

SPIS TREŚCI:

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.....	7
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....	7
3. INWESTOR.....	7
4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE	7
5. INSTALACJA WODY SOCJALNEJ	8
5.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne.....	8
5.2 Instalacja zimnej wody	8
5.2.1 Opis instalacji	8
5.2.2 Przepływ obliczeniowy	9
5.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji.....	9
5.3.1 Opis instalacji	9
6. INSTALACJA KANALIZACJI	9
6.1 Bilans ścieków.....	9
6.2 Kanalizacja sanitarna.....	10
6.2.1 Opis instalacji	10
6.2.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki	10
6.3 Kanalizacja technologiczna	11
6.3.1 Opis instalacji	11
6.3.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki	11
7. INSTALACJA WODY POŻAROWEJ.....	12
7.1 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż.....	12
7.2 Wewnętrzna instalacja przeciwpożarowa hydrantowa	12
7.2.1 Opis instalacji	12
8. INSTALACJA WENTYLACJI.....	13
8.1 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu	13
8.2 Charakterystyka instalacji wentylacji.....	14
8.3 Ilość powietrze w formie tabelarycznej	15
8.4 Parametry urządzeń wentylacji i chłodnictwa	16

8.5	Kontrola działania systemu wentylacji.....	19
9.	INSTALACJA C.O.....	19
9.1	Źródło ciepła.....	19
9.2	Zapotrzebowanie na ciepło.....	19
9.3	Opis instalacji grzewczej	20
9.4	Opis instalacji ciepła technologicznego	20
9.5	Elementy grzejne	20
9.6	Rurociągi i armatura.....	20
9.7	Regulacja ogrzewania	21
9.8	Odpowietrzenie	21
10.	KOTŁOWNIA NA PELLET.....	21
10.1	Przeznaczenie projektowanej kotłowni	21
10.2	Lokalizacja kotłowni	21
10.3	Część technologiczna.....	21
10.3.1	Wydajność cieplna kotłowni	21
10.3.2	Wymagany nośnik ciepła.....	22
10.3.3	Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni.....	22
10.3.4	Kocioł na biomasę.....	22
10.4	Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni	23
10.4.1	Kocioł 75kW	23
10.4.2	Palnik	23
10.4.3	Zasobnik z podajnikiem.....	23
10.4.4	Zabezpieczenie instalacji.	23
10.4.5	Układ odprowadzania spalin.....	24
10.4.6	Wentylacja kotłowni	24
10.4.7	Pomieszczenie składu opału:	25
11.	ZASTOSOWANE MATERIAŁY I ARMATURA, SZCZEGÓŁY	
	MONTAŻOWE ORAZ ZABEZPIECZENIA.....	25
11.1	Kompensacja	25
11.2	Przejścia przez fundament i ściany	25

11.3	Płukanie instalacji i próby szczelności	25
11.3.1	Instalacja wodna	25
11.3.2	Kanalizacja sanitarna.....	25
11.3.3	Instalacja grzewcza	26
11.4	Instalacja wentylacji.....	26
12.	Zabezpieczenia antykorozyjne	27
12.1	Instalacja wod-kan, grzewcza.	27
12.2	Instalacja kanalizacji.	27
12.3	Instalacja wentylacji mechanicznej.....	27
13.	IZOLACJA PRZEWODÓW	27
14.	WYTYCZNI MIĘDZYBRANŻOWE	28
14.1	Branża elektryczna	28
14.2	Branża budowlana.....	29
14.3	Branża architektoniczno-konstrukcyjna.....	29
15.	OCHRONA ŚRODOWISKA.....	29
16.	ZAGADNIENIA BHP.....	29
17.	PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE	29
18.	UWAGI KOŃCOWE.....	30

CZĘŚĆ ZAŁĄCZNIKOWA:

LP.	Nazwa	Nr str.
1.	Zestawienie materiałów – instalacja kanalizacji sanitarnej	31
2.	Zestawienie materiałów – instalacja kanalizacji technologicznej	33
3.	Zestawienie materiałów – Instalacja wody	35
4.	Zestawienie materiałów – instalacja grzewcza	41
5.	Zestawienie materiałów – instalacja źródła ciepła	46
6.	Zestawienie materiałów – Instalacja wentylacji – kanały	51
7.	Zestawienie materiałów – Instalacja wentylacji – urządzenia	67
8.	Karta doboru zestawu hydroforowego	70
9.	Dobór naczynie przeponowego CO	71
10.	Dobór zaworu bezpieczeństwa.	76
11.	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza cwu.	78
12.	Dobór zaworu bezpieczeństwa instalacji zimnej wody.	79
13.	Oświadczenie Projektanta i Sprawdzającego	80
14.	Uprawnienia Projektanta i Sprawdzającego	82
15.	Zaświadczenia o przynależności do Izby Inżynierów	86

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

LP.	NR RYSUNKU	NAZWA RYSUNKU	SKALA	NR STR.
1	S-01	RZUT PARTERU – INSTALACJA WODY	1:100	88
2	S-02	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WODY	1:100	89
3	S-03	RZUT PARTERU – INSTALACJA KANALIZACJI	1:100	90
4	S-04	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA KANALIZACJI	1:100	91
5	S-05	ROZWINIĘCIE INSTALACJI HYDRANTOWEJ	----	92
6	S-06	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY CZ. I	----	93
7	S-07	ROZWINIĘCIE INSTALACJI WODY CZ. II	----	94
8	S-08	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. I	----	95
9	S-09	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ CZ. II	----	96
10	S-10	ROZWINIĘCIE INSTALACJI KANALIZACJI TECHNOLOGICZNEJ	----	97
11	S-11	RZUT PARTERU – INSTALACJA GRZEWCA	1:100	98
12	S-12	RZUT PIĘTRA – INSTALACJA GRZEWCA	1:100	99
13	S-13	RZUT DACHU – INSTALACJA GRZEWCA	1:100	100
14	S-14	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCEJ CZ. I	----	101
15	S-15	ROZWINIĘCIE INSTALACJI GRZEWCEJ CZ. II	----	102
16	S-16	ROZWINIĘCIE INSTALACJI CT	----	103
17	S-17	RZUT KOTŁOWNI	1:50	104
18	S-18	SCHEMAT TECHNOLOGICZNY KOTŁOWNI	----	105
19	S-19	PRZEDSZKOLE RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJ	1:50	106
20	S-20	SZKOŁA PODST. RZUT PARTERU – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50	107
21	S-21	PRZEDSZKOLE RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50	108
22	S-22	SZKOŁA PODST. RZUT PIĘTRA – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50	109
23	S-23	PRZEDSZKOLE RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50	110
24	S-24	SZKOŁA PODST. RZUT PODDASZA – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50	111
25	S-25	PRZEDSZKOLE RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50	112
26	S-26	SZKOŁA PODST. RZUT DACHU – INSTALACJA WENTYLACJI	1:50	113

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

Podstawa i materiały służące do opracowania:

- umowa z Inwestorem,
- wytyczne dostarczone przez Inwestora,
- projekt architektoniczno-budowlany,
- uzgodnienia z Projektantami - Autorami opracowań projektowych (realizowanych równolegle),
- katalogi armatury i przewodów,
- programy komputerowe wspomagające projektowanie instalacji wod. – kan., co,
- normy i wytyczne projektowania w zakresie sieci i instalacji wod. – kan., instalacji co,
- Dziennik Ustaw Nr 75 – Rozporządzenie Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami.
- Ustawa Prawo Budowlane

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie stanowi projekt wykonawczy instalacji sanitarnych dla tematu :

ROZBUDOWA BUDYNKU ZESPOŁU SZKOLNO – PRZEDSZKOLNEGO W RUDNIE PRZY UL. SZKOLNEJ 9

Lokalizacja:

44-160 RUDNO, UL. SZKOLNA 9

JEDNOSTKA EWIDENCYJNA: Rudziniec 240505_2

OBREB: 0012 Rudno

NR DZIAŁKI: 360/78

W zakres projektu wchodzi wewnętrzne instalacje ogrzewania, kotłowni na biomasę, wody i kanalizacji sanitarnej, przeciwpożarowa hydrantowa oraz wentylacja mechaniczna.

3. INWESTOR

GMINA RUDZINIEC

44-160 RUDZINIEC, UL. GLIWICKA 26

4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Projekt i zawarte w nim obliczenia wykonano w oparciu o następujące normy:

- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75/690) wraz z późniejszymi zmianami,
- PN-B-02403:1982 – Temperatura obliczeniowa zewnętrzna – lub równoważna,
- PN-B-01706:1992/Az.1:1999 – Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu. – lub równoważna,
- PN-EN 1717:2003 – Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociagowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny. – lub równoważna,
- PN-EN 12056-1:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 1: Postanowienia ogólne i wymagania. – lub równoważna,

- PN-EN 12056-2:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 2: Kanalizacja sanitarna, projektowanie układu i obliczenia. – lub równoważna,
- PN-EN 12056-3:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 3: Przewody deszczowe. Projektowanie układu i obliczenia. – lub równoważna,
- PN-EN 12056-4:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 4: Pompownie ścieków - Projektowanie układu i obliczenia. – lub równoważna,
- PN-EN 12056-5:2002 – Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków. Część 5: Montaż i badania, instrukcje działania, użytkowania i eksploatacji. – lub równoważna,
- pozostałe normy i wytyczne projektowania w zakresie instalacji wod. – kan. nieujęte powyżej
- PN-EN 12831:2006 – Instalacje ogrzewcze w budynkach – Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego. – lub równoważna,
- PN-EN ISO 6946:2008 – Komponenty budowlane i elementy budynku – Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania. – lub równoważna.

5. INSTALACJA WODY SOCJALNEJ

5.1 Zapotrzebowanie wody na cele socjalne

opis	ilość	jednostkowe zużycie [dm ³ /pr*d]	ilość wody [dm ³ /d]
Dzieci w przedszkolu	50	40	2000
Uczniowie szkoły	100	25	2500
Pracownicy	20	15	300
Przygotowanie posiłków	150	20	3000
średniodobowe zapotrzebowanie [m³/d]		Q_{sr d} =	7,8
		współczynnik	ilość wody
współczynnik nierównomierności dobowej (Nd)		1,3	
współczynnik nierównomierności godzinowej (Nh)		3,0	
średnie godzinowe zapotrzebowanie [m ³ /h]		Q _{sr h} =	0,325
maksymalne godzinowe zapotrzebowanie [m ³ /h]		Q _{max h} =	0,98

Obliczenia wykonano na podstawie:

Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody (Dz.U. 2002 nr 8 poz. 70);

Wytycznych do prognozowania zapotrzebowania wody i ilości ścieków.

5.2 Instalacja zimnej wody

5.2.1 Opis instalacji

Źródłem wody dla budynków będzie wodociąg Ø110 PVC zlokalizowany w ul. Szkolnej. Należy wykonać przyłącze wody do działki Inwestora – wg odrębnego opracowania. Główny zestaw wodomierzowy zlokalizowany będzie w studni wodomierzowej. Należy wykonać instalację zewnętrzną doprowadzającą wodę do projektowanej kotłowni.

Projektowane w budynkach przybory zasilane będą z instalacji wyprowadzonej z pomieszczenia kotłowni. Instalację wody do projektowanych przyborów wykonać z rur tworzywowych. Główne rozprowadzenia wykonać pod stropem pomieszczeń parteru i piętra. Bezpośrednie podejścia wody pod przybory wykonać z rur tworzywowych w bruzdach ściennych. Instalacja pokrywać będzie zapotrzebowanie na zimną i ciepłą wodę. Na gałązkach z.w., tuż przed przyborami (baterie umywalek i zlewozmywaków oraz spluczki WC) należy zastosować zawory kulowe ćwierćobrotowe. Podłączenie wody zimnej do umywalek i zlewozmywaków należy wykonać od dołu, a podłączenie do spluczek WC wykonać z boku lub z góry za pomocą elastycznych wężyków ciśnieniowych.

5.2.2 Przepływ obliczeniowy

Lp.	Przybory	$q_n, (dm^3/s)$	Ilość, szt.	Suma
1.	Umywalka	0,14	26	3,64
2.	Zlew	0,14	11	1,54
3.	Pluczka zbiornikowa	0,13	19	2,47
4.	Prysznic	0,30	1	0,30
5.	Zawór czerpalny DN15	0,3	3	0,9
6.	Pisuar	0,3	3	0,9
7.	Zmywarka przemysłowa	0,5	1	0,5
8.	Kocioł warzelny	0,14	1	0,14
9.	Piec konwekcyjny	0,3	1	0,3
10.	Patelnia elektryczna	0,3	1	0,3
11.	Obieraczka do ziemniaków	0,3	1	0,3
	$\sum q_n, (dm^3/s)$			11,29

Przepływ obliczeniowy dla szkół zgodnie z normą PN-92B-01706 lub równoważną wynosi

$$q = 4,4 * (\sum q_n)^{0,27} = 3,41 \text{ dm}^3/\text{s}$$

$$q = 5,06 \text{ dm}^3/\text{s} = 18,20 \text{ m}^3/\text{h},$$

5.3 Instalacja ciepłej wody użytkowej oraz cyrkulacji

5.3.1 Opis instalacji

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej będzie odbywać się w projektowanym zasobniku o pojemności 500 litrów zasilanym z projektowanej kotłowni na pellet. Instalację ciepłej wody prowadzić równolegle do instalacji wody zimnej. Rodzaj rur analogicznie jak dla wody zimnej. Dla zapewnienia komfortu ciepłej wody zaprojektowano instalację cyrkulacji. Instalacja poprowadzona zostanie w systemie trójnikowym, równolegle do instalacji wody zimnej. W celu zapobiegania poparzeniom dzieci przedszkolnych w toaletach należy montować centralne mieszacze termostatyczne.

6. INSTALACJA KANALIZACJI

6.1 Bilans ścieków

Bilans ścieków sanitarnych odpowiada 95% ilości zapotrzebowania wody wynosi:

$$Q_{\text{śrd}} = 7,41 \text{ m}^3/\text{d}$$

6.2 Kanalizacja sanitarna

6.2.1 Opis instalacji

Odbiornikiem ścieków sanitarnych powstających w budynkach będzie szczelny, betonowy zbiornik o pojemności 30 m³ zlokalizowany na działce Inwestora. Zakres niniejszego opracowania obejmuje odprowadzenie ścieków sanitarnych z nowoprojektowanych odbiorników zlokalizowanych w budynku szkoły i przedszkola. Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych niskosumowych do kanalizacji wewnętrznej w zakresie średnic Ø 40 ÷ Ø 110 oraz rur PVC-U do kanalizacji zewnętrznej – połączenie rur kielichowe uszczelnkowe. Piony kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w obudowie lub po wierzchu ścian. Zbiornicze przewody poziome ułożone zostaną w gruncie z rur do kanalizacji zewnętrznej PVC-U SN8 SDR34. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych rozprowadzone będą w posadzce, zabudowie technicznej lub po wierzchu ścian i obudowane ze spadkiem mieszczącym się w przedziale $i = 1,5 \div 5\%$ w kierunku projektowanych pionów kanalizacyjnych. Na każdym z projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję. Odpowietrzenie kanalizacji sanitarnej zaprojektowano za pomocą pionów i półpionów wentylacyjnych. Piony należy wyprowadzić ponad dach budynku na wysokość 0,5 ÷ 1,0 m i zakończyć kominkami wentylacyjnymi Ø110. Półpiony wyprowadzić pod strop pomieszczenia i zakończyć zaworem napowietrzającym, należy zapewnić dostęp do zaworu w celu konserwacji. Dokładna lokalizacja i sposób prowadzenia pionów kanalizacyjnych wg części rysunkowej. Łączenie rur kielichowe na uszczelki gumowe dwuwargowe. Rury pod posadzką układać na 20 cm podsypce z materiału nie zawierającego kamieni – zaleca się podsypkę piaskowo – żwirową. Obsypkę rur do wysokości 0,30m ponad wierzch rury należy wykonać również jako piaskowo – żwirową. Przejścia rurociągów przez ściany budynków wykonać jako szczelne stosując rozwiązania systemowe.

6.2.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki

W budynku zainstalowano następujące przybory sanitarne, które wymagają odprowadzenia ścieków sanitarnych:

Lp.	Przybory	Ilość	$DU, dm^3/s$	$\sum DU, dm^3/s$
1.	Umywalka	25	0,5	12,5
2.	Zlew	4	1,0	4,0
3.	Pluczka zbiornikowa	19	2,5	47,5
4.	Prysznic	1	1,0	3,0
5.	Pisuar	3	0,5	1,5
6.	Wpust DN50	6	1,0	6,0
			$\sum DU$	72,5

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum DU, dm^3 / s}$$

K – odpływ charakterystyczny dm^3/s , $K = 0,7 \text{ } dm^3/s$

DU – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru,

$$q_s = 0,7 \cdot \sqrt{72,5} = 5,96 \text{ } dm^3/s.$$

UWAGA: Każdy z przyborów sanitarnych musi być podłączony do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon.

6.3 Kanalizacja technologiczna

6.3.1 Opis instalacji

Odbiornikiem ścieków technologicznych powstających w szkolnej kuchni będzie szczelny, betonowy zbiornik o pojemności 30 m³ zlokalizowany na działce Inwestora. Ścieki przed odprowadzeniem do zbiornika należy oczyścić w separatorze tłuszczu. Zakres niniejszego opracowania obejmuje odprowadzenie ścieków technologicznych z nowoprojektowanych odbiorników zlokalizowanych w projektowanej w szkole kuchni i jej zapleczu. Odprowadzenie ścieków z poszczególnych przyborów sanitarnych zaprojektowano z rur kanalizacyjnych niskosumowych do kanalizacji wewnętrznej w zakresie średnic Ø 40 ÷ Ø 110 oraz rur żeliwnych do kanalizacji zewnętrznej – połączenie rur kielichowe uszczelkowe. Piony kanalizacji sanitarnej prowadzone będą w obudowie lub po wierzchu ścian. Zbiornicze przewody poziome ułożone zostaną pod stropem piwnicy oraz w gruncie z rur żeliwnych. Podejścia do poszczególnych przyborów sanitarnych rozprowadzone będą w posadzce, zabudowie technicznej lub po wierzchu ścian i obudowane, ze spadkiem mieszczącym się w przedziale $i = 1,5 \div 5\%$ w kierunku projektowanych pionów kanalizacyjnych. Na każdym z projektowanych pionów kanalizacji sanitarnej należy zamontować rewizję. Odpowietrzenie kanalizacji sanitarnej zaprojektowano za pomocą pionów i półpionów wentylacyjnych. Piony należy wyprowadzić ponad dach budynku na wysokość 0,5 ÷ 1,0 m i zakończyć kominkami wentylacyjnymi Ø110. Półpiony wyprowadzić pod strop pomieszczenia i zakończyć zaworem napowietrzającym, należy zapewnić dostęp do zaworu w celu konserwacji. Dokładna lokalizacja i sposób prowadzenia pionów kanalizacyjnych wg części rysunkowej.

Łączenie rur kielichowe na uszczelki gumowe dwuwargowe. Rury pod posadzką układać na 20 cm podsypce z materiału nie zawierającego kamieni – zaleca się podsypkę piaskowo – żwirową. Obsypkę rur do wysokości 0,30m ponad wierzch rury należy wykonać również jako piaskowo – żwirową. Przejścia rurociągów przez ściany budynków wykonać jako szczelne stosując rozwiązania systemowe.

6.3.2 Zestawienie przyborów sanitarnych odprowadzających ścieki

W budynku zainstalowano następujące przybory sanitarne, które wymagają odprowadzenia ścieków sanitarnych:

Lp.	Przybory	Ilość	$DU, dm^3/s$	$\sum DU, dm^3/s$
1.	Umywalka	1	0,5	0,5
2.	Zlew	7	1,0	7,0
3.	Maszyna do mycia naczyń	1	2,0	2,0
5.	Wpust DN50	4	1,0	4,0
			$\sum DU$	13,5

$$q_s = K \cdot \sqrt{\sum DU}, dm^3 / s$$

K – odpływ charakterystyczny dm^3/s , $K = 0,7 \text{ } dm^3/s$

DU – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru,

$$q_s = 0,7 \cdot \sqrt{13,5} = 2,75 dm^3/s.$$

UWAGA: Każdy z przyborów sanitarnych musi być podłączony do instalacji kanalizacji sanitarnej poprzez syfon.

7. INSTALACJA WODY POŻAROWEJ

7.1 Zapotrzebowanie wody na cele p.poż

Dla wewnętrznego gaszenia pożaru na terenie projektowanego budynku przedszkola służyć będzie hydrant DN25 zlokalizowany na korytarzu parteru. Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. wynosi:

$$Q_{MAX} = 1 \times 1,0 \text{ dm}^3/\text{s} = 3,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

7.2 Wewnętrzna instalacja przeciwpożarowa hydrantowa

7.2.1 Opis instalacji

Zimna woda doprowadzana będzie do budynku za pomocą projektowanego przyłącza wody. W celu zapewnienia bezpieczeństwa pożarowego w pomieszczeniu technicznym należy zamontować zestaw hydroforowy zapewniający wymagane ciśnienie w instalacji hydrantowej. Pomieszczenie powinno być wydzielone pożarowo.

Hydrant należy zasilić z projektowanego pionu hydrantowego. Doprowadzenie instalacji przeciwpożarowej - hydrantowej do projektowanego hydrantu należy wykonać z rur stalowych obustronnie ocynkowanych. Instalacja przeciwpożarowa prowadzona będzie pod stropem pomieszczeń. Zawór hydrantowy powinien być umieszczony na wysokości $1,35 \text{ m} \pm 0,1 \text{ m}$ od poziomu podłogi. Na instalacji przechodzącej przez ściany (stropy) oddzielenia pożarowego należy wykonać przejścia systemowe - masy lub opaski ogniochronne w klasie odporności ogniowej danej przegrody.

Zaprojektowany hydrant wewnętrzny DN25 z węzłem półsztywnym Ø25 o długości 30mb jest uniwersalny w montażu tzn. jest jednocześnie przystosowane do montażu natynkowego poprzez zawieszenie („N”) oraz do montażu podtynkowego poprzez umieszczenie we wnęce („W”).

Wypośażenie hydrantu wewnętrznego:

- Zawór hydrantowy DN25,
- Prądownica
- Zwijadło kompletne wychylne o 360° - wyposażone w oś wodną umożliwiającą rozwinięcie węża będącego pod ciśnieniem wody, na żadaną długość,
- Wąż półsztywny DN25 o długości 30 mb,
- Regulowane ramki maskujące,
- Opcjonalnie: korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby,
- Opcjonalnie: podstawa, podpora lub podpora – stelaż szafy hydrantowej.

Parametry techniczne hydrantu wewnętrznego:

- Minimalne ciśnienie pracy $P_{MIN} = 0,2 \text{ MPa}$,
- Maksymalne ciśnienie pracy $P_{MAX} = 0,7 \text{ MPa}$.

W pomieszczeniu technicznym na parterze projektowanego budynku należy zamontować zestaw hydroforowy zapewniający wymagane ciśnienie w instalacji hydrantowej. Pomieszczenie powinno być wydzielone pożarowo. Do zestawu hydroforowego należy zapewnić ciągły dopływ energii. Pomieszczenie hydroforu powinno być wyposażone w odwodnienie posadzki.

Należy zastosować zestaw 3-fazowy na bazie pomp pionowych z hydrauliką i stopą ze stali nierdzewnej z certyfikatem VDS oraz CNBOP-PIB lub równoważnymi, każda pompa ze zintegrowaną przetwornicą częstotliwości, silniki pomp w klasie sprawności IE4 wyposażony w nadrzędny sterownik z funkcją optymalnego dostosowania obciążenia do

całości instalacji za pomocą dodatkowego rodzaju regulacji $\Delta p-v$, umożliwiającą odczyt danych roboczych na wyświetlaczu i ich przekaz do BMS po protokole Modbus, nastawę 2 wartości ciśnienia, zapewniającą automatyczny test pomp co 6 godzin i gwarantującą regulację ciśnienia z precyzją $\pm 0,1$ bara. W trybie pożarowym nadrzędnym celem zestawu będzie zapewnienie wody do celów gaśniczych. Wszystkie błędy zdiagnozowane przez sterownik lub falowniki będą pomijane i w przypadku ich wystąpienia zestaw nie ulega automatycznemu wyłączeniu. Pompy w trybie pożarowym, w przypadku braku przepływu (zamknięty wypływ z hydrantów), aktywują wypływ z obiegu minimalnego przepływu.

Parametry pracy zestawu hydroforowego:

$Q=1,0 \text{ dm}^3/\text{s}$; $H=20\text{m}$

$P=1,1 \text{ kW}$; $3\sim 400\text{V}/50 \text{ Hz}$

$I=2,5 \text{ A}$

Dobrano zestaw 2-pompowy (układ 1 praca + 1 rezerwa), dane elektryczne na karcie doboru dotyczą pracy 1 pompy, wymagane jest zapewnienie mocy elektrycznej dla wszystkich pomp.

Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MiiR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku (DZ.u. 2016 poz 1966 z późn. zmianami).

Pompownia Przeciwożarowa powinna być wyposażona w:

1. Układ Pomiarowy zgodnie z Rozporządzeniem (DZ.U 2009 poz. 1030)

Zestaw pompowy powinien posiadać Krajową Ocenę Techniczną, Certyfikat Stałości Właściwości Użytkowych oraz Świadectwo Dopuszczenia CNBOP-PIB, Krajową Deklarację Właściwości użytkowych, Deklarację Zgodności CE oraz Atest Higieniczny PZH. Zespoły pomp pożarowych powinny spełniać wymagania Rozporządzenia MiiR w sprawie sposobu deklarowania właściwości użytkowych wyrobów budowlanych oraz sposobu znakowania ich znakiem budowlanym B z 17 Listopada 2016 roku.

Zestaw hydroforowy należy zabezpieczyć przed niekontrolowanym wypływem w czasie pożaru. W tym celu należy zastosować zawór pierwszeństwa. Zawór ten należy zamontować na przewodzie zimnej wody przeznaczonej na cele socjalne. Zasada działania zaworu pierwszeństwa:

- W warunkach pracy normalnej zawór ten jest otwarty pozwalając na swobodny przepływ wody do części instalacji zimnej wody przeznaczonej na cele socjalne i jednocześnie pracuje jako regulator ciśnienia, utrzymując ciśnienie w instalacji wodnej bytowo – gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego.
- W przypadku pożaru, gdy w wewnętrznej instalacji przeciwpożarowej hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, wówczas zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę kierowaną na cele socjalne. Tym sposobem, w sytuacji pożaru tylko wewnętrzna instalacja hydrantowa będzie zasilana w wodę.
- Opcja dodatkowa - zawór ten zamyka również dopływ wody do instalacji wodnej przeznaczonej na cele bytowo – gospodarcze w przypadku jej uszkodzenia i niekontrolowanego wypływu wody.

Funkcja automatycznego odcięcia dopływu wody do instalacji z.w. na cele socjalne jest realizowana przez zawór pierwszeństwa bez konieczności dostarczenia mu energii elektrycznej.

8. INSTALACJA WENTYLACJI

8.1 Założenia do bilansu cieplnego i powietrznego obiektu

- strefa klimatyczna zimowa III
- strefa klimatyczna letnia I

- obliczeniowa temperatura zewnętrzna zimą -20°C
- obliczeniowa temperatura zewnętrzna latem $+30^{\circ}\text{C}$ $\varphi=45\%$
- parametry wewnętrzne pomieszczeń zgodne z wymaganiami i zaleceniami norm i przepisów.

Obliczenia wymaganej ilości powietrza wentylacyjnego wykonano opierając się na PN83/B-03430 lub równoważna wraz z aneksem, Dz.U. Nr129/97 poz.844, Dz.U. 2002 nr 75 poz. 690 Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami.

- min. krotność wymian dla poszczególnych pomieszczeń
- minimalna ilość powietrza świeżego: minimum $30\text{ m}^3/\text{h}$ na osobę dorosłą
- minimalna ilość powietrza świeżego: minimum $15\text{ m}^3/\text{h}$ na dziecko

Z pomieszczeń WC przewidziano wentylację wyciągową. Jako kryterium do obliczenia ilości powietrza wywiewanego z powyższych pomieszczeń przyjęto ilość powietrza odciganego z jednego urządzenia sanitarnego.

Ilość powietrza:

- | | |
|-------------|---------------------------------|
| • WC: | $50\text{ m}^3/\text{h}$ / szt. |
| • Pisuar: | $25\text{ m}^3/\text{h}$ / szt. |
| • Jadalnia | 4 wymiany/h |
| • Zmywalnia | 10 wymian/h |
| • Szatnia | 4 wymiany/h |

8.2 Charakterystyka instalacji wentylacji

Wentylację pomieszczeń obiektu zaprojektowano dla zapewnienia wymaganych parametrów higienicznych. W budynku projektuje systemy oparte centralach wentylacyjnych nawiewno-wywiewnych, oraz wentylatorach wyciągowych dachowych.

- **Budynek istniejący – szkoła podstawowa – centrale NW1 i NW3**
- **Budynek projektowany – przedszkole – Centrala NW2**
- **Pomieszczenia sanitarne i techniczne – niezależne wentylatory wyciągowe dachowe Wsz1, Wwc1, Wtech1, Wwc2, Wwc3, Wwc4**

Projektuje się zastosowanie przewodów wentylacyjnych i kształtek wykonanych z blachy stalowej ocynkowanej (wg PN-B-03434:1999 lub równoważną) w klasie N (niskociśnieniowe). Przewidziano kanały prostokątne typu A/I wykonane zgodnie z BN-70/8865-05 lub równoważną oraz kanały okrągłe typu SPIRO, a także przewody elastyczne typu flex. Zawory powietrzne i skrzynki rozprężne anemostatów łączone będą z kanałami blaszanymi za pomocą odcinków elastycznych przewodów. Instalację należy wyposażyc w przepustnice powietrza. Kanały należy podwieszać do elementów konstrukcyjnych budynku za pomocą typowych zawiesi systemowych. Wentylatory dachowe wyposażyc w podstawy dachowe tłumiące, klapy zwrotne i regulatory prędkości obrotowej.

Kanały wentylacyjne znajdujące się w nieogrzewanej przestrzeni budynku należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 30 mm. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez izolacji. Kanały prowadzone w pomieszczeniach bez sufitów podwieszanych należy izolować ze szczególną starannością.

Projektuje się układy wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewnej w systemie wymiany powietrza góra-góra. System dostarcza powietrze zewnętrzne ogrzane w okresie zimowym do temperatury nawiewu $t_n=21^{\circ}\text{C}$.

Powietrze nawiewane do pomieszczeń okrągłych zaworów wentylacyjnych z przepustnicami. Wywiew powietrza z pomieszczeń odbywać się będzie za pośrednictwem zaworów wentylacyjnych z przepustnicami lub kratki wentylacyjnych z przepustnicami.

8.3 Ilość powietrze w formie tabelarycznej

nr pom.	nazwa	pow.	wys.	kub.	Ilość wym - ilość pow	Ilość osób	ilość powietrza	nawiew	wywiew
BUDYNEK ISTNIEJĄCY - SZKOŁA PODSTAWOWA - PARTER									
IS-1.1.	SALA ZAJĘĆ RUCHOWYCH	49,18	3,30	162,3	20	20	400	400	400
IS-1.2	MAG. SPRZ. SPORTOW.	8,13	3,30	26,8	-	-	-	30	30
IS-1.3	SZATNIA	25,85	3,30	85,3	4	-	341	350	350
IS-1.4	KORYTARZ	5,44	3,30	18,0	-	-	-	30	t
IS-1.5	SEKRETARIAT	7,78	3,30	25,7	-	-	-	30	30
IS-1.6	SCHODY KORYTARZ	36,57	3,30	120,7	-	-	-	120	120
IS-1.7	WIATROŁAP	4,43	3,30	14,6	-	-	-	t	t
IS-1.8	WC	10,87	3,30	35,9	-	-	-	130	130
IS-1.9	WC	11,35	3,30	37,5	-	-	-	110	110
IS-1.10	WC	3,41	3,30	11,3	-	-	-		50
IS-1.11	JADALNIA	32,43	3,30	107,0	4	-	428	440	440
IS-1.12	KORYTARZ	14,70	3,30	48,5	-	-	-	50	t
IS-1.13	POM. SOCJAL.	8,83	3,30	29,1	2	-	58	60	60
IS-1.14	MAGAZYN	2,15	3,30	7,1	1	-	-	30	30
IS-1.15	KORYTARZ	7,96	3,30	26,3	-	-	-	t	t
IS-1.16	MAGAZYN	5,29	3,30	17,5	-	-	-	30	30
IS-1.17	PRZYGOTOWAL. JARZYN, JAJKA	7,02	3,30	23,2	4	-	92,7	100	100
IS-1.18	POM. PORZĄDK.	0,84	3,30	2,8	-	-	-	t	t
IS-1.19	KUCHNIA	30,66	3,30	101,2	-	-	-	3450	3450
IS-1.20	ZMYWALNIA	6,11	3,30	20,2	10	-	201,6	200	200
BUDYNEK ISTNIEJĄCY - SZKOŁA PODSTAWOWA - PIĘTRO									
IS-2.1.	SALA KOMPUTEROWA	48,69	3,30	160,7	20	19	380	400	400
IS-2.2	SALA LEKCYJNA	50,28	3,30	165,9	20	20	400	400	400
IS-2.3	SCHODY KORYTARZ	27	3,30	89,1	-	-	-	90	90
IS-2.4	GABINET PEDAGOGA	7,93	3,30	26,2	-	-	-	30	30
BUDYNEK PROJEKTOWANY - PRZEDSZKOLE - PARTER									
PP-1.1.	ŁĄCZNIK	16,9	3,5	59,2	-	-	-	100	100
PP-1.2	HOL	19,92	3,5	69,7	1,5	-	105	t	t
PP-1.3	GAB. PROFILAK. ZDROWOTNEJ	14,46	3,5	50,6	-	-	-	50	50
PP-1.4	SCHOWEK	12,22	3,5	42,8	-	-	-	40	40
PP-1.5	SALA DYDAKTYCZ. MALUCHY	65,25	3,5	228,4	15	25	375	400	400
PP-1.6	ŁAZIENKA	13,74	3,5	48,1	-	-	-	100	100

PP-1.7	ŁAZIENKA	13,69	3,5	47,9	-	-	-	100	100
PP-1.8	WC	3,95	3,5	13,8	-	-	-	50	50
PP-1.9	SALA DYDAKTYCZ. STARSZAKI	65,25	3,5	228,4	15	25	375	400	400
PP-1.10	KORYTARZ	11,41	3,5	39,9	-	-	-	t	t
PP-1.11	SKŁAD OPAŁU	19,82	3,5	69,4	-	-	-	G	G
PP-1.12	KOTŁOWNIA	15,43	3,5	54,0	-	-	-	G	G
PP-1.13	SZATNIA	52,15	3,3	172,1	4	-	688,38	690	690
BUDYNEK PROJEKTOWANY - PRZEDSZKOLE - PIĘTRO									
PS-2.1	ŁĄCZNIK	16,9	3,5	59,2	-	-	-	t	t
PS-2.2	HOL	30,95	3,5	108,3	-	-	-	110	110
PS-2.3	POKÓJ NAUCZYCIELSKI	28,03	3,5	98,1	30	5	150	150	150
PS-2.4	SALA LEKCYJNA	65,25	3,5	228,4	20	30	600	600	600
PS-2.5	WC	18,29	3,5	64,0	-	-	-	200	200
PS-2.6	WC	18,13	3,5	63,5	-	-	-	210	210
PS-2.7	WC	5,22	3,5	18,3	-	-	-	50	50
PS-2.8	KORYTARZ	9,11	3,5	31,9	-	-	-	t	t
PS-2.9	SALA LEKCYJNA	65,25	3,5	228,4	20	30	600	600	600
PS-2.10	BIBLIOTEKA	35,49	3,5	124,2	2	-	248,43	250	250
PS-2.11	GABINET DYREKTORA	14	3,5	49,0	1	-	49	50	50

8.4 Parametry urządzeń wentylacji i chłodnictwa

System NW1

Parametry centrali NW1 i wentylatorów wyciągowych z nią powiązanych :

NW1

Centrala wentylacyjna nawiewno-wywiewna

$V_n=1760\text{m}^3/\text{h}$; $V_w=1500\text{ m}^3/\text{h}$

$Q_g=6,6\text{ kW}$

N:Moc/ Prąd nominalny: 0,75x3 kW/ 16,0 A

W:Moc/ Prąd nominalny: 0,75 x3kW/ 16,0 A

Przylącze elektryczne: 230/1/50 V/ph/Hz

Waga : 400 kg

Wsz2

wentylator dachowy wyciągowy

$V_w= 350\text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny: 55 W / 0,24 A

Przylącze elektryczne: 230/1/50 V/ph/Hz

Sprzężenie z centralą NW1

Pomieszczenia które będzie obsługiwać dany system : IS-1.1- IS-1.7, IS-2.1, IS-2.2., IS-2.4

System NW2

Parametry centrali NW2 i wentylatorów wyciągowych z nią powiązanych :

NW2

Centrala wentylacyjna

nawiewno-wywiewna

$V_n=4050\text{m}^3/\text{h}$; $V_w=2650\text{ m}^3/\text{h}$

$Q_g=21,7\text{ kW}$

N:Moc/ Prąd nominalny: $0,75 \times 3\text{ kW} / 16,0\text{ A}$

W:Moc/ Prąd nominalny: $0,75 \times 3\text{ kW} / 16,0\text{ A}$

Przyłącze elektryczne: $230/1/50\text{ V/ph/Hz}$

Waga : 482 kg

Wwc2

wentylator dachowy

$V_w= 200\text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny: $44\text{ W} / 0,19\text{ A}$

Sprzężenie z centralą NW2

Wwc3

wentylator dachowy

$V_w= 210\text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny: $44\text{ W} / 0,19\text{ A}$

Przyłącze elektryczne: $230/1/50\text{ V/ph/Hz}$

Sprzężenie z centralą NW2

Wwc4

wentylator dachowy

$V_w= 50\text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny: $13\text{ W} / 0,06\text{ A}$

Przyłącze elektryczne: $230/1/50\text{ V/ph/Hz}$

Sprzężenie z centralą NW2

Wwc5

wentylator dachowy

$V_w=100\text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny:

$13\text{ W} / 0,06\text{ A}$

Przyłącze elektryczne:

$230/1/50\text{ V/ph/Hz}$

Sprzężenie z centralą NW2

Wwc6

wentylator dachowy

$V_w=150 \text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny:

13 W / 0,06 A

Przylącze elektryczne:

230/1/50 V/ph/Hz

Sprzężenie z centralą NW2

Wsz1

wentylator dachowy

$V_w=690 \text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny:

50 W

Przylącze elektryczne:

230/1/50 V/ph/Hz

Sprzężenie z centralą NW2

System będzie obsługiwał pomieszczenia w budynku projektowanym – przedszkola.

System NW3

Parametry centrali NW3 i wentylatorów wyciągowych z nią powiązanych :

NW3 KUCHNIA

Centrala wentylacyjna

nawiewno-wywiewna

$V_n=4720 \text{ m}^3/\text{h}$; $V_w=3450 \text{ m}^3/\text{h}$

$Q_g= 8,0 \text{ kW}$

N:Moc/ Prąd nominalny: 0,75x3 kW/ 16,0 A

W:Moc/ Prąd nominalny: 0,75 x3kW/ 16,0 A

Przylącze elektryczne: 230/1/50 V/ph/Hz

Waga :500 kg

Wwc1

wentylator dachowy

$V_w= 290 \text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny: 54 W / 0,23 A

Przylącze elektryczne: 230/1/50 V/ph/Hz

Sprzężenie z centralą NW3

Wtech1

wentylator dachowy

$V_w = 420 \text{ m}^3/\text{h}$

W:Moc/ Prąd nominalny: 20 W / 1,7 A

Przylącze elektryczne: 230/1/50 V/ph/Hz

Sprzężenie z centralą NW3

System będzie obsługiwać pomieszczenia kuchni, jadalni oraz sanitariaty leżące w części przyległej do kuchni.

8.5 Kontrola działania systemu wentylacji

Przed rozpoczęciem kontroli działania instalacji należy wykonać następujące prace wstępne:

- Próbnny ruch całej instalacji w warunkach różnych obciążeń (72 godziny).
- Regulację strumienia i rozprowadzenia powietrza z uwzględnieniem specjalnych warunków eksploatacyjnych.
- Nastawienie przepustnic regulacyjnych w przewodach wentylacyjnych.
- Określenie strumienia powietrza na każdym nawiewniku i wywiewniku, ustawienie kierunku wypływu powietrza z nawiewników.
- Nastawienie i sprawdzenie urządzeń zabezpieczających.
- Nastawienie układu regulacji i układu przeciwwzmrozeniowego.
- Nastawienie regulatorów regulacji automatycznej.
- Nastawienie elementów dławiących umiejscowionych w instalacji grzewczej.
- Nastawienie elementów zasilania elektrycznego zgodnie z wymaganiami projektowymi.
- Przedłożenie protokołów z wszystkich pomiarów wykonanych w czasie regulacji wstępnej.
- Przeszkolenie służb eksploatacyjnych.

W czasie kontroli działania należy dokonać weryfikacji poprzednio wykonanych badań, nastawi regulacji wstępnej instalacji.

9. INSTALACJA C.O.

9.1 Źródło ciepła

Źródłem ciepła dla zespołu szkolno-przedszkolnego w Rudnie będzie instalacja grzewcza zasilana z kotłowni na biomasę o mocy 75kW. Do obliczeń przyjęto parametry czynnika grzewczego na poziomie 75/55°C.

9.2 Zapotrzebowanie na ciepło

Obliczenia zapotrzebowania ciepła dla pomieszczeń wykonano wg programu „OZC” do obliczeń strat ciepła (obliczenia znajdują się w archiwum biura).

- instalacja ogrzewania grzejnikowego

$Q = 37,7 \text{ kW}$

- instalacja ciepła technologicznego

$Q=36,3 \text{ kW}$

- instalacja CWU – priorytet

$Q=34,0 \text{ kW}$

9.3 Opis instalacji grzewcza

W budynku zaprojektowano ogrzewanie grzejnikowe w systemie trójnikowym. Rozprowadzenie przewodów instalacji c.o. projektuje się pod stropem parteru, a następnie pionami na wyższą kondygnację. Jako materiał należy zastosować rury stalowe ocynkowane zewnętrznie łączone przez zaciskanie. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą dla rur niepalnych.

W pomieszczeniach na parterze zaprojektowano grzejniki płytowe zasilane z boku, natomiast na piętrze zaprojektowano grzejniki płytowe zasilane z dołu. Grzejniki dolnozasilane należy wyposażyć w wkładki zaworowe o małym kvs. Dla grzejników płytowych zaprojektowano zestaw przyłączeniowy do grzejników dolnozasilanych z funkcją odcięcia. Dla grzejników bocznozasilanych, na gałkach zasilających należy zamontować zawory termostacyjne, a na gałkach powrotnych zawory odcinające do grzejników. Wszystkie grzejniki wyposażyć w głowice termostacyjne. Zawory te pozwolą na swobodne odcięcie grzejnika oraz spust wody z odbiornika bez opróżniania pozostałych odcinków instalacji. Zawory te pozwolą na w pełni estetyczny demontaż grzejników w sytuacji zajścia takiej potrzeby. Wszystkie grzejniki wyposażono w głowice termostacyjne. Dla zrównoważenia instalacji oraz dla zapewnienia właściwej i bezgłośnej pracy instalacji zaprojektowano stabilizator ciśnienia różnicowego bezpośredniego działania wraz z zaworem równoważącym.

9.4 Opis instalacji ciepła technologicznego

Doprowadzenie czynnika grzewczego do central wentylacyjnych projektuje się z obiegu instalacji ciepła technologicznego. Nagrzewnica w centralach wentylacyjnych zostaną wyposażone w komplet zaworów regulacyjnych, pompy cyrkulacyjnej, zaworów zwrotnych i kulowych, termometrów oraz by-passu (zgodnie ze schematem). Instalację grzewczą zaprojektowano jako instalację dwururową wodną, niskotemperaturową z poziomym oprowadzeniem przewodów. Rozprowadzenie do nagrzewnic w centralach projektuje się pod stropem, a następnie na poddasze w gdzie są zamontowane centrale wentylacyjne. Armaturę regulacyjno-pompową należy zamontować na centrali w izolowanej zabudowie pod armaturę. Dla centrali zlokalizowanej na dachu budynku należy armaturę zamontować w zaizolowanej obudowie lub w pustej sekcji centrali. Wszystkie układy hydrauliczne przy centralach należy owinać kablem grzewczym dla zabezpieczenia przed zamarznięciem. Instalację należy mocować do elementów konstrukcyjnych z zachowaniem samokompensacji. Instalację należy prowadzić ze spadkiem w kierunku przeciwnym do odbiorników. W najwyższych punktach instalacji należy zamontować automatyczne odpowietrzniki, a w najniższych zawory ze spustem. Instalację grzewczą należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych zewnętrznie łączonych metodą zaciskową. Przejście rur przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć ogniochronną masą uszczelniającą dla rur niepalnych.

9.5 Elementy grzejne

Jako elementy grzejne stosuje się:

- Grzejniki płytowe bocznozasilane
- Grzejniki płytowe zasilane z boku.

9.6 Rurociągi i armatura

Na przewody instalacji c.o zaprojektowano:

- Rury stalowe ocynkowane zewnętrznie

- Armatura – typowa dla Pn 0,6 MPa.

Przewody instalacji c.o. należy mocować do ścian przy pomocy podpór stałych i przesuwnych z zachowaniem samokompensacji. Na załomach należy pozostawić przestrzeń wolną, pozwalającą na swobodne wydłużenie przewodów. Całość instalacji należy mocować za pomocą obejm systemowych z wkładką gumową. Przejścia rur instalacji przez stropy, ściany i dylatacje budynku poprowadzić w rurach ochronnych wypełnionych silikonem.

Poziome przewody rozprowadzające instalację c.o. prowadzić z minimalnym spadkiem 0,3-0,5 %, w kierunku źródła ciepła, zapewniającym w razie konieczności odwodnienie całej instalacji.

Jako armaturę zastosuje się:

- zawory kulowe
- zawory termostaticzne na gałęzkach zasilających przy grzejnikach.

9.7 Regulacja ogrzewania

W projektowanej instalacji c.o. regulacja hydrauliczna przeprowadzona będzie za pomocą:

- automatyki kotłowni
- głowic termostaticznych
- zaworów regulacyjnych (przy centrali)

Zawory termostaticzne pozwolą na dostosowanie mocy grzewczej do aktualnych potrzeb użytkownika oraz warunków zewnętrznych.

9.8 Odpowietrzenie

Odpowietrzenie instalacji będzie możliwe fabrycznie zamontowane odpowietrzniki w grzejnikach.

10. KOTŁOWNIA NA PELLETT

10.1 Przeznaczenie projektowanej kotłowni

Kotłownia powyższa stanowić będzie źródło ciepła dla budynku.

Kotłownia będzie pokrywać potrzeby cieplne:

- instalacji c.o. – ogrzewanie grzejnikowe;
- instalacji c.t. – nagrzewnice w centralach wentylacyjnych;
- instalacja cwu.

10.2 Lokalizacja kotłowni

Kotłownia usytuowana będzie w wydzielonym do tego celu pomieszczeniu na piętrze.

10.3 Część technologiczna

10.3.1 Wydajność cieplna kotłowni

- | | |
|---------------------------------------|-----------|
| - instalacja ogrzewania grzejnikowego | Q=37,7 kW |
| - instalacja ciepła technologicznego | Q=36,3 kW |
| - instalacja CWU – priorytet | Q=34,0 kW |

Dla powyższych potrzeb projektuje się kotłownię wodną wyposażoną w kocioł na pellety o mocy 75,0kW.

10.3.2 Wymagany nośnik ciepła

W projektowanych kotłowni będzie przygotowany nośnik ciepła wymagany w instalacji grzewczej i ciepła technologicznego, którym będzie woda o parametrach 75/55°C.

10.3.3 Charakterystyka cieplno-technologiczna kotłowni

Stosownie do wymaganego nośnika ciepłego projektuje się kotłownię wodną opalaną biomasą. Kotłownia dla ogrzewania, wentylacji budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej pracować będzie w oparciu o stojący kocioł na pellety wraz z zasobnikiem paliwa o mocy 75kW. Kocioł przystosowany jest do pracy w systemie zamkniętym, którego zabezpieczenie zgodnie z PN-B-02414:1999 lub równoważną należy stosować urządzenie stabilizujące w postaci naczynia wyrównawczego. Naczynie wyrównawcze stanowi zabezpieczenie I-stopnia. Zabezpieczeniem II-stopnia dla instalacji oraz zabezpieczenia kotłów należy stosować zawór bezpieczeństwa. Obieg wody grzewczej w kotłowni wymuszany zostanie przez pompy obiegowe instalacji grzewczych oraz pompy kotłowe w obiegach pierwotnych. Napelnianie zładu grzewczego oraz uzupełnianie ubytków wody nastąpi wodą zmiękczoną zgodnie z wymogami normy PN-93/C-04607 lub równoważną poprzez stację do uzdatniania wody. Przed urządzeniem należy zamontować filtr wstępny. Powietrze do procesu spalania będzie pobierane z zewnątrz poprzez przewód nawiewny typu „Z”. Kanał należy sprowadzić 30 cm nad posadzkę w kotłowni. Przewód wentylacyjny wywiewny z kotłowni zamontować pod stropem pomieszczenia i zakończyć wyrzutnią powietrza. Odprowadzenie spalin z kotłów nastąpi indywidualnym przewodem dymowym. Przewód dymowy należy wyprowadzić 0,6m na zewnątrz ponad płaszczyznę dachu.

10.3.4 Kocioł na biomasę

Projektuje się kocioł wyposażony w modulowany palnik pelletowy, posiadający element do samoczynnego zapłonu. Komora paleniskowa wyposażona jest w usypowy palnik pelletowy przystosowany do spalania pelletu. Paliwo niezbędne do procesu spalania transportowane jest z usytuowanego obok kotła zasobnika paliwa, umożliwiającego załadunek paliwa, do palnika za pomocą automatycznego podajnika. W palniku następują wszystkie procesy prowadzące do spalania podawanego paliwa z udziałem powietrza dostarczanego wentylatorem nadmuchowym znajdującym się pod obudową palnika. Dodatkowo palnik wyposażony jest w automatyczną zapalarkę za pomocą której następuje rozpalenie paliwa w etapie uruchomienia kotła (samoczynne rozpalenie paliwa) Automatyczny zapłon paliwa oraz system podtrzymania ognia po osiągnięciu żądanej temperatury sprawia, że kocioł może w pełni pracować nawet przy niewielkim zapotrzebowaniu na moc cieplną.

Spaliny odprowadzane są do komina przez czopuch usytuowany w tylnej ścianie kotła. Usuwanie spalin wspomaga wentylator wyciągowy zamontowany w czopuchu kotła. W celu konserwacji i czyszczenia okresowej kocioł został wyposażony w zamykane i uszczelnione drzwi paleniskowo – popielnikowe. Dodatkowo w górnej ścianie znajdują się drzwi wyczystne umożliwiające dostęp do czyszczenia kanałów spalinowych. W celu zmniejszenia strat ciepła zewnętrzna powierzchnia kotła jest izolowana od otoczenia za pomocą poszycia zewnętrznego z blach stalowych, pod którymi umieszczono izolację termiczną z bezazbestowej wełny mineralnej. Aby zapewnić optymalną pracę kotła należy stosować paliwa o odpowiednich parametrach. Zgodnie z normą PN-EN 303-5:2012 lub równoważną, granulaty powinien posiadać następujące własności:

- średnica granulacja: $\phi 6\text{mm}$;
- długość granulatu: 3,15-40mm
- kaloryczność: $\geq 17 \text{ MJ/kg}$
- zawartość siarki: maks. 0,03%
- zawartość popiołu maksymalnie: $\leq 0,5 \%$
- wilgotność: $\leq 12 \%$

- gęstość: $\geq 600 \text{ kg/m}^3$
- klasa paliwa – C1

10.4 Dobór i charakterystyka urządzeń kotłowni

10.4.1 Kocioł 75kW

- Moc znamionowa: 75kW
- Zakres nominalny kotła: 20,3-79,1kW
- Klasa kotła wg PN-EN 303-5:2012: 5 lub równoważną
- Paliwo podstawowe: granulaty z trocin-pellet
- Klasa paliwa: paliwo biogeniczne C1
- Pojemność zbiornika paliwa: 654/~392 l/kg
- Sprawność cieplna dla mocy nominalnej: 90,1%
- Max. dopuszczalne ciśnienie robocze: 3,0
- Temperatura wody na zasilaniu min/max 65/80°C
- Temperatura wody na powrocie min. 55°C
- Masa kotła ~980kg
- Pojemność kotła: 273l
- Szerokość 1561mm
- Głębokość: 1993mm
- Wysokość: 1552mm
- średnica czopucha: Ø127mm
- P=635W, U=230V

10.4.2 Palnik

Palnik zamontowany jest z przodu kotła w dolnych drzwiach popielnikowych. W palniku zabudowany jest ślimak, wentylator, zapalarka oraz ruszt palnika. W palniku znajduje się następny ślimak, który przemieszcza pellet na palenisko, na którym zostaje on następnie spalony. Proces zapłonu paliwa przebiega automatycznie. Zastosowanie automatycznej zapalarki przyczyniło się do podniesienia komfortu obsługi kotła, oraz zmniejszenia zużycia paliwa przez kocioł (szczególnie latem w trybie grzania c.w.u.). Powstały podczas palenia popiół przemieszcza się po palenisku wskutek wypychania go przez kolejne dawki paliwa wysuwanego przez ślimak palnika. W trakcie pracy elastyczna rura łącząca podajnik paliwa z palnikiem jest pusta. Dzięki takiemu rozwiązaniu wyeliminowano możliwość przedostania się ognia z palnika do zasobnika paliwa.

10.4.3 Zasobnik z podajnikiem

Obok kotła umieszczony jest stalowy zasobnik paliwa, w którym znajduje się podajnik ślimakowy składający się z rury, ślimaka, oraz motoreduktora podajnika. Silnik poprzez przekładnię powoduje obrót ślimaka, który transportuje pellet z zasobnika i zsypuje go do rury palnika.

10.4.4 Zabezpieczenie instalacji.

W celu montażu kotła na paliwo stałe w układzie tzw. zamkniętym, konieczne jest spełnienie wymogów normy PN-EN303-5 lub równoważnej dotyczącej montażu kotłów w układach ciśnieniowych. Projektuje się zabezpieczenie termiczne pozwalające na podłączenie kotła do instalacji zabezpieczonej zaworem bezpieczeństwa zgodnie z obowiązującymi przepisami. Zawór ten służy do temperaturowego zabezpieczenia kotła w momencie jego niekontrolowanego przegrzania. Zawór ten wykonany jest w wersji dwudrogowej, nie posiada konieczności łączenia z żadnym dodatkowym urządzeniem, a łączy się go jedynie z zasilaniem i powrotem kotła. Ma on za zadanie przy wzroście temperatury do około 94°C otworzyć najpierw zawór napełniający połączony z reduktorem ciśnienia, a następnie po wzroście temperatury do około 97°C otworzyć zawór spustowy upuszczając gorącą wodę do kanalizacji. Zimna woda przepływając przez kocioł ma za zadanie schłodzić nadmiernie rozgrzany wymiennik kotła. Dopuszcza

się jako zabezpieczenie przed przegrzaniem kotła, zintegrowane elementy dostarczane przez producenta kotła, np. węzownicę schładzającą z zaworem bezpieczeństwa lub węzownicę schładzającą z zaworem. Jako zabezpieczenie minimalnej temperatury powrotu na kocioł stanowił będzie zawór temperaturowy trójdrogowy. Dopuszcza się rozwiązania alternatywne - zgodnie z wytycznymi producenta kotła.

10.4.5 Układ odprowadzania spalin

Przed montażem kotła należy przeprowadzić badanie poziomu minimalnego ciągu kominowego wymaganego przez producenta kotła. Dla osiągnięcia najlepszych parametrów siły ciągu kominowego zaleca się, aby spaliny z kotła odprowadzić czopuchem ze stali kwasoodpornej do indywidualnego komin. Komin wykonać przy zachowaniu minimalnej wymaganej przez producenta kotła wysokości, zapewniającej minimalny ciąg kominowy na poziomie wymaganym przez producenta kotła. Odpowiednie dobranie komina do parametrów kotła na paliwo stałe jest bardzo ważne. Niewystarczający ciąg w kominie może powodować niezupełne spalanie lub nawet cofanie się spalin do kotłowni. Komin powinien być wyprowadzony ponad dach. Usytuowanie wylotu komina zależy od stopnia pochylenia dachu oraz materiału pokrycia (stopnia jego palności). Na dachach stromych o pokryciu łatwo palnym (np. gont drewniany) lub płaskich kominy powinny wystawać ponad kalenicę 0,60 m. Gdy dach ma pokrycie niepalne lub trudno palne (np. dachówka ceramiczna, blacha), wylot może się znajdować 0,3 m powyżej kalenicy. Komin w dolnej części, poniżej czopucha kotła, powinien mieć otwór wyczystny konieczny do:

- usuwania sadzy i popiołu,
- wstępnego wygrzania komina podczas pierwszego rozruchu kotła lub na początku sezonu grzewczego.

Czopuch kotła łączy się z kominem za pomocą kanału z blachy żaroodpornej, który należy szczelnie nasadzić na wylot czopucha i osadzić w kominie. Kanał ten powinien się wznosić i być nie dłuższy niż 400 mm. Wszelkie zmiany kierunku trzeba wykonać za pomocą łagodnych luków, aby zminimalizować opory przepływu spalin.

10.4.6 Wentylacja kotłowni

W kotłowni z kominem o naturalnym ciągu nie można stosować wentylacji mechanicznej. W pomieszczeniu, w którym zainstalowany jest kocioł, powinien być zapewniony nawiew niezbędnego strumienia powietrza dla prawidłowej pracy kotła z mocą cieplną nominalną, a także nawiew i wywiew powietrza dla wentylacji kotłowni.

Nawiew: Przyjęto powierzchnię otworów nawiewnych o wymiarach 200 x 200 mm W celu dostarczenia wymaganej do spalania ilości powietrza w pomieszczeniu kotła wykonać czerpnię powietrza w ścianie zewnętrznej i kanał nawiewny Z-towy. Dolna krawędź otworu nawiewnego powinna się znajdować na wysokości 0,3 m nad posadzką, a otwór nie może mieć żadnych urządzeń zamykających czy ograniczających przepływ powietrza. Czerpnię zabezpieczyć z obu stron siatką.

Wywiew: Pomieszczenie kotła powinno mieć kanał wywiewny o przekroju nie mniejszym niż 140 x 270 mm, z otworem wlotowym pod sufitem pomieszczenia, wprowadzony ponad dach budynku

Otwór wlotowy do kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału. Kanał wywiewny i otwór wlotowy do niego nie mogą mieć urządzeń do zamykania. Otwory wlotowe i wylotowe nie mogą być zamykane. Wlot i wylot zabezpieczyć siatką drucianą o wielkości oczek 10 x 10 mm. Przewód wentylacyjny powinien być wykonany z materiału niepalnego. Wykonanie wentylacji kotłowni należy do obowiązków Użytkownika, który po wykonaniu prac winien uzyskać pozytywną opinię kominiarską w zakresie prawidłowego działania wentylacji kotłowni, co jest warunkiem niezbędnym do uruchomienia instalacji kotłowni.

10.4.7 Pomieszczenie składu opału:

Pomieszczenie PP-1.11 przeznaczone jest do składowania pelletu w workach 15-25 kg. Worki należy składować na drewnianych paletach celem ochrony przed zawilgoceniem. Na pellety (nawet workowane) nie może padać deszcz, ani śnieg.

11. ZASTOSOWANE MATERIAŁY I ARMATURA, SZCZEGÓŁY MONTAŻOWE ORAZ ZABEZPIECZENIA

11.1 Kompensacja

Instalacje wody zimnej, ciepłej oraz centralnego ogrzewania należy poprowadzić w sposób umożliwiający samokompensację rur, wykorzystując naturalne załamania trasy. Instalacja kanalizacji sanitarnej i wentylacji mechanicznej nie wymaga kompensacji.

11.2 Przejścia przez fundament i ściany

W miejscach przejścia przewodów instalacji wodnej oraz kanalizacji sanitarnej przez przegrody budowlane (tj. ściany i stropy) należy osadzić je w tulejach ochronnych z PVC, PP, PE lub stali. Wolną przestrzeń między rurą a tuleją należy wypełnić materiałem elastycznym. Rura ochronna powinna być dłuższa od grubości przegrody o minimum 2 cm. Przejścia instalacji przez ściany zewnętrzne budynku wykonać jako szczelne stosując rozwiązania systemowe.

11.3 Płukanie instalacji i próby szczelności

11.3.1 Instalacja wodna

Przed włączeniem zamontowanej instalacji do sieci należy poddać ją w całości próbie ciśnieniowej na szczelność zgodnie z wytycznymi Cobrti Instal w "Warunkach technicznych wykonania i odbioru instalacji wodociągowych" - Zeszyt 7 lub równoważnymi zawartymi.

Następnie sprawdzoną instalację poddać płukaniu wodą, aż do uzyskania pozytywnego wyniku badania bakteriologicznego. Rurociągi należy przepłukać i oczyścić wodą surową z prędkością minimalną 1,0 m/s, aż woda będzie czysta. Jako minimalną ilość wody potrzebnej do płukania należy przyjąć 3,5 – krotną objętość płukanego odcinka. Całość należy poddać dezynfekcji. Jakość wody pobieranej z dowolnego punktu poboru wody powinna spełniać wymagania obowiązujące dla wody do picia zgodnie z normą PN-C-04607:1993 - lub równoważna.

Odbiór instalacji zewnętrznej zgodnie z normą PN-92/B-10725 - lub równoważna.

11.3.2 Kanalizacja sanitarna

Po wykonaniu instalacji kanalizacji sanitarnej, należy poddać ją w całości próbie szczelności. Badanie to należy przeprowadzić wodą, jeszcze przed zakryciem przewodów, z wyszczególnieniem następujących czynności:

- Szczelność podejść i pionów odprowadzających ścieki bytowe należy zbadać obserwując swobodny przepływ wody odprowadzanej z losowo wybranych przyborów sanitarnych.
- Przewody odpływowe należy napęlić wodą do poziomu powyżej kolana łączącego te przewody z pionem i poddać je obserwacji.

Odbiór kanalizacji zewnętrznej zgodnie z wytycznymi normy PN – EN 1610 - lub równoważna.

Badane przewody i ich połączenia nie powinny wykazywać przecieków. Po pozytywnie przeprowadzonym badaniu szczelności instalację kanalizacji sanitarnej należy poddać płukaniu.

11.3.3 Instalacja grzewcza

Po zmontowaniu instalacji c.o. przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności. Powinny być one wykonane wodą zimną. Próba szczelności musi być przeprowadzona zgodnie z „Wymaganiami technicznymi COBRTI INSTAL - Zeszyt 6 pkt 11.2.” lub równoważnymi. Przed przystąpieniem do badań należy od instalacji odłączyć naczynie zbiorcze, zaślepić rurę zbiorczą i inne rury zabezpieczające. Po napełnieniu instalacji wodą zimną i po dokładnym jej odpowietrzeniu należy, przy ciśnieniu statycznym słupa wody, dokonać starannego przeglądu instalacji. Badanie szczelności instalacji wodą należy rozpocząć po okresie, co najmniej jednej doby od stwierdzenia jej gotowości do takiego badania i nie wystąpienia w tym czasie przecieków wody lub roszczenia. Po potwierdzeniu gotowości układu do podjęcia badania szczelności należy zwiększyć ciśnienie w instalacji za pomocą pompy, kontrolując jego wartość w najniższym punkcie instalacji. Instalację poddajemy badaniu na ciśnienie próbne o wartości ciśnienie roboczego w najniższym punkcie instalacji zwiększoną o 0,2 MPa, lecz nie mniejszą niż wartość ciśnienia próbnego 0,4 MPa i obserwujemy instalację przez czas 0,5h.

Po zakończeniu badania szczelności na zimno należy ponownie dołączyć instalację do źródła ciepła (jeżeli była odłączona), podłączyć naczynie zbiorcze, sprawdzić napełnienie instalacji wodą oraz sprawdzić czy ciśnienie początkowe w naczyniu jest zgodne z projektem technicznym, uruchomić pompy obiegowe, a następnie przeprowadzić badanie działania na zimno, to znaczy we wskazanych w projekcie punktach instalacji, sprawdzić zgodność wartości ciśnienia i równicy ciśnienia z wartościami zaprojektowanymi.

11.4 Instalacja wentylacji

Po zmontowaniu instalacji wentylacji przed jej zakryciem, oraz przed wykonaniem izolacji cieplnej należy wykonać badania szczelności.

Badania szczelności systemów wentylacyjnych przeprowadza się na podstawie norm PN-EN-12237:2005 lub równoważną – w przypadku kanałów i kształtek okrągłych oraz PN-EN-1507:2007 lub równoważną – dla kanałów prostokątnych - lub równoważnych.

Na podstawie zapisów polskich norm budowlanych można wyróżnić 4 klasy szczelności przewodów:

1. Klasa A – podstawowa dla central wentylacyjnych oraz wentylatorów i innych urządzeń,
2. Klasa B – minimum dla przewodów wentylacyjnych,
3. Klasa C – dla przewodów wentylacyjnych w instalacjach o zwiększonym poziomie ciśnienia,
4. Klasa D – dla systemów specjalnych, szczególnie dla instalacji o wyższych wymaganiach w zakresie higieny lub efektywności energetycznej.

Klasa szczelności przewodów	Wartości graniczne ciśnienia statycznego (P_s) Pa		Wartości graniczne wskaźnika nieszczelności (f_{max}) $m^3 s^{-1} m^{-2}$
	Nadciśnienie	Podciśnienie	
A	500	500	$0,027 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
B	1000	750	$0,009 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
C	2000	750	$0,003 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
D ^{a)}	2000	750	$0,001 \cdot p_t^{0,65} 10^{-3}$
^{a)} Przewody do specjalnych zastosowań			

Tabela nr 1. Klasy szczelności przewodów wg normy PN-EN 12237:2005 lub równoważną

Instytut Techniki Budowlanej stosuje akredytowaną w Polskim Centrum Akredytacji metodę badania szczelności przewodów wentylacyjnych oznaczoną PB LFS-005/2/09-2010 lub równoważną [8]. Metoda ta umożliwia badanie

przewodów wentylacyjnych w klasach od A do D, a stosowany zestaw pomiarowy (rys. 3) jest regularnie wzorcowany.

Opis proponowanej metody badania szczelności instalacji wentylacji

Metoda badania polega na wytworzeniu w badanym odcinku przewodów nadciśnienia lub podciśnienia oraz pomiar strumienia objętości powietrza przepływającego przez nieszczelności w tych warunkach. Zmierzoną wartość odnosi się do powierzchni badanego odcinka przewodu i porównuje z wartością graniczną, odpowiadającą jednej z czterech klas szczelności przewodów.

12. Zabezpieczenia antykorozyjne

12.1 Instalacja wod-kan, grzewcza.

Zastosowane rury z tworzyw sztucznych i stalowe ocynkowane nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia. Urządzenia będą zabezpieczone przez producenta.

12.2 Instalacja kanalizacji.

Rury tworzywowe nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego.

12.3 Instalacja wentylacji mechanicznej

Kanały wentylacyjne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej nie wymagają dodatkowego zabezpieczenia.

13. IZOLACJA PRZEWODÓW

Wszystkie przewody projektowanych instalacji należy zaizolować. Przewody zimnej wody użytkowej należy poprowadzić w izolacji antyroszeniowej z pianki PE o grubości 6 mm do średnicy DN32 włącznie i 10 mm powyżej średnicy DN32. Przewody c.w.u, co oraz klimatyzacji należy zaizolować pianką PE o grubościach, w zależności od średnicy:

Lp.	Średnica przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m ² ·K))
1.	Średnica wewnętrzna do 22 mm,	20 mm,
2.	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm,	30 mm,
3.	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm,	równa średnicy wewnętrznej rury,
4.	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm,	100 mm
5.	Przewody i armatura wg pozycji 1÷4 przechodzące przez ściany lub stropy oraz skrzyżowania przewodów,	50% wymagań grubości izolacji z pozycji 1÷4,
6.	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50% wymagań z lp. 1-4
7.	Przewody wg lp. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części ogrzewanej budynku)	40 mm
9.	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone w części nieogrzewanej budynku)	80 mm
10.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50% wymagań z lp. 1-4

11.	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100% wymagań z lp. 1-4
<p style="text-align: center;">Uwaga:</p> <p>¹⁾ Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli - należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej.</p> <p>²⁾ Izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.</p>		

Przewody i armatura przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów należy zaizolować izolacją o grubości równej 1/2 powyższych wymagań.

Przewody ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników zaizolować izolacją o grubości równej 1/2 powyższych wymagań. Przewody ułożone w podłodze zaizolować izolacją o grubości 6mm. Dodatkowo izolację na przewodach c.o. prowadzonych na zewnątrz budynku zabezpieczyć płaszczem z blachy aluminiowej.

Izolację termiczną należy wykonać również na wszystkich elementach armatury. Izolację wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Rury kanalizacji sanitarnej prowadzone wewnątrz budynków nie wymagają zastosowania izolacji cieplochronnej.

Kanały wentylacyjne znajdujące się na zewnątrz izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm w płaszczu z blachy stalowej ocynkowanej. Kanały wentylacyjne znajdujące się w nieogrzewanej przestrzeni budynku należy izolować matami z wełny mineralnej o grubości 80 mm pod płaszczem z folii aluminiowej. Kanały wewnątrz budynku należy izolować matami z wełny mineralnej w otulinie aluminiowej o grubości 20 mm. Kanały wywiewne z pomieszczeń sanitarnych pozostawić bez izolacji.

14. WYTYCZN MIĘDZYBRANŻOWE

14.1 Branża elektryczna

W obiekcie należy doprowadzić instalację elektryczną do zaprojektowanych urządzeń, szczegóły wg części rysunkowej i niniejszego opisu.

- Należy doprowadzić energię elektryczną do:
 - zestawu hydroforowego
 - sterowania oraz automatycznej regulacji elementów instalacji grzewczej,
 - centrali wentylacyjnej
 - nagrzewnicy wtórnej centrali wentylacyjnej
 - sterowania oraz automatycznej regulacji elementów instalacji wentylacji,
- Należy wykonać podłączenia do instalacji elektrycznej dla wszystkich urządzeń wentylacyjnych, grzewczych zgodnie z DTR urządzenia.
- Instalowanie urządzeń powinno odbywać się zgodnie z wytycznymi producentów oraz zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Urządzenia wyposażać w wyłączniki serwisowe.
- Instalację elektryczną należy wykonać zgodnie z przepisami wykonawczymi PIP i BHP.

14.2 Branża budowlana

- Wykonać otwory w stropach i ścianach dla:
 - rur instalacji co
 - rur instalacji wod-kan
 - przewody wentylacyjne
- Wykonać wykopy pod:
 - kanalizację podposadzkową,
- Wykonać zawieszenia pod przewody i urządzenia
 - instalacji co
 - instalacji wod-kan
 - instalacji wentylacji
- Przejścia instalacji rurowych przez przegrody budowlane wykonać w rurach osłonowych
- Wykonać wykopy pod rurociągi oraz studnie kanalizacyjne.

14.3 Branża architektoniczno-konstrukcyjna

- Otwory na instalacje w ściankach działowych należy wykonać w trakcie montażu instalacji na budowie.
- Zapewnić dostęp do wszystkich urządzeń w celu okresowej kontroli i konserwacji.

15. OCHRONA ŚRODOWISKA

Projektowane rurociągi nie wpłyną negatywnie na istniejące warunki środowiskowe.

16. ZAGADNIENIA BHP

- Podczas prowadzenia robót należy przestrzegać warunków BHP – Dziennik Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. („Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlanych”)
- Wszystkie zastosowane materiały i urządzenia muszą być dopuszczone do obrotu i powszechnego lub jednostkowego stosowania w budownictwie,
- Montaż przewodów i urządzeń musi być prowadzony przez firmę posiadającą odpowiednie uprawnienia i zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP,
- Załoga obsługująca i konserwująca musi być przeszkolona pod względem obowiązujących przepisów BHP,
- Wszystkie zaprojektowane urządzenia należy eksploatować i konserwować zgodnie z DTR producentów i obowiązującymi przepisami BHP.

17. PRÓBY I ODBIORY TECHNICZNE

Instalacje należy wykonać zgodnie z:

- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” – lub równoważnymi,
- „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” – COBRTI Instal, zeszyt 1-12 – lub równoważnymi,
- Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki ich usytuowanie wraz z późniejszymi zmianami

- Dziennikiem Ustaw nr 47 z dnia 06.02.2003 r. (Bezpieczeństwo i higiena pracy przy wykonywaniu robót budowlano-montażowych)
- Zasadami sztuki budowlanej, obowiązującymi przepisami BHP, PPOŻ
- Wymaganiami montażowymi producentów zastosowanych urządzeń
- Obowiązującymi przepisami i normami

18. UWAGI KOŃCOWE

- Projekt należy rozpatrywać łącznie z pozostałymi branżami,
- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce,
- Dokładna lokalizacja przyborów sanitarnych według projektu architektonicznego,
- W dokumentacji ujęto kanalizację oraz zimną wodę do ściany budynku,

Rysunki powinny być rozpatrywane łącznie z opisem technicznym i specyfikacją materiałów. Informacje zawarte na rysunkach, w opisie technicznym i w specyfikacji materiałów umożliwiają zapoznanie się ze specyfiką budynków i zastosowanych w nich rozwiązaniach instalacyjnych oraz wymaganymi standardami.

Zakres ilościowy robót podano w specyfikacji materiałów. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami powołanymi w obowiązujących przepisach, normami i innymi dokumentami wskazanymi w Projekcie Przetargowym, Wymaganiami technicznymi COBRTI Instal lub równoważnymi oraz zgodnie ze sztuką budowlaną. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych Aprobat Technicznych i/lub Certyfikatów Zgodności wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem CE lub znakiem budowlanym – zgodnie z aktualnie obowiązującymi przepisami. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, i innych. Wszelkie prace mogą być prowadzone jedynie przez wykwalifikowany personel legitymujący się wymaganymi uprawnieniami.

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

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

Projektant nie bierze odpowiedzialności za sposób użytkowania obiektu przez właściciela.