

UWAGA:

Urządzenia zastosowane w projekcie budowlanym, dla których są wskazane znaki towarowe, patenty lub pochodzenie wyznaczają standard jakości pod względem funkcjonalnym oraz pod względem wymaganych parametrów technicznych spełniający wymagania Zamawiającego. Dla powyższych urządzeń dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych, które powinny spełniać parametry projektowe i nie mogą być gorsze od zastosowanych w dokumentacji projektowej.

część SANITARNA

Spis treści

CZĘŚĆ OPISOWA

Spis treści:

A – CZĘŚĆ OPISOWA	
1.	PODSTAWA OPRACOWANIA6
2.	PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA.....6
3.	OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKU6
4.	INSTALACJA ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY I CYRKULACJI.....6
4.1	Obliczeniowe zapotrzebowania wody na cele socjalno-bytowe.....7
4.2	Ilość wody – obliczenie przepływów.....7
4.3	Materiał.....8
4.4	Przygotowania ciepłej wody8
4.5	Zmiękcacz wody.....8
4.6	Regulacja instalacji c.w.u.....9
4.7	Przybory sanitarne.....9
4.8	Metoda wykonania prac.....11
4.9	Płukanie i próby szczelności.....11
5.	INSTALACJA HYDRANTOWA12
5.1	Zawór pierwszeństwa p.poż.13
5.2	Izolacja przewodów.....13
5.3	Przejścia przewodów przez przegrody budowlane14
5.4	Próba wytrzymałości, szczelności.....14
6.	INSTALACJA KANALIZACYJNA.....14
6.1	Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych (klimatyzatorów)15
6.2	Wody deszczowych.....15
6.3	Odbiór robót.....15
7.	INSTALACJA GAZOWA15
7.1	Przewody instalacji gazowej.....16
7.2	Armatura gazowa i zamknięcia.....17
7.3	Odprowadzenie spalin, doprowadzenie powietrza i wentylacja pomieszczeń.....17
7.4	Sprawdzenie instalacji gazowej.....18
8.	AKTYWNY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA.....18
8.1	Uwagi końcowe.....19
9.	KOTŁOWNIA GAZOWA.....19
9.1	Lokalizacja kotłowni.....19
9.2	Zapotrzebowanie ciepła - bilans cieplny.....20
9.3	Kotłownia - opis ogólny.....20
9.4	Kotłownia dobór kotłów, źródło ciepła20
9.5	Wymagania dla pomieszczenia technicznego kotłowni.....21
9.6	Dostosowanie pomieszczenia kotłowni.....22
9.7	Charakterystyka technologiczna projektowanego układu grzewczego.....23

9.8	Podstawowe urządzenie technologiczne.....	23
9.9	Zabezpieczenie zasobnika c.w.u.....	24
9.10	Zabezpieczenie układu c.w.u. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.....	24
9.11	Rurociągi i armatura.....	26
9.12	Dobór pomp.....	26
9.13	Zabezpieczenie układu c.o. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia.....	27
9.1	Automatyka.....	28
9.2	Odwodnienie instalacji.....	28
9.3	Napełnianie zładu i jego uzupełnienie.....	28
9.4	Zabezpieczenia antykorozyjne.....	29
9.5	Przewody technologiczne i armatura.....	29
10.	INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z KOTŁOWNIA.....	30
10.1	Przewody.....	30
10.2	Grzejniki.....	30
10.3	Odpowietrzenie instalacji.....	31
10.4	Próba szczelności instalacji c.o.....	31
10.5	Badanie szczelności na zimno.....	31
10.6	Badanie szczelności na gorąco.....	31
10.7	Rozruch źródła ciepła obowiązkowo przy udziale serwisu producenta kotłów.....	32
10.8	Odprowadzenie spalin z kotłów, nawiew i wentylacja.....	32
10.9	Uwagi końcowe.....	33
10.10	Wytyczne do realizacji.....	33
11.	IZOLACJA TERMICZNA.....	34
12.	WENTYLACJA MECHANICZNA.....	35
12.1	System wentylacji nawiewnej N3.....	35
12.2	System wywiewny – pomieszczenia biurowe i sale.....	36
12.3	System wywiewny – pomieszczenia sanitarne.....	37
12.4	Kanały wentylacyjne.....	37
12.5	Elementy nawiewne i wywiewne.....	37
12.6	Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych.....	37
12.7	Automatyka i sterowanie N3.....	38
12.8	Materiały i urządzenia do budowy instalacji.....	38
12.9	Wykonawstwo robót montażowych.....	38
13.	INSTALACJA KLIMATYZACJI.....	39
13.1	Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacyjnego VRF.....	39
13.2	Przewody freonowe.....	42
13.3	Izolacja.....	42
13.4	Wykonanie instalacji.....	42
13.5	Próby i rozruch.....	43
13.6	Wytyczne budowlane:.....	43
14.	Uwagi końcowe.....	44
15.	INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA.....	45
15.1	Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji obiektów.....	45
15.2	Wyszczególnienie planowanych robót.....	45

15.3	Występujące obiekty budowlane oraz elementy zagospodarowania i ukształtowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi	45
15.4	Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz środków zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych	45
15.5	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych	48
15.6	Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, postępowanie w rejonach o podwyższonym stopniu ryzyka	48
15.7	Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom	49
15.8	Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom	49
15.9	Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych	50
15.10	Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy	50
15.11	Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawna komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń	51
15.12	Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie	51
16.	Uwagi końcowe	52

B – CZĘŚĆ GRAFICZNA

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Zawartość:

Rysunki

Rys.W-1. Rzut piwnic instalacja wody zimnej i ciepłej	- skala 1:100
Rys.W-2. Rzut parteru instalacja wody zimnej i ciepłej	- skala 1:100
Rys.W-3. Rzut piętra instalacja wody zimnej i ciepłej	- skala 1:100
Rys.H-1. Rzut piwnic instalacja hydrantowa	- skala 1:100
Rys.H-2. Rzut parteru instalacja hydrantowa	- skala 1:100
Rys.H-3. Rzut piętra instalacja hydrantowa	- skala 1:100
Rys.K-1. Rzut piwnic instalacja kanalizacyjna	- skala 1:100
Rys.K-2. Rzut parteru instalacja kanalizacyjna	- skala 1:100
Rys.K-3. Rzut piętra instalacja kanalizacyjna	- skala 1:100

Rys.C-1. Rzut piwnic instalacja c.o.	- skala 1:100
Rys.C-2. Rzut parteru instalacja c.o.	- skala 1:100
Rys.C-3. Rzut piętra instalacja c.o.	- skala 1:100
Rys.C-4. Rzut kotłowni	- skala 1:50
Rys.C-4a. Rzut kotłowni	- skala 1:100
Rys.C-5. Schemat technologiczny kotłowni	- skala 1:100
Rys.G-1. Rzut piwnic instalacja gazowa	- skala 1:100
Rys.WN-1. Rzut piwnic wentylacja	- skala 1:100
Rys.WN-2. Rzut parteru wentylacja	- skala 1:100
Rys.KLI-1. Rzut piwnic instalacja klimatyzacyjna	- skala 1:100
Rys.KLI-2. Rzut parteru instalacja klimatyzacyjna	- skala 1:100
Rys.KLI-3. Rzut piętra instalacja klimatyzacyjna	- skala 1:100
Rys.KLI-4. Rzut dach instalacja klimatyzacyjna	- skala 1:100
Rys.KLI-5. Schemat blokowy okablowania instalacji K1	-
Rys.KLI-6. Schemat blokowy okablowania instalacji K2	-

OPIS TECHNICZNY

**do projektu budowlanego instalacji wody zimnej, ciepłej,
cyrkulacji c.w.u, instalacji kanalizacyjnej, gazowej, centralnego
ogrzewania wraz z kotłownią gazową, wentylacją mechaniczną i
klimatyzacją w ramach**

**PRZEBUDOWY BUDYNKU GMINY, ZMIANA SPOSOBU
UŻYTKOWANIA BUDYNKU HANDLOWEGO NA BUDYNEK
BIUROWO-USŁUGOWY Z WEWNĘTRZNYMI INSTALACJAMI
na działkach nr ewid.: 3222/5, 3222/6 położonych w Przeworsku
przy ulicy Bernardyńskiej
obręb ewid. Nr 3 miasto Przeworsk [181401_1.0003]**

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- a) Zlecenie i uzgodnienia z inwestorem
- b) obowiązujące przepisy i normy
- c) projekt architektoniczno-budowlany budynku
- d) karty katalogowe i wytyczne projektowe przewidzianych urządzeń
- e) literatura techniczna

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt instalacji wewnętrzne: wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji, kanalizacji, gazu, centralnego ogrzewania wraz z kotłownią gazową, wentylacji mechanicznej i klimatyzacją w ramach zadania przebudowy budynku gminy ze zmianą sposobu użytkowania budynku handlowego na budynek biurowo-usługowy przy ul. Bernardyńskiej w Przeworsku działka nr ewid. 3222/5, 3222/6 obręb ewid. Nr 3 miasto Przeworsk [181401_1.0003].

3. OBSZAR ODDZIAŁYWANIA OBIEKU

Obszar oddziaływania obiektu mieści się w granicach działek inwestycyjnych tj. działkach nr: nr ewid. 3222/5, 3222/6 położonych przy ul. Bernardyńskiej w Przeworsku obręb Nr 3 miasto Przeworsk [181401_1.0003].

4. INSTALACJA ZIMNEJ, CIEPŁEJ WODY I CYRKULACJI

Woda do budynku obecnie jest doprowadzona z istniejącej sieci wodociągowej w90 zlokalizowanej w ul. Bernardyńskiej.

Ciepła woda będzie przygotowywana centralnie w kotłowni zapewniającej

ciepło dla potrzeb c.o. i c.w.u. zlokalizowanej w wydzielonym pomieszczeniu technicznym w piwnicy (pom. 016) - obecna kotłownia gazowa.

Główne przewody rozprowadzające zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji c.w.u. poza pomieszczeniem kotłowni prowadzić pod stropem oraz w przestrzeni sufitów podwieszanych, pozostałe przewody prowadzić w bruzdach ściennych.

Przewody zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji c.w.u. zaizolować izolacją termiczną zgodnej z warunkami technicznymi wykonawstwa i odbioru robot sanitarnych.

Rury, jak i inne elementy instalacji muszą posiadać dopuszczenie do stosowania w budownictwie, niezbędne atesty PZH dopuszczające stosowanie systemu do instalacjach wody pitnej oraz spełniać wymogi normy.

Węzeł wodomierzowy dla istniejącej biurowej części budynku jest zlokalizowany w wydzielonym pomieszczeniu (pom. 035).

W pomieszczeniu węzła wodomierzowego należy zamontować zawór pierwszeństwa p.poż. zapewniający odpowiednie ciśnienie wody dostarczanej do instalacji hydrantowej przeciwpożarowej w budynku.

4.1 Obliczeniowe zapotrzebowania wody na cele socjalno-bytowe

Woda w projektowanym budynku zużywana będzie do celów socjalno-bytowych.

Przyjęto jednostkowe zużycie wody na 1 osobę $Q = 30 \text{ dm}^3 / \text{Mk} \times d$, współczynnik nierównomierności dobowej $N_d = 1,5$, współczynnik nierównomierności godzinowej $N_h = 2,5$.

$$\begin{array}{rcl} \text{- liczba pracowników} & 60 \text{ osób} \times 30 \text{ dm}^3/\text{d os} & = 1800 \text{ dm}^3/\text{d} \\ \text{Ogółem} & & = 1800 \text{ dm}^3/\text{d} \end{array}$$

$$Q_{\text{sr. d}} = 1,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. d}} = 1,5 \times 1,8 = 2,70 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max. h}} = (2,5 \times 2,70) / 24 = 0,28 \text{ m}^3/\text{h}$$

4.2 Ilość wody – obliczenie przepływów

Zestawienie punktów czerpalnych i normatywnych wypływów dla poszczególnych przyborów w adaptowanej części budynku. Obliczenia wykonano w oparciu o standard podstawowego wyposażenia budynku w urządzenia techniczno-sanitarne. Procedura obliczeniowa wg PN-92/B-01706

gdzie:

q_n – normatywny wypływ z punktów czerpalnych (dm^3/s)

Rodzaj przyboru	Ilość szt.	q_n dm^3/s	Σq_n dm^3/s
-----------------	------------	---------------------------------	--

Umywalka	18	2x0,07	2,52
Zawór czerpalny	12	0,30	3,60
Płuczka zbiornikowa	11	0,13	1,43
Zmywarka	1	0,15	0,15
Zlew	5	2x0,15	1,50
Pisuar	3	0,30	0,90
Razem:			10,10

Przepływ obliczeniowy wynosi:

$$q_s = 0,698(\sum q_n)^{0,5-0,12} = 0,698 \times (10,10)^{0,5-0,12} = 2,10 \text{ (dm}^3/\text{s)}$$

4.3 Materiał

Zaprojektowano instalację wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji do poszczególnych punktów czerpalnych z rur wielowarstwowych typu PE-Xc/Al/PE-HD oraz kształtek zaciskowych z PPSU jak i z mosiężnych.

Przewody mocować do konstrukcji za pomocą uchwytów rurowych z izolacją akustyczną – opaska gumowa gr. 5 mm.

Głównie przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitów podwieszanych, przewody wody zimne i ciepłej zaizolować termicznie. Elementy izolacji łączyć odpowiednią taśmą samoprzylepną. Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w rurach ochronnych o średnicy 2 x Dn przewodu, a wolną przestrzeń wypełnić materiałem niepalnym. Jako armaturę odcinającą zaprojektowano zawory kulowe. Podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdach ścian.

4.4 Przygotowania ciepłej wody

Dla przygotowania ciepłej wody przewiduje się zastosowanie zasobnikowego pojemnościowego podgrzewacza ciepłej wody użytkowej. Zasobnik z pojedynczą wężownicą, stojący o pojemność 300 litrów współpracujący z kaskadą kotłów gazowych.

Podgrzewacz wody o poj. 300 litrów z izolacją z włókien poliestrowych i z płaszczem foliowym.

Moc trwała podgrzewacza 68kW, 1666 l/h (t_{HV}=80 °C; t_{HR}=60 °C; t_{KW}=10 °C; t_{WW}=45 °C).

Wskaźnik wydajności NL = 11,5 (t_{KW}=10 °C; t_{WW}=45 °C; t_{SP}=60 °C)

Ciśnienie robocze 10 bar, zasobnik musi posiadać niezbędne atesty PZH.

Zasobnikowy podgrzewacz wody zabezpieczyć przed nadmiernym wzrostem ciśnienia membranowy zaworem bezpieczeństwa firmy SYR mod. 2115 DN25 o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa oraz wzbiórczym naczyniem przeponowym do instalacji c.w.u typ DT60 o poj. 60 litrów.

4.5 Zmiękcacz wody

Ze względu na graniczną wartość twardości wody przewidziano do jej eliminacji i ochrony urządzeń i instalacji przed kamieniem z twardej wody zastosowanie dla potrzeb uzupełniania zładu instalacji c.o. stację zmiękczającą wodę 2-elementową o wydajności 3,0m³/h, butlą 13x54" i złożem o pojemności 70 litrów, sterowanie czasowe i objętościowe.

Zawarte w zmiękczaczach złożu jonowymienne (żywica kationitowa) skutecznie usuwa jony powodujące twardość wody.

4.6 Regulacja instalacji c.w.u.

W celu prawidłowej pracy instalacji oraz utrzymania prawidłowej temperatury ciepłej wody – 55°C±5°C projektuje się na przewodach cyrkulacyjnych termostaticzne zawory do regulacji przepływów cyrkulacyjnych c.w.u. z funkcją – Dn 15 z zakresem nastaw 40÷65°C i izolacją termiczną (łupiny). Okresowo należy przeprowadzić dezynfekcję instalacji ciepłej wody przeprowadza się przez podniesienie temperatury ciepłej wody do 70°C. Częstotliwość przeprowadzania dezynfekcji, oraz czas jej przeprowadzania zależne są od ilości stwierdzonych bakterii w systemie — wg badań Sanepidu. (przeciętny czas przeprowadzania dezynfekcji waha się w granicach 10÷15 min.). W celu uniknięcia poparzeń przez użytkowników, dezynfekcję termiczną należy przeprowadzać w okresach nocnych. Wielkości nastaw termostaticzny zaworów regulacyjnych cyrkulacji podano na rzutach instalacji c.w.u. Zastosowanie zaworów równoważnych innych firm jest możliwe pod warunkiem przeliczenia instalacji i dobraniem średnic i nastaw.

4.7 Przybory sanitarne

Nad przyborami sanitarnymi montować należy jednouchwytowe baterie z głowicami ceramicznymi.

Należy zastosować umywalki ceramiczne porcelanowe, ustępy i pisuary porcelanowe, zlewy z blachy stalowej nierdzennej.

Przewidziano zastosować przy umywalkach baterie stojące ręczne lub z czujnikiem ruchu – zasilane baterijne (bateria litowa). Czujnik ruchu uruchamia strumień wody wyłącznie w momencie, gdy zostanie wykryty ruch w obrębie umywalki i zamyka go po odsunięciu dłoni lub przedmiotu.

Przy pisuarach należy zastosować higieniczny systemy spłukiwania z czujnikiem ruchu – zasilane baterijne (bateria litowa), zawór spłukujący działające na podczerwień. Użytkownik korzystający z miski pisuarowej nie powinien mieć żadnego kontaktu z zaworem. Zawór elektroniczny działa samoistnie wzbudzając się na zasadzie fotokomórki.

4.7.1 Wyposażenie w urządzenia standartowe

- a) Umywalki porcelanowe o wym. 59 x 48 cm. z baterią umywalkowa ze sterowanym zamknięciem odpływu, głowica ceramiczna, wylewka

108.5mm oraz syfon umywalkowy butelkowy z tworzywa sztucznego z głowicą metalową i korkiem zasłonięty białą półnogą do umywalek. Umywalka ceramiczna + „półnoga” spełniająca wymagania normy PN-79-B- 12634 i PN-78-B-12630, PN-EN 32 - gat. I - barwa; biała, - powierzchnia ; szkliwiona, - zawieszenie na śrubach mocujących, - półnoga dostosowana do umywalki z tej samej linii wzorniczej, - wyposażona w zestaw odpływowy spełniający wymagania normy PN-EN 274-1 i zabezpieczona przed przelaniem

- b) Urządzenie kompaktowe stojące składające się: z miski ustępowej z odpływem pionowym i dolnopłuka ceramicznego do kompaktu z przyciskiem chromowanym dwudzielnego spłukiwania 3 lub 6 dm³ wraz z deską sedesowa twarda z tworzywa ABS na zawiasach metalowych.
- c) Wpust podłogowy z ABS o odpływie bocznym i średnicy odpływu dn 50 i wyjmowanym syfonem, nasadką z ABS z kratką ze stali szlachetnej 100x100 mm, klasa K3.
- d) Bateria stojąca umywalkowa, jednouchwytowa mieszaczowa z głowicą ceramiczną spełniająca wymagania normy PN-EN 1111. Bateria z możliwością ograniczenia maksymalnej temperatury i wypływu wody , wyposażona w perlator. Opcjonalnie baterie stojące ręczne lub z czujnikiem ruchu – zasilane bateryjne (bateria litowa). Czujnik ruchu uruchamia strumień wody wyłącznie w momencie, gdy zostanie wykryty ruch w obrębie umywalki i zamyka go po odsunięciu dłoni lub przedmiotu.
- e) Bateria ścienna zlewozmywakowe, jednouchwytowa mieszaczowa z głowicą ceramiczną spełniająca wymagania normy PN-EN 1111. Bateria z możliwością ograniczenia wypływu wody , wyposażona w perlator.
- f) Zawory czerpalne DN15 ze złączką do węża do spłukiwania posadzek w sanitariatach
- g) Zawory kątowe regulacyjne 1/2"x3/8" do przyłączenia armatury. - przyłączy ścienna 1/2", wyjście do baterii 3/8" - z nasuwaną rozetą. - do przyłączy rurkowych lub elastycznych. - chrom.

4.7.20Sprzęt łazienkowy dla niepełnosprawnych

- a) Umywalka dla niepełnosprawnych z półpostument i baterią umywalkowa ścienna dla niepełnosprawnych z wklęsłą przednią krawędzią umywalki, wyprofilowanym grzbietem przeciwbryzgowym i podłokietnikami; - gatunek I - wymiary: szerokość min. 700mm - z wyprofilowanym grzbietem przeciwbryzgowym i podłokietnikami wewnątrz umywalki, - bez regulacji pochylenia miski (mocowanie stałe), - powierzchnia; szkliwiona - barwa; biała - wyposażona w zestaw odpływowy spełniający wymagania normy PN-EN 274-1

-
- b) Urządzenie kompaktowe niskie stojące składające się: z miski ustępowej niskiej z odpływem pionowym i dolnopręta ceramicznego do kompaktu z przyciskiem chromowanym dwudzielnego spłukiwania 3 lub 6 dm³ wraz z deską sedesowa twarda z tworzywa.
Miska ustępowa ceramiczna dla niepełnosprawnych, - powierzchnia ; szklowana - barwa; biała - miska kompaktowa lejowa z odpływem poziomym z kompaktowym zbiornikiem spłukującym ceramicznym o wklęsłym wyprofilowaniu stanowiącym oparcie dla pleców, - z wbudowaną armaturą do spłukiwania zamocowaną w ścianie bocznej, - z deską sedesową (siedzisko+pokrywa) dla niepełnosprawnych ze specjalnie wyprofilowanym siedziskiem w gat.1, z tworzywa sztucznego twardego (typu DUROPLAST), w kolorze białym, z odbojnikami, ze specjalnie wzmocnionymi zawiasami metalowymi - spełniająca wymagania normy PN-86-B-75704/01
- c) Poręcz ruchome przy misce ustępowej oraz poręcz stała przy umywalce.

4.8 Metoda wykonania prac

Rurociągi należy prowadzić pod stropem oraz w bruzdach przykrytych warstwą chudego betonu, ze spadkiem w kierunku przyborów. Całkowite zakrycie może nastąpić po wykonaniu próby szczelności.

4.9 Płukanie i próby szczelności

Instalację wody zimnej i ciepłej należy poddać badaniom na szczelność. Badania szczelności należy wykonywać w temperaturze powyżej 0°C, przed zakryciem bruzd i kanałów, przed robotami malarskimi i wykonaniem izolacji termicznej. W przypadku instalacji sanitarnych wartość ciśnienia próbnego należy przyjmować zgodnie z Wytycznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wodociągowych wydanych przez COBRTI INSTAL (07-2003). Zgodnie z tymi wytycznymi ciśnienie próbne dla instalacji wykonanej z tworzywa sztucznego wykonywanej zimnej wody ustalamy w następujący sposób:

➤ instalacje sanitarne ppróbn = ppróbn + 2 bar ≥ 10 bar (zw, ccwu)

Ciśnienia poniżej 10 bar mogą nie odsłonić słabych punktów instalacji, ponieważ tworzywa sztuczne, jako materiał elastyczny, musi być poddany odpowiednim naprężeniom, aby odpowiadało to wieloletniej pracy instalacji w zmiennych obciążeniach ciśnieniowych i termicznych. Próbę wykonuje się w dwóch etapach, jako badanie wstępne (pulsacyjne) i główne. Przed przystąpieniem do próby należy odczekać aż temperatura wody w instalacji ustabilizuje się do warunków panujących w budynku.

Do odczytu ciśnienia należy używać manometrów o średnicy tarczy ≥150 mm i zakresie pomiarowym o 50% większym od ciśnienia próbnego. Działka elementarna powinna wynosić 0,1 bar (dla zakresu do 10 bar) lub 0,2 bar (dla zakresu powyżej 10 bar)

Czas trwania próby wynosi odpowiednio:

- badanie wstępne 60 minut (pulsacyjna)

-
- badanie główne 120 minut
Dopuszczalny spadek ciśnienia wynosi:
 - dla badania wstępnego 0,6 bara (0,06 MPa)
 - dla badania głównego 0,2 bara (0,02 MPa).

Próbie uznaje się za zakończoną z wynikiem pozytywnym, jeżeli oba badanie zakończyły się wynikiem pozytywnym. Negatywny wynik na którymkolwiek etapie próby powoduje konieczność powtórzenia obu badań jeszcze raz. Podczas próby sprawdzić wizualnie szczelność połączeń, instalacja nie powinna wykazywać przecieków i roszczeń na przewodach, armaturze i połączeniach. Instalację uważa się za szczelną, jeżeli zostaną spełnione w/w warunki. Po wykonaniu tej próby należy instalację opróżnić z wody, jeżeli w okresie zimowym nie przewiduje się ogrzewania obiektu, w którym jest zamontowana. Procedurę wykonania próby szczelności zimną wodą wykonać na obowiązujących formularzach próby szczelności. Po pozytywnej próbie szczelności wodą zimną instalację grzewczą oraz ciepłej wody użytkowej należy poddać próbie szczelności wodą ciepłą (próba na gorąco). Badanie instalacji ciepłej wody na gorąco należy wykonać wodą o temperaturze 55°C. Podczas próby na gorąco należy sprawdzić zachowanie się wydłużek, punktów stałych i przesuwnych. Próbie szczelności na gorąco przeprowadza się na ciśnienie pracy instalacji. Urządzenie ciepłej wody użytkowej można uznać za wyregulowane, jeżeli z każdego punktu poboru płynie woda o temperaturze określonej w przepisach techniczno budowlanych, z odchyłką $\pm 5^{\circ}\text{C}$. Pomiaru temperatury należy dokonać termometrem certyfikowanym z podziałką 1°C, po 3 minutach od otwarcia zaworu czerpального. Instalację poddać płukaniu i dezynfekcji

5. INSTALACJA HYDRANTOWA

Projektuje się wykonanie wewnętrznej instalacji wodociągowej zasilającej wewnętrzne hydranty p.poż.

Instalacja hydrantów zasilana będzie z istniejącego przyłącza wodociągowego. Ciśnienie dyspozycyjne wynosi $\sim 3,5$ bara. W budynku za istniejącym węzłem wodomierzowy należy włączyć projektową instalację hydrantową.

Projektuje się do budowy instalacji hydrantowej zastosować przewody i kształtki stalowe ocynkowane lub rury i kształtki np. systemu KAN-therm Steel łączonych poprzez zaciskanie.

Przewody prowadzić pod stropem, piony zasilające do szafek hydrantowych zlokalizować zgodnie z dokumentacją projektową. Zawory odcinające hydrantów DN25 mm powinny być umieszczone na wysokości 1,35m od poziomu posadzki. Minimalna wydajność hydrantu DN 25 mm powinna wynosić 2,0 dm³/s. Z pomiaru wydajności hydrantów należy sporządzić stosowny protokół.

Przewiduje się montaż **4 szt.** szafek z hydrantami **DN25** w tym:

- 2 szt. hydrantu na parterze

-
- 2 szt. hydrantu na I piętrze

Wyposażenie szafki hydrantowej:

- Zawór hydrantowy mosiężny ZH25 (DN25)
- Zwijadło węża z osią wodną
- Wąż tłoczny półsztywny o średnicy 25 mm długości 30 mb zgodnym z normą PN-EN 694
- Prądownica hydrantowa PWh-25 spełniająca wymagania PN-EN 671-1
- połączona na stałe z węzłem
- Korpus i drzwi szafki przystosowane do zawieszenia plomby - opcja

5.1 Zawór pierwszeństwa p.poż.

W celu utrzymania parametrów wody do celów ppoż. na odpowiednim poziomie, na instalacji wewnętrznej bytowo-gospodarczej, za wodomierzem przed odejściem na wewnętrzną instalacji ppoż. należy zamontować zawór pierwszeństwa. Na zaworze nastawia się minimalne ciśnienie, które musi być w instalacji wodociągowej przeciwpożarowej. Jeżeli ciśnienie w instalacji ppoż. spadnie poniżej nastawionego ciśnienia na zaworze, zawór automatycznie odcina zasilanie wody do instalacji bytowej. Zawór ten nie potrzebuje żadnych dodatkowych źródeł zasilania i działa niezależnie od innych systemów. Dodatkowo zawór pierwszeństwa reguluje ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

Zawór pierwszeństwa jest otwarty i pracuje jak regulator ciśnienia utrzymując ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej na stałym poziomie niezależnie od wahań ciśnienia wejściowego.

W przypadku pożaru, jeżeli w wewnętrznej instalacji hydrantowej w wyniku poboru wody do celów gaśniczych nastąpi spadek ciśnienia, zawór pierwszeństwa natychmiast odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę. Zawór zamyka również dopływ wody do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej w przypadku jej uszkodzenia i niekontrolowanego wypływu wody.

Zaletą tego rozwiązania jest automatyczna możliwość odcięcia instalacji bytowo-gospodarczej, brak konieczności dostarczenia energii elektrycznej oraz fakt, iż przy pracy w normalnych warunkach zawór nie jest bezczynny tylko pracuje jako reduktor ciśnienia w instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

5.2 Izolacja przewodów

Przewody instalacji należy zaizolować otulinami termoizolacyjnymi np. TERMAFLEX montowanymi na spinki lub taśmę klejącą.

Zastosować otulinę izolacyjną np. typ Thermaflex FRZ o grub.9 mm.

5.3 Przejścia przewodów przez przegrody budowlane

Wszystkie przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych.

Przejścia przewodów przez ściany i stropy będące strefami oddzielenia pożarowego wykonać:

- przy użyciu przepustów instalacyjnych - EI 120 (kołnierzy ognioochronnych na rury) lub
- przestrzeń między rurą przewodową a tuleją ochronną zamontowaną w przegrodzie należy wypełnić pęczniejącą, ogniochronną akrylową masą uszczelniającą, PYROPLEX AC4 - EI 120

Przy prowadzeniu przewodów należy zachować minimalne odległości od elementów innych instalacji zgodnie z przepisami szczegółowymi określonymi w Warunkach Technicznych

5.4 Próba wytrzymałości, szczelności

W celu sprawdzenia szczelności i wytrzymałości połączeń przewodów należy przeprowadzić próbę szczelności. Warunkiem dopuszczającym przeprowadzenie próby wytrzymałości i szczelności jest pozytywny wynik badania prawidłowości wykonania połączeń. Ciśnienie próbne P_p powinno wynosić dla odcinków o ciśnieniu roboczym P_r do 0,6MPa:

$P_p = 1,5P_r$ lecz nie niższe niż 0,6 MPa przez 0,5 godz.

Pomiar ciśnienia wykonać manometrem Dn 160mm, kl.1,5, zakres 0÷1,6 Mpa. Podczas próby sprawdzić stan połączeń. Pozytywny wynik próby odnotować w protokole.

Po uzyskaniu pozytywnych wyników próby szczelności należy przewód poddać płukaniu używając w tym celu czystej wody wodociągowej. Prędkość przepływu wody w przewodzie powinna umożliwić usunięcie wszystkich zanieczyszczeń mechanicznych występujących w przewodzie.

6. INSTALACJA KANALIZACYJNA

Odrowadzenie ścieków przewidziano do istniejącej kanalizacji sanitarnej poprzez istniejący przykanalik kanalizacji sanitarnej PVC DN200 do miejskiej kanalizacji sanitarnej przebiegającej w ul. Bernardyńskiej.

Przewody poziome kanalizacji zaprojektowano z rur kielichowych PCV o połączeniach na kielich i uszczelkę. Piony i podejścia do przyborów również z rur PCV. Na pionach należy zamontować rewizje wg. PN-75/H-74002.

Piony należy zaopatrzyć w zawór napowietrzający lub w rewizję i wyprowadzić nad dach i zakończyć rurami wywiewnymi PCV wg rysunków.

Podejścia do urządzeń sanitarnych prowadzić w bruzdach ścian.

W piwnicy należy wykonać odkrywkę w celu ustalenia przebiegu kanalizacji w posadzce w kotłowni i korytarzu.

W piwnicy przewidziano na ciąg głównym montaż studzienki rewizyjnej.

6.1 Odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych (klimatyzatorów)

Ponadto przewidziano odprowadzenie skroplin z jednostek wewnętrznych do chłodzenia powietrza, skropliny odprowadzić przewodami z PP25 do projektowanej kanalizacji sanitarnej. Na przewodach skroplin zamontować syfony zapobiegające przedostawaniu się zapachów z kanalizacji do pomieszczeń.

6.2 Wody deszczowych

Wody deszczowe, istniejący układ rynien i rur spustowych nie przewiduje się przebudowywać i pozostawić odprowadzenie do istniejącej kanalizacji deszczowej.

6.3 Odbiór robót

Odbiór robót i przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych PVC należy prowadzić w oparciu o :

- warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych.

Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r. R III Sieci Kanalizacyjne.

instrukcję projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu T. III Zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC

7. INSTALACJA GAZOWA

Przewidziano likwidację instalacji gazowej w adaptowanej obecnie części budynku zasilającej kocioł gazowy zamontowany w pomieszczeniu gospodarczym (pom. 02). Układ pomiarowy dla w/w kotła należy w porozumieniu z Inwestorem i dostawcą gazu zdemontować.

Ponadto dla użytkowanej biurowej części budynku UG jest doprowadzony gaz do kotła gazowego zlokalizowanego w piwnicy w wydzielonym pomieszczeniu (kotłownia pom. 016). Przewidziano część instalacji gazowej (poza układem pomiarowym) DN50 wymienić na DN65 i doprowadzić do projektowanych kotłów gazowych.

Zaprojektowaną wewnętrzną instalację gazową w budynku zasilają projektowaną kaskadę 2 kotłów gazowych.

Przewiduje się w budynku instalację gazową wyposażać w:

- 2 kondensacyjne kotły gazowe (2x115kW) centralnego ogrzewania -

$$q=1,8\div 23,4 \text{ m}^3/\text{h}$$

7.1 Przewody instalacji gazowej

Przewody instalacji gazowej wewnętrznej należy wykonać z rur stalowych czarnych ze szwem lub bez szwu (PN-79/H-74200, PN-80/H-74244 lub PN-81/H-74219) łączonych za pomocą spawania. Za pomocą połączeń gwintowanych dopuszcza się połączenie gazomierza, reduktora i aparatów gazowych a także armatury odcinającej.

Przewody instalacji gazowej na kondygnacjach nadziemnych powinny być prowadzone na powierzchni ścian lub o ile są to przewody stalowe - w bruzdach. W suterrenach i piwnicach przewody te mogą być prowadzone wyłącznie na powierzchni ścian. Przewody instalacji gazowej z rur miedzianych nie mogą być prowadzone w bruzdach bez względu na rodzaj i funkcję pomieszczenia - lecz tylko na powierzchni ścian. Jeśli przewód instalacji gazowej umieszczony jest w bruździe to może być ona otwarta, osłonięta nie uszczelnionym ekranem lub wypełniona chudą zaprawą cementową nie powodującą korozji przewodów, ułożoną po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji. Nie dopuszcza się wypełnienia bruzd zaprawą z zastosowaniem gipsu i wapna.

W przypadku przewodów prowadzonych nad tynkiem należy je prowadzić w odległości nie mniejszej jak 2 cm.. Przewody mocować do ścian za pomocą uchwyty wykonanych z materiału niepalnego w odległościach, co 1.5 m w poziomie i 2.5 m w pionie.

Przewody gazowe powinny być prowadzone przez pomieszczenia niemieszkalne, łatwo dostępne i suche. Przy prowadzeniu przewodów przez pomieszczenia mieszkalne, pralnie, kotłownie itp. należy je wykonać z rur stalowych bez szwu i dokładnie zabezpieczyć przed korozją. Przy przejściach przez przegrody budowlane konstrukcyjne (ściany i stropy) przewody na długości tego przejścia należy prowadzić w rurach ochronnych.

Przewodów instalacji gazowych nie należy prowadzić przez pomieszczenia mieszkalne oraz pomieszczenia, których sposób użytkowania może spowodować naruszenie stanu technicznego instalacji lub wpływać na parametry eksploatacyjne gazu. Przewody instalacji gazowej, w stosunku do przewodów innych instalacji stanowiących wyposażenie budynku (ogrzewczej wodociągowej, kanalizacyjnej, elektrycznej, piorunochronnej itp.), należy lokalizować w sposób zapewniający bezpieczeństwo ich użytkowania.

Odległość między przewodami instalacji gazowej a innymi przewodami powinna umożliwiać wykonywanie prac konserwacyjnych. Poziome odcinki instalacji gazowych powinny być usytuowane w odległości co najmniej 0,1 m powyżej innych przewodów instalacyjnych, natomiast jeżeli gęstość gazu jest większa od gęstości powietrza - poniżej przewodów elektrycznych i urządzeń iskrzących. Przewody instalacji gazowej krzyżujące się z innymi przewodami instalacyjnymi powinny być od nich oddalone co najmniej o 0,02 m.

Sposób prowadzenia instalacji gazowej od gazomierza, odgałęzień do poszczególnych przyborów gazowych oraz średnice poszczególnych odcinków,

pokazano na rozwinięciu aksonometrycznym.

Po przeprowadzeniu próby szczelności instalacji i odbiorze komisyjnym należy instalację pomalować farbą antykorozyjną.

Instalacja powinna być wykonana zgodnie z przepisami podanymi w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.2019.0.1065 t.j. z dnia 7 czerwca 2019r., oraz póź. zmianami).

7.2 Armatura gazowa i zamknięcia

Przed wszystkimi przyborami zamontowane zostaną kurki kuliste (zawory kulowe) posiadające niezbędne dopuszczenia i atesty do stosowania w instalacjach gazowych. Kurki powinny być zamontowane na wysokości min. 70 cm. od podłogi w miejscach łatwo dostępnych.

7.3 Odprowadzenie spalin, doprowadzenie powietrza i wentylacja pomieszczeń

Odprowadzenie spalin z kotłów i doprowadzenie powietrza do spalania gazu projektuje się oddzielnym systemem powietrzno-spalinowym dla kaskady kotłów. Powietrze do spalania gazu dla kotłów doprowadzane będzie z zewnątrz budynku przewodem powietrznym Dn200.

Odprowadzenie spalin przewidziano wykonać ponad dach, przewodem pionowym DN200mm. Pionowy przewód spalinowy przewidziano zamontować w istniejącym szachcie kominowym.

Przewód powietrzny i spalinowy należy wykonać z elementów kominowych ze stali nierdzewnej, dopuszczonym do pracy „na mokro” i w nadciśnieniu do 200Pa (w systemach kotłów kondensacyjnych), zgodnie z części rysunkową projektu i zgodnie z technologią producenta systemu kominowego.

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano odprowadzenie z systemu kominowego z części powietrznej skroplin i z części spalinowej kondensatu do kanalizacji. Kondensat przewidziano uprzednio doprowadzić do neutralizatora kondensatu a następnie dopiero do kanalizacji.

Pomieszczenia, w których montuje się przybory gazowe, powinny mieć zapewnioną ciągłą wymianę powietrza, zapewnioną niezbędną ilość powietrza do spalania gazu oraz zabezpieczającą przed przekroczeniem dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia ludzkiego.

Wysokość pomieszczenia, w którym dopuszcza się instalowanie urządzeń gazowych, określona jest, na co najmniej 2.2 m z koniecznością zapewnienia odpowiedniej wentylacji.

Do jednego kanału spalinowego może być włączony tylko jedno urządzenie (dopuszcza się w pomieszczeniach kotłowni podłączenie kilku kotłów do jednego wspólnego przewodu spalinowego pod warunkiem zastosowania wspólnego, skrzyniowego przerywacza ciągu). Przewody i kanały spalinowe odprowadzające spaliny od kotłów gazowych c.o. o obciążeniu powyżej 34900 W powinny mieć

przekroje wynikające z wymagań producenta kotła i obliczeń. Rury spalinowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej.

Do pomieszczenia kotłowni wykonać nawiew powietrza zewnętrznego o wym. min 20x25cm.

Sprawność kanałów spalinowych i wentylacyjnych musi być potwierdzona protokołem odbioru wystawionym przez mistrza kominiarskiego.

7.4 Sprawdzenie instalacji gazowej

Przed zmontowaniem gazomierzy i użytkowaniem instalacji wykonawca instalacji ma obowiązek przeprowadzić próbę szczelności instalacji gazowej w obecności przedstawiciela dostawcy gazu. Próbę szczelności instalacji należy wykonać za pomocą sprężonego powietrza lub gazu obojętnego pod ciśnieniem 50 kPa (0.05 MPa = 37mm Hg), w czasie 30 minut ciśnienie nie może się obniżyć. W przypadku prowadzenia przewodów przez pomieszczenia dla których należy stosować ostrzejsze wymagania oraz zastosowano rur gięte ze szwem próbę należy wykonać pod ciśnieniem 100 kPa w czasie 15 minut.

Instalację uznaje się za szczelną i nadającą się do uruchomienia, jeśli podczas próby szczelności nie zostanie stwierdzony spadek ciśnienia na urządzeniu pomiarowym. W przypadku, gdy podczas próby instalacja nie będzie szczelna należy usunąć przyczynę nieszczelności i próbę wykonać powtórnie. Trzykrotnie wykonana próba szczelności instalacji z wynikiem negatywnym kwalifikuje ją do rozebrania i powtórnego wykonania.

Instalowanie gazomierza(y), reduktora i napełnianie instalacji gazem wykonuje dostawca gazu po spisaniu umowy na dostawę gazu.

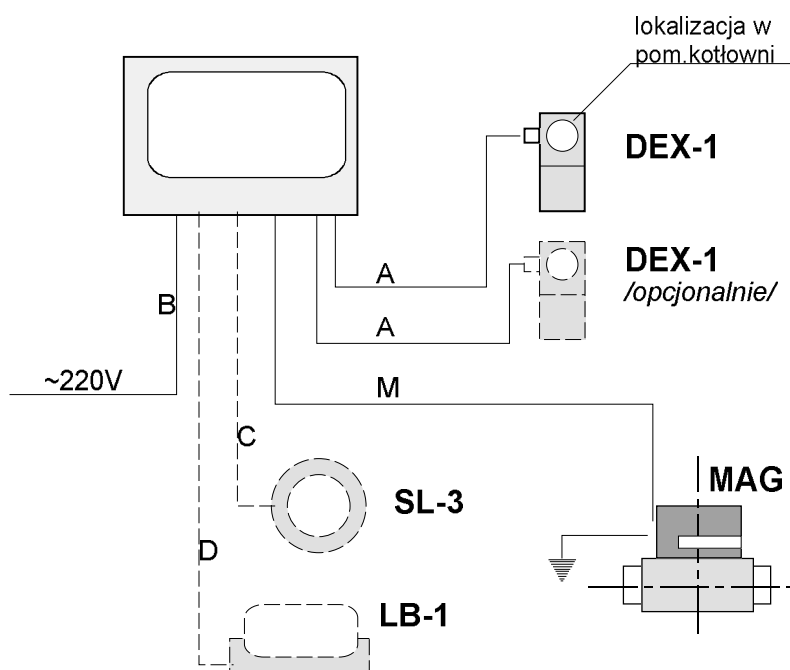
8. AKTYWNY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA

Aktywny system bezpieczeństwa przeznaczony jest do podniesienia bezpieczeństwa eksploatacji urządzeń gazowych. Reaguje automatycznie i natychmiast w przypadkach awarii dowolnego z urządzeń gazowych. Pozwala w sytuacji awaryjnego zagrożenia na natychmiastowe i skuteczne odcięcie dopływu gazu do instalacji. Jednocześnie umożliwia przesłanie sygnału o zaistniałej awarii i natychmiastowe powiadomienie jednostek nadzorująco-kontrolujących pracę instalacji. Poprzez sygnalizację optyczno-akustyczną informuje osoby znajdujące się w strefie dozorowanej o stanie zagrożenia i umożliwia szybką lokalizację miejsca awarii.

Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej składa się z :

- ▽ zaworu odcinającego głowicy samozamykającej MAG-3
- ▽ detektora(ów) gazu
- ▽ modułu alarmowego (zależnie od rodzaju pozostałych elementów)
- ▽ syreny alarmowej (opcjonalnie)
- ▽ sygnalizacji optycznej (opcjonalnie)

Zawór MAG należy zamontować w zewnętrznej szafce gazowej za głównym kurkiem gazowym i gazomierzem na rurociągu zasilającym kotły, a detektory w pomieszczeniu kotłowni.



Przewód	Typ (zalecany)	Ilość żył	Dopuszczalna dł. przewodu	Przekrój
A	YDY tylko okrągły	4	< 350m	1.0 mm ²
B	YDY	3	<500m	1,50 mm ²
C, D	YTKSY	1x4x0,8	-	0,80 mm ²
M	YDY	2+2	wg. producenta	2,5 mm ²

8.1 Uwagi końcowe

Układ pomiarowy, gazomierz główny, kurek ogniowy zamontowany jest w szafce na zewnątrz budynku w miejscu oznaczonym na rzucie poziomym instalacji gazowej. W oddzielnej szafce zamontowany jest zawór odcinający klapowy MAG-3 DN50 (przewidziano go wymienić) współpracujący a aktywnym systemem bezpieczeństwa Gazex GX.

Wszystkie aparaty gazowe muszą posiadać atest dopuszczający je do stosowania.

9. KOTŁOWNIA GAZOWA

9.1 Lokalizacja kotłowni

Kotłownię gazową przewidziano pozostawić w dotychczasowym miejscu

pomieszczeniu technicznym (pom. Nr. 016), gdzie również zlokalizowane zostaną rozdzielacze kotłowe centralnego ogrzewania, stacja uzdatniania wody i zasobniki do przygotowania ciepłej wody użytkowej. Pomieszczenie o wymiarach 3,67xśr.6,25m i wysokości 2,65m zlokalizowane jest w piwnicy.

9.2 Zapotrzebowanie ciepła - bilans cieplny

Zapotrzebowanie ciepła dla obiektu::

1. Część istniejąca	-	120 kW
2. Część „Nowa” ADAPTACJA	-	87 kW
Razem:		207 kW

9.3 Kotłownia - opis ogólny

Budynek będzie posiadał własną kotłownię zlokalizowaną w wydzielonym pomieszczeniu technicznym.

Ze względu na zwiększenie niezawodności pracy kotłowni oraz potrzeb cieplnych budynku i przygotowania ciepłej wody użytkowej dobrano dwa kotły kondensacyjne pracujące w systemie kaskadowym o łącznej znamionowej mocy cieplnej $P_n=228$ kW przy 50/30°C.

Kubatura projektowanej kotłowni wynosi - 60,61 m³.

Obciążenie cieplne kotłowni:

$$228\text{kW} / 60,61 \text{ m}^3 = 3.76 \text{ kW/m}^3 < 4.65 \text{ kW/m}^3$$

Instalację technologiczną kotłowni wykonać należy z rur ze stali węglowej (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) przeznaczonych dla wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, przewody łączone poprzez zaprasowywanie na rurze złączy lub z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie.

9.4 Kotłownia dobór kotłów, źródło ciepła

Dla bilansu cieplnego j.w. dobrano dwa kotły kondensacyjne o łącznej znamionowej mocy cieplnej $P_n=230$ kW przy 50/30°C, pojedyncza jednostka kotłowa jak i ich kaskada musi umożliwiać płynną regulację mocy kotłowni w zakresie 18,4÷228 kW przy 50/30°C.

Przewidziano systemy kaskadowy kotłów c.o. 2 kotłów o mocy 2x114kW w wersji LV - kotły ustawiane w szeregu na podłodze na wspornikach montażowych z ramą montażową kotłów i sprzęgłem hydraulicznym. Kompletny systemy hydrauliczny zbudowany z kaskady 2 szt. wodnych kotłów gazowych kondensacyjnych z zamkniętą komorą spalania - o znamionowej mocy 2x114kW.

Kaskada wyposażona w regulatory kotłowe sterujące w funkcji temperatury zewnętrznej (pogodowo) wraz z izolacją termiczną rozdzielacza i sprzęgła hydraulicznego.

Kotły powinny być dostarczone z konsolami sterowniczymi:

- pozwala sterować i regulować pogodowo do 4 obiegów c.o. + 1 obieg c.w.u. Umożliwia również optymalizację sterownia systemów mieszanych, jak również sterowanie kaskady kotłów.

Przewidziano dostępne również kompletny systemy hydrauliczny dla podłączenia w kaskadzie.

Warunki eksploatacyjne kotłów:

Maksymalne ciśnienie robocze: 4 bar

Maksymalna temperatura robocza: 90°C

Termostat zabezpieczający: 110°C

Zasilanie elektryczne: 230 V/50 Hz

Stopień ochrony: IPX4D

Dane techniczne pojedynczego kotła

Znamionowa moc cieplna P _n przy 50/30 °C	kW	114
Sprawność 100 % P _n , śr. temp. 70 °C	%	96,6
w % w.o, obciąż.. % 100 % P _n , temp. powrotu 30 °C	%	102,5
i temp. wody... °C 30 % P _n , temp. powrotu 30 °C	%	107,1
Znamionowy przepływ wody przy P _n i dt = 20 K	m ³ /h	4,60
Moc elektr. dodatk. przy P _n /P _{min} (bez pompy obieg.)	W	199/45
Moc cieplna przy 50/30 °C min/max	kW	18,4-114
Moc cieplna przy 80/60 °C min/max	kW	16,6-107
Natężenie przepływu spalin min/max	kg/h	36/178
Ciśnienie do dyspozycji na wyjściu kotła	Pa	220
Pojemność wodna	litry	7,5
Minimalny wymagany przepływ wody	m ³ /h	0,4
Opór po stronie wodnej przy At = 20 K	mbar	250
Natęż., przepł. gazu (15 °C-1013 mbar) gaz ziemny H/	m ³ /h	11,7

9.5 Wymagania dla pomieszczenia technicznego kotłowni

Pomieszczenie powinno odpowiadać wymogom stawianym kotłowniom opalanych gazem ziemnym, a przegrody powinny posiadać odpowiednią odporność ogniową.

W przypadku wydzielenia stref pożarowych tuleje ochronne rury instalacji przy przejściach przez przegrody budowlane należy w razie konieczności wypełnić trwale materiałem plastycznym, przy przejściach przez przegrody kotłowni materiał ten powinien mieć odporność ogniową EI60. Do tego celu przy przejściach przez przegrody pionowe rurami niepalnymi (stalowymi) należy użyć

np. ogniochronną elastyczną masę uszczelniającą np. Hilti typ CP 611A. Rury niepalne są doskonałymi przewodnikami ciepła, dlatego zabezpieczenia takich przejść powinny być tak wykonane, aby nie dopuścić do samozapłonu materiałów znajdujących się po drugiej stronie przejścia/ognia. W tym celu rury poza przejściem należy izolować wełną mineralną z obydwu stron przejścia.

9.6 Dostosowanie pomieszczenia kotłowni

Pomieszczenie powinno stanowić wydzieloną strefę pożarową. Wymagana jest odporność ogniowa przegród wydzielających, EI 60 dla ścian i stropu, EI 30 dla drzwi. Zamontować drzwi o szer. w świetle ościeżnicy 1000x2000mm. należy zamontować drzwi o odporności ogniowej min. EI30, otwierane samoczynnie pod naciskiem od wewnątrz, zaopatrzone fabrycznie w samozamykacz.

Istniejące okno wymienić na nowe o odporności ogniowej min. EI30.

Instalacja wody zimnej i ciepłej

W pomieszczeniu kotłowni należy zamontować zlew z zaworem czerpalnym i złączką do węża.

Należy doprowadzić wodę do stacji zmiękczającej dla potrzeb przygotowania uzupełniania wody w zładzie c.o., doprowadzić uzdatnioną wodę do zasobnika ciepłej wody. Podejście do zlewu uzbroić w zawór czerpalny ze złączką do węża. Należy wykonać podłączenie zimnej i ciepłej wody do zasobnika c.w.u., cyrkulacji z pompą cyrkulacyjną c.w.u..

Ponadto w kotłowni przewidziano wykonać nowe rurociągi do istniejących pionów zimnej i ciepłej wody oraz cyrkulacji c.w.u zasilających urządzenia sanitarne użytkowane obecnie.

Instalacja kanalizacji sanitarnej

Należy przewidzieć wykonanie odcinków kanalizacji w kotłowni, dodatkowego wpustu podłogowego, projektowanego zlewu i podejścia odpływowego ze stacji zmiękczającej i neutralizatora kondensatu z włączeniem do instalacji kanalizacyjnej w posadzce.

W pomieszczeniu projektuje się:

- wykonanie podejścia odpływowego od zlewu DN 50PCV
- wykonanie podejścia odpływowego zmiękczacza DN 75PCV
- montaż wpustów podłogowych DN 50PVC

Instalacja elektryczna

Przywieziono w kotłowni w tablicy elektrycznej montaż zabezpieczeń (wyłączników różnicowo-prądowych) dla wszystkich urządzeń kotłowni. Montaż nowego aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej składającego się z zaworu odcinającego głowicy samozamykającej MAG-3, detektorów gazu (2szt.), modułu alarmowego (zależnie od rodzaju pozostałych elementów), syreny alarmowej, sygnalizacji optycznej.

Nawiew powietrza i wentylacja

Zapewnić nawiew powietrza zewnętrznego do kotłowni poprzez wykonanie otworu nawiewnego do wym. 20x25cm.

9.7 Charakterystyka technologiczna projektowanego układu grzewczego

Kotły wraz z całym systemem grzewczym budynku pracować będzie w układzie zamkniętym i będą zabezpieczona zgodnie z wymogami normy PN-EN 12828+A1:2014-05. Zabezpieczeniem tym będzie przeponowe wzbiornicze naczynie wyrównawcze oraz zawór bezpieczeństwa zainstalowany w kotłach (integralna część każdego kotła). Przepływ wody grzewczej w obiegach grzewczych będzie wymuszony przez pompy zainstalowane na poszczególnych obiegach grzewczym i w poszczególnych kotłach. Obiegi grzewcze założono na parametry $t_z/t_p=75/50^{\circ}\text{C}$ obieg grzejnikowy. Do zabezpieczenia kotłów i zapewnienia im poprawnej pracy przewidziano sprzęgło hydrauliczne, zapewni on również ochronę przed zanieczyszczeniami, ze względu na małe prędkości przepływu w sprzęgle wytracone osady i zanieczyszczenia będzie można w nim zatrzymać i za pomocą spustu odprowadzić do kanalizacji oraz filtrowymulniki z neodymowy stosem magnetyczny. Cały zład napełniany i uzupełniany będzie wodą zmiękczoną. Zmiękczeniu podlegać będzie woda pitna wprowadzana do instalacji c.o. i proces ten odbywać się będzie w automatycznym zmiękczaczu wody, który zlokalizowany będzie w pomieszczeniu kotłowni.

9.8 Podstawowe urządzenie technologiczne

9.8.1 Kotły - w układzie kaskadowym

Do zainstalowania w przedmiotowej instalacji przewidziano 2 kotły w systemie kaskadowym np. MCA 115kW w wersji LV ustawiane w szeregu na podłodze na wspornikach montażowych z ramą montażową kotłów i sprzęgłem hydraulicznym. Kaskada wyposażona w regulatory kotłowe sterujące w funkcji temperatury zewnętrznej (pogodowo) wraz z izolacją termiczną rozdzielacza i sprzęgła hydraulicznego.

9.8.2 Pojemnościowy zasobnik ciepłej wody

Dla potrzeb przygotowania ciepłej wody użytkowej przewidziano montaż zasobnikowego pojemnościowego z węzownicą podgrzewacz wody.

Podgrzewacz wody o poj.300 litrów (1666l/h, 68kW) np. Reflex AH 300/1_B z izolacją z włókien poliestrowych i płaszczem foliowym).

Moc trwała podgrzewacza 68kW, 1666 l/h ($t_{HV}=80^{\circ}\text{C}$; $t_{HR}=60^{\circ}\text{C}$; $t_{KW}=10^{\circ}\text{C}$; $t_{WW}=45^{\circ}\text{C}$)

Wskaźnik wydajności NL =11,5 (tKW=10 °C; tWW=45 °C; tSP=60 °C)
Ciśnienie robocze 10 bar, zasobnik musi posiadać niezbędne atesty PZH.

9.9 Zabezpieczenie zasobnika c.w.u.

Zabezpieczenie zasobnika c.w.u. projektuje się poprzez zastosowanie zaworu bezpieczeństwa:

$$\begin{aligned} N &= 115 \text{ kW} \\ r &= 2170 \text{ kJ/kg} \\ P+10\% \quad P_1 &= 6,00 \text{ MPa} \\ P_2 &= 0,00 \text{ MPa} \\ \rho &= 0,965 \text{ kg/m}^3 \\ \alpha_c &= 0,30 * 0,9 = 0,27 \end{aligned}$$

Wymagana przepustowość:

$$m. = 3600 * N / r = 190,78 \text{ kg/h}$$

Wymagana powierzchnia przekroju:

$$A = m / [5,03 * \alpha_c * ((P_1 - P_2) * \rho)^{0,5}] = 58 \text{ mm}^2$$
$$d_0 = 8,6 \text{ [mm]}$$

Dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa firmy SYR, DN25mm typ 2115 o ciśnieniu otwarcia 0,6 MPa, zamontowany na z zasobniku c.w.u.

9.10 Zabezpieczenie układu c.w.u. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Przyrost objętości wody powstały na skutek jej podgrzania przyjęty będzie przez przeponowe naczynie zbiorcze.

-ilość wody w zasobnikach c.w.u.	0,30m ³
-ilość wody w rurach	0,27m ³
Razem:	0,57m ³

$$V_u = 1,1 * V * \rho_1 * \Delta v$$

$$\begin{aligned} V &= 0,57 \text{ m}^3 \\ \rho_1 &= 999,7 \text{ kg/m}^3 \\ \Delta v &= 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg} \\ p_{\max} &= 6,00 \text{ bar} \\ p &= 3,00 \text{ bar} \\ E &= 1 \% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
V_u &= 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = & 14,04 \text{ dm}^3 \\
V_n &= V_n \cdot [(p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)] = & 32,76 \text{ dm}^3 \\
V_{uR} &= V_u + V \cdot E \cdot 10 = & 19,74 \text{ dm}^3 \\
p_R &= [(p_{\max} + 1) / (1 + (V_u / V_{nR} \cdot ((p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p_R)))] - 1 = & 3,56 \text{ bar} \\
V_{uR} &= & 56,75 \text{ dm}^3
\end{aligned}$$

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej d [mm], powinna wynosić co najmniej

$$d = 0,7 \cdot V_u^{0,5} = 2,62 \text{ mm}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu 3,6 bar, średnica rury zbiorczej D_n 25

Dobrano zamknięte wzbiorcze naczynie przeponowe firmy:

Reflex typ DT60 o pojemności nominalnej 60 litrów / 10bar.

9.10.1 Pompy kotłowe

W przypadku, gdy producent kotłów nie wyposaża ich w pompy kotłowe i nie są integralną ich częścią należy zastosować pompy zapewniające wymaganych przepływu wody w obiegach kotłowych.

9.10.2 Pompy obiegowe centralnego ogrzewania

Pompy zapewnią przepływ wody w obiegach grzewczych:

Projektowane obiegi grzewcze:

- obieg grzejnikowy c.o. część "stara" użytkowana, budynek obecna część biurowa (strona wschodnia)
- obieg grzejnikowy c.o. część "stara" użytkowana, budynek obecna część biurowa (strona zachodnia)
- obieg grzejnikowy c.o. -budynek część "nowa" adaptowana (strona południowa)
- obieg grzejnikowy c.o. -budynek część "nowa" adaptowana (strona północna)

Każdy z obiegów będzie posiadał swoją pompę i zawór trójdrogowy mieszający.

Przyjęta koncepcja ogrzewania umożliwia niezależną pracę poszczególnych układów grzewczych.

Instalacja grzewcza w "starej" użytkowanej części budynku nie podlega modernizacji, przewidziano wymianę zestawów pompowych wraz z zaworów mieszających dla tych obiegów.

9.10.3 Pompa obiegowe ładowania zasobnika c.w.u

Przewidziano wykorzystanie projektowanych kotłów do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Do zapewnienia obiegu wody w układzie zasobnik c.w.u. projektuje się obieg grzewczy ładowania zasobnika c.w.u. z niezależną pompą obiegową

- obieg ładowania zasobnika **c.w.u.**

Obieg ładowania zasobnika c.w.u. będzie posiadał swoją pompę.

9.10.4Pompa cyrkulacji c.w.u

Przewidziano zastosowanie dwóch niezależnych pomp obiegowych cwu dla:

- instalacji c.w.u w istniejącej części biurowej nie podlegającej modernizacji
- instalacji c.w.u w nowej adaptowanej części budynku

9.11Rurociągi i armatura

Instalację technologiczną kotłowni wykonać należy z rur ze stali węglowej wg. PN-EN 10305 (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) przeznaczonych dla wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, przewody łączone poprzez zaprasowywanie na rurze złąbek lub z rur stalowych czarnych zgodnie z PN-75/H-74200, PN-85/H-74220, łączonych przez spawanie.

Uzbrojenie przewodów w armaturę zabezpieczającą, odcinającą oraz kontrolno-pomiarową itp. montować w miejscach wg. rysunku (Schemat technologiczny).

9.12Dobór pomp

Przewidziano zastosowanie energooszczędnych pomp np. Grundfos (EEI): 0.18

Parametry pomp obiegowych:

pompa ładowania zasobnika c.w.u (EEI): 0.18

wymagana wydajność $Q=5,0 \text{ m}^3/\text{h}$

wymagana wysokość podnoszenia $H=3,5 \text{ m H}_2\text{O}$

dobrano pompę **Grundfos typ:** MAGNA3 25-60

pompa c.o. zamiast istniejącej pompy MAGNA 32-100

dla obieg część "stara" (EEI): 0.18

dobrano pompę **Grundfos typ:** MAGNA3 32-100

pompa c.o. zamiast istniejącej pompy MAGNA 25-100

dla obieg część "stara" (EEI): 0.18

dobrano pompę **Grundfos typ:** MAGNA3 25-100

pompa c.o. dla obieg część "nowa" adaptowana (EEI): 0.18

wymagana wydajność $Q=2,5\text{ m}^3/\text{h}$

wymagana wysokość podnoszenia $H=4,7\text{ m H}_2\text{O}$

dobrano pompę **Grundfos typ:** MAGNA3 32-100

pompa c.o. dla obieg część "nowa" adaptowana (EEI): 0.18

wymagana wydajność $Q=2,2\text{ m}^3/\text{h}$

wymagana wysokość podnoszenia $H=4,5\text{ m H}_2\text{O}$

dobrano pompę **Grundfos typ:** MAGNA3 25-100

pompa cyrkulacji c.w.u. części "stara" użytkowana (EEI): 0.15

wymagana wydajność $Q=0,5\text{ m}^3/\text{h}$

wymagana wysokość podnoszenia $H=2,0\text{ m H}_2\text{O}$

dobrano pompę **Grundfos typ:** ALPHA2 25-40 N 180

pompa cyrkulacji c.w.u. części "nowa" adaptowana (EEI): 0.15

wymagana wydajność $Q=0,5\text{ m}^3/\text{h}$

wymagana wysokość podnoszenia $H=2,0\text{ m H}_2\text{O}$

dobrano pompę **Grundfos typ:** ALPHA2 25-40 N 180

9.13 Zabezpieczenie układu c.o. przed nadmiernym wzrostem ciśnienia

Przyrost objętości wody powstały na skutek jej podgrzania przyjęty będzie przez przeponowe naczynie wzbiorcze.

-pojemność zładu - $1,495\text{ m}^3$

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v$$

$$V = 1,50\text{ m}^3$$

$$\rho_1 = 999,7\text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = 0,0356\text{ dm}^3/\text{kg}$$

$$p_{\max} = 3,00\text{ bar}$$

$$p = 1,70\text{ bar}$$

$$E = 2\%$$

$$V_u = 1,1 \cdot V \cdot \rho_1 \cdot \Delta v = 58,53\text{ dm}^3$$

$$V_n = V_n \cdot [(p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)] = 180,08\text{ dm}^3$$

$$V_{uR} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 88,43\text{ dm}^3$$

$$p_R = [(p_{\max} + 1) / (1 + (V_u / V_{nR} \cdot ((p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p_R)))] - 1 = 2,03\text{ bar}$$

$$V_{uR} = 365,91 \text{ dm}^3$$

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej d [mm], powinna wynosić co najmniej

$$d = 0,7 * V_u^{0,5} \quad 5,36 \text{ mm}$$

Ciśnienie wstępne w naczyniu 2 bar, średnica rury zbiorczej D_n 25

Dobrano zamknięte wzbiorcze naczynia przeponowe firmy:

Reflex typ N400 o pojemności użytkowej 400 litrów /6bar.

9.1 Automatyka

Projektowana instalacja dzięki zastosowaniu wysokiej klasy urządzeń grzewczych i automatyki działa bezobsługowo i w sposób przyjazny dla środowiska. Nie wymaga stałej obsługi, lecz jedynie okresowej kontroli parametrów pracy oraz utrzymania pomieszczenia w czystości i konserwacji urządzeń w trybach przewidzianych instrukcjami obsługi producentów urządzeń.

Dla projektowanej instalacji przewiduje się automatyczny proces sterowania przy pomocy regulatorów pogodowych (zamontowane w kotłach) po uprzednim ustaleniu regulatora wiodącego.

Szczegóły połączeń wykonać zgodnie z instrukcjami montażu producenta i schematem ideowym układu technologicznego kotłowni.

Podstawowym zadaniem automatyki jest bezobsługowa eksploatacja w okresie roku kalendarzowego. Nastawy regulatora należy dostosować do ściśle określonych wymogów funkcjonowania obiektu podanych przez Inwestora. Należy przewidzieć okresowe konserwacje, w zależności do potrzeb poszczególnych urządzeń wg DTR. Dobór regulatora, modułów i czujników zgodnie z wytycznymi producentów urządzeń grzewczych. Konserwacje tych urządzeń oraz całej instalacji należy zlecić wyspecjalizowanej firmie najlepiej autoryzowanemu serwisowi.

Połączenie automatyki należy wykonać zgodnie wytycznymi firmy producenta kotłów i automatyki dla danego schematu technologicznego kotłowni.

9.2 Odwodnienie instalacji

Spust wody z instalacji przez kratkę ściekową włączoną do kanalizacji sanitarnej w obrębie pomieszczenia technicznego ("kotłowni").

9.3 Napełnianie zładu i jego uzupełnienie.

Zład należy napełnić i w trakcie eksploatacji uzupełniać wodą odpowiadającą wymogom normy PN-85/C-04601 i wymogom producenta urządzeń. Jeżeli woda nie spełnia w/w wymagań należy dokonać uzdatnienia za pomocą odpowiednich urządzeń (stacja uzdatniania). Do napełniania i uzupełniania zładu zaprojektowano zawór do napełniania instalacji np. Honeywell do ręcznego

napęnlania zładu. Zawór ten jest na stałe zamocowany w instalacji, a połączenie ze stacją uzdatniania wody wykonać przy pomocy węza giętkiego.

9.4 Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody pod powłoki malarskie-antykorozyjne należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Powierzchnie zewnętrzne przeznaczone do malowania należy oczyścić do 3-go stopnia czystości. Powierzchnię oczyszczoną dokładnie odkurzyć. Powierzchnie zatłuszczone odtłuścić stosując rozpuszczalniki organiczne. Malowanie zacząć nie później niż 6 godz. od momentu zakończenia czyszczenia. Malować dwukrotnie farbą antykorozyjną. Prace antykorozyjne wykonać zgodnie z zaleceniami „Instrukcji zabezpieczenia przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą pokryw malarskich w budownictwie” nr 191, - wydawnictwo Instytutu Techniki Budowlanej w Warszawie. Klasa staranności wykonania pokrycia min. 2. Malować farbą antykorozyjną posiadającą niezbędne atesty PZH.

9.5 Przewody technologiczne i armatura

Montaż przewodów i armatury wykonać zgodnie ze schematem technologicznym.

Instalację technologiczną kotłowni wykonać należy z rur ze stali węglowej wg. PN-EN 10305 (pokrytych na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku) przeznaczonych dla wewnętrznych ciśnieniowo zamkniętych instalacji grzewczych, przewody łączone poprzez zaprasowywanie na rurze złączek lub z rur stalowych czarnych zgodnie z PN-75/H-74200, PN-85/H-74220, łączonych przez spawanie.

Jako armaturę odcinającą przy rozdzielaczach, na przewodach spustowych i odgałęzieniach zastosować zawory kulowe .

Uzbrojenie przewodów w armaturę zabezpieczającą, odcinającą oraz kontrolno-pomiarową itp. montować w miejscach wg. rysunku (Schemat technologiczny).

Do pomiarów miejscowych ciśnienia w instalacji c.o. montować manometry tarczowe o zakresie 0÷0,6MPa i termometry w zakresie 0÷120°C.

Czujniki temperatury wody dla poszczególnych obiegów, wody w kotle, temperatury zewnętrznej będące na wyposażeniu regulatorów kotłowych

Jako armaturę instalacji grzewczej obiegów stosować np. zawory odcinające kulowe oraz zawory zwrotne PN 0,6MPa, T =100°C

Do pomiarów miejscowych ciśnienia w instalacji ciepłej i zimnej wody montować manometry tarczowe o zakresie 0÷1,0MPa i termometry w zakresie 0÷100°C.

Instalację wodociągową wody zimnej, ciepłej i cyrkulacji w kotłowni wykonać z rur wielowarstwowych typu PE-Xc/Al/PE-HD. Armatura zamontowana na rurociągach wody zimnej i ciepłej musi posiadać dopuszczenia dla stosowania w instalacjach wody pitnej.

Jako armaturę odcinającą zastosować zawory odcinające kulowe o połączeniach gwintowanych, na ciśnienie robocze 1,0MPa i temperaturę do 100°C.

Podczas montażu instalacji przestrzegać wymagań:

- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu od ściany lub powierzchni izolacji sąsiedniego przewodu powinna być nie mniejsza niż 0,1m,
- odległość zewnętrznej powierzchni izolacji przewodu i urządzenia od podłogi pomieszczenia nie powinna być mniejsza niż 0,3m
- przewody w miejscach przejścia (drogi komunikacyjne) należy prowadzić na wysokości minimum 1,9m licząc od spodu izolacji cieplnej armaturę należy instalować na wysokości do 1,7m od podłogi, armaturę odcinającą i urządzenia pomiarowe należy instalować na wysokości 0,5-1,5m nad posadzką pomieszczenia.
- Całość robót wykonywać zgodnie z DTR urządzeń, zaleceniami producenta oraz "Warunkami Technicznymi Wykonawstwa i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych tom II". Pożądane jest by wykonawca robót posiadał doświadczenie w montażu instalacji solarnych.

Każdy z przewodów należy izolować rozdzielnie. Na izolacji na przewodach w "kotłowni" należy oznaczyć kierunki przepływów mediów i opisać jego nazwę.

10. INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA Z KOTŁOWNIA

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania i przygotowania ciepłej wody użytkowej będzie kaskada wiszących kotłów gazowych.

W wydzielonym pomieszczeniu w piwnicy w kotłowni będzie zlokalizowana kaskada kotłów, instalacja będzie pracować w układzie zamkniętym i będzie zabezpieczona przeponowym naczyniem wzbiornym i integralnie zamontowanym w każdym z kotłów zaworem bezpieczeństwa.

10.1 Przewody

Główne przewody rozprowadzające prowadzone będą po stropem w piwnicy, parterze i pięttrze a następnie zostaną doprowadzone do poszczególnych pionów. Instalacja będzie wykonana z rur miedzianych.

Przewidziano doprowadzić ciepło do szafek poszczególnych pionów i dalej do grzejników.

10.2 Grzejniki

Jako elementy grzejnikowe przewidziano grzejniki płytowe energooszczędne mod. C22 i C33, (np. Retting Purmo, Kermi) (wielkości podano na rysunku). Przy grzejnikach zastosować zawory termostatyczne z głowicami termostatycznymi z wbudowanym czujnikiem oraz na powrotach zawory odcinające typu RLV.

10.3 Odpowietrzenie instalacji

W celu uniknięcia zapowietrzenia instalacji przy napełnianiu i opróżnianiu instalacji projektuje się na pionach zamontować odpowietrzniki automatyczne np. typu TACO, w szafkach rozdzielczy grzejnikowych również zamontować automatyczne zawory odpowietrzające.

Ponadto każdy z grzejników wyposażony będzie w ręczny odpowietrznik.

10.4 Próba szczelności instalacji c.o.

Zmontowane przewody i urządzenia należy poddać próbom w zakresie badania szczelności na zimno oraz badania szczelności i działania na gorąco. Próby przeprowadzać zgodnie z „Warunkami wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych, tom II - Instalacje sanitarne i przemysłowe”. Po wykonaniu instalacji c.o. należy wykonać płukanie zładu wodą pod ciśnieniem w czasie 30 minut. Na warunkach obowiązującej PN/B-10400 następnie wykonać próbę ciśnienia na gorąco.

10.5 Badanie szczelności na zimno

Po zakończeniu montażu instalacji należy przeprowadzić próbę ciśnieniową na zimno zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonywania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II - instalacje sanitarne i przemysłowe”. Badanie szczelności należy przeprowadzić przed wykonaniem izolacji termicznej. Przed przystąpieniem do prób należy instalację kilkakrotnie, skutecznie przepłukać wodą. Na 24h przed wykonywaniem prób instalacja powinna być napełniona wodą i dokładnie odpowietrzona. W tym czasie należy dokonać starannego przeglądu wszystkich elementów oraz skontrolować szczelność połączeń przewodów, zaworów itp. przy ciśnieniu statycznym słupa wody w instalacji. Po stwierdzeniu gotowości zładu do podjęcia badania szczelności należy odłączyć naczynie wzbiorcze, a następnie podnieść ciśnienie w instalacji za pomocą pompy ręcznej tłokowej, podłączonej w najniższym jej punkcie. Pompa musi być wyposażona w zbiornik wody, zawory odcinające, zawór zwrotny i spustowy oraz cechowany manometr tarczowy o zakresie 50% większym od ciśnienia próbnego i działce elementarnej 0,01MPa. Instalację c.o. i instalacją bufora poddać próbie na ciśnienie 0,6Mpa. Instalację wodociągową poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,0MPa zgodnie z PN-B-10700.

10.6 Badanie szczelności na gorąco

Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej instalację wewnętrzną kotłowni należy dwukrotnie wypłukać wodą wodociągową o prędkości płukania 2 m/s. Płukanie można uznać za pozytywne po uzyskaniu całkowitej czystości wody płuczającej. Po płukaniu należy oczyścić filtry. Przepłukaną instalację należy dokładnie opróżnić z wody wodociągowej. Przystąpić do napełnienia

instalacji wodą uzdatnioną. Następnie można przystąpić do rozruchu instalacji. Do rozruchu urządzeń należy przygotować: – protokoły prób i odbiorów wszystkich instalacji i robót technologicznych, protokoły rezystancji i zerowania – inwestor na czas rozruchu powinien wyznaczyć osoby do nadzoru pracy

10.7 Rozruch źródła ciepła obowiązkowo przy udziale serwisu producenta kotłów

Rozruch technologiczny powinien trwać bez przerwy 72 godziny przy pełnym nadzorze. Podczas rozruchu należy wykonać próby na gorąco układu grzewczego i instalacji centralnego ogrzewania. Praca układu grzewczego przy maksymalnych parametrach. Należy wykonać pełną regulację automatyki zgodnie z wytycznymi Inwestora.

Należy sprawdzić wszystkie zabezpieczenia

1. zawory bezpieczeństwa
2. zabezpieczenie poziomu wody
3. działanie termostatów STB

10.8 Odprowadzenie spalin z kotłów, nawiew i wentylacja

Odprowadzenie spalin z kotłów i doprowadzenie powietrza do spalania gazu projektuje się oddzielnym systemem powietrzno-spalinowym dla kaskady kotłów. Powietrze do spalania gazu dla kotłów doprowadzane będzie z zewnątrz budynku przewodem powietrznym Dn200.

Odprowadzenie spalin przewidziano wykonać ponad dach, przewodem pionowym DN200mm. Pionowy przewód spalinowy przewidziano zamontować w istniejącym szachcie kominowym.

Przewód powietrzny i spalinowy należy wykonać z elementów kominowych ze stali nierdzewnej, dopuszczonym do pracy „na mokro” i w nadciśnieniu do 200Pa (w systemach kotłów kondensacyjnych), zgodnie z części rysunkową projektu i zgodnie z technologią producenta systemu kominowego.

W pomieszczeniu kotłowni przewidziano odprowadzenie z systemu kominowego z części powietrznej skroplin i z części spalinowej kondensatu do kanalizacji. Kondensat przewidziano uprzednio doprowadzić do neutralizatora kondensatu a następnie dopiero do kanalizacji.

Pomieszczenia, w których montuje się przybory gazowe, powinny mieć zapewnioną ciągłą wymianę powietrza, zapewnioną niezbędną ilość powietrza do spalania gazu oraz zabezpieczającą przed przekroczeniem dopuszczalnych stężeń zanieczyszczeń szkodliwych dla zdrowia ludzkiego.

Wysokość pomieszczenia, w którym dopuszcza się instalowanie urządzeń gazowych, określona jest, na co najmniej 2.2 m z koniecznością zapewnienia odpowiedniej wentylacji.

Rury spalinowe powinny być wykonane ze stali nierdzewnej kwasoodpornej. Pomieszczenie gdzie zaprojektowano przybory gazowe musi posiadać oddzielną wentylację..

Do pomieszczenia kotłowni wykonać nawiew powietrza zewnętrznego o wym. min 20x25cm.

Sprawność kanałów spalinowych i wentylacyjnych musi być potwierdzona protokołem odbioru wystawionym przez mistrza kominiarskiego.

Wyloty kominów powinny być zabezpieczone przed ptactwem. Wyloty spalin powinny być wyprowadzone ponad dach na wysokość zabezpieczającą je przed zadmuchiwaniem przez wiatr. Ponadto wyloty spalin powinny znajdować się ponad płaszczyznę wyprowadzoną pod kątem 12° w dół od poziomu najwyższej przeszkody (zasłony), znajdującej się w odległości do 10 m, przy czym dach o nachyleniu połaci dachowej ponad 12° należy uważać za przeszkodę.

Nawiew do kotłowni

Dopływ powietrza do kotłów musi odbywać się z zewnątrz, niedopuszczalne jest stosowanie w otworze jakichkolwiek przesłon lub urządzeń dławiących.

Wentylacja wywiewna

Wentylacja wywiewna (odprowadzenie powietrza) powinna być tak usytuowana, aby przepływ powietrza zasysanego z pomieszczenia nie zakłócał pracy czujników ciągu spalin, zamontowanych na kotłach.

Przyjęto, 2 otwory wywiewny o wymiarach 14 x 14 cm, usytuowane pod stropem.

10.9 Uwagi końcowe

- Do czujnika temperatury zewnętrznej zlokalizowanego ok.2,5 m. nad powierzchnią terenu od strony północnej doprowadzić 3 przewody 1.00 mm² (linka) a „drugie końce” sprowadzić do kotłowni w pobliżu kotła, pozostawiając zapasy przewodu ok.2 m.
- Do zdalnego sterowania zastosować regulator pogodowy
- W pobliżu kotła przewidzieć gniazdo 230V do zasilania kotła i gniazdo do zasilania zmiękczacza wody

10.10 Wytyczne do realizacji

- Wszystkie prace wykonać zgodnie z przepisami BHP.
- Z kotła odprowadzić kondensat do inst.kanalizacyjnej
- W przejściach przez ściany konstrukcyjne przewody centralnego ogrzewania oraz przewód powietrzno-spalinowy prowadzić tulejach ochronnych przeciw pożarowych typ EI 120
- Roboty objęte niniejszym opracowaniem wykonać zgodnie z

11. IZOLACJA TERMICZNA

Wymagania dotyczące minimalnej grubości izolacji cieplnej przewodów rozdzielczych i komponentów w instalacjach centralnego ogrzewania, ciepłej wody użytkowej (w tym przewodów cyrkulacyjnych), instalacji chłodu i ogrzewania przy założeniu, że współczynnik przewodzenia ciepła materiału izolacyjnego wynosi $\lambda = 0,035 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$.

Rurociągi prowadzone po wierzchu ścian zaizolować otuliną izolacyjną z prasowanej wełny mineralnej z płaszczem ze wzmacnianej folii aluminiowej $\lambda_{40}=0.035 \text{ W/m}^{\circ}\text{K}$ lub otulinami równoważnymi.

Wymagania izolacji cieplnej przewodów i komponentów

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał $0,035 \text{ W/(m}^2 \text{ /K)}$ ¹⁾
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 poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	min. 6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

Dla rurociągów wody zimnej zalecane grubości izolacji cieplnej zapobiegającej nagrzewaniu się wody oraz wykraplaniu pary wodnej podane są w poniższej tabeli.

Lp.	Lokalizacja przewodu zimnej wody	Grubość izolacji [mm] przy $\lambda = 0,040 \text{ W/mK}$
1	Przewody układane swobodnie w pomieszczeniach nie ogrzewanych (np. piwnica)	4 mm
2	Przewody układane swobodnie w pomieszczeniach ogrzewanych	9 mm

3	Przewody w kanale bez rurociągów z ciepłym lub gorącym czynnikiem	4 mm
4	Przewody w kanale z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13 mm
5	Przewody w bruzdach ściennych	4 mm
6	Przewody w bruzdzie ściennej wewnątrz z rurociągami z ciepłym lub gorącym czynnikiem	13 mm
7	Przewody w posadzce (szlachcie cementowej)	4 mm

Uwaga:

¹⁾ przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

12. WENTYLACJA MECHANICZNA

W budynku w piwnicy w pomieszczeniu nr 06 (sala+bar) oraz pomieszczeniu nr 09 (kuchnia) przewidziano wykonanie instalacji wentylacji mechanicznej nawiewnej i wyciągowej wspomaganej zamontowanymi na wylotach kanałów wentylacyjnych na dachu obrotowych nasad kominowych TURBOWENT dodatkowo posiadająca elektryczny silnik bezszczotkowy małej mocy, nasady Turbowent hybrydowe należy wyposażyć w zasilacz i regulator.

12.1 System wentylacji nawiewnej N3

Założenia:

- temperatura w pomieszczeniach: 20°÷24°C
- wilgotność względna wynikowa: 30%÷60%

Dla pomieszczeń 06 i 09 przewidziano wentylację mechaniczną nawiewno - wywiewną. Ilość powietrza nawiewanego i wywiewanego do pomieszczeń ustalona jest na podstawie krotności wymian powietrza oraz ilość powietrza przypadających ze względów sanitarnych na jedną osobę lub ilości wyposażenia w urządzenia sanitarne.

Projektuje się lokalne układy nawiewny z czerpniami, filtrami, wentylatorami i nagrzewnicami elektrycznymi. Wspomniane lokalne układy zlokalizowane będą w przestrzeni podsufitowej w pomieszczeniu baru i kuchni (pom. Nr 06 i Nr 09).

Kanały i w/w urządzenia należy zamontować na odpowiedniej konstrukcji wsporczo-nośnej.

	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW INSTALACJI Wentylacji Mechanicznej
Oznaczenie	Opis elementu
N3- 1	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-529
N3- 2	Kolano BPL-C-250-90
N3- 3	Kolano BPL-C-250-90
N3- 4	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2000
N3- 5	Czerpnia Kratka zewnętrzna USAV-C-250

N3- 6	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-529
N3- 7	Kolano BPL-C-250-90
N3- 8	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2000
N3- 9	Czerpnia Kratka zewnętrzna USAV-C-250
N3- 14	Kanał wentylacyjny SPR-C-200-1500
N3- 15	Anemostat naw. AN-PP-IV-4-RAL9010 SR-AN-PW-b
N3- 16	Kolano BPL-C-250-90
N3- 17	Kolano BPL-C-250-90
N3- 18	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2000
N3- 19	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-250
N3- 20	Redukcja RPCL-C-250-200
N3- 21	Redukcja RPCL-C-250-200
N3- 22	Redukcja RPCL-C-250-200
N3- 23	Zestaw filtracyjny DF-K-200-EU5
N3- 24	Nagrzewnica kanałowa DH-200-60
N3- 25	Złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-200
N3- 26	Złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-200
N3- 27	Wentylator kanałowy TD-800-200-SILENT
N3- 28	P.elast. AE-SN-200 2342
N3- 29	Anemostat naw. AN-PP-IV-4-RAL9010 SR-AN-PW-b
N3- 30	P.elast. AE-SN-200 464
N3- 31	Trójnik TPCL-C-250-200
N3- 32	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-500
N3- 33	Kolano BPL-C-250-90
N3- 34	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-250
N3- 35	Kolano BPL-C-250-90
N3- 36	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-2000
N3- 37	Kolano BPL-C-250-90
N3- 38	Kanał wentylacyjny SPR-C-250-250
N3- 39	Zestaw filtracyjny DF-K-200-EU5
N3- 40	Nagrzewnica kanałowa DH-200-60
N3- 41	Złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-200
N3- 42	Złącze przeciwdrganiowe ACOP-PL-200
N3- 43	Wentylator kanałowy TD-800-200-SILENT

Nawiew i wywiew powietrza z pomieszczeń za pomocą nawiewników wirowych z przepustnicami. Połączenie nawiewników i wywiewników z kanałami poprzez przewody elastyczne izolowane. Połączenie przewodów wykonać za pomocą opasek i taśmy aluminiowej.

12.2 System wywiewny – pomieszczenia biurowe i sale

Projektuje się układ wentylacyjny grawitacyjny wspomaganej przez zamontowane na wylotach kanałów wentylacyjnych na dachu obrotowe nasady kominowe TURBOWENT dodatkowo posiadające elektryczne silnik bezszczotkowe małej mocy, nasady Turbowent hybrydowe należy wyposażyć w zasilacz i regulator.

Zastosowanie nasad hybrydowych przewidziano w pomieszczeniach w piwnicy nr: 06/3szt, 07, 08, 09/2szt., 032, 033, 034/2szt, 035, na parterze nr: 3, 8/5szt., 10, 13, 15, 39/2szt., na piętrze nr: 101/2szt., 102, 103, 105, 107, 108, 112, 113, 118, 119/2szt., 123,

12.3 System wywiewny – pomieszczenia sanitarne

Projektuje się układ wentylacyjny wywiewny. Wywiew powietrza poprzez wentylatory łazienkowe współpracujące z instalacją oświetleniową.

12.4 Kanały wentylacyjne

Do prowadzenia powietrza zastosowano kanały o okrągłym z blachy stalowej ocynkowanej typ A / I, BI i Spiro wg normy PN-EN 1505 i PN-EN 1506. Łączenie kanałów na kołnierze, profile nasuwkowe, nypły i mufy (wg normy PN-B-76002). Uszczelnienie połączeń poprzez uszczelki i silikon. Wzmocnienie odcinków prostych kołnierzy klipsami w celu lepszego uszczelnienia połączeń a przewodów o przekroju okrągłym wkrętami i śrubami o długości maksymalnej 13 mm.

Podłączenie nawiewników i wywiewników z instalacją nawiewną lub wyciągową wykonać za pomocą przewodów elastycznych izolowanych połączonych opaskami i wkrętami.

12.5 Elementy nawiewne i wywiewne.

Projektuje się anemostaty:

- Nawiewne typ AN z przepustnicą regulacyjną przeciwbieżną, 4 drogowe, przewidziane do instalacji w stropie podwieszanym montowane ze skrzynką rozprężną
- Wywiewne typ AW z przepustnicą regulacyjną przeciwbieżną, przewidziane do instalacji w stropie podwieszanym montowane ze skrzynką rozprężną.

12.6 Izolacja cieplna przewodów wentylacyjnych

Przewody nawiewne w pomieszczeniach izolować wełną mineralną w osłonie folii aluminiowej o grubości 40 mm.

Przewody wywiewne instalacji izolować cieplnie wełną mineralną w osłonie folii aluminiowej o grubości 30 mm.

Przewody elastyczne stosować izolowane.

12.7 Automatyka i sterowanie N3

Przewidziano realizację regulacji automatycznej temperatury, zasilania silników instalacji nawiewnych, systemu zabezpieczeń pracy nagrzewnicy i wentylatora. Regulacja temperatury odbywać się będzie za pomocą regulatorów z czujnikami kanałowymi wbudowanymi w kanały nawiewny lub termostatami pomieszczeniowymi.

Utrzymanie temperatury odbywać się będzie przez grzanie powietrza nawiewanego.

Układy nawiewne dla pomieszczeń nr 06 i nr 09 wyposażać w sterowniki nagrzewnicy PULSER TTC2000 i czujniki temperatury kanałowe TGK-330 oraz regulatory obrotów wentylatora RND-1

12.8 Materiały i urządzenia do budowy instalacji

Kanały - wykonane będą z blachy stalowej ocynkowanej łączone na kołnierze, opaski, kształtki. uszczelnianie gumą mikroporową samoprzylepną na całej długości kołnierza, ze wzmocnieniem odcinków prostych kołnierzy klipsami w celu lepszego uszczelnienia połączeń. Kanały w klasie szczelności A.

Wsporniki i zawieszenia pod kanały wykonać z kształtowników stalowych ocynkowanych. Kanały mocować do podpór z przekładką gumową w celu zabezpieczenia przed przenikaniem dźwięków na konstrukcję budynku.

Przejścia przez przegrody Przy przejściach przez przegrody budowlane, pomiędzy kanałem a przegrodą wykonać izolację oddzielającą kanał od przegrody dla zabezpieczania przed przenoszeniem się dźwięku.

Hałas - Celem wytłumienia hałasu wytwarzanego przez wentylatory zastosowano tłumiki kanałowe

Otwory rewizyjne Całość instalacji wyposażać w otwory rewizyjne zgodnie z Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Instalacji Wentylacyjnych w celu umożliwienia czyszczenia i dezynfekcji instalacji wentylacji. Otwory rewizyjne w przewodach stosować tam, gdzie nie jest możliwe zapewnienie czyszczenia instalacji poprzez demontaż elementu składowego instalacji.

12.9 Wykonawstwo robót montażowych.

- Urządzenia montować zgodnie z dokumentacją techniczną – ruchowa dostarczoną przez producenta,
- Przewody wykonywać z bezpośrednich pomiarów na budowie,
- Zachować następującą kolejność montażu instalacji:
 - a) montaż przewodów pionowych oraz poziomów kanalizacyjnych,
 - b) montaż przewodów i urządzeń wentylacji,
 - c) montaż pozostałych instalacji,
- Po zmontowaniu przewodów wentylacyjnych wykonać próbę szczelności oraz izolację,

-
- Przed oddaniem do użytku wykonać regulację instalacji,
 - Całość robót wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami

13. INSTALACJA KLIMATYZACJI

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy instalacji klimatyzacji w budynku UG Przeworsk.

Parametry powietrza zewnętrznego:

LATO

- temperatura zewnętrzna $t_z = +32^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna $t_w = +24^{\circ}\text{C}$

ZIMA:

- temperatura zewnętrzna $t_z = -20^{\circ}\text{C}$
- temperatura wewnętrzna $t_w = +20^{\circ}\text{C}$

W celu zapewnienia odpowiednich parametrów komfortu w pomieszczeniach objętych opracowaniem zaprojektowano instalację klimatyzacyjną opartą o systemy VRF pracujące na zasadzie rewersyjnej pompy ciepła. Urządzenia realizują pracę poprzez płynną regulację przepływu czynnika chłodniczego oraz automatyczną zmienną temperaturę odparowania czynnika w trybie chłodzenia oraz skraplania w trybie grzania.

Jednostki zewnętrzne systemu VRF zostaną połączone z jednostkami wewnętrznymi za pomocą instalacji chłodniczej. Agregaty skraplające

Agregat należy posadzić na stalowych konstrukcjach wsporczych o wysokości minimum 30 cm, umieszczonych na stałym podłożu. Jako jednostki wewnętrzne projektuje się urządzenia kasetonowe oraz ściennie.

Sterowanie klimatyzacją będzie odbywało się za pomocą sterowników przewodowych po jednym na każde pomieszczenie oraz sterownika centralnego. Dokładna lokalizacja oraz opis urządzeń ujęty jest w dalszej części opracowania.

13.1 Parametry Techniczne Urządzeń Wewnętrznych Systemu Klimatyzacyjnego VRF

Jednostka wewnętrzna naścienna MI2-22GDN1 o wydajności chłodniczej 2,2 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,2 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 2,4 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,028 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,028 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 835x280x203 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza

-
- poziom głośności 22-25 dB(A)

Jednostka wewnętrzna naścienna MI2-45GDN1 o wydajności chłodniczej 4,5 kW:

- model jednostki wewnętrznej: naścienna
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 4,5 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,0 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. nie większy niż 0,04 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 990x315x223 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności 24-27 dB(A)

Jednostka wewnętrzna kasetonowa MI2-56Q4DN1 o wydajności chłodniczej 5,6 kW:

- model jednostki wewnętrznej: kasetonowy SLIM
- moc chłodnicza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 5,6 kW,
- moc grzewcza każdej jednostki wewnętrznej wynosi minimum 6,3 kW,
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla chłodzenia nie większy niż 0,031 kW
- pobór mocy elektrycznej jednostki wew. dla grzania nie większy niż 0,031 kW
- wymiar jednostki wewnętrznej nie większy niż 904×230×840 mm
- siedmiostopniowa regulacja wypływu powietrza
- poziom głośności 25-33 dB(A)

Parametry Techniczne Urządzeń Zewnętrznych Systemu Klimatyzacji VRF

Jednostka zewnętrzna VRF MV6-I400WV2GN1-E o wydajności chłodniczej 40,0 kW:

- jednostka składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarkę wykonane w technologii inwerterowej,
- współczynnik EER (kW/kW) niemniejszy niż 3,95
- współczynnik SEER(kW/kW) niemniejszy niż 6,1
- moc chłodnicza nie mniej niż 40 kW,
- moc grzewcza nie mniej niż 40 kW,
- wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1635x1340x850 [mm]
- poziom głośności nie więcej niż 43-62 dB(A)
- wydatek powietrza 13 000 m³/h
- waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 277 kg
- pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 11,0 kW
- pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 9,3 kW
- zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 3N, 50/60 Hz
- zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -5 ~ + 48 C
- zakres temperatur pracy (dla grzania) -23 ~ + 24 C
- czynnik chłodniczy R410A
- certyfikat Eurovent
- Sprężarka EVI

Jednostka zewnętrzna VRF MV6-I670WV2GN1-E o wydajności chłodniczej 67 kW:

- jednostka składająca się z jednego modułu wyposażonego w sprężarkę wykonane w technologii inwerterowej,

-
- współczynnik EER (kW) nie mniejszy niż 3,1
 - moc chłodnicza nie mniej niż 67 kW,
 - moc grzewcza nie mniej niż 67 kW,
 - wymiar jednostki zewnętrznej nie większy niż 1730x1830x850 [mm]
 - poziom głośności nie więcej niż 43-67 dB(A)
 - wydatek powietrza 25 000 m³/h
 - waga jednostki zewnętrznej nie więcej niż 407 kg
 - pobór mocy (dla chłodzenia) nie więcej niż 21,6 kW
 - pobór mocy (dla grzania) nie więcej niż 16,8kW
 - zasilanie jednostki 3-fazowe 380-415V, 3N, 50/60 Hz
 - zakres temperatur pracy (dla chłodzenia) -5 ~ + 48 C
 - zakres temperatur pracy (dla grzania) -23 ~ + 24 C
 - czynnik chłodniczy R410A
 - certyfikat Eurovent
 - sprężarka EVI

Sterowanie Indywidualne

Jednostki wewnętrzne systemu VRF zostaną wyposażone w indywidualne sterowniki przewodowe WDC-86E oraz WDC120. Sterownik pozwalał będzie na ustawienie trybu pracy oraz na nastawę temperatury.

Podstawowe funkcje sterownika przewodowego:

- zmiana trybu pracy,
- zmiana biegu wentylatora(7 biegów),
- sterowanie żaluzjami/wachlowanie,
- tryb ekonomiczny,
- blokada klawiszy,
- blokada trybu pracy,
- odbiornik sygnału zdalnego,
- przypomnienie o czyszczeniu filtra,
- funkcja follow me,
- adresowanie,
- nastawa temperatury(co 0,5°C)

Sterowanie centralne

Przewiduje się zastosowanie sterowania centralnego za pomocą sterownika CCM180A, który pozwoli na centralne sterowanie całym systemem z jednego miejsca.

Podstawowe funkcje sterowania centralnego:

- sterowanie wszystkimi jednostkami
 - nastawa temperatury (co 0,5°C)
 - blokada sterownika indywidualnego
 - programator czasowy
 - prezentacja temperatury w pomieszczeniu sterowanego klimatyzatora, temp. zewnętrznej i temp. powietrza wypływającego z klimatyzatora.

dodatkowe funkcje sterownika centralnego:

- Kontrola zabrudzenia filtra
- Blokada funkcji indywidualnego sterownika przewodowego
- Blokada trybu pracy
- Blokada klawiszy
- Sterownik dotykowy
- Programator tygodniowy
- Wyświetlanie kodu błędu
- Podświetlany ekran

13.2Przewody freonowe

Przewody freonowe wykonać z rur z miedzianych łączonych na lut twardy.

Do celów chłodniczych używać tylko rur bez szwu (typu Cu DHP zgodnie z ISO 1337) odtłuszczonych i odtlenionych, nadających się do ciśnień roboczych co najmniej 3000 kPa.

Uwaga:

W żadnym wypadku nie wolno używać rur miedzianych klasy sanitarnej.

13.3Izolacja

Przewody freonu (ciecz i gaz) wewnątrz budynku zaizolować na całej długości izolacją typu FRIGO posiadającą certyfikat dla stosowania w instalacjach chłodniczych (odporna na temp 70oC) grubości 13 mm.

Przewody prowadzone na zewnątrz i na dachu budynku zaizolować izolacją typu FRIGO grubości 13 mm i osłonić płaszczem z blachy ocynkowanej.

Całość izolacji montować tylko na suche i odtłuszczone powierzchnie rurociągów, po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby szczelności.

13.4Wykonanie instalacji

Przewody przed montażem i układaniem oczyścić od wewnątrz i na stykach, nie układać rur uszkodzonych. Rury uszkodzone na końcach bosych mogą być użyte po odcięciu odcinków uszkodzonych, odległość ścianki rury lub izolacji od ściany, stropu, podłogi lub innych przewodów winna wynosić 3-5 cm dla przewodów poniżej 50 mm. Poziome przewody rozdzielcze i odgałęzienia prowadzone będą pod stropem w przestrzeni stropu podwieszonego. Przewody prowadzić w sposób umożliwiający wykonanie izolacji cieplnej. Odległość zewnętrznej powierzchni przewodu lub jego izolacji cieplnej od ściany, stropu lub podłogi powinna wynosić, co najmniej 3 cm. Przewody poziome prowadzone w kanałach i po ścianach, na lub pod stropami po-winny spoczywać na podporach ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawiesiach) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż:

- dla przewodów średnicy do 20 mm - 1,30 m
- dla przewodów średnicy 25 mm - 1,50 m
- dla przewodów średnicy 32 mm - 1,70 m

Przy przejściu przewodu przez przegrodę budowlaną (np. przewodu poziomego przez ścianę, przewodu pionowego przez strop), należy stosować przepust w tulei ochronnej. Tuleja powinna być w sposób trwały osadzona w przegrodzie budowlanej. Tuleja powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2 cm przy przejściu przez przegrodę poziomą,
- co najmniej o 1 cm przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubości przegrody poziomej o ok. 2 cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać ok. 2 cm powyżej posadzki i ok. 1 cm poniżej tynku na stropie. Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających.

W tulei ochronnej nie powinno znajdować się żadne połączenie rury przewodu. Przewody łączyć przez lutowanie.

Trasy prowadzenia przewodów pokazano na rzutach.

Kolejność podłączania poszczególnych jednostek poprzez trójniki oraz średnice poszczególnych odcinków pokazano na rysunkach.

Całość instalacji zamontować zgodnie z zaleceniami producenta systemu klimatyzacyjnego.

Montaż instalacji klimatyzacji powinien być przeprowadzony przez autoryzowanego instalatora posiadającego wszystkie najnowsze i aktualne certyfikaty.

13.5 Próby i rozruch

Przed napełnieniem instalacji, należy przewody przedmuchać sprężonym azotem technicznym.

Następnie wykonać próbę szczelności na ciśnienie 4,4 MPa (próba dla samych przewodów) oraz test osuszania próżniowego. Test szczelności musi być zgodny z EN-378-2.

Po uzyskaniu pozytywnych prób instalację napełnić freonem R410A i przeprowadzić rozruch instalacji.

Rozruch urządzeń tylko pod nadzorem przedstawicieli producenta.

13.6 Wytyczne budowlane:

- Wykonać konstrukcje wsporcze pod jednostki zewnętrzne systemów klimatyzacyjnych.
- Wykonać w przegrodach budowlanych niezbędne otwory dla przeprowadzenia przewodów instalacji freonowej, odprowadzenia skroplin, sterowniczej i

elektrycznej

14. Uwagi końcowe

Całość robot należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz w oparciu o obowiązujące normy, przepisy i wytyczne producentów.

Roboty wykonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych.

Opracował:

15. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

15.1 Zakres robót dla zamierzenia budowlanego oraz kolejność realizacji obiektów

Niniejsza informacja BIOZ obejmuje swoim zakresem wykonanie instalacji wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji c.w.u, instalacji kanalizacyjnej, gazowej, centralnego ogrzewania wraz z kotłownią gazową, wentylacją mechaniczną i klimatyzacyjną.

Przed rozpoczęciem robót budowlanych należy zagospodarować teren budowy w zakresie:

- ✓ zabezpieczenie terenu i wyznaczenia stref niebezpiecznych,
- ✓ zapewnienia łączności telefonicznej,
- ✓ urządzenia składowisk materiałów i wyrobów.

Kolejność realizacji robót:

- wykonanie instalacji wewnątrz budynku wg. projektu budowlanego
- instalacja kanalizacyjna,
- instalacja wody zimnej, ciepłej, cyrkulacji c.w.u,
- instalacja gazowa,
- instalacja centralnego ogrzewania wraz z technologią kotłowni gazowej
- instalacja wentylacji mechanicznej i klimatyzacyjnej
- odbiór przez mistrza kominiarskiego poprawności podłączenia odbiorników gazowych do kanału spalinowego i wentylacyjnych.

15.2 Wyszczególnienie planowanych robót

- ✓ Roboty montażowe związane z planowanymi instalacjami w budynku

15.3 Występujące obiekty budowlane oraz elementy zagospodarowania i ukształtowania terenu mogące stwarzać zagrożenie dla bezpieczeństwa i zdrowia ludzi

Obiekt posiada czynne instalacje wewnętrzne przewidziane do likwidacji.

15.4 Wskazania dotyczące przewidywanych zagrożeń występujących podczas realizacji robót budowlanych oraz środków zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z prowadzenia robót budowlanych

Przy budowie instalacji należy zwrócić uwagę na skrzyżowania z innymi instalacjami. Przy wystąpieniu takich skrzyżowań należy stosować wytyczne

zawarte w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. 2019 poz. 1065 t.j. oraz późn. zmianami).

Na podstawie wykazu robót zamieszczonych w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z dnia 23.06.2003 w sprawie informacji BIOZ (Dz. U. z 2003r. Nr 120 poz. 1126) nie stwierdzono występowania robót budowlanych mogących spowodować wystąpienie zagrożeń.

- roboty przy montażu instalacji sanitarnych:
- upadek z wysokości,
- upadek przedmiotów z wysokości,
- uraz oczu np. przy przebijaniu otworów,
- uraz ciała lub oczu np. przy ręcznym cięciu rur i przewodów.
- prace związane z spawaniem rurociągów

Zagrożenia podczas wykonywanych prac związane są bezpośrednio z głębokością wykonywanych wykopów, poziomem wód gruntowych, budową geologiczną gruntu oraz z istniejącym uzbrojeniem terenu - linie energetyczne, kable elektryczne, kable telefoniczne, wodociągi, lokalne kanały deszczowe i sanitarne oraz budynki mieszkalne i gospodarcze, ciekі wodne, a także linie komunikacyjne.

Ponadto mogą wystąpić zagrożenia związane z pracą maszyn i urządzeń technicznych (spychacze, koparki, podnośniki, dźwigi i inne).

Najczęściej występujące zagrożenia przy wykonywaniu prac ziemnych i montażowych:

- ✓ upadek pracownika lub osoby postronnej do wykopu (brak wygradzenia wykopu balustradami, brak przykrycia wykopu),
- ✓ zasypanie pracownika w wykopie (brak zabezpieczenia ścian wykopu przed obsunięciem się; obciążenie klina naturalnego odłamu gruntu urobkiem pochodzącym z wykopu) ,
- ✓ potrącenie pracownika lub osoby postronnej łyżką koparki przy wykonywaniu robót na placu budowy lub w miejscu dostępnym dla osób postronnych (brak wygradzenia strefy niebezpiecznej).
- ✓ upadek narzędzi lub przedmiotów z powierzchni terenu do wykopów, w których mogą znajdować się ludzie,
- ✓ ruch pojazdów dostarczających materiały budowlane,
- ✓ ruch pojazdów samochodowych,
- ✓ praca elektronarzędzi i urządzeń mechanicznych,
- ✓ możliwość porażenia prądem elektrycznym przy wykonywaniu wykopów i układaniu rurociągu nieodpowiednim sprzętem mechanicznym w rejonie linii elektroenergetycznej.

Podczas wykonywania prac budowlanych, montażowych, odbiorów należy przestrzegać norm dotyczących opisywanej inwestycji.

Odbiór, montaż robót i przewodów kanalizacyjnych z rur kanałowych PVC, PE należy prowadzić w oparciu o:

- ✓ Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych. Wydawca: Polska Korporacja Techniki Sanitarnej, Grzewczej, Gazowej i Klimatyzacji, Warszawa 1996 r. R III Sieci Kanalizacyjne,
- ✓ instrukcję projektowania, wykonania i odbioru instalacji rurociągowych z nieplastyfikowanego polichlorku winylu i polietylenu T. III zewnętrzne sieci kanalizacyjne z rur PVC oraz
- ✓ miarodajne dla tych przewodów ustalenia norm:
 - PN-B-10725:1997 - Wodociągi. Przewody zewnętrzne. Wymagania i badania,
 - PN-92/B-10735 - Kanalizacja. Przewody kanalizacyjne. Wymagania i badania przy odbiorze,
 - PN-B-10736 - Roboty ziemne. Wykopy otwarte dla przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych. Warunki techniczne wykonania,
 - PN-86/B-02480 - Grunty budowlane. Określenia, symbole, podział i opis gruntów,
 - PN-83/8836-02 - Przewody podziemne. Roboty podziemne. Wymagania i badania przy odbiorze,
 - PN-92/C-89017 - Rury z tworzyw sztucznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne,
 - PN-79/C-89027 - Tworzywa sztuczne. Oznaczanie cech wytrzymałościowych przy statycznym zginaniu,
 - PN-93/C-89218 - Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Sprawdzenie wymiarów,
 - PN-EN 638:1997 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie właściwości mechanicznych przy rozciąganiu,
 - PN-EN 728:1998 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury i kształtki poliolefinowe. Określenie czasu indukcji utleniania,
 - PN-EN 743:1996 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczenie skurczu wzdłużnego,
 - PN-EN ISO 9969:1997 - Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie sztywności obwodowej,
 - PN-EN 921 + AC:1998 - Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych - Rury z tworzyw termoplastycznych. Oznaczanie wytrzymałości na ciśnienie wewnętrzne w stałej temperaturze,
 - EN ISO 178 Rury i kształtki z tworzyw sztucznych. Określenie własności mechanicznych przy zginaniu,
 - DIN 53758 - Badania prefabrykatów z tworzyw sztucznych - Krótkotrwała próba ciśnienia szczytowego w rurach.
 - DIN ISO 175 - Tworzywa sztuczne. Określenie skutków działania ciekłych środków chemicznych włączając wodę,
 - PN-EN 681-1:2002 Uszczelnienia z elastomerów. Wymagania materiałowe dotyczące uszczelnień złączy rur wodociągowych i odwadniających. Część 1: Guma,
 - PN-EN 1277:2004 Systemy przewodowe z tworzyw sztucznych. Systemy rur z tworzyw termoplastycznych do podziemnych zastosowań bezciśnieniowych. Metoda badania szczelności połączeń z elastomerowym pierścieniem uszczelniającym,
 - ISO/TR 7620:1986 Rubber materials - Chemical resistance,
 - PN-EN 476:2001 Wymagania ogólne dotyczące elementów stosowanych

w systemach kanalizacji grawitacyjnej,

Maszyny i inne urządzenia techniczne oraz narzędzia zmechanizowane powinny być montowane, eksploatowane i obsługiwane zgodnie z instrukcją producenta oraz spełniać wymagania określone w przepisach dotyczących systemu oceny zgodności. Maszyny i inne urządzenia techniczne, podlegające dozorowi technicznemu, mogą być używane na terenie budowy tylko wówczas, jeżeli wystawiono dokumenty uprawniające do ich eksploatacji. Operatorzy lub maszyniści żurawi, maszyn budowlanych, i innych maszyn o napędzie silnikowym powinni posiadać wymagane kwalifikacje. W przypadku stwierdzenia w czasie pracy uszkodzenia maszyny lub innego urządzenia technicznego należy je niezwłocznie unieruchomić i odłączyć dopływ energii. Maszyny i inne urządzenia techniczne przed rozpoczęciem pracy i przy zmianie obsługi powinny być sprawdzone pod względem sprawności technicznej i bezpiecznego użytkowania. W czasie mechanicznego załadunku i rozładunku materiałów i wyrobów przemieszczanie ich bezpośrednio nad ludźmi lub nad kabiną kierowcy jest zabronione.

15.5 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom podczas wykonywania robót budowlanych

Wykonawca jest obowiązany zawiadomić o zamiarze rozpoczęcia robót budowlanych właściwego inspektora pracy.

Stosowanie niezbędnych środków ochrony indywidualnej obowiązuje wszystkie osoby przebywające na terenie budowy.

Roboty ziemne powinny być prowadzone na podstawie projektu, określającego położenie instalacji i urządzeń podziemnych, mogących znaleźć się w zasięgu prowadzonych robót.

15.6 Instruktaż pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót, postępowanie w rejonach o podwyższonym stopniu ryzyka

W trakcie prowadzenia robót budowlanych – montażowych należy przestrzegać przepisów BHP, o których pracownicy powinni być pouczeni przed przystąpieniem do wykonywania prac. Ponadto wszyscy pracownicy winni być przeszkoleni na swoich stanowiskach pracy w zakresie przestrzegania przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.

Zakres instruktażu powinien obejmować:

- Zasady organizacji budowy;
- Zakres i miejsce odbywających się danego dnia robót;
- Zasady bezpieczeństwa pracy na stanowisku roboczym;
- Możliwe zagrożenia;
- Tryb postępowania w przypadku powstania zagrożenia.

Bezpieczną odległość wykonywania robót, ustala kierownik budowy w porozumieniu z właściwą jednostką, w której zarządzie lub użytkowaniu znajdują się te instalacje. Miejsca tych robót należy oznakować napisami ostrzegawczymi i ogrodzić.

15.7 Wskazanie środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom

W celu wskazania środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń, ustala się jak niżej:

15.8 Środki techniczne zapobiegające niebezpieczeństwom

15.8.1Zabezpieczenie przeciwporażeniowe

W przypadku zastosowania sprzętu mechanicznego przy wykonywaniu prac stosować tylko sprawnie technicznie urządzenia i maszyny oraz sprzęt mechaniczny.

15.8.2Zabezpieczenie przeciwpożarowe

- Gaśnica proszkowa 6 kg – 1 szt.
- Koc gaśniczy – 1 szt.
- Znajdujący się na budowie piasek lub ziemia.

15.8.3Zabezpieczenie medyczne

- Apteczka pierwszej pomocy (w pomieszczeniu kierownika budowy).

15.8.4Środki łączności

- Telefony stacjonarne lub komórkowe.

15.8.5Środki ochrony indywidualnej

Oprócz zagrożeń życia i zdrowia mogą wystąpić okresowe uciążliwości wywołane prowadzeniem robót, do których należą:

- wzrost zapylenia wywołany w czasie wykonywania wykopów, składowania i transportu urobku,
- hałas pochodzący od środków transportu, magazynów budowlanych, urządzeń i elektronarzędzi.

Wszelkie roboty należy prowadzić z uwzględnieniem przepisów BHP przy realizacji robót budowlanych.

Pracownicy powinni być wyposażeni w środki ochrony indywidualnej tj. kaski, okulary ochronne, szelki i liny bezpieczeństwa posiadające odpowiednie certyfikaty oraz znak bezpieczeństwa i inne wymagane środki.

Odzież i obuwie pracowników musi spełniać wymogi Polskich Norm w tym względzie.

15.8.6 Środki organizacyjne

Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem Robót odpowiedzialni są:

- kierownik budowy lub Kierownik Robót wg imiennego zestawienia w dzienniku budowy,

15.8.7 Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Za nadzór nad realizacją i bezpieczeństwem robót odpowiedzialni są:

- Kierownik budowy jest zobowiązany, zgodnie z art. 21a ustawy Prawo Budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2018 r. poz. 1202; zmieniony przez: Dz. U. z 2018 r. poz. 352, poz. 1276, poz. 1496 i poz. 1669 oraz z 2019 r. poz. 51)

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. z 2003 r. Nr 120, poz. 1126)

w oparciu o niniejszą „informację” sporządzić lub zapewnić sporządzenie przed rozpoczęciem budowy, planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia zwanego dalej „Planem BIOZ”.

Miejsce przechowywania „Planu BIOZ” oraz dokumentacji budowy powinno być pomieszczenie Kierownika budowy.

We wszystkich sytuacjach budzących wątpliwości należy skontaktować się z osobami sprawującymi nadzór techniczny nad prowadzonymi robotami, zwłaszcza w przypadku natrafienia na przedmioty o nieznanym przeznaczeniu i pochodzeniu lub trudne do zidentyfikowania.

15.9 Informacja o sposobie prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

Przed przystąpieniem do realizacji ewentualnych robót szczególnie niebezpiecznych wykonawca zobowiązany jest:

- zaznajomić pracowników z zakresem obowiązków i czynności,
- zaznajomić pracowników ze sposobem wykonywanej pracy,
- poinformować pracowników o ryzyku zawodowym związanym z wykonywaną przez nich pracą oraz o zasadach ochrony przed zagrożeniami,
- dostarczyć środki ochrony indywidualnej,
- określić zasady powiadamiania i ewakuacji w sytuacjach awaryjnych,
- wyznaczyć osobę do bezpośredniego nadzoru i udzielenia pierwszej pomocy.

15.10 Sposób przechowywania i przemieszczania materiałów, wyrobów, substancji oraz preparatów niebezpiecznych na terenie budowy

Materiały budowlane (rury, kształtki, prefabrykaty, itp.) należy składować w miejscu wyrównanym i utwardzonym. Preparaty i substancje chemiczne magazynować w pomieszczeniach wentylowanych, zabezpieczonych przed

dostępem osób niepowołanych.

15.11 Środki techniczne i organizacyjne zapobiegające niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub w ich sąsiedztwie, w tym zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację, umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii i innych zagrożeń

Pracownicy wykonujący wszelkie prace muszą się legitymować odpowiednimi badaniami, wyposażeni w kaski i odpowiednią odzież ochronną. Robotnicy wykonujący prace sprzętem mechanicznym muszą posiadać uprawnienia do obsługi tych urządzeń. Sprzęt i urządzenia budowlane powinny charakteryzować się właściwą jakością i sprawnością techniczną, sprawdzaną przez kierownika budowy.

- Przed przystąpieniem do realizacji należy uprzątnąć miejsca, w których wykonywane będą roboty,
- Wyznaczyć miejsce na składowanie rur, kształtek, armatury oraz sprzętu tak aby nie utrudniały prowadzenia robót,
- Roboty wykonywać za pomocą sprzętu sprawnego technicznie stosując środki ochrony osobistej,
- Butle gazowe zabezpieczyć przed przewróceniem się oraz przed działaniem promieni słonecznych
- Istniejąca droga dojazdowa nie może być zastawiona pojazdami uniemożliwiającymi szybką ewakuację.

Szczegółowe warunki bezpieczeństwa pracy precyzują:

- „Warunki techniczne wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”,
- „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych. Część II Instalacje sanitarne i przemysłowe”:
 - stosować drabiny oznaczone znakiem bezpieczeństwa "B",
 - miejsca niebezpieczne oznaczyć właściwymi znakami lub barwami,
 - wyznaczyć ewentualne strefy niebezpieczne,
 - używać odzieży ochronnej, np. okularów, rękawic ochronnych itp.,
 - używać tylko sprawne narzędzia i elektronarzędzia,
 - oznaczyć i zapewnić wolne drogi ewakuacji,
 - zorganizować stały nadzór.

15.12 Miejsce przechowywania dokumentacji budowy oraz dokumentów niezbędnych do prawidłowej eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych należy określić precyzyjnie w planie

Uwaga:

Na terenie budowy należy umieścić w sposób trwały i zabezpieczony przed zniszczeniem ogłoszenie zawierające dane dotyczące bezpieczeństwa pracy i ochrony zdrowia

Ogłoszenie to powinno zawierać:

- przewidywane terminy rozpoczęcia i zakończenia wykonywanych robót budowlanych
- maksymalną liczbę pracowników zatrudnionych na budowie w poszczególnych okresach
- informacje dotyczące planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Plan bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Plan BIOZ), sporządzony przez Wykonawcę robót winien spełniać wymagania Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 06. 02. 2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47 z dnia 9.03.2003 r.).

Obowiązek opracowania planu BIOZ spoczywa na kierowniku budowy (robót).

Roboty należy prowadzić pod nadzorem uprawnionego kierownika robót.

16. Uwagi końcowe

Roboty budowlane wykonać może firma lub osoba posiadająca odpowiednie uprawnienia.

Całość robót należy wykonać zgodnie z wymaganiami technicznymi oraz w oparciu o obowiązujące normy, przepisy i wytyczne producentów.

Roboty wykonać zgodnie z Warunkami Wykonania i Odbioru Robót Sanitarnych.

Opracował: