

Spis zawartości opracowania

Spis zawartości opracowania	1
I OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	3
II DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE (IZBA I UPRAWNIENIA).....	4
III OPIS TECHNICZNY	8
1. Podstawa opracowania.....	8
2. Zakres opracowania	8
3. Informacja o obszarze oddziaływania.....	8
4. Zestawienie podstawowych wielkości opisujących instalacje sanitarne.....	8
5. INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ	9
5.1 Zaopatrzenie budynku w wodę	9
5.2 Zapotrzebowanie na zimną wodę.....	9
5.3 Zapotrzebowanie na ciepłą wodę	9
5.4 Rury	10
5.5 Obliczenie wymaganego ciśnienia wody	11
5.6 Izolacja termiczna przewodów.....	11
5.7 Wodomierze.....	12
5.8 Armatura	12
5.9 Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym	12
5.10 Zabezpieczenie przed rozwojem bakterii	13
5.11 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej.....	13
5.12 Cyrkulacja c.w.u.	13
5.13 Zabezpieczenia przeciwpożarowe.....	13
5.14 Próba ciśnieniowa	13
5.15 Badanie jakości wody. Dezynfekcja.	13
5.16 Uwagi.....	13
6. INSTALACJA HYDRANTOWA	14
WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWOŻAROWEJ	14
6.1 Pozostałe wymagania.....	15
Izolacja termiczna	15
Próby i badania	16
6.2 Uwagi.....	16
7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	17
7.1 Odprowadzenie ścieków z budynku.....	17
7.2 Rury	17
7.3 Odwodnienie liniowe	18
7.4 Instalacje rurowe podziemne	18
7.5 Zabezpieczenia ppoż	18
7.6 Próby i odbiory	18
7.7 Wytyczne branżowe.....	19
7.8 Uwagi końcowe	19
8. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	19
8.1 Odprowadzenie ścieków z budynku.....	19
8.2 Obliczeniowy odpływ ścieków	19
8.3 Opis ogólny rozwiązań projektowych.....	19
8.4 Odwodnienie	20
8.5 Odbiory	20
8.6 Uwagi końcowe	20
9. INSTALACJE OGRZEWcze	21
9.1 Zaopatrzenie budynku w ciepło	21
9.2 Temperatuty obliczeniowe.....	21
9.3 Rozwiązania projektowe	21
9.4 Pompa ciepła.....	21
9.5 Ochrona przeciwpożarowa kotłowni/wężła pomp ciepła.....	23
9.6 Wentylacja grawitacyjna.....	23
9.7 Zawory bezpieczeństwa	23
9.8 Przeponowe naczynia wzbiórcze	23

9.9	Rury	23
9.10	Armatura	24
9.11	Grzejniki	24
9.12	Zabezpieczenie antykorozyjne	24
9.13	Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji	24
9.14	Izolacja termiczna przewodów	25
9.15	Napełnienie instalacji	25
9.16	Zabezpieczenia ppoż	25
9.17	Próby i odbiory	26
9.18	Uwagi końcowe	26
10.	INSTALACJA WENTYLACJI	26
10.1	Wstęp	26
10.2	Opis układów wentylacyjnych	26
10.3	Kanały wentylacyjne	28
10.4	Otwory rewizyjne	28
10.5	Izolacja termiczna	28
10.6	Wymagania ochrony środowiska	28
10.7	Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowe	29
10.8	Wymagania przeciwpożarowe	29
10.9	Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy	29
10.10	Wymagania ochrony przez korozję	29
10.11	Odsysacze spalin wozów strażackich	29
10.12	Bilans powietrza	30
11.	KLIMATYZACJA	31
11.1	Wstęp	31
11.2	Urządzenia klimatyzacyjne	31
11.3	Rury	34
11.4	Izolacja termiczna rur	35
11.5	Próby	35
11.6	Napełnienie instalacji	35
11.7	Uwagi końcowe	35
12.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPÓŻAROWE ZAOPATRZENIE W WODĘ	35
	Dobór średnicy przyłącza	36
13.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	37
14.	ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ	39
15.	INSTALACJA DO PODLEWANIA ZIELENI	41
16.	UWAGI KOŃCOWE ROBÓT ZEWNĘTRZNYCH	41
	IV INFORMACJA Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)	47
	III CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU	49
	IV RYSUNKI	50
	S1. Zagospodarowanie terenu - Projekt zewnętrznych instalacji sanitarnych	50
	S2. Rzut przyziemia - instalacja wod-kan	50
	S3. Rzut piętra - instalacja wod-kan	50
	S4. Rzut przyziemia - instalacja ogrzewania	50
	S5. Rzut piętra - instalacja ogrzewania	50
	S6. Rzut przyziemia - instalacja wentylacji	50
	S7. Rzut piętra - instalacja wentylacji	50
	S8. Rzut piętra - instalacja wentylacji – prowadzone na poddaszu	50
	S9. Rzut dachu – instalacje sanitarne	50
	S10. Schemat instalacji wodociągowej	50
	S11. Schemat pompy ciepła	50
	S12. Profil podłużny przyłącza wodociągowego	50
	S13. Profil podłużny instalacji kanalizacji sanitarnej	50
	S14. Profil podłużny instalacji kanalizacji deszczowej	50
	S15. Zbiornik na wody deszczowe	50

I OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Data: 11. 2025 r.

OŚWIADCZENIE ***-PROJEKT TECHNICZNY-*** ***instalacje sanitarne***

Rozbudowa i przebudowa budynku remizy strażackiej OSP o pomieszczenie garażu, klatki schodowej oraz pomieszczenia socjalne

Dz. nr 38/13 obr. Osiek nad Wisłą 0012, gm. Obrowo

Inwestor

Gmina Obrowo, Aleja Lipowa 27, 87-126 Obrowo

został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

BRANŻA SANITARNA:

.....
mgr inż. Mateusz Maciejewski
Nr upr. WAM/0137/PWOS/18
specjalności: instalacje sanitarne

SPRAWDZAJĄCY
BRANŻA SANITARNA:

.....
mgr inż. Bartosz Kretkowski
Nr upr. KUP/0050/POOS/05
specjalności: instalacje sanitarne



WARMIŃSKO-MAZURSKA
OKRĘGOWA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA OKRĘGOWA
KOMISJA KWALIFIKACYJNA
10-533 Olsztyn, Plac Konsulata Polskiego 1

WAM.OKK.U.75.18.165.18

DECYZJA

Olsztyn, 27 grudnia 2018 r.

Nu podacisw art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów i geodetów (Dz. U. z 2001, nr 12, poz. 1775), art. 121 ust. 2 pkt 2, art. 122 ust. 2 pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2011, nr 151, poz. 1018) oraz art. 10 § 1 i 4 ust. 2 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 1 września 2014 r. zmieniającego funkcje techniczne w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278) i art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r., poz. 2096 ze zm.), po uszczegółowieniu spełnienia zasady wyrażonej w art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego oraz po złożeniu egzaminu na urzniczenia budowlane z wyników pozytywnym.

Pan MATEUSZ EMIL MACIEJEWSKI
magister inżynier inżynierii środowiska
ur. dnia 21 czerwca 1988 r. w Golubiu - Dobrzyńu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewid. WAM/ 0137 /PWOS/18

DO PROJEKTOWANIA I KIEROWANIA ROBOTAMI BUDOWLANYMI BEZ OGRANICZEŃ

w specjalności instalacyjnej w zakresie steel, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres mianowych uprawnień budowlanych wskazywano na odwołanie decyzji.

Pouvez-vous

- [illegible]



Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Elżbieta Łaszczyńska
2. mgr inż. Zbigniew Kaziński
3. mgr inż. Mariusz Iwaszyczak

2

Pan Mateusz Emil Maciejowski upoważniony jest:

1. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 3 i 4 ustawy Prawo budowlane, w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, bez ograniczeń do:

- a) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- b) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- c) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowli oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- d) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- e) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych.

III. Na podstawie § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie szczegółowych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2014 r. poz. 1278) uprawnienia niniejsze uprawniania do:

- 1) sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności niniejszych uprawnień,
- 2) projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłoteplenne, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne.

Skład orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Elżbieta Lasmanowicz
2. mgr inż. Zbigniew Kazimierzak
3. mgr inż. Mariusz Iwanowicz

Otrzymuję:

1. Pan Mateusz Emil Maciejewski
87-400 Golub - Dobrzyń, ul. Sucharskiego 3
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
n/n



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WAM-7YF-YNW-W5W *

Pan Mateusz Emil Maciejewski o numerze ewidencyjnym WAM/IS/0034/19
adres zamieszkania ul. Żabia 14, 86-005 Zielonka
jest członkiem Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2025-01-01 do 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-27 roku przez:

Jarosław Kukliński, Przewodniczący Rady Warmińsko-Mazurskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.





Sygn. akt KUP/OIB/OKK-0054-19/05

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późniejszymi zmianami), art. 13 ust. 1 pkt 1, art. 14 ust. 1 pkt 4 i ust. 3 pkt 1 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity, Dz. U. z 2000 r. Nr 106, poz. 1126, z późniejszymi zmianami) oraz § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przemysłu i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8, poz. 38, z późniejszymi zmianami) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071, z późniejszymi zmianami)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

na d a j e
Panu Bartoszowi Markowi Kretkowskiemu
inżynierowi o kierunku inżynieria środowiska
urodzonemu dnia 02 lipca 1980 r. w Toruniu

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny KUP/0050/POOS/05

do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Kujawsko – Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Bydgoszczy na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu stwierdziła, że Pan Bartosz Marek Kretkowski posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.

Szczegółowy zakres uprawnień jest określony na odwrocie niniejszej decyzji.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków wojewódzkiej sekcji samorządu inżynierów budownictwa.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej KUP/OIB w Bydgoszczy w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia

Skład Orzekający



- Orzeczują:
1. Pan Bartosz Marek Kretkowski
ul. Rydygiera 36/5
87-100 Toruń
 2. Okręgowa Rada Izby
 3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
 4. a/a

I. Na podstawie art. 12 ust. 1 pkt 1 i art. 13 ust. 4 ustawy Prawo budowlane, w związku z § 4 ust. 2 rozporządzenia MGPIB z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie Pan Bartosz Marek Kretkowski jest upoważniony w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych do:

- projektowania, sprawdzania projektów budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- sprawowania kontroli technicznej utrzymywania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

bez ograniczeń.

II. Zgodnie z § 4 ust. 4 w/w rozporządzenia MGPIB, niniejsze uprawnienia stanowią również podstawę do sporządzania projektów zagospodarowania działki i terenu w w/w specjalności, jeżeli całość problematyki jest przedstawiana w projekcie zagospodarowania działki lub terenu – zgodnie z art. 34 ust. 3b.

III. Niniejsze uprawnienia, zgodnie z § 2 powołanego na wstępie rozporządzenia, nie obejmują działalności zawodowej w zakresie projektowania i budowy:

- instalacji urządzeń technicznych służących do utrzymania ruchu i transportu kolejowego,
- urządzeń transportowych linowych i linowo – terenowych służących do publicznego przewozu osób w celach turystycznych – sportowych.

PRZEWODNICZĄCY
OKRĘGOWEJ KOMISJI KVALIFIKACYJNEJ
[Signature]
Inż. Franciszek Szypliński



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:
KUP-8CP-SE6-USB *

Pan Bartosz Kretkowski o numerze ewidencyjnym KUP/IS/0127/09
adres zamieszkania ul. Brzoskwiniowa 4a/38, 87-100 Toruń
jest członkiem Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada
wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2025-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-12-03 roku przez:

Renata Staszak, Przewodniczący Rady Kujawsko-Pomorskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarczy złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



III OPIS TECHNICZNY

1. Podstawa opracowania

zlecenie prac projektowych,
projekt architektoniczno-budowlany,
normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje swoim zakresem projekt budowlany instalacji sanitarnych:

- wodociągowej wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji c.w.u.,
- kanalizacji sanitarnej,
- instalacji ogrzewania i źródła ciepła
- instalacji zewnętrznych wod-kan i kanalizacji deszczowej
- instalacji wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej
- instalacji klimatyzacji

Opracowanie nie obejmuje swoim zakresem projektów:

- instalacji technologicznych,
- instalacji elektrycznych związanych z funkcjonowaniem instalacji sanitarnych.

3. Informacja o obszarze oddziaływania

Obszar oddziaływania obiektu określono na podstawie ustawy Prawo budowlane oraz przepisów techniczno-budowlanych wydanych na podstawie art. 7 Prawa budowlanego. Zasięg obszaru oddziaływania obiektu mieści się w całości na działkach na których został zaprojektowany.

4. Zestawienie podstawowych wielkości opisujących instalacje sanitarne

INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ

- przepływ obliczeniowy bytowo-gospodarczy	0,89 l/s
- przepływ obliczeniowy byt.-gosp. wody zimnej	0,77 l/s
- przepływ obliczeniowy byt.-gosp. wody ciepłej	0,41 l/s

- przepływ obliczeniowy byt.-gosp. wody zimnej – zasilanie wozów strażackich **1,7 l/s**

INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ i CIEPŁEJ HYDRANTOWA

- przepływ obliczeniowy hydrantowy	1,00 l/s
------------------------------------	-----------------

INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

- odpływ obliczeniowy ścieków sanitarnych	2,2 l/s
---	----------------

INSTALACJE OGRZEWcze

- straty ciepła budynku	32kW
- źródło ciepła	pompy ciepła – kaskada dwóch pomp ciepła

5. INSTALACJE WODOCIĄGOWE WODY ZIMNEJ I CIEPŁEJ

5.1 Zaopatrzenie budynku w wodę

Woda do budynku doprowadzona będzie z miejskiej sieci wodociągowej przez projektowane przyłącze wodociągowe. Przyłącze wyprowadzić z przebudowanego odcinka sieci wodociągowej poprzez zastosowanie nawiertki z zasuwą lub trójnika redukcyjnego z zasuwą. Minimalna średnica przyłącza dostosowana do przepływu wody:

$Q=1,7\text{dm}^3/\text{s}$, $V=1,3\text{m/s}$ - PE50 – z uwagi na napełnianie wozów strażackich.

5.2 Zapotrzebowanie na zimną wodę

Dobowe zapotrzebowanie na wodę obliczono na podstawie:

- 1- Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. z dnia 31 stycznia 2002r.)
- 2- Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy z dnia 26 września 1997r., tekst jednolity z 2003r. poz. 1650 z późniejszymi zmianami

$$Q_{\text{śr.d}}^w = Q_{\text{jw}} \times \text{ilość osób} [\text{dm}^3/\text{dobę}]$$

gdzie:

$Q_{\text{śr.d}}^w$ – średnie dobowe zużycie wody;

Q_{jw} – jednostkowe zużycie wody w ciągu doby [$\text{dm}^3/\text{osobę} \cdot \text{d}$]

$$\begin{aligned} Q_{\text{śr.d}}^w &= 30 \text{ dm}^3/\text{osobę} \cdot \text{d} \times 5 \text{ osób personelu} + \\ &\quad 5 \text{ dm}^3/\text{osobę} \cdot \text{d} \times 30 \text{ osób} = \\ &= 300 \text{ dm}^3 + 3000 \text{ dm}^3 = \\ &= 3300 \text{ dm}^3/\text{dobę} = 3,3 \text{ m}^3/\text{dobę} \end{aligned}$$

W skrajnych sytuacjach do 30m³/dobę – napełnianie wozów strażackich

Przepływ maksymalny dobowy

$$Q_{\text{max,d}}^w = Q_{\text{śr.d}}^w \cdot N_d$$

gdzie: $N_d = 1,2$ do $1,5$

$$Q_{\text{max,d}}^w = 3300 \cdot 1,2 = 3960 \text{ dm}^3/\text{d} = 3,96 \text{ m}^3/\text{d}$$

Przepływ maksymalny godzinowy

$$Q_{\text{max,h}}^w = Q_{\text{max,d}}^w \cdot N_h / 24 \text{ h/d}$$

gdzie: $N_h = 1,5$ do $3,0$

$$Q_{\text{max,d}}^w = 3960 \cdot 1,5 / 24 = 247 \text{ dm}^3/\text{h} = 0,25 \text{ m}^3/\text{h}$$

Maksymalnie godzinowo – 6,0m³/h (napełnianie wozów strażackich)

5.3 Zapotrzebowanie na ciepłą wodę

Średnie dobowe zużycie ciepłej wody o temp. 55°C

$$Q_{\text{śr.d}} = Q_{\text{cw}} \times \text{ilość osób}$$

gdzie:

$Q_{\text{śr.d}}$ – średnie dobowe zużycie ciepłej wody;

Q_{cw} – dobowe zużycie ciepłej wody użytkowej [$\text{dm}^3/\text{osobę} \cdot \text{d}$] (Dz. U. Nr 201 Poz. 1240)

$$Q_{\text{śr.d}} = 5 \text{ dm}^3/\text{osobę} \cdot \text{d} \times 35 \text{ osób} = 175 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Przepływ maksymalny dobowy ciepłej wody o temp. 55°C

$$Q_{\max,d} = Q_{\text{śrd}} * N_d \quad \text{gdzie: } N_d=1,6$$

$$Q_{\max,d} = 175 * 1,6 = 280 \text{ dm}^3/\text{d}$$

$$Q_{\max,d} = 280 \text{ dm}^3/\text{d}$$

Przepływ średni godzinowy ciepłej wody o temp. 55°C, w dobie maksymalnego rozbioru

$$Q_{\text{śr,h}} = Q_{\text{śr,d}} / 12\text{h/d}$$

$$Q_{\text{śr,h}} = 720 \text{ dm}^3/\text{d} / 12\text{h/d} = 23 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{śr,h}} = 23 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$\text{Stąd } P_{\text{śr,h}} = 23 / 3600 \times 4,19 \times (55-5) = 1,36 \text{ kW}$$

$$P_{\text{śr,h}} = 1,36 \text{ kW}$$

Obliczenie współczynnika nierównomierności godzinowej (wg PN-92/B-01706)

$$N_h = 2,5$$

Przepływ maksymalny godzinowy ciepłej wody o temp. 55°C

$$Q_{\max,h} = Q_{\text{śr,h}} * N_h$$

$$Q_{\max,h} = 23 \text{ dm}^3/\text{h} * 2,5 = 58 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$Q_{\max,h} = 58 \text{ dm}^3/\text{h}$$

$$\text{Stąd } P_{\max,h} = 58 / 3600 \times 4,19 \times (55-5) = 3,4 \text{ kW}$$

$$P_{\max,h} = 3,4 \text{ kW}$$

5.4 Rury

W budynku zaprojektowano dwa typy przewodów do wody pitnej:

1) rur stalowe ocynkowane, łączone na łączniki gwintowane - w kotłowni:

- a) pojedynczo ocynkowane do wody zimnej,
 - b) podwójnie ocynkowane typu TWT-2 do wody ciepłej i cyrkulacji,
- 2) rury z tworzyw sztucznych.

a) PE-X/Al/PE-X PN10 łączonych przez zaciskanie lub

b) PP-R łączonych przez zgrzewanie

- dla wody zimnej PN16,

- dla wody ciepłej PN20 stabilizowanych..

Zachować szczególną dbałość o wykonanie połączeń zgrzewanych, aby nie dopuścić do zawężenia światła rury, zwłaszcza dla małych średnic.

System rur i kształtek musi posiadać atest PZH i dopuszczenia do stosowania w budownictwie w zakresie ciśnień roboczych do 0,6MPa i temperatur roboczych dla wody ciepłej +60stC, maksymalnie podczas przegrzewu do +75stC.

W pomieszczeniu kotłowni instalację wykonać z rur stalowych ocynkowanych łączonych na łączniki gwintowane.

Główne poziomy należy układać pod stropem parteru – zasilanie wozów, zgodnie z częścią graficzną opracowania. Przewody mocować przy pomocy typowych obejm instalacyjnych z gumą, a w pomieszczeniach nieogrzewanych z izolacją termiczną. Odstępy między obejmami według wytycznych dostawcy systemu.

Z uwagi na wydłużenia termiczne rur z tworzywa sztucznego, należy wykonać kompensacje L, Z lub U-kształtowe; wymiary wydłużeń zostaną określone na etapie wykonawstwa po ostatecznym wyborze typu rur.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane należy zastosować tuleje osłonowe.

Bez konsultacji z projektantem branży konstrukcyjnej nie wolno wykonywać otworów w elementach konstrukcyjnych budynku.

5.5 Obliczenie wymaganego ciśnienia wody

Wyznaczenie niezbędnego ciśnienia w sieci wodociągowej dla przepływu byt.-gosp.

strata ciśnienia na filtrze	0,3m
strata ciśnienia na zaworze antyskażeniowym	0,8m
strata ciśnienia na instalacji	3,5m
różnica wysokości	4,5m
ciśnienie wypływu z baterii czerpalnej/hydrantu	<u>25,0m</u>
SUMA	34,1m sł.w.

Wymagane ciśnienie wody w pomieszczeniu wodomierza wynosi **34,0m sł.w.**

5.6 Izolacja termiczna przewodów

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422).

Zgodnie z paragrafem 267 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody ciepłej i cyrkulacji:

L. p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$)	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm	50mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35mm	równa średnicy rury	50mm
4.	Średnica wewnętrzna 40mm	równa średnicy rury	50mm
5.	Średnica wewnętrzna 50mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
6.	Średnica wewnętrzna 65mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
7.	Średnica wewnętrzna 80mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
8.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm	100mm
9.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-8	-
10.	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-

Wymagania izolacji cieplnej przewodów wody zimnej:

L. p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/(m}^{\circ}\text{K)}^1$)	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane
1	Średnica wewnętrzna do 22 do 40 mm	20 mm	50mm
2	Średnica wewnętrzna od 50 do 80 mm	30 mm	równa średnicy rury
3	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	30 mm	100mm

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej według wzoru podanego w PN-B-02421.

Rurociągi zakryte w obudowach i szachtach instalacyjnych zaizolować otuliną z pianki PE bez zewnętrznego płaszcza zabezpieczającego.

Rurociągi widoczne zaizolować otuliną z wełny mineralnej, pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,036\text{W/mK}$.

Końce izolacji zabezpieczyć kolorowymi manszetami. Kierunki przepływu oznaczyć kolorowymi strzałkami.

Rurociągi w brzdach ściennych i warstwach posadzki zaizolować otuliną ze specjalnym płaszczem ochronnym.

Układając rury w warstwie izolacji termicznej (akustycznej) posadzki, w celu uniknięcia podgrzewania z.w., należy zachować odstęp minimum 50mm pomiędzy rurami wody zimnej, a ciepłej i centralnego ogrzewania.

5.7 Wodomierze

Wodomierz główny na przyłączy wg. projektu przyłącza wody.

Projektuje się wydzielone opomiarowanie zasilania wozów strażackich (brak odpływu do kanalizacji)

Dla OSP projektuje się dwa niezależne liczniki wody zimnej:

– opomiarowanie tankowania wozów strażackich (bez opat za odprowadzanie ścieków sanitarnych) – podlicznik DN25 klasy C Q3=6,3m³/h

Zaproponowano wodomierz jednostrumieniowy do wody zimnej. Wodomierze przystosowane są do montażu modułów zdalnego odczytu danych. Moduły te można zamontować w dowolnej chwili wybierając jedną z wersji: przesyłanie danych po kablu lub drogą radiową.

Za wodomierzami należy zamontować zawory zwrotne/antyskażeniowe zgodnie ze schematem.

5.8 Armatura

Umywalki - bateria mieszająca z głowicą ceramiczną, jednouchwytowa, stojąca z zestawem mieszającym; wylewka 100mm.

Natryski - bateria termostatyczna natryskowa ścienna + zestaw prysznicowy składający się z prysznica ręcznego z drążkiem prysznicowym 600mm, węży 1750mm 1/2" x 1/2" i ogranicznikiem przepływu 5,7 l/min.

Pisuar - zawór splukujący ręczne.

Zawory odcinające stosować zawory odcinające skośne z niewznoszącym trzpieniem.

Zawory czerpalne ze złączką do węża i zaworem antyskażeniowym HA chromowane.

Zawory regulacyjne na instalacji cyrkulacji c.w.u. zaprojektowano dwa zawory np. typu MTCV z funkcją dezynfekcyjną (lub równoważne).

5.9 Zabezpieczenie przed przepływem zwrotnym

Na instalacji wewnętrznej budynku zaprojektowano montaż zaworów antyskażeniowych, według zaleceń normy PN-EN-1717:2003r.:

- na wejściu wody do pomieszczenia kotłowni za wodomierzem – typ EA Dn40,
- na zasilaniu instalacji hydrantowej – typ EA Dn32,
- na rozłącznym króćcu przyłączeniowym, spinającym instalację wodociągową z instalacją centralnego ogrzewania – typ CA 296 Dn20 + stacja uzdatniania na potrzeby uzupełniania wody dla pompy ciepła,
- na zaworach czerpalnych ze złączką do węża zawory typu HA216,
- na rurze doprowadzającej wodę do układu przygotowania c.w.u. – typ EA w zaworze,
- na rurze doprowadzającej wodę do układu zasilania wozów strażackich – typ EA w zaworze,

5.10 Zabezpieczenie przed rozwojem bakterii

Instalacja c.w.u.

Instalacja c.w.u. została zaprojektowana w sposób umożliwiający termiczną dezynfekcję układu, przez zwiększenie temperatury wody do minimum 70stC.

Przed oddaniem obiektu do użytkowania konieczne będzie wykonanie instrukcji opisującej proces okresowej dezynfekcji.

5.11 Przygotowanie ciepłej wody użytkowej

Ciepła woda użytkowa przygotowywana będzie przez pompę ciepła i zasobnik o poj. 300l. Obliczeniowa temperatura c.w.u. powinna wynosić 55stC.

5.12 Cyrkulacja c.w.u.

W celu zapewnienia właściwej temperatury c.w.u. przed punktami czerpalnymi zaprojektowano instalację cyrkulacji c.w. obejmującą główny ciąg instalacyjny.

Przy podgrzewaczu należy zamontować pompę cyrkulacyjną $Q = 0,061/s$ $H = 1,8m$ sł.w.

Dobrano pompę z zegarem sterującym i zaworem zwrotnym.

5.13 Zabezpieczenia przeciwpożarowe

Przepusty instalacyjne w elementach oddzielenia przeciw pożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) wymaganą dla tych elementów. Należy stosować systemy posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu.

Dopuszcza się nieinstalowanie przepustów o których mowa powyżej, dla pojedynczych rur wprowadzanych przez ściany i stropy do pomieszczeń higieniczno-sanitarnych.

Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat; zaleca się kontakt ze specjalistą ds. zabezpieczeń ppoż..

5.14 Próba ciśnieniowa

Instalacje po ich wykonaniu, a przed założeniem izolacji termicznej poddać próbie ciśnieniowej:

- instalacje z rur stalowych ciśnienie próby 0,9MPa czas trwania 30min,
- instalacje z rur tworzywowych zgodnie z instrukcją montażu systemu.

5.15 Badanie jakości wody. Dezynfekcja.

Przed oddaniem instalacji do eksploatacji należy ją przepłukać. W przypadku stwierdzenia, że woda nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia, należy przeprowadzić dezynfekcję instalacji. Po dezynfekcji należy instalację ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium stacji sanitarno-epidemiologicznej.

5.16 Uwagi

Wszystkie materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty PZH.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz

"Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

6. INSTALACJA HYDRANTOWA.

WYMAGANIA OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

Zasilanie budynku w wodę

Woda do budynku doprowadzona będzie z miejskiej sieci wodociągowej przez projektowane przyłącze wodociągowe. Przyłącze wyprowadzić z przebudowanego odcinka sieci wodociągowej poprzez zastosowanie nawiertki z zasuwą lub trójnika redukcyjnego z zasuwą. Minimalna średnica przyłącza dostosowana do przepływu wody:

$Q=1,7\text{dm}^3/\text{s}$, $V=1,3\text{m/s}$ - PE50 – z uwagi na napełnianie wozów strażackich.

$Q=1,0\text{dm}^3/\text{s}$, $V=0,8\text{m/s}$ - PE50/dn40 stal – hydranty.

Wydzielenie instalacji hydrantowej. Zawór pierwszeństwa

W pomieszczeniu kotłowni/węzła pomp ciepła względem pomieszczeń zaprojektowano rozdział instalacji byt.-gosp. od hydrantowej. Rozdział ma na celu zapewnienie priorytetu zasilania instalacji ppoż względem instalacji bytowo-gospodarczej. W tym celu na instalacji byt.-gosp. należy zamontować elektrozawór pierwszeństwa Dn40. Zaprojektowano zawór elektromagnetyczny o średnicy 1 1/2", normalnie otwarty (beznapięciowo otwarty) – ostatecznego wyboru typu (NO czy NC) zaworu elektromagnetycznego należy dokonać na etapie wykonawstwa. Zawór należy wyposażyć w cewkę przystosowaną do pracy pod napięciem 24V. Zawór należy podłączyć do presostatu na instalacji hydrantowej co spowoduje zamknięcie dopływu wody do instalacji byt. – gosp. w przypadku wystąpienia spadku ciśnienia w instalacji tj. wypływu wody z hydrantu.

W celu umożliwienia wykonania prac konserwacyjnych lub wymiany zaworu elektromagnetycznego, zaprojektowano awaryjne obejście zaworu elektromagnetycznego.

Parametry techniczne instalacji

Ilość i wielkość hydrantów w budynku	Dn25 2 hydranty
Ilość pionów hydrantowych	1 pion
Obliczeniowa równoczesność poboru wody z hydrantów	1 szt.
Obliczeniowy przepływ wody do gaszenia pożaru	1x1,0 l/s= 1,0l/s
Wymagane minimalne ciśnienie przed zaworem hydrantowym	0,20MPa
Wymagane ciśnienie wody w pom. Węzła c.o. (obl. w pkt. 6.4)	0,34MPa
Zastosowane rury	stalowe ocynkowane o średnicach od Dn15 do Dn40

Hydranty

W budynkach zaprojektowano hydranty przeciwpożarowe dwóch typów:

Dn25 w strefach ZL w szafkach wnękowych, wyposażonych w zawór hydrantowy, bęben, prądownicę i wąż półsztywny o długości 20 i 30m oraz miejsce na gaśnicę. Zawory Dn25 zamontowane będą w ciągach komunikacyjnych. Wysokość montażu zaworów hydrantowych: 1,35m nad poziomem podłogi.

Rury

Instalację hydrantową zaprojektowano z rur stalowych ocynkowanych ze szwem, gwintowanych typu średniego wg PN-H-7420:1998 z powłoką cynkową OC1 łączonych na łączniki gwintowane.

Główny poziom należy zamontować pod stropem piwnicy, stosując rury o średnicach Dn50. Piony wykonać z rur o średnicach Dn50.

Średnicę rur w pierścieniu wyznaczono w oparciu o założenie najmniej korzystnego przepływu jednostronnego.

Odległości między obejmami:

Materiał	Średnica nominalna rury	Przewód montowany	
		pionowo ¹⁾	inaczej
		[m]	[m]
1	2	3	4
stal węglowa zwykła ocynkowana; stal odporna na korozję;	DN 10 do DN 20	2,0	1,5
	DN 25	2,9	2,2
	DN 32	3,4	2,6
	DN 40	3,9	3,0
	DN 50	4,6	3,5
	DN 65	4,9	3,8
	DN 80	5,2	4,0
	DN 100	5,9	4,5
¹⁾ Lecz nie mniej niż jedna podpora na każdą kondygnację			

Przepusty instalacyjne instalacji sanitarnych w elementach oddzielenia przeciwpożarowego zaprojektowano w klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów. Należy stosować systemy posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu. Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat.

Zaprojektowano szafki hydrantów wewnętrznych z miejscem na gaśnicę.

W zakresie opracowania znajdują się 2 hydranty wewnętrzne o średnicy 25.

6.1 Pozostałe wymagania

Izolacja termiczna

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2019 poz. 1065). Zgodnie z paragrafem 267.8 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

L.p	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej	
		wg WT dla $\lambda=0,035 \text{ W/m}\cdot\text{K}$	przestrzenie o temp. poniżej 0°C
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm

2.	Średnica wewnętrzna od 22mm do 35 mm	30 mm	50mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35mm do 100mm	równa średnicy wewnętrznej rury	DN32 = 50mm DN40 = 50mm DN50 do DN80 \geq Φ wew rury
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100mm	100 mm	wg PN
5.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	$\frac{1}{2}$ wymagań z poz. 1-4	-
6.	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-

Próby i badania

Instalacje po ich wykonaniu, a przed założeniem izolacji termicznej poddać próbie ciśnieniowej: ciśnienie próby 0,9MPa czas trwania 30min

Wykonać badanie wydajności hydrantów: równoczesność działania 2 hydranty.

6.2 Uwagi

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe". Urządzenia montować zgodnie z DTR. Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

7. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

7.1 Odprowadzenie ścieków z budynku

Ścieki z budynku doprowadzone będą do sieci kanalizacji sanitarnej przez podłączenie do obejścia kanalizacji będącej w kolizji z projektowanym budynkiem. Niedopuszczalne jest doprowadzanie do kanalizacji sanitarnej ścieków przemysłowych lub z produkcji rzemieślniczej, ścieków z dużą ilością środków dezynfekujących, chemicznych oraz detergentów.

7.2 Rury

Instalację wykonać z tradycyjnych rur kanalizacyjnych z PP lub PCV, łączonych na kielich i uszczelkę mocowanych przy pomocy typowych obejm instalacyjnych z wkładką gumową. Wszystkie piony wykonać z rur o średnicy nominalnej Dn110mm.

Piony kanalizacyjne należy prowadzić w szachtach instalacyjnych i wyprowadzić ponad dach zakańczając rurami wywiewnymi Dn160, powyżej wylotów instalacji wentylacyjnych i minimum 100cm powyżej płaszczyzny dachu.

Montaż rewizji kanalizacyjnych przewidziano na poziomie piwnic u podstawy pionów, na poziomach w odległości max 15m od siebie oraz w pobliżu kolan i trójników.

Przy przejściu rur przez przegrody budowlane należy stosować tuleje osłonowe.

Poziomy kanalizacyjne w rejonie bram wjazdowych do garaży należy zaizolować otuliną termoizolacyjną.

Instalacje kanalizacji sanitarnej wykonać według niniejszego projektu, zasad opisanych w PN-EN 12056, PN-92/B-01707 i „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL.

Na pionach nie stosować czwórników jednopłaszczyznowych. Na pionach, tuż nad posadzką, montować trójniki o średnicy Dn110, umożliwiające podłączenie miski ustępowej w dowolnej aranżacji pomieszczeń; kierunki wystawienia trójników pokazano na rzutach. Zaleca się stosowanie trójników o kącie 88 stopni.

Poniżej przedstawiono zasady, których należy przestrzegać w montażu podejść kanalizacyjnych:

- nie wykonywać bruzd poziomych w cienkich ściankach działowych, z uwagi na osłabienie ścianek i przenoszenie szumów do sąsiednich pomieszczeń,
- zachowywać zalecane minimalne spadki podejść równe 2%,
- podejścia pojedyncze

- odpływ z umywalki lub bidetu o średnicy Dn40 nie powinien mieć więcej niż 3 zmiany kierunku trasy, a gdy warunek ten nie jest spełniony należy średnicę zwiększyć do Dn50;
- odpływ z kuchni (zlewozmywak + zmywarka do 12 nakryć + pralka do 6kg) o średnicy Dn50 nie powinien mieć więcej niż 3 zmiany kierunku trasy, a gdy warunek ten nie jest spełniony należy średnicę zwiększyć do Dn75;
- długość odpływu nie powinna przekraczać 3m dla średnic Dn40 i Dn50 oraz 5m dla Dn75;

- podejścia zbiorowe

- maksymalna długość przewodu 4m,
- maksymalna liczba łuków o kącie 90stopni 3szt.,
- miskę ustępową lokalizować blisko pionu,
- zalecany spadek 2%,

- minimalny spadek 1%,
- średnica podejścia zależna jest od ilości i rodzaju podłączanych przyborów:
Dn50 dla $\sum AWs \leq 1$
Dn75 dla $\sum AWs \leq 3$
Dn100 dla $\sum AWs \leq 16$

gdzie wartości AWs wynoszą:

umywalka lub bidet	0,5
natrysk lub wanna	1,0
miska ustępowa	2,5

- odpływy z wanny i natrysku włączać do podejścia zbiorowego od góry tak, żeby nie następował przepływ zwrotny.

Powyższe wytyczne opracowano na podstawie PN-92/B-01707 i PN-EN 12056-2 – system kanalizacji I, podejścia niewentylowane, pion z wentylacją główną.

W układach wykraczających poza opisane powyżej przypadki należy zwrócić się do projektanta branży sanitarnej.

7.3 Odwodnienie liniowe

Zaprojektowano trzy ciągi odwodnieniowe posadzki garażu w celu utrzymania czystości:

- D400, b=0,2m, L= 4,5m każde – odpływ z częścią osadową min. 0,5m

Ponieważ odwodnienia liniowe nie są obciążone wodami opadowymi, a jedynie ociekowymi z pojazdów, dlatego włączono je do kanalizacji sanitarnej.

Nie dopuszcza się mycia pojazdów w hali garażowej.

7.4 Instalacje rurowe podziemne

Projektowaną instalację podposadzkową wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U, litych, klasy S, łączonych na kielich i uszczelkę. Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury. Rury układać w gruncie suchym, stosując zagęszczenie w klasie wysokiej.

Dopuszczalny spadek przewodu odpływowego powinien wynosić, w zależności od średnicy przewodu:

- dla Dn110 nie mniej niż 2,0%,
- dla Dn160 nie mniej niż 1,0%.

7.5 Zabezpieczenia ppoż.

Przejścia rur przez granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w klasie odporności tych przegród, stosując materiały posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu, np. firmy Hilti.

7.6 Próby i odbiory

Instalacje nadposadzkowe

Przewody kanalizacyjne muszą zostać sprawdzone pod względem drożności i zgodności wykonania z projektem. Szczelność instalacji sprawdzić podczas swobodnego przepływu wody. Próbie szczelności poddać również część instalacji będącej odpowietrzeniem, aż do wywiewki kanalizacyjnej ponad dachem.

Instalacje podposadzkowe

Kontrolę jakości robót oraz badania, w tym próbę szczelności, wykonać zgonie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próby i odbiory potwierdzić protokołami.

7.7 Wytyczne branżowe

Branża budowlana

Przygotować otwory w elementach konstrukcyjnych budynku.

7.8 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

8. INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

8.1 Odprowadzenie ścieków z budynku

Wody deszczowe odprowadzone zostaną do zbiornika szczelnego żelbetowego zlokalizowanego na przedmiotowej działce. Przed zbiornikiem projektuje się odejście w kierunku terenu zielonego w celu umożliwienia

8.2 Obliczeniowy odpływ ścieków

Ilość wód opadowych i roztopowych dla deszczu obliczeniowego

Założenia:

- a) natężenie opadów: $r = 193,3 \text{ dm}^3/\text{s} \cdot \text{ha}$
- b) powierzchnia dachu
 $A = 270 \text{ m}^2 = 0,027$
- c) powierzchnie utwardzone (polbruk)
 $A = 400 \text{ m}^2 = 0,04 \text{ ha}$ - tereny istniejące / utwardzone projektowane
- d) współczynnik spływu: polbruk - $C = 0,8$, dach - $C = 1$.

Obliczenia:

$$Q = r \cdot A \cdot C \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

$$Q = 193,3 \cdot (0,027 + 0,04 \cdot 0,8) = 11,4 \quad [\text{dm}^3/\text{s}]$$

8.3 Opis ogólny rozwiązań projektowych

Wody z dachów odprowadzić rurami spustowymi zewnętrznymi. Na rurach spustowych zamontować czyszczaki - rury bezpośrednio podłączone do kanalizacji, a pozostałe rury sprowadzić nad korytka betonowe, odprowadzające wodę od budynku.

Przewiduje się odprowadzenie wody z połowy dachu do zbiornika a z połowy na tereny zielone.

Instalację kanalizacji deszczowej zaprojektowano m.in. w oparciu o PN-EN 12056-3 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia.” oraz PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu”.

W projektowanym obiekcie wyróżniono dachy z odwodnieniem na zewnątrz budynku.

Założenia do obliczeń:

- a) natężenie opadów:
- dla dachów z odpływem na zewnątrz budynku $r=300\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{ha}=0,030\text{dm}^3/\text{s}\cdot\text{m}^2$,
- b) współczynnik spływu $C=1,0$,
- c) przy obliczaniu powierzchni dachu nie wprowadza się poprawki na wpływ wiatru,
- d) dla rur spustowych przyjmuje się stopień wypełnienia $f=0,2$, co odpowiada wymaganiom PN-92/B-01707.

8.4 Odwodnienie

Zaprojektowano rynny półokrągłe z odpływami do rur spustowych prowadzonych na zewnątrz budynku. Rury spustowe nad wejściami należy ogrzewać kablami elektrycznymi o mocy około 40W/m; szczegóły według projektu branży elektrycznej i wytycznych montażowych dostawcy systemu.

Wykonanie rynien, koryt i rur spustowych należy do zakresu wykonawcy dachu.

Uwagi i zalecenia:

- a) nie zaleca się montowania koszy na liście w wylotach rynien,
- b) wyloty rynien powinny mieć powierzchnię przekroju większą od rury spustowej, zgodnie z PN-EN 12056-3,
- c) u podstawy każdego pionu należy zamontować rewizję z osadnikiem, np. tak zwane wpusty rynnowe z tworzywa sztucznego typu HL600 (HL600/2) z klapą rewizyjną w poziomie terenu i osadnikiem we wpuszcie, tj. pod poziomem terenu, a dla średnicy $Dn150$, np. osadniki deszczowe żeliwne zwane syfonem Geigera z oferty Koneckich Zakładów Odlewniczych,
- d) materiał i kolor rur spustowych, rewizji i osadników należy dopasować do elewacji w uzgodnieniu z architektem.

Minimalna średnica pionu powinna wynosić 110mm.

8.5 Odbiory

Przewody kanalizacyjne muszą zostać sprawdzone pod względem drożności i zgodności wykonania z projektem. Poziomy kanalizacyjne sprawdzić na szczelność po napełnieniu wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem poprzez oględziny. Pozostałe przewody sprawdzić na szczelność podczas swobodnego przepływu wody.

Przestrzegać zasad podanych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” COBRTI INSTAL Zeszyt 12.

8.6 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i

spełniać obowiązujące przepisy i normy.

9. INSTALACJE OGRZEWcze

9.1 Zaopatrzenie budynku w ciepło

Źródłem ciepła będzie kaskada dwóch pomp ciepła powietrze-woda.

9.2 Temperatuty obliczeniowe

Temperatura zewnętrzna:	-20°C
Temperatura zasilania i powrotu	45/33stC
Garaże	+10stC
Pom. Gospodarcze	+16stC
Biura, korytarze, sala konferencyjna	+20stC

9.3 Rozwiązania projektowe

Źródłem ciepła dla budynku po rozbudowie będzie kaskada pomp ciepła o sumarycznej mocy grzewczej 28,4 kW w warunkach A-15W35 oraz 23,6 kW w warunkach A-20W35. Projektuje się ogrzewanie grzejnikowe trójnikowe.

Kaskada pomp ciepła typu powietrze-woda pracująca dla budynku jako jedyne źródło ciepła powinna gwarantować dostarczenie energii cieplnej w granicznych temperaturach zewnętrznych według projektu. Dodatkowo powinna charakteryzować się ona wysoką efektywnością energetyczną zapewniając tym samym ekonomiczną pracę systemu ogrzewania.

9.4 Pompa ciepła

Źródłem ciepła będzie kaskada pomp ciepła powietrze-woda o sumarycznej mocy grzewczej 28,4 kW w warunkach A-15W35 oraz 23,6 kW w warunkach A-20W35.

Zastosowanie kaskady pomp ciepła typu powietrze-woda wyposażonych w inwerterowo sterowane sprężarki pozwoli na precyzyjne pokrywanie strat oraz zysków ciepła w budynku poprzez płynną regulację wydajności grzewczej jednostek zewnętrznych, która dostosowuje swoją moc do bieżącego obciążenia. Rozwiązanie to czyni pompę ciepła ekonomiczną i wydłuża jej okres eksploatacji w porównaniu do pompy ciepła wyposażonej w sprężarkę typu ON/OFF.

Kaskada pomp ciepła powinna być sterowana dedykowanym sterownikiem kaskadowym, który zapewni rotację pracy urządzeń oraz wyrównanie czasu pracy poszczególnych jednostek.

Biorąc pod uwagę specyfikę budynku oraz aspekty ekonomiczne i eksploatacyjne pompa ciepła powinna spełniać poniższe parametry oraz posiadać poniższe funkcje:

Gwarancja pracy do -30°C – pompa ciepła pracująca jako jedyne źródło ciepła powinno dostarczać ciepło do budynku w skrajnie niskich temperaturach w całym zakresie swojej pracy, bez użycia dodatkowego źródła ciepła (np. grzałek elektrycznych).

Utrzymanie wysokiej wydajności grzewczej – zapotrzebowanie na ciepło budynku zwiększa się wraz z malejącą temperaturą zewnętrzną. Dlatego też kaskada pomp ciepła powinna jak najlepiej utrzymywać swoją wydajność grzewczą nawet w skrajnie niskich temperaturach zewnętrznych (minimum 28,4 kW w warunkach A-15W35).

Regulacja przepływu czynnika przez elektroniczne zawory rozprężne – regulacja przepływu czynnika poprzez zawory elektroniczne wpływa bezpośrednio na efektywność energetyczną urządzenia, ponieważ automatyka pompy ciepła precyzyjnie reaguje na

zmiany temperaturowe po stronie wodnej, jak i zmiany temperaturowe po stronie powietrza zewnętrznego, wpływając na natężenie przepływu czynnika chłodniczego.

Wtrysk czynnika – pompa ciepła powinna być wyposażona wtrysk czynnika bezpośrednio do komory sprężarki, który podnosi jej sprawność energetyczną w ujemnych temperaturach zewnętrznych. Jednocześnie wtrysk czynnika nie powoduje przewymiarowania pompy ciepła ze względu na spadek mocy grzewczej w ujemnych temperaturach, tak jak ma to miejsce w przypadku standardowych pomp ciepła.

Dochładzacz czynnika – pompa ciepła powinna być wyposażona w dochładzacz cieczy czynnika, który zwiększa zdolność pompy do pobierania energii w temperaturach ujemnych, a co z tym związane podnosi jej efektywność energetyczną.

Parametry techniczne, jakie powinna spełnić jedna pompa ciepła z kaskady:

Jednostka wewnętrzna

- moduł Wi-Fi w standardzie;
- termostat w standardzie;
- moc zainstalowanych grzałek elektrycznych – 9 kW;
- jednostka wewnętrzna wyposażona w sterownik;
- tryb autoadaptacji;
- urządzenie wyposażone w slot z karta SD z zapisem parametrów pracy;
- poziom mocy akustycznej [EN12102] – 41 dB (A);
- waga: do 50 kg;
- 5 letnia gwarancja producenta.

Jednostka zewnętrzna

- praca na czynniku chłodniczym R32;
- nominalna moc grzewcza układu A2/W35=14,0 kW;
- utrzymanie nominalnej mocy grzewczej do -15°C temperatury zewnętrznej;
- moc grzewcza układu A-15/W35=14,2 kW;
- zakres pracy od -30°C do 35°C;
- urządzenie wyposażone w sprężarkę inwerterową;
- poziom mocy akustycznej [EN12102] – do 59 dB (A)
- poziom ciśnienia akustycznego – do 47/50 dB (A)
- zasilanie: 400 V, 3~, 50Hz
- waga: do 130 kg
- 5 letnia gwarancja producenta

Sterownik pompy ciepła:

- zintegrowany monitoring energetyczny (licznik energii zużytej i wyprodukowanej)
- program letni oraz zimowy;
- wygrzew antylegionellowy o temperaturach wody użytkowej do 70°C;
- programowanie urlopów z funkcją daty;
- wyrównanie czasu pracy jednostek pomp ciepła pracujących w kaskadzie
- możliwość rotacyjnej pracy urządzeń w kaskadzie

Montaż pompy ciepła wraz ze wszystkimi elementami systemu, w tym automatyką, należy powierzyć wyspecjalizowanej firmie instalacyjnej. Schemat technologiczny załączono w części graficznej opracowania.

9.5 Ochrona przeciwpożarowa kotłowni/węzła pomp ciepła

W pomieszczeniu nie występuje zagrożenie wybuchem.

Przepusty instalacyjne w ścianach i stropach oddzielenia pożarowego powinny mieć klasę odporności ogniowej (EIS) wymaganą dla tych przegród.

W pomieszczeniu kotłowni na widocznym miejscu umieścić instrukcję przeciwpożarową oraz instrukcję obsługi kotłowni wraz ze schematem technologicznym.

Wszystkie przewody w kotłowni po zaizolowaniu oznakować zgodnie z PN-70/N-0127-Wytyczne znakowania rurociągów.

9.6 Wentylacja grawitacyjna

Wentylacja grawitacyjna ma na celu przewietrzenie pomieszczenia i odprowadzenie ewentualnych zysków ciepła pochodzących od zainstalowanych urządzeń.

Wentylacja nawiewna

Nawiew do kotłowni poprzez nawiewnik ścienny.

Wentylacja wywiewna

Kanał wentylacyjny ceramiczny o wymiarach min. 14x14cm. Kratka wywiewna 10cm poniżej sufitu. Kanał wyprowadzić ponad dach budynku.

9.7 Zawory bezpieczeństwa

Zawór bezpieczeństwa na instalacji grzewczej

Dobrano zawór typu 1915 SYR **dn3/4" do=14mm**, ciśnienie otwarcia **2,5bara**, montaż przy zasobniku oraz rozdzielaczu według schematu źródła ciepła.

Zawór bezpieczeństwa na instalacji wody użytkowej

Na instalacji c.w.u. należy zamontować zawory bezpieczeństwa typ **SYR 2115 3/4" do=14mm** ciśnienie otwarcia **6bar**, montaż przy podgrzewaczu cwu według schematu źródła ciepła.

9.8 Przeponowe naczynia zbiorcze

Przeponowe naczynia zbiorcze wodnych instalacji grzewczych

Przyrost objętości wody przejmowany będzie przez przeponowe naczynie zbiorcze. Przewidziano jedno naczynie, montowane na króćcu powrotnym. Wielkości przeponowych naczynia zbiorczego:

- NG100 1szt.

Przeponowe naczynie zbiorcze instalacji wodociągowej przy podgrzewaczu c.w.u.

Przyrost objętości wody przejmowany będzie przez przeponowe naczynia zbiorcze V=25dm³.

9.9 Rury

Instalacje układane w posadzkach należy wykonać z rur z tworzywa sztucznego PEX lub wielowarstwowych typu PE/Al/PE łączonych na złączki zaciskane, albo z rur PP łączonych przez zgrzewanie.

Instalację nadposadzkową należy wykonać z rur stalowych łączonych przez zaciskanie,

- zakres temperatur pracy od -35°C do 135°C,
- odporność na wysokie ciśnienie, do 16 bar,

ewentualnie z rur stalowych czarnych średnich łączonych przez spawanie.

Wybrany system musi być dopuszczony do stosowania w instalacjach grzewczych wodnych o temperaturze max do +80stC i ciśnieniu roboczym 3bary.

Przestrzegać wytycznych montażowych dostawcy wybranego systemu instalacyjnego.

W pomieszczeniach przewody należy rozprowadzić podstropowo.

Na parterze projektowanej części budynku instalację należy rozprowadzić w przestrzeni podsufitowej.

Układanie rurociągów prowadzić w koordynacji z wykonawcą instalacji elektrycznych, stosując zasadę prowadzenia rur z wodą poniżej przewodów elektrycznych.

9.10 Armatura

Armatura odcinająca

Przewiduje się montaż zaworów kulowych gwintowanych PN25 do średnicy Dn50 i kołnierзовych powyżej Dn50.

Dla parteru oraz piętra zaprojektowano ciepłomierze w celu pomiaru ilości zużytej energii.

9.11 Grzejniki

Zaprojektowano następujące typy grzejników:

- a) stalowe płytowe z podejściem od dołu, W pomieszczeniach o dużej wilgotności zaprojektowano grzejniki stalowe ocynkowane, a następnie fabrycznie malowane.
- b) łazienkowe drabinkowe,
- c) w pomieszczeniach o zwiększonej wilgotności grzejniki ocynkowane.

9.12 Zabezpieczenie antykorozyjne

Powierzchnie zewnętrzne rurociągów należy oczyścić do 2 stopnia wg PN-70/M-97051, a następnie odtłuścić za pomocą rozpuszczalnika (benzyna, trójchloroetylen itp.).

Nie później niż po 8 godzinach od czasu przygotowania powierzchni należy przystąpić do wykonania powłok antykorozyjnych.

Elementy stalowe przeznaczone do izolacji termicznej należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową, odporną na temperaturę do +200stC.

Pozostałe elementy stalowe należy dwukrotnie pokryć farbą ftalowo-silikonową, a następnie dwukrotnie emalią ftalową o symbolu 3161-000-850.

Minimalna grubość powłok antykorozyjnych wynosi 60um dla pow. izolowanych termicznie i 200um dla pozostałych powierzchni.

9.13 Odpowietrzenie i odwodnienie instalacji

Poziomy układać ze spadkiem 0,5% (min 0,3%) w kierunku źródła ciepła umożliwiając prawidłowe odwodnienie i odpowietrzenie instalacji. Aby zapewnić właściwe odpowietrzenie stosować redukcje niesymetryczne łącząc je z rurami wyrównując górę przewodu.

Odpowietrzenie odbywać się będzie w najwyższej części instalacji przez automatyczne zawory odpowietrzające.

W celu zapewnienia odwodnienia instalacji przewidziano zawory kulowe ze zdjętą rączką na końcach instalacji.

9.14 Izolacja termiczna przewodów

Stosować wymagania określone w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami (tekst jednolity Dz.U. 2015 poz. 1422).

Zgodnie z paragrafem 267 Rozporządzenia izolacje powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów:

L.p.	Rodzaj przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $\lambda=0,035 \text{ W/m}^*\text{K}$)	
		pom. ogrzewane	pom. nieogrzewane
1.	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm	50mm
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm	50mm
3.	Średnica wewnętrzna od 35mm	równa średnicy rury	50mm
4.	Średnica wewnętrzna 40mm	równa średnicy rury	50mm
5.	Średnica wewnętrzna 50mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
6.	Średnica wewnętrzna 65mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
7.	Średnica wewnętrzna 80mm	równa średnicy rury	równa średnicy rury
8.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm	100mm
9.	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	½ wymagań z poz. 1-8	-
10.	Przewody ułożone w podłodze	6 mm	-

Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli, należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej według wzoru podanego w PN-B-02421.

Armaturę i urządzenia posiadające fabryczną izolację termiczną należy również zaizolować, zmniejszając straty ciepła do pomieszczenia.

Instalacje grzewcze

Rurociągi zakryte w obudowach i szachtach instalacyjnych zaizolować otuliną z pianki PE bez zewnętrznego płaszcza zabezpieczającego, np. Thermaflex FRZ.

Rurociągi widoczne zaizolować otuliną z wełny mineralnej typu GreyCoat T firmy Paroc, pokrytej zbrojoną folią aluminiową. Współczynnik przewodzenia ciepła $\lambda=0,036 \text{ W/mK}$.

Końce izolacji zabezpieczyć kolorowymi manszetami. Kierunki przepływu oznaczyć kolorowymi strzałkami.

Rurociągi w brzdach ściennych i warstwach posadzki zaizolować otuliną ze specjalnym płaszczem ochronnym, np. Thermacompact IS.

Układając rury w warstwie izolacji termicznej (akustycznej) posadzki należy zachować odstęp minimum 50mm pomiędzy rurami wody zimnej, a ciepłej i centralnego ogrzewania. W pomieszczeniach nieogrzewanych stosować obejmy z izolacją termiczną.

9.15 Napełnienie instalacji

Instalację należy napełnić wodą uzdatnioną, spełniającą wymagania normy PN-C-04607 i producenta zastosowanych elementów instalacyjnych. Z napełnienia instalacji spisać protokół.

9.16 Zabezpieczenia ppoż.

W pomieszczeniu kotłowni nie występuje zagrożenie wybuchem.

Klasa odporności ogniowej przegród budowlanych i drzwi zgodnie z wytycznymi branży budowlanej.

Przejścia rur przez granice stref pożarowych należy zabezpieczyć w klasie odporności tych przegród, stosując materiały posiadające odpowiednie dopuszczenia i certyfikaty, przestrzegając zaleceń montażu dostawcy systemu, np. firmy Hilti. Na etapie wykonawstwa sprawdzić szczegółowe warunki aktualnych aprobat; zaleca się kontakt ze specjalistą ds. zabezpieczeń ppoż. (Anna Kreja, tel. 697-033-345)

9.17 Próby i odbiory

Instalację po jej wykonaniu, lecz przed założeniem izolacji termicznej należy poddać próbie ciśnieniowej na zimno:

- rury z tworzyw sztucznych zgodnie z wytycznymi producenta systemu,
- rury stalowe przy ciśnieniu prob+2, lecz nie mniej niż 4bar, w czasie 60min.

Na końcu przeprowadzić próbę na gorąco przy temperaturze roboczej czynnika grzewczego oraz przy ciśnieniu roboczym; czas próby 72 godziny. Czynności te należy potwierdzić protokołami.

Przed przystąpieniem do prób całą instalację skutecznie przepłukać wodą i odpowietrzyć.

9.18 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

10. INSTALACJA WENTYLACJI

10.1 Wstęp

Zadaniem projektowanej instalacji wentylacji (w zależności od charakteru i przeznaczenia poszczególnych pomieszczeń) jest zapewnienie higienicznych (sanitarnych) ilości odpowiednio przygotowanego powietrza świeżego oraz utrzymanie zakładanych warunków temperaturowych w pomieszczeniach.

Przyjęto następujące ilości powietrza wentylacyjnego:

- miska ustępowa 50m³/h,
- pisuar 25m³/h,
- człowiek 30m³/h

10.2 Opis układów wentylacyjnych

Układ parteru – N1W1 - sala

Jako element nawiewny zaprojektowano centralę wentylacyjną o parametrach:

Nawiew/Wywiew – 2000/2000 m³/h, P=300Pa

Nagrzewnica elektryczna zainstalowana 9,0 kW, wymiennik przeciwprądowy

Temperatura nawiewu powietrza zimą +20 st. C

Centrala może pracować na większym wydatku w razie potrzeby – 2800/2800 m³/h

Centrale umieszczono na poddaszu nieużytkowym. Nawiew i wywiew powietrza do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez anemostaty kwadratowe nawiewne oraz wywiewne z puszką rozprężną i przepustnicą. Główne kanały prowadzone na poddaszu nieużytkowym – w przypadku skrzynek z anemostatami w pomieszczeniu dopuszcza się lokalną zabudowę kanałów. Czerpnie projektuje się jako ścienną, wyrzutnia wyprowadzona ponad dach budynku.

Instalacje centrali wentylacyjnej zaprojektowane są na kanałach sztywnych (kanały spiro oraz prostokątne).

Układ– N2W2 – pomieszczenia kuchenne

Jako element nawiewny zaprojektowano układy kanałowe oparte na wentylatorach kanałowych:

Nawiew – 210 m³/h, P=250Pa

Wywiew – 210 m³/h, P=75Pa

nagrzewnica el. 2,0 kW

Układy umieszczono na poddaszu nieużytkowym. Nawiew i wywiew do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez anemostaty okrągłe typu KE/KK.

Czerpnia projektowana jako ścienna, wyrzutnia wyprowadzona ponad dach budynku.

Instalacje centrali wentylacyjnej zaprojektowane są na kanałach sztywnych (kanały spiro).

Układ– N3W3 – okap

Jako element nawiewny zaprojektowano układy kanałowe oparte na wentylatorze kanałowym (nawiew) oraz wentylatorze kuchennym dachowym (wywiew):

Nawiew – 1000 m³/h, P=450Pa

Wywiew – 1000 m³/h, P=200Pa

nagrzewnica el. 9,0 kW

Układy umieszczono na poddaszu nieużytkowym. Nawiew do pomieszczenia odbywać się będzie poprzez nawiewnik wyporowy sufitowy. Wyciąg natomiast odbywać się będzie poprzez okap kuchenny z wstępną filtracją. Uwaga: Dobór okapu oraz wydatku należy na etapie wykonawstwa skoordynować z ostateczną technologią kuchni.

Czerpnia projektowana jako ścienna, wyrzutnia wyprowadzona ponad dach budynku.

Instalacje centrali wentylacyjnej zaprojektowane są na kanałach sztywnych (kanały spiro).

Układ– N4W4 – pomieszczenie socjalne

Jako element nawiewny zaprojektowano układy kanałowe oparte na wentylatorze kanałowym (nawiew) oraz wentylatorze ściennym (wywiew):

Nawiew – 160 m³/h, P=250Pa

Wywiew – 160 m³/h, P=75Pa

nagrzewnica el. 2,0 kW

Układy umieszczono pod stropem pomieszczeń na parterze. Nawiew do pomieszczeń odbywać się będzie poprzez anemostaty okrągłe typu KE.

Czerpnia projektowana jako ścienna, wyrzutnia wyprowadzona ponad dach budynku istniejącym przewodem wentylacyjnym.

Instalacje centrali wentylacyjnej zaprojektowane są na kanałach sztywnych (kanały spiro).

Układ łazienek

Pomieszczenia łazienek na parterze i piętrze oparto o system wywiewny z wentylatorem kanałowym bądź wentylatorem łazienkowym ściennym. Wentylatory sprzężone z światłem oraz opóźniaczem czasowym. Nawiew do pomieszczeń odbywać się będzie infiltracyjnie z przyległych pomieszczeń do których napływ powietrza projektuje się na nawiewnikach

ściennych / szpaletowych oraz okiennych. Wyciąg powietrza z pomieszczeń brudnych za pomocą anemostatów okrągłych bądź bezpośrednio wentylatorem ściennym. Kanały wentylacyjne prowadzone pod stropem pomieszczenia bądź na poddaszu nieużytkowym – kanały wyprowadzone ponad dach bądź wpięte do istniejącego kanału wentylacyjnego.

Układ pomieszczeń 1/5, 1/2, 1/7

Wyciąg z pomieszczeń 1/2, 1/5, 1/7 oparto na wentylacji grawitacyjnej – wywiew wyprowadzić ponad dach i zakończyć nasadami wywiewnymi.

Układ pomieszczeń garażowych

W pomieszczeniach garażowych oparto na wentylacji grawitacyjnej – wywiew wyprowadzić ponad dach i zakończyć nasadami wywiewnymi. Nawiew za pomocą kanału z-kształtowego. Dodatkowo w garaż projektuje się układy odciągów spalin na belkach – układ wyprowadzony ponad dach budynku zakończony wentylatorem dachowym.

Drzwi do pomieszczeń z oznaczonym kierunkiem przepływu muszą mieć szczelinę wentylacyjną przy podłodze min. 1,5 cm. Przejścia instalacji wentylacji mechanicznej przez stropy i ściany należy prowadzić tak aby nie kolidowały z elementami konstrukcji budynku.

10.3 Kanały wentylacyjne

Kanały wentylacyjne prowadzić zgodnie z częścią graficzną opracowania. Stosować kanały wentylacyjne prostokątne i okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej wg PN-84/H-92125 o połączeniach wzdłużnych i poprzecznych płaszczy kanału na zakładkę oraz kształtki okrągłe z blachy stalowej ocynkowanej, wykonane w technologii „SPIRO” lub innych materiałów niepalnych, przeznaczonych do montażu kanałów wentylacyjnych. Częściowo zaprojektowany kanały o przekroju prostokątnym.

10.4 Otwory rewizyjne

Na kanałach wentylacyjnych w odległości nie większej niż 10m, przy przepustnicach, klapach, nagrzewnicach, tłumikach, urządzeniach do regulacji przepływu i odzyskiwania ciepła, należy wykonać otwory rewizyjne zamykane szczelnymi klapami. Między otworami nie powinny być zamontowane więcej niż dwa kolana lub łuki o kącie większym niż 45st. Wielkość otworów według „Warunków technicznych wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych” COBRTI INSTAL.

10.5 Izolacja termiczna

Kanały wentylacyjne zaizolować matami z wełny mineralnej na folii aluminiowej o grubości 40mm, dopuszcza się zamiennie zastosowanie izolacji kauczukowej o grubości 20 mm.

Kanały przechodzące przez ścianę zewnętrzną, prowadzone na zewnątrz budynku oraz odcinki od czerpni powietrza do central lub nagrzewnic należy zaizolować wełną mineralną grubości min 80mm. Zaizolowane kanały na zewnątrz budynku zaizolować płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

10.6 Wymagania ochrony środowiska

Powietrze wywiewane z budynku, nie będzie zanieczyszczone substancjami, które narzucałyby konieczność oczyszczenia powietrza przed wprowadzeniem do atmosfery.

10.7 Wymagania ochrony akustycznej i przeciwdrganiowe

Dla stłumienia hałasów i ewentualnych drgań przenoszonych przez kanały wentylacyjne, przewidziano łączenie przewodów z urządzeniami przy pomocy króćców elastycznych. Przy wentylatorach po stronie ssawnej i tłocznej, w celu wyeliminowania przenoszenia hałasu do pomieszczeń i na zewnątrz budynku przewidziano tłumiki akustyczne o wartości tłumienia $>6\text{dB(A)}$.

10.8 Wymagania przeciwpożarowe

Projektowane instalacje wentylacyjne i klimatyzacyjne wykonane będą z materiałów niepalnych i nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Układy wentylacyjne będą wyposażone w rozwiązanie powodujące natychmiastowe ich wyłączenie po zadziałaniu przeciwpożarowego wyłącznika prądu. W miejscu przejść przez przegrody wydzielania pożarowego zainstalowane będą odcinające kłapy przeciwpożarowe o odporności ogniowej równej odporności danej przegrody. Sterowanie klapami ppoż z wyzwalaczem termicznym – bezpiecznik topikowy.

10.9 Wymagania bezpieczeństwa i higieny pracy

Zaprojektowane instalacje wentylacyjne spełnia warunki obowiązujących przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy. Powietrze świeże zasysane jest poprzez czerpnie ściennie. Zużyte powietrze wyrzucane jest ponad dach budynku. Zachowano odległość między wyrzutami, a krawędzią dachu równą 3m

10.10 Wymagania ochrony przez korozją

Wszystkie elementy instalacji wentylacyjnych prowadzone w halach i na zewnątrz wykonać z blachy stalowej ocynkowanej. Przewody i kształtki z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają malowania. Natomiast elementy wsporników i podparć nie ocynkowane należy zabezpieczyć farbą podkładową chlorokauczkową oraz emalią chlorokauczkową nawierzchniową w kolorze niebieskim uprzednio oczyszczając do 2 stopnia czystości.

10.11 Odsysacze spalin wozów strażackich

W hali garażowej projektuje się odciągi spalin przeznaczone do wozów strażackich OSP. Odsysacze z belką jezdnią montowaną na wys. Około 3,6m. Przewidziano dwa odsysacze przeznaczone do jednego wentylatora dachowego oraz w drugim garażu jeden odsysacz do jednego wentylatora dachowego.

Elementy odsysacza spalin: belka jezdna od dł. 6m, wózek jezdny, odsysacz z przewodem elastyczny podciągany za pomocą balansera sprężynowego, ssawa fajkowa z elektromagnesem mocowanym do karoserii, ręczne sterowanie za pomocą zespołu elektrycznego, jeden wentylator wspólny.

Odsysacze przeznaczone do pojazdów z rurami wydechowymi od tyłu lub boku – waga do 20kg.

Wentylator montowany na dachy budynku o wydajności 1200-1500m³/h.

Odsysacz umożliwia automatyczne odpięcie przy wyjeździe pojazdu z garażu.

Montaż urządzeń zgodnie z DTR i zaleceniami producenta.

W celu kompensacji powietrza wyciąganego przez odsysacze w czasie ich pracy należy uchylić bramy wjazdowe min. 0,5m nad poziom posadzki.

10.12 Bilans powietrza

Nr pom	Nazwa pomieszczenia	Pow. pom.	Kub. Pom.	Ilość osób	Temp. wew.	Projektowana ilość powietrza wentylacyjnego			UWAGI
						Napływ	Wywiew	Krotność	
-	-	m ²	m ³	-	°C	m ³ /h	m ³ /h	h ⁻¹	
PARTER									
1/1	Komunikacja	16,57	64,62			50	eksf		nawiewnik ścienny z grzałką elektryczną, pom. Łącznie z 2/2
1/2	klatka schodowa	5,90	23,01			inf	eksf		pom. Łącznie z 2/2
1/3	wc męska	3,71	14,47			inf	50		wentylator kanałowy sprzężony z światłem i opóźniaczem czasowym
1/4	wc damska	3,05	11,90			inf	50		wentylator kanałowy sprzężony z światłem i opóźniaczem czasowym
1/5	magazyn	6,45	25,16			inf			wentylacja grawitacyjna
1/6	Pom. Socjalne z aneksem kuchennym	19,72	76,91			150	150	2,0	filtr kanałowy, wentylator kanałowy nawiewny, nagrzewnica elektryczna, wentylator ścienny wyciągowy
1/7	kotłownia	12,79	49,88			30	30		nawiewnik ścienny z grzałką elektryczną
1/8	garaż	152,90	596,31						wentylacja grawitacyjna
1/9	Komunikacja	37,83	147,54			120	120		nawiewnik okienny, pom. Łącznie z 2/1
1/10	garaż	99,66	388,67						wentylacja grawitacyjna
PIĘTRO									
2/1	Komunikacja	36,35	126,50			120	120		nawiewnik okienny, pom. Łącznie z 1/8
2/2	Komunikacja	23,85	83,00						wentylacja grawitacyjna, pom. Łącznie z 1/1 i 1/2
2/3	sala	172,51	600,33	66		2000	2000	3,3	N1W1
2/4	Komunikacja	18,77	65,32				eksf		nawiewnik szpaletowy z grzałką elektryczną oraz nawiewnik okienny
2/5	wc męskie	9,89	34,42			inf	80		wentylator łazienkowy sprzężony z światłem i opóźniaczem czasowym
2/6	wc damskie	9,32	32,43			inf	100		wentylator kanałowy sprzężony z światłem i opóźniaczem czasowym
2/7	pomieszczenie porządkowe	2,37	8,25			inf	20		wentylator łazienkowy sprzężony z światłem i opóźniaczem czasowym
2/8	chłodnia	6,00	20,88			inf	170	8,1	W2
2/9	magazynek	4,98	17,33			inf	40	2,3	W2
2/10	pom. Kuchni	42,51	147,93			210/1000	eksf/1000		N1 , N3W3
2/11	Szatnia	7,24	25,20			50	50	2,0	nawiewnik ścienny z grzałką elektryczną

11. KLIMATYZACJA

11.1 Wstęp

W wybranych pomieszczeniach budynku zaprojektowano instalację klimatyzacyjną mającą na celu utrzymanie temperatury wewnętrznej w okresie letnim nieprzekraczającą +24stC, pracującą na powietrzu obiegowym. Zaprojektowano system klimatyzacji typu VRF, jako układ 2-rurowy z jednostkami wewnętrznymi typu kasetonowego. System klimatyzacyjny VRF działa na zasadzie bezpośredniego odparowania zmiennej ilości czynnika chłodniczego, pracujący na czynniku chłodniczym R410A.

System klimatyzacji VRF umożliwia precyzyjną regulację temperatury pomieszczeń poprzez ciągłą regulację przepływu czynnika chłodniczego w zależności od obciążenia chłodniczego jednostek wewnętrznych oraz współpracę ze sterownikiem indywidualnym typu ściennego.

Zaprojektowany system powinien posiadać funkcję zmiennej temperatury odparowania czynnika chłodniczego w celu osiągnięcia jak największej efektywności energetycznej, jak i utrzymania komfortu pracy w klimatyzowanych pomieszczeniach. Funkcja zmiennej temperatury czynnika chłodniczego pozwala na zmniejszenie zużycia energii elektrycznej przez system.

System klimatyzacji VRF powinien być zabezpieczony przed awarią występującą na poszczególnych jednostkach wewnętrznych. W przypadku wystąpienia awarii, pozostała część systemu klimatyzacji (z wyłączeniem awaryjnej jednostki) musi kontynuować pracę. Ponadto układ powinien zapewnić pracę systemu przy zaniku napięcia na jednostce wewnętrznej – podtrzymanie napięcia elektroniki i zaworu rozprężnego jednostki wewnętrznej poprzez linię komunikacji między agregatem i jednostkami wewnętrznymi. W celu ochrony wymienników ciepła jednostek wewnętrznych, zawór rozprężny nie może zatrzymać się w przypadkowej pozycji.

11.2 Urządzenia klimatyzacyjne

Specyfikacja jednostek zewnętrznych VRF oraz mini VRF

W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego oraz akustycznego, jednostka zewnętrzna powinna spełniać następujące parametry techniczne:

Nazwa	Moc chłodnicza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	SEE R [-]	Moc grzewcza nom. [kW]	Pobór mocy w trybie grzania [kW]	SCO P [-]	Wymiary [mm]	Waga [kg]
KL1	22,4	7,18	6,68	25,0	5,85	3,68	1050 x 360 x 1338	138

Specyfikacja jednostek wewnętrznych VRF

Urządzenia wewnętrzne kasetonowe

Projektuje się jednostki wewnętrzne kasetonowe. W celu zapewnienia użytkownikom klimatyzacji komfortu temperaturowego, oraz akustycznego jednostki wewnętrzne kasetonowe powinny spełniać następujące parametry techniczne:

Lp.	Model	Moc chłodnicza nom. [kW]	Moc grzewcza nom. [kW]	Wymiary Szer./Gł./Wys. [mm]	Poziom hałasu min/max* [dB(A)]	Wydatek powietrza min/max [m3/h]	Waga [kg]
1.	Kasetonowy 63	7,1	8,00	840 / 840 / 298	27 / 46	960 / 2100	27

Sterowanie systemu mini VRF

Do sterownia indywidualnego jednostek wewnętrznych systemu mini VRF zaprojektowano sterowniki ściennie z menu w języku polskim. Sterownik przewodowy na niewielkiej powierzchni powinien oferować wszystkie funkcje sterujące wymagane do lokalnej obsługi klimatyzatora lub grupy klimatyzatorów. Powinien być wyposażony w podświetlany wyświetlacz, który zapewni prostą i szybką obsługę. Na czytelnym wyświetlaczu musi być możliwość łatwego odczytu stanu klimatyzatora, który wskazywany jest wyraźnie dużymi, czytelnymi znakami. Najważniejsze przyciski powinny być na tyle duże, aby wykluczyć ich przypadkowe naciśnięcie.

Najważniejsze funkcje, które powinien posiadać sterownik:

harmonogram tygodniowy,

tryb cichej pracy,

restrykcje temperaturowe jak i czynności,

oszczędzanie energii – tryb auto powrót i programator umożliwiający ustawienie czasu pracy w trybie energooszczędnym,

tryb nastawy nocnej,

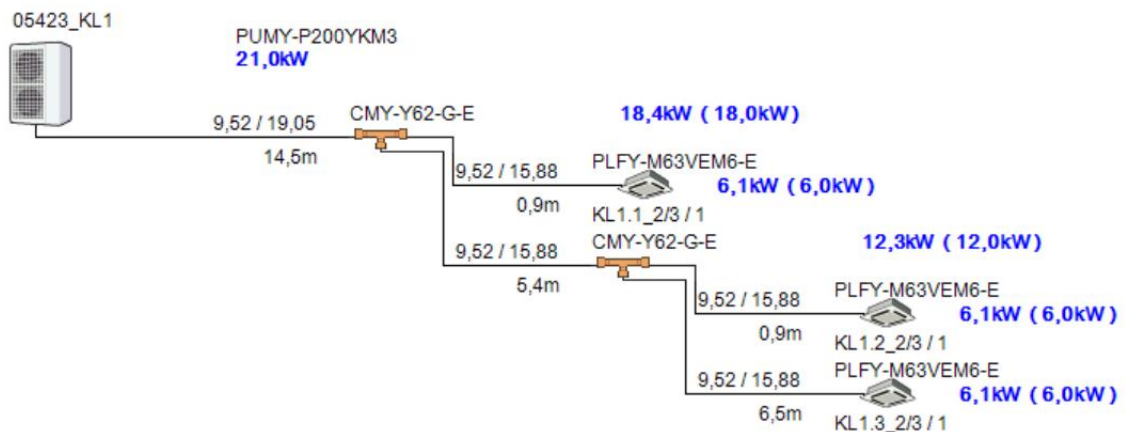
tryb dużej mocy,

informacja o błędzie.

Schemat instalacji chłodniczej systemu mini VRF

Dopuszczony jest montaż trójników chłodniczych miedzianych typu T.

System mini VRF KL1



Uwaga: Zład czynnika chłodniczego R410A w układzie VRF KL1 nie może przekroczyć 11,8 kg.

Specyfikacja kuchni

Do chłodzenia pomieszczenia kuchni projektuje się układ klimatyzacji typu SPLIT, na czynnik chłodniczy R32. Układ powinien zapewniać pracę w trybie chłodzenia do minimum -15°C temperatury zewnętrznej.

Specyfikacja jednostki zewnętrznej

W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury powietrza dla pracy urządzeń znajdujących się w pomieszczeniu, jednostka zewnętrzna powinna spełniać poniższe parametry techniczne:

Lp.	Nazwa/Model	Moc chłodnicza min/max [kW]	Pobór mocy w trybie chłodzenia [kW]	SEER [-]	Waga [kg]	Wymiary wew/zew [mm]	Max. dl. Instalacji [m]
1.	KL2	3,3/8,1	2,02	5,6	67	950x355x943	55

Specyfikacja jednostek wewnętrznych

Urządzenia wewnętrzne podstropowe

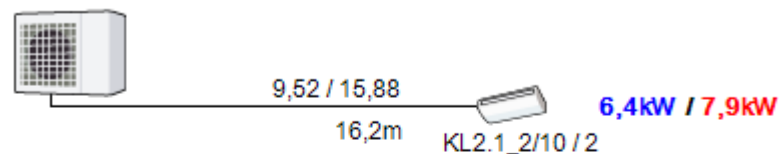
Projektuje się jednostkę wewnętrzną podstropową ze stali nierdzewnej. Jednostka wewnętrzna, podstropowa, powinna być wykonana ze stali nierdzewnej oraz posiadać filtry mgły olejowej. W celu zapewnienia odpowiedniej temperatury powietrza w pomieszczeniu, jednostka wewnętrzna powinna spełniać poniższe parametry techniczne:

Lp.	Model	Moc chłodnicza min/max [kW]	Moc chłodnicza nom. [kW]	Poziom hałasu min/max [dB(A)]	Wydatek powietrza min/max [m ³ /h]	Waga [kg]	Wymiary (wys. x szer. x gł.) [mm]
1.	Podstropowy 71	3,3/8,1	7,1	37 / 39	960 / 1080	42	280 x 1136 x 650

Schemat instalacji chłodniczej systemu SPLIT

System SPLIT KL2

05423_KL2



Condition	
Cooling	
Indoor DB	24,0 °C
Humidity	47 %
Indoor WB	16,6 °C
Outdoor DB	35,0 °C
Heating	
Indoor DB	20,0 °C
Outdoor DB	7,0 °C
Humidity	87 %
Outdoor WB	6,0 °C

Uwaga: Zład czynnika chłodniczego R32 w układzie SPLIT KL2 nie może przekroczyć 2,8 kg.

Sterowanie systemu SPLIT

Do sterownia układem klimatyzacji typu SPLIT zaprojektowano sterownik ścienny z menu w języku polskim. Sterownik przewodowy na niewielkiej powierzchni powinien oferować wszystkie funkcje sterujące wymagane do lokalnej obsługi klimatyzatora. Powinien być

wyposażony w podświetlany wyświetlacz, który zapewni prostą i szybką obsługę. Na czytelnym wyświetlaczu musi być możliwość łatwego odczytu stanu klimatyzatora, który wskazywany jest wyraźnie dużymi, czytelnymi znakami. Najważniejsze przyciski powinny być na tyle duże, aby wykluczyć ich przypadkowe naciśnięcie.

Najważniejsze funkcje, które powinien posiadać sterownik:

- harmonogram tygodniowy,
- tryb cichej pracy,
- oszczędzanie energii,
- tryb nastawy nocnej,
- ustawienia trybu pracy,
- informacja o błędzie.

Montaż urządzeń

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR.

Jednostki zewnętrzne należy przymocować do ściany lub postawić na terenie.. Szczegóły techniczne podstawy montażowej należy dostosować do zakupionego urządzenia klimatyzacyjnego i konstrukcji dachu, którą należy sprawdzić na etapie wykonawstwa.

Jednostki kanałowe należy podwiesić do ramy montażowej wykonanej z typowych profili instalacyjnych, np. firmy Hilti. W części graficznej opracowania pokazano schemat ramy, który na etapie wykonawstwa należy dostosować do możliwości montażowych i wielkości zastosowanych urządzeń. W celu uchronienia urządzeń zamontowanych na poddaszu nieużytkowym przed przypadkowym uszkodzeniem przewidziano wykonanie zabezpieczenia w postaci paneli ze sztywnej siatki stalowej mocowanej do słupków stalowych. W przypadku konieczności obsługi urządzeń należy zdemontować panel.

11.3 Rury

Instalację klimatyzacji zaprojektowano z rur miedzianych do instalacji klimatyzacyjnych. Do średnicy zewnętrznej $De=22\text{mm}$ proponuje się rury miękkie, natomiast od średnicy zewnętrznej $De=28\text{mm}$ rury półtwarde w sztangach. Należy zwrócić szczególną uwagę na zachowanie czystości rur – stosować zamknięcia końców rur. Stosować oryginalne trójniki typu UTP - AX dostarczane przez firmę Fujitsu.

Normy określające wymagania w stosunku do rur:

- PN-EN 12735-1:2003 Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych
- PN-EN 12735-1:2003/A1:2005 (U) Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych. Część 1: Rury do instalacji rurowych (Zmiana A1).

Poziomy ukryć w przestrzeni sufitów podwieszanych korytarzy. Przy przejściu przewodów przez ściany i stropy stosować tuleje osłonowe plastikowe.

Rury łączyć na lut miękkiej z dodatkiem antymonu lub srebra: LSnSb5 (Soldamoll 235) lub LSnAg Soldamoll 220) stosując jako topnik SoldafluxX80, bądź na lut twardej miedziano-fosforowy BCuP lub LCuP8 bez topników. Przy lutowaniu twardym stosować przedmuchanie azotem lub argonem.

Zaleca się stosować obejmy do instalacji chłodniczych z izolacją z kauczuku syntetycznego, np. firmy HILTI lub w przypadku rur preizolowanych izolowanych obejmy z wkładką gumową. Odległość między obejmami od 1m do 2m, w zależności od średnicy. Na dachu instalację należy zamontować na podstawach montażowych np. typu FIX IT systemu BIG FOOT.

11.4 Izolacja termiczna rur

Z uwagi na możliwość występowania temperatur od około 0stC do +120stC (podczas trybu grzania), zaprojektowano izolację ze spienionego kauczuku syntetycznego typu Armaflex HT o podwyższonej temperaturze stosowania do +150stC.

Rury na zewnątrz budynku i w nieogrzewanej przestrzeni poddasza należy zaizolować otulinami typu Armaflex HT o grubości 25mm. Na zewnątrz budynku izolację należy zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Rury prowadzone w ogrzewanej części budynku należy zaizolować otuliną Armaflex HT o grubości minimalnej 10mm.

11.5 Próby

Instalacje rurowe poddać próbie ciśnieniowej azotem o ciśnieniu 4,15MPa w ciągu 48godzin (minimum 24godziny). Do próby ciśnieniowej nie wolno używać gazów palnych, tlenu lub czynnika chłodniczego zawierającego chlor. Z próby sporządzić protokół. Próbę ciśnieniową agregatów zewnętrznych wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

11.6 Napełnienie instalacji

Po wykonaniu próby ciśnieniowej i osuszeniu układu, instalację napełnić czynnikiem chłodniczym R-410A oraz R32 (split), zgodnie z DTR dostawcy agregatów zewnętrznych.

11.7 Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

12. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA WODOCIĄGOWA PRZECIWPÓŻAROWE ZAOPATRZENIE W WODĘ

Zaopatrzenie budynku w wodę

Woda do budynków doprowadzona będzie z projektowanego odcinka wodociągu w110 – wg. odrębnego opracowania.

Woda na cele przeciwpożarowe doprowadzona będzie z sieci wodociągowej przez projektowane przyłącze wodociągowe.

Obecnie w rejonie projektowanego budynku zlokalizowane są hydranty do zewnętrznego gaszenia pożaru.

Wymagana ilość wody do wewnętrznego gaszenia pożaru wynosi 1,0 l/s i wynika z równoczesność działania jednego hydrantu o średnicy 25mm. Zostanie ona dostarczona z projektowanej instalacji wodociągowej przeciwpożarowej.

Elementy projektowane

Instalację wodociągową zaprojektowano z rur **PE-100** wg PN-EN 12201:

a) w sztangach o średnicach: **50x4,6mm**,

Nad instalacją, w odległości 0,5m od wierzchu rury, należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Do górnej tworzącej rury wodociągowej należy trwale przymocować drut miedziany DY6 z wyprowadzeniem do pomieszczenia kotłowni (zakończyć opaską zaciskową metalową).

Ze względów pożarowych, do budynku należy wprowadzić rurę niepalną – stalową. Około 1,5m przed budynkiem należy wykonać złącze kołnierzone PE/stal. Zastosować rurę stalową podwójnie ocynkowaną Dn40, zabezpieczoną z zewnątrz taśmą denso oraz żeliwne kolano kołnierzone Dn40. Pionowe odcinki pod posadzką zaizolować termicznie pianką PUR.

Odcinki instalacji wprowadzane do budynków niepodpiwniczonych, na długości około 2,0m od ściany zewnętrznej, ułożyć w rurze ochronnej z tworzywa sztucznego, np. Kabuflex. Ma to na celu umożliwienie wymiany rury przewodowej bez konieczności rozkuwania posadzki i podkopywania fundamentów.

Zaprojektowano przyłącze wodociągowe z projektowanej sieci wodociągowej Ø110mm. Przyłącze wodociągowe należy montować z jednego odcinka rury **PE-100 PN10 SDR 11** o średnicy **50x4,6mm**, rury wg PN-EN 12201. Włączenie projektowanego przyłącza wodociągowego do sieci włączyć poprzez trójnik redukcyjny lub opaskę do nawiercania. Zastosować następującą armaturę:

-1x trójnik 110/50 (DN100/40) lub opaska do nawiercania Ø110/ 1 1/2"

-1x zasuw 1 1/2" Gz/Gw

-2x złączka ISO 1 1/2 / PE50

-odcinek stalowy DN40

Trzpienie zasuw wyprowadzić do żeliwnych skrzynek ulicznych do zasuw i obrukować w promieniu 0,5m.

Nad przyłączem wodociągowym w odległości 0,5m od wierzchu rury należy ułożyć taśmę ostrzegawczą koloru niebieskiego. Do górnej tworzącej rury wodociągowej należy trwale przymocować drut miedziany DY6 z wyprowadzeniem do skrzynki do zasuw i połączeniem z zestawem wodomierzowym (zakończyć opaską zaciskową metalową).

Miejsce zamontowania zasuw oznakować typową tabliczką, wg PN-86/B-09700, zamocowaną na słupku, ogrodzeniu lub na ścianie budynku, na wysokości około 2m nad terenem.

Przyłącze w obrębie pomieszczenia wodomierza musi być wykonane z materiałów niepalnych.

Dobór średnicy przyłącza

Przyjęto przewód wodociągowy z polietylenu typu **PE100 PN10 SDR11** o średnicy **50x4,6mm**. Prędkość przepływu wody wyniesie:

-dla przepływu maksymalnego **1,7dm³/s** - V=1,3m/s

-dla przepływu normalnego **0,9dm³/s** - V=0,7m/s

-dla przepływu ppoż **1,0dm³/s** - V=0,76m/s

Przyjęto wodomierz główny objętościowy np. ALTAIR V4 prod. DIEHL Metering, o średnicy **DN25** o następujących parametrach:

- ciągły strumień objętości Q3=6,3 m³/h

Sprawdzenie prawidłowości doboru wodomierza:

$$\frac{q_{z+c}}{Q_3} = \frac{6,12}{6,3} = 0,97$$

Zestaw wodomierzowy instalować w pomieszczeniu wodomierza z zachowaniem wymogów PN-B/10720:1998. Przed wodomierzem zmontować zawór odcinający Dn40, za wodomierzem zawór odcinający Dn40 oraz zawór antyskażeniowy Dn40 - zgodnie z rys. szczegółowym.

Montaż urządzeń wykonać zgodnie z DTR urządzeń.

Próby szczelności

Próbę szczelności wykonać po ułożeniu przewodu i wykonaniu warstwy ochronnej z pobiciem z obu stron. Wszystkie złącza w czasie próby powinny być odkryte.

Próbę szczelności wykonywać hydraulicznie na ciśnienie 1,5 razy większe w stosunku do ciśnienia roboczego nie mniej niż 1,0MPa, wg PN-B-10725, wg WTWiOSW z 2001r.

Zabezpieczenie istniejących uzbrojeń

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Zabezpieczenie skrzyżowań z sieciami energetycznymi wykonać przez zastosowanie rur dwudzielnych typu Arot.

Płukanie i dezynfekcja

Przed oddaniem do eksploatacji przewody należy przepłukać. W przypadku stwierdzenia, że woda z przepłukanego przewodu nie odpowiada warunkom bakteriologicznym wody do picia należy prowadzić dezynfekcję podchlorynem wapnia lub sodu, zawierającego, co najmniej 50mg Cl₂/dm³ przy czasie kontaktu 24h. Po dezynfekcji należy przewód ponownie przepłukać i dokonać analizy bakteriologicznej wody w laboratorium stacji sanitarno-epidemiologicznej. Szczegółowe warunki prowadzenia płukania i dezynfekcji należy uzgodnić z gestorem sieci.

Uwagi końcowe

Wszystkie materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty PZH.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, wytycznymi zawartymi w PFU, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

13. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki z budynku doprowadzone będą do miejskiej sieci kanalizacji sanitarnej przez projektowane przyłącze kanalizacji sanitarnej.

Rury

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych PCV wg PN-EN 1401, litych, o średnicy Dn160x4,7mm, klasy SN8, łączonych na kielich i uszczelkę. Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury.

Studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego (S2)

Przewidziano montaż studzienek rewizyjnych z tworzywa sztucznego o średnicy nominalnej 630mm. Przykrycie studni wykonać w klasie D400. Montaż studni wg wytycznych producenta.

Właz zamontować na elemencie odciążającym.

Studnie rewizyjne betonowe (S1)

Przewidziano montaż studni z kręgów żelbetowych prefabrykowanych wg PN-EN 1917:004/AC:2009 z betonu klasy C35/C45, o średnicy wewnętrznej 1,0m, z kinetą $\Phi 160$ mm. Żelbetową płytę pokrywową studni oprzeć na pierścieniu odciążającym.

Płyta denna z betonu hydrotechnicznego kl. C35/C45, wodoszczelność W8, nasiąkliwość <6%, wysokość płyty 0,2m. Posadowienie płyty na warstwie betonu wyrównawczego C15 o grubości minimum 0,15m.

Roboty montażowe

Przy montażu przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych z 2001 i kanalizacyjnych z 2003, Rozporządzenie MIPS z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129/97 poz.88). Przy wykonywaniu robót bezwzględnie przestrzegać wymogów zawartych w uzgodnieniach i warunkach użytkowników.

UWAGA!

Zgodnie z zaleceniami geologa studnie posadowić na chudym betonie min. 20cm oraz wykonać obsypkę z piasku stabilizowanego cementem – w proporcji 1:10.

Próby i badania

Kontrolę jakości robót oraz badania, w tym próbę szczelności, wykonać zgodnie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próby i odbiory potwierdzić protokołami.

Uwagi końcowe

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, wytycznymi zawartymi w PFU, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

Nie wymienienie tytułu jakiegokolwiek dziedziny, grupy, podgrupy czy normy, nie zwalnia wykonawcy od obowiązku stosowania wymogów określonych prawem polskim. Przywołanie przepisu, który został znowelizowany obliuguje wykonawcę od stosowania jego aktualnej treści.

14. ZEWNĘTRZNA INSTALACJA KANALIZACJI DESZCZOWEJ

Wody opadowe doprowadzone będą do szczelnego zamkniętego zbiornika na wody deszczowe. Projektuje się zbiornik żelbetowy podziemny, najazdowy.

Woda opadowa i roztopowa z połowy dachu od strony terenu utwardzonego kierowana zostanie bezpośrednio do zbiornika retencyjnego na wody deszczowe. Woda opadowa i roztopowa z terenów utwardzonych skierowana zostanie do zbiornika retencyjnego na wody deszczowe wykonanego z prefabrykowanej komory żelbetowej odpornej na ruch SLW60 (wozy strażackie) z podczyszczeniem w separatorze substancji ropopochodnych.

Docelowo zaleca się wykonanie odprowadzenia zgromadzonych wód deszczowych do odbiornika naturalnego.

Wymiarowanie instalacji wykonano na podstawie wytycznych zawartych w normie PN-EN 752:2017 Zewnętrzne systemy odwadniające i kanalizacyjne. Zarządzanie systemem kanalizacyjnym.

Rury

Instalację wykonać z rur kanalizacyjnych PCV-U wg PN-EN 1401, litych, o średnicy 160x4,7mm, klasy SN8, łączonych na kielich i uszczelkę. W przypadku rur układanych z przykryciem mniejszym niż 1,0m należy zastosować rury PCV-U klasy SN12 o średnicach 160x5,5mm,

Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury.

Studnie rewizyjne z tworzywa sztucznego (D2, D3, D4, D5)

Przewidziano montaż studzienek rewizyjnych z tworzywa sztucznego o średnicy nominalnej 630mm. Przykrycie studni wykonać w klasie D400. Montaż studni wg wytycznych producenta.

Właz zamontować na elemencie odciążającym.

Studnie rewizyjne betonowe (D1)

Przewidziano montaż studni z kręgów żelbetowych prefabrykowanych wg PN-EN 1917:004/AC:2009 z betonu klasy C35/C45, o średnicy wewnętrznej 1,0m, z kinetą $\Phi 160$ mm. Żelbetową płytę pokrywową studni oprzeć na pierścieniu odciążającym.

Płyta denna z betonu hydrotechnicznego kl. C35/C45, wodoszczelność W8, nasiąkliwość <6%, wysokość płyty 0,2m. Posadowienie płyty na warstwie betonu wyrównawczego C15 o grubości minimum 0,15m.

Wpust betonowe

Zaprojektowano wpusty klasy D400, z elementem pionowym o średnicy wewnętrznej 0,5m wykonanym z rur żelbetowych z dnem. Do regulacji wysokościowej należy używać pierścieni wyrównujących z tworzywa lub polimerobetonu oraz za pomocą mieszanek betonowych szybkowiązających o wytrzymałości na ściskanie nie niższej niż 40MPa. Należy wykonać część osadnikową o minimalnej wysokości 0,5m.

Separator ropopochodnych zintegrowany z osadnikiem piasku

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Gospodarki Morskiej i Żeglugi Śródlądowej z dnia 12.07.2019r. w sprawie substancji szczególnie szkodliwych dla środowiska wodnego oraz

warunków, jakie należy spełnić przy wprowadzaniu do wód lub do ziemi ścieków, a także przy odprowadzaniu wód opadowych lub roztopowych do wód lub do urządzeń wodnych, §17.1

W celu ochrony zbiornika retencyjnego przed zanieczyszczeniami zaprojektowano montaż separatora koalescencyjnego z osadnikiem, o przepustowości nominalnej $Q=6$ l/s, o pojemności separatora 550 l i osadnika 600 l. Urządzenie wykonane jest w żelbetowym zbiorniku o średnicy zewnętrznej 1,3m, średnica króćców przyłączeniowych 160mm, masa ok. 3540kg.

Co najmniej raz na 6 miesięcy należy wykonać sprawdzenie instalacji kanalizacyjnych, sprawdzając m.in. ich drożność i usuwając osady z części osadnikowej wpustu.

Zbiornik wybieralne na ścieki technologiczne należy opróżniać przynajmniej 2 razy w roku. Co ok. 3 miesiące należy sprawdzić poziom wody w zbiorniku. Ponadto należy zbiornik wyposażyć w system alarmowy sygnalizujący jego przepełnienie. Konstrukcja separatora musi umożliwiać czasowe podtopienie, bez osłabienia efektu oczyszczania.

Roboty montażowe

Przy montażu przestrzegać warunków technicznych wykonania i odbioru sieci wodociągowych z 2001 i kanalizacyjnych z 2003, Rozporządzenie MIPS z dnia 26 września 1997 w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. nr 129/97 poz.88). Przy wykonywaniu robót bezwzględnie przestrzegać wymogów zawartych w uzgodnieniach i warunkach użytkowników.

UWAGA!

W związku z wysokim poziomem wód gruntowych (ok. 1,4m pod poziomem terenu – rzędna wody gruntowej 55,60) zbiornik posadzić z uwzględnieniem wyporu wody gruntowej – obsypka stabilizowana cementem.

Zbiornik retencyjny

Metoda nr 1

Pojemność zbiornika retencyjnego określono przyjmując 30minut deszczu nawalnego:

$$V=11,4\text{dm}^3/\text{s} \cdot 60 \cdot 30 = 20\,520\text{dm}^3 = 20,5\text{m}^3$$

Metoda nr 2 – sprawdzenie:

Wymagana pojemność zbiornika dla opadu w najbardziej deszczowym miesiącu w roku przy założeniu retencji 13 dniowej:

$$V = 13/31 \times 590\text{m}^2 \times 0,10\text{m}/\text{m-c} \times 1\text{m-c} = 24,74\text{m}^3$$

W przybliżeniu odpowiada to ilości wody z deszczu trwającego prawie 2dni, pojawiającego się z prawdopodobieństwem raz na 10 lat; natężenie 2,9 l/s*ha.

Należy zwrócić uwagę, że ilość wody dopływającej do zbiornika jest dużo większa od ilości wody odparowującej, dlatego zgromadzoną wodę należy wykorzystać do podlewania terenów zielonych – opis instalacji do podlewania zieleni w dalszej części opracowania. Przewiduje się również wywożenie wody beczkowozami. **Docelowo zaleca się wykonanie odprowadzenia zgromadzonych wód deszczowych do odbiornika naturalnego.**

Zabezpieczenie istniejących uzbrojeń

Przed rozpoczęciem robót wykonawca winien zapoznać się z warunkami i uwagami użytkowników uzbrojenia. Zabezpieczenie skrzyżowań z sieciami energetycznymi i telekomunikacyjnymi wykonać przez zastosowanie rur dwudzielnych typu Arot.

Próby i badania

Kontrolę jakości robót oraz badania, w tym próbę szczelności, wykonać zgonie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próby i odbiory potwierdzić protokołami.

15. INSTALACJA DO PODLEWANIA ZIELENI

Zaplanowano wykorzystanie wód opadowych gromadzonych w zbiorniku retencyjnym do podlewania terenów zielonych.

Zaprojektowana została pompa zanurzeniowa wkładana do zbiornika retencyjnego o następujących parametrach technicznych:

- wydajność **1,0 dm³/s,**
- wysokość podnoszenia **30,0m sł.w.**
 - max pobór mocy 1,5kW
 - napięcie zasilania 230V

Możliwe jest wykorzystanie różnych systemów podlewania terenów zielonych i zraszania terenów utwardzonych przed budynkiem, oferowanych przez specjalistyczne firmy. Jedną z możliwości jest ręczne włączanie i wyłączanie pompy.

Próby i badania

Kontrolę jakości robót oraz badania, w tym próbę szczelności, wykonać zgonie z PN-EN 1610 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”. Próby i odbiory potwierdzić protokołami.

Uwagi

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, wytycznymi zawartymi w PFU, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP oraz "Warunkami technicznymi wykonania robót budowlano-montażowych" cz.II. "Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

Wszystkie instalacje powinny być wykonane zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

16. UWAGI KOŃCOWE ROBÓT ZEWNĘTRZNYCH

Zaleca się wykonanie projektów wykonawczych, uszczegóławiających informacje zawarte w projekcie budowlanym. Przed przystąpieniem do robót ziemnych należy wytyczyć trasy projektowanych instalacji przez uprawnioną jednostkę geodezyjną.

Z uwagi na możliwość występowania niezinventaryzowanego uzbrojenia podziemnego należy wykonać przekopy próbne przy pomocy łopaty.

W takcie wykonawstwa stosować zalecenia norm:

- PN-ENV 1046: 2007 „Systemy przewodów rurowych z tworzyw sztucznych. Systemy poza konstrukcjami budynków do przesyłania wody lub ścieków. Praktyka instalowania pod ziemią i nad ziemią.”
- PN-EN 1610: 2002 „Budowa i badania przewodów kanalizacyjnych”

Montaż rur wykonać zgodnie z wytycznymi producenta i sztuką budowlaną, zwracając szczególną uwagę na właściwy materiał i zagęszczenie podsypki, obsypki i zasypki do wysokości 30cm ponad górną płaszczyznę rury. Na podsypkę, obsypkę i zasypkę należy stosować grunty sypkie bez kamieni, żwir lub piasek, stosując **zagęszczenie w klasie wysokiej**, zgodnie z poniższą tabelą (na podstawie PN-ENV 1046):

Grunt			Wskaźnik zagęszczenia według standardowej metody Proctora dla klasy zagęszczenia		
Rodzaj	Nr grupy	Opis grupy	N niska	M średnia	W wysoka
sypkie	1	gruboziarniste żwiry, pospółki, piaski	0,9-0,94	0,95-0,97	0,98-1,0
	2	średnio- i gruboziarniste żwiry, pospółki i piaski	0,84-0,89	0,9-0,95	0,96-1,0
	3	ilaste lub gliniaste żwiry i piaski	0,79-0,85	0,86-0,92	0,93-0,96
spoiste	4	iłły, piaski gliniaste, glina nieorganiczna	0,75-0,8	0,81-0,89	0,9-0,95

Zagęszczenie gruntu potwierdzić protokołami. Badania wykonać w punktach wskazanych przez inspektora nadzoru inwestorskiego.

Zalecane grubości podsypki piaskowej:

Rodzaj podłoża		Głębokość ułożenia		
		Do 1m	1m do 2m	Powyżej 2m
Grunty niewysadzinowe				
1.	Rumosze gliniaste	10cm	10cm	10cm
2.	Żwiry i pospółki z ziarnami >20mm	10cm	10cm	10cm
3.	Żwiry i pospółki z ziarnami <20mm Piaski grubo-, średnio- i drobnoziarniste	Bez podsypki		
Grunty wątpliwe				
4.	Piaski pylaste	10cm	10cm	10cm
5.	Zwietrzeliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste z ziarnami >20mm	20cm	20cm	10cm
6.	Żwiry i pospółki gliniaste z ziarnami <20mm	20cm	20cm	10cm
Grunty wysadzinowe				
7.	Gliny zwięzłe, gliny piaszczyste i pylaste zwięzłe. Iły, iły piaszczyste, iły pylaste	30cm	20cm	20cm
8.	Zwietrzeliny i rumosze gliniaste, żwiry i pospółki gliniaste z ziarnami >20mm	30cm	30cm	20cm

Ułożenie rur w obsypce piaskowej, nie może spowodować obniżenia poziomu wód gruntowych poniżej poziomu posadowienia istniejących obiektów budowlanych; zasypkę w ıłach wykonać z gruntów nieprzepuszczalnych, studnie obsypać gruntami nieprzepuszczalnymi.

Alternatywnie dopuszcza się zasypywanie wykopów gruntami wodoprzepuszczalnymi, pod warunkiem wykonania w poprzek wykopu nieprzepuszczalnych barier z gliny lub ıłu ewentualnie geowłókniny lub gruntu stabilizowanego cementem, za studzienkami, na wysokość 0,3m powyżej maksymalnego spodziewanego poziomu wód gruntowych.

Powyższe prace prowadzić pod nadzorem technicznym kierownika budowy, inspektora nadzoru inwestorskiego i w razie potrzeby geologa.

Skrzyżowania instalacji energetycznych z sanitarnymi

Na zbliżeniach instalacji energetycznej z zaprojektowanymi instalacjami wod-kan zaprojektowano umieszczenie instalacji elektrycznej w rurach osłonowych dwudzielnych typu AROT. Zasadę tę zastosowano przy zbliżeniach poziomych do studni i pionowej do zbiorników wody deszczowej.

Wszystkie materiały stosowane w instalacji wodociągowej muszą posiadać aktualne atesty PZH.

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z niniejszym projektem, przepisami zawartymi w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, technologią wykonawstwa, przepisami BHP, zgodnie z zasadami dobrego wykonawstwa i spełniać obowiązujące przepisy i normy.

Urządzenia montować zgodnie z DTR.

UWAGA!

Zgodnie z zaleceniami geologa studnie posadowić na chudym betonie min. 20cm oraz wykonać obsypkę z piasku stabilizowanego cementem – w proporcji 1:10.

Przedstawione w projekcie urządzenia, osprzęt instalacyjny oraz inne materiały i aparaty ze wskazaniem producenta mają charakter przykładowy. W związku z powyższym wykonawca robót może proponować wyroby innych producentów, niż zostały podane w projekcie z jednoczesnym zachowaniem odpowiednich równoważnych parametrów technicznych dla osiągnięcia oczekiwanej funkcjonalności całego układu będącego przedmiotem opracowania oraz zapewnienia nie gorszych parametrów technicznych niż zostały zaprojektowane.

Wszelkie nazwy własne znajdujące się w opisie przedmiotu zamówienia zostały przywołane jedynie przykładowo i nie mogą być w żaden sposób traktowane jako rekomendacja ich nabycia, użycia czy promocji

Zabezpieczenie ppoż.

1)Przewody wentylacyjne powinny być wykonane z materiałów niepalnych, a palne izolacje cieplne i akustyczne oraz inne palne okładziny przewodów wentylacyjnych mogą być stosowane tylko na zewnętrznej ich powierzchni w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

2)Odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 0,5 m.

3)Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

4)Zamocowania przewodów do elementów budowlanych powinny być wykonane z materiałów niepalnych, zapewniających przejście siły powstającej w przypadku pożaru w czasie nie krótszym niż wymagany dla klasy odporności ogniowej przewodu lub klapy odcinającej.

5)Drzwiczki rewizyjne stosowane w kanałach i przewodach wentylacyjnych powinny być wykonane z materiałów o klasie reakcji na ogień co najmniej odpowiadającej klasie reakcji na ogień kanałów i przewodów wentylacyjnych, w których drzwiczki zostaną zainstalowane.

- 6) Izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i ogrzewczej powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- 7) Palne elementy wystroju wnętrza budynku, przez które lub obok których są prowadzone przewody ogrzewcze, wentylacyjne, dymowe lub spalinowe, powinny być zabezpieczone przed możliwością zapalenia lub zwęglenia.
- 8) W przewodach wentylacyjnych nie należy prowadzić innych instalacji.
- 9) Dopuszcza się zainstalowanie w przewodzie wentylacyjnym wentylatorów i urządzeń do uzdatniania powietrza pod warunkiem wykonania ich obudowy o klasie odporności ogniowej EI 60.
- 10) przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne w miejscu przejścia przez elementy oddzielenia przeciwpożarowego powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S);
- 11) przewody wentylacyjne i klimatyzacyjne samodzielne lub obudowane prowadzone przez strefę pożarową, której nie obsługują, powinny mieć klasę odporności ogniowej wymaganą dla elementów oddzielenia przeciwpożarowego tych stref pożarowych z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność ogniową i dymoszczelność (E I S) lub powinny być wyposażone w przeciwpożarowe klapy odcinające o klasie odporności ogniowej równej klasie odporności ogniowej elementu oddzielenia przeciwpożarowego z uwagi na szczelność ogniową, izolacyjność i dymoszczelność (E I S).
- 12) przedmiotowy budynek jest budynkiem o dwóch kondygnacjach nadziemnych wobec czego brak obowiązku stosowania zapisów § 268 ust. 1 pkt. 5 "WT"

Ponadto:

1. Urządzenia przeciwpożarowe w obiekcie powinny być wykonane zgodnie z projektem uzgodnionym przez rzeczoznawcę do spraw zabezpieczeń przeciwpożarowych, a warunkiem dopuszczenia do ich użytkowania jest przeprowadzenie odpowiednich dla danego urządzenia prób i badań, potwierdzających prawidłowość ich działania.
2. Urządzenia przeciwpożarowe oraz gaśnice przenośne i przewoźne, zwane dalej „gaśnicami”, powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, opracowanych przez ich producentów.
3. Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.
4. Węże stanowiące wyposażenie hydrantów wewnętrznych powinny być raz na 5 lat poddawane próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze, zgodnie z Polską Normą dotyczącą konserwacji hydrantów wewnętrznych.

Badanie hydrantów

Przegląd techniczny i czynności konserwacyjne hydrantów nie wymagają większych zabiegów konserwacyjnych, polegają na corocznym sprawdzeniu prawidłowości jego działania poprzez badanie wydajności, potwierdzonego protokołem z okresowej kontroli.

Przeglądy i konserwacja powinny być przeprowadzane przez osobę kompetentną.

Wąż hydrantu powinien być całkowicie rozwinięty, hydrant poddany ciśnieniu i sprawdzony według następujących punktów, czy:

- ☐ urządzenie nie jest zastawione i uszkodzone,
- ☐ elementy nie są skorodowane, nie ma przecieków,
- ☐ instrukcje obsługi są czyste i czytelne,

- ☐ miejsce usytuowania jest wyraźnie oznakowane,
- ☐ mocowania do ściany są odpowiednie do ich przeznaczenia i pewnie zamocowane,
- ☐ wypływ wody jest równomierny i dostateczny (wskazane jest użycie miernika przepływu i miernika ciśnienia),
- ☐ wąż na całej długości nie wykazuje oznak uszkodzeń, zniekształceń, zużycia czy pęknięć - jeżeli wąż wykazuje jakies uszkodzenia powinien być wymieniony na nowy lub poddany próbie ciśnieniowej na maksymalne ciśnienie robocze,
- ☐ zwijadło węzowe obraca się lekko w obu kierunkach,
- ☐ w przypadku ręcznych zwijadeł zawór odcinający jest właściwego typu i czy działa łatwo i prawidłowo,
- ☐ stan przewodów rurowych zasilających w wodę jest właściwy (szczególną uwagę zwrócić, czy odcinki elastyczne czy nie wykazują oznak zużycia lub zniszczenia),
- ☐ jeżeli hydrant wyposażony jest w szafkę, czy nie nosi ona oznak uszkodzenia i czy drzwiczki szafki łatwo się otwierają,
- ☐ prądownica jest właściwego typu i czy łatwo się nią posługiwać,
- ☐ pozostawić hydrant wewnętrzny w stanie gotowym do natychmiastowego użycia. Jeżeli konieczne są poważniejsze naprawy - hydrant powinien być oznakowany "USZKODZONY" i kompetentna osoba powinna powiadomić o tym zarządcę obiektu.

Badanie klap ppoż

Okresowe przeglądy techniczne i konserwację urządzeń wentylacji pożarowej (klapy pożarowe, wentylatory, centrale sterujące tymi urządzeniami), zgodnie z zapisami dokumentacji techniczno-ruchowej, należy wykonywać co 12 miesięcy.

Przeglądy powinny być wykonywane w ciągu całego okresu eksploatacji urządzeń, tj. w okresie gwarancji, jak również po jej zakończeniu. Informacja o częstotliwości wykonania przeglądów została zawarta w dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń.

Uprawnionym do wykonywania przeglądów urządzeń przeciwpożarowych jest producent lub firmy posiadające stosowną autoryzację wydaną przez producenta.

Obowiązek ten wynika z przepisów o ochronie przeciwpożarowej^{1,2} oraz zapisów dokumentacji techniczno-ruchowej urządzeń.

2 – Rozporządzenie Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz.U. 2010 nr 109 poz. 719)

§ 3.2. „Urządzenia przeciwpożarowe oraz gaśnice przenośne i przewożne, zwane dalej "gaśnicami", powinny być poddawane przeglądom technicznym i czynnościom konserwacyjnym, zgodnie z zasadami i w sposób określony w Polskich Normach dotyczących urządzeń przeciwpożarowych i gaśnic, w dokumentacji techniczno-ruchowej oraz w instrukcjach obsługi, opracowanych przez ich producentów.”

§ 3.3. „Przeglądy techniczne i czynności konserwacyjne powinny być przeprowadzane w okresach ustalonych przez producenta, nie rzadziej jednak niż raz w roku.”

Potwierdzeniem wykonania przeglądu serwisowego jest protokół, który powinien zawierać m.in.:

- datę wykonania przeglądu oraz termin kolejnego,
- nazwę i lokalizację obiektu,
- wykaz sprawdzonych urządzeń,
- opis ewentualnych usterek i nieprawidłowości,
- informację o prawidłowości działania systemu,
- podpis osoby, która wykonała prace.

Załącznikiem protokołu powinien być wykaz czynności serwisowych wykonanych podczas

testów.

Wykaz czynności serwisowych:

1. Oględziny zewnętrzne i kontrola wizualna
2. Testy funkcjonalne (mechaniczne i elektryczne)
 - Sprawdzenie działania centrali sterowniczej
 - Sprawdzenie ręczne działania siłownika
 - Sprawdzenie działania siłownika z poziomu centrali sterującej
 - Sprawdzenie poprawności działania kłapy
 - Sprawdzenie mocowania przegrody
 - Sprawdzenie swobody działania przegrody kłapy
3. Czynności konserwacyjne i czyszczące
 - Wymiana naklejki dokonanego przeglądu
4. Czynności dokumentacyjne

Autor projektu *mgr inż. Mateusz Maciejewski*

IV INFORMACJA Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia (BIOZ)

Podstawą opracowania informacji BIOZ są:

- Obwieszczenie Marszałka Sejmu Rzeczypospolitej Polskiej z dnia 8 czerwca 2017r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu ustawy – Prawo budowlane (Dz.U. 2017 poz. 1332 z późn. zm.)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1126).

Projektant

mgr inż. Mateusz Maciejewski – uprawnienia do projektowania w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

Kolejność wykonywania robót

- prace przygotowawcze: organizacja zaplecza budowy,
- prace montażowe: montaż rurociągów, armatury, urządzeń,
- próby i odbiory robót,
- uruchomienie instalacji.

Zagrożenia mogące wystąpić podczas realizacji robót

- zagrożenie wypadku osób niezwiązanych z budową – przechodniów poruszających się po terenie budowy,
- zagrożenie ze strony spadających z wysokości przedmiotów,
- zagrożenie ze strony niesprawnego sprzętu budowlanego wykorzystywanego podczas prowadzenia robót, zwłaszcza elektronarzędzi,
- zagrożenie porażenia prądem elektrycznym od niesprawnych elektronarzędzi, uszkodzonych przewodów elektrycznych, niezabezpieczonych instalacji elektrycznych,
- zagrożenie upadku z wysokości, zwłaszcza z dachu,
- zagrożenie powstające podczas rozładunku i przemieszczania ciężkich elementów budowlanych.

Wskazania środków technicznych i organizacyjnych, zapobiegającym niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie

- właściwie oznakować i wygrodzić miejsce budowy,
- przeprowadzić szkolenie stanowiskowe pracowników potwierdzone wpisami do zeszytu szkoleń,
- na terenie budowy powinien przebywać przez cały czas pracownik nadzoru średniego ze strony Wykonawcy. Okresową kontrolę nad prawidłowością wykonawstwa robót wykonuje Inspektor Nadzoru ze strony Inwestora.
- w trakcie budowy bezwzględnie przestrzegać przepisów BHP w zakresie transportu, montażu, składowania materiałów, oznakowania miejsc niebezpiecznych itp.
- na budowie w oznaczonym miejscu winna być apteczka wyposażona w środki opatrunkowe i podstawowe medykamenty, wykaz telefonów służb ratowniczych oraz nazwisko osoby odpowiedzialnej za BHP.
- stosować kaski, okulary ochronne i ubranie robocze,

- korzystać ze sprawnego sprzętu budowlanego i nie przebywać w zasięgu jego pracy,
- pracując na dachu płaskim wyznaczyć krawędź dachu w postaci bariery, stosując próg uniemożliwiający stoczenie się przedmiotów na chodnik wokół budynku,
- całość wykonywać zgodnie z:
 - warunkami wykonania i odbioru robót sanitarnych
 - warunkami pozwolenia na budowę,
 - warunkami uzgodnień,
- Obwieszczeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki Społecznej z dnia 28 sierpnia 2003r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz.U. 2003 nr 169 poz. 1650 z późn. zm.)
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 lutego 2003r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. nr 47 z 2003r. poz. 401),
- Rozporządzeniem Ministra Gospodarki z dnia 28 marca 2013 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy urządzeniach energetycznych (Dz.U. 2013 poz. 492).

Zalecenia

Charakter i stopień trudności planowanej inwestycji wymagają sporządzenia przez kierownika budowy Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia, zgodnie z Dz.U. 03.120.1126 z 10.07.2003r.

Autor projektu

mgr inż. Mateusz Maciejewski

III CHARAKTERYSTYKA ENERGETYCZNA BUDYNKU

IV RYSUNKI

Spis rysunków:

- S1. Zagospodarowanie terenu - Projekt zewnętrznych instalacji sanitarnych**
- S2. Rzut przyziemia - instalacja wod-kan**
- S3. Rzut piętra - instalacja wod-kan**
- S4. Rzut przyziemia - instalacja ogrzewania**
- S5. Rzut piętra - instalacja ogrzewania**
- S6. Rzut przyziemia - instalacja wentylacji**
- S7. Rzut piętra - instalacja wentylacji**
- S8. Rzut piętra - instalacja wentylacji – prowadzone na poddaszu**
- S9. Rzut dachu – instalacje sanitarne**
- S10. Schemat instalacji wodociągowej**
- S11. Schemat pompy ciepła**
- S12. Profil podłużny przyłącza wodociągowego**
- S13. Profil podłużny instalacji kanalizacji sanitarnej**
- S14. Profil podłużny instalacji kanalizacji deszczowej**
- S15. Zbiornik na wody deszczowe**