

Dziesięć 3
97-500 RADOMSKO

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane - tekst jednolity (Dz. U. 2010 nr 243 poz. 1623), ja niżej podpisani oświadczam, że projekt wykonawczy, polegający na rozbudowie w tym nadbudowie budynku użyteczności publicznej z przeznaczeniem na Gminne Centrum Kultury w miejscowości Pomiechówek, gm. Pomiechówek, na działkach nr ewid. 224/3 i 224/4, został wykonany zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

Branża	Projektant	Data Podpis
Sanitarna	mgr inż. Wojciech Jędrzejczyk Nr upr. LOD/1795/POOS/11	XII 2016 r

I.Spis treści.....	2
II.Spis rysunków	3
III . Opis techniczny.....	5
1. Podstawa opracowania	5
2. Zakres opracowania	5
3. Opis stanu istniejącego i projektowanego	5
4. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego instalacji bytowej i ppoż.	6
5. Instalacja hydrantowa	6
6. Wewnętrzna instalacja wody zimnej	7
7. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej	8
8. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej	9
9. Obliczenia bilansu cieplnego budynku	11
10. Instalacja centralnego ogrzewania	13
11. Instalacja ciepła technologicznego	14
12. Instalacja gazu.....	15
13. Technologia kotłowni gazowej	17
14. Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej.....	23
15. Wentylacja mechaniczna nawiewna	25
16. Wentylacja mechaniczna wyciągowa	25
17. Wentylacja grawitacyjna.....	26
18. Klimatyzacja	26
19. Wytyczne branżowe.....	29
20. Uwagi końcowe	29
21. Zestawienie materiałów i urządzeń.....	31

II.Spis rysunków

L.p.	skala	Nr rys.
1. Plan zagospodarowania terenu	1:250	S-PW-01
2. Rzut piwnic – instalacja hydrantowa i c.w.u.	1:100	S-PW-02
3. Rzut parteru – instalacja hydrantowa i c.w.u.	1:100	S-PW-03
4. Rzut I piętra – instalacja hydrantowa i c.w.u.	1:100	S-PW-04
5. Rzut II piętra – instalacja hydrantowa i c.w.u.	1:100	S-PW-05
6. Rozwinięcie instalacji hydrantowej	-----	S-PW-06
7. Rozwinięcie instalacji wody zimnej ciepłej i cyrkulacyjnej	-----	S-PW-07
8. Rzut piwnic – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	S-PW-08
9. Rzut parteru – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	S-PW-09
10. Rzut I piętra – instalacja kanalizacji sanitarnej.	1:100	S-PW-10
11. Rzut II piętra – instalacja kanalizacji sanitarnej	1:100	S-PW-11
12. Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – Ciąg nr I	1:100	S-PW-12
13. Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – Ciąg nr II, III	1:100	S-PW-13
14. Rozwinięcie kanalizacji sanitarnej – Pion Kt, K1a	1:100	S-PW-14
15. Rozwinięcie odprowadzenia skroplin	1:100	S-PW-15
16. Rzut piwnic – instalacja c.o. i c.t.	1:100	S-PW-16
17. Rzut parteru – instalacja c.o. i c.t.	1:100	S-PW-17
18. Rzut I piętra – instalacja c.o. i c.t.	1:100	S-PW-18
19. Rzut II piętra – instalacja c.o. i c.t.	1:100	S-PW-19
20. Rozwinięcie instalacji c.o. i c.t.	-----	S-PW-20

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziesięć 3
97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

21.	Schemat technologiczny kotłowni	-----	S-PW-21
22.	Rzut parteru (kotłowni) –instalacja gazu	1:50	S-PW-22
23.	Aksonometria instalacji gazu	1:50	S-PW-23
24.	Schemat montażowy punktu redukcyjno-pomiarowego	1:5	S-PW-24
25.	Rzut piwnic - wentylacja mechaniczna, grawitacyjna klimatyzacja	1:100	S-PW-25
26.	Rzut parteru- wentylacja mechaniczna, grawitacyjna klimatyzacja	1:100	S-PW-26
27.	Rzut I piętra -wentylacja mechaniczna, grawitacyjna klimatyzacja	1:100	S-PW-27
28.	Rzut II piętra -wentylacja mechaniczna, grawitacyjna klimatyzacja	1:100	S-PW-28
29.	Rzut dachu- wentylacja mechaniczna, grawitacyjna oraz klimatyzacja	1:100	S-PW-29
30.	Przekrój A-A- went. mechaniczna, grawitacyjna i klimatyzacja	1:100	S-PW-30
31.	Przekrój B-B- went. mechaniczna, grawitacyjna i klimatyzacja	1:100	S-PW-31

III . Opis techniczny

1. Podstawa opracowania

Projekt opracowano na podstawie:

- umowy z Inwestorem
- uzgodnień z Inwestorem
- inwentaryzacji budynków dla potrzeb projektowych
- projektu architektonicznego i konstrukcyjnego

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje wykonanie projektu budowlanego instalacji sanitarnych dla budynku Gminnego Ośrodka Kultury w miejscowości Pomiechówek ul. Jana Kilińskiego 1.

W niniejszym opracowaniu zaprojektowano:

- instalacje wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej
- instalacje hydrantową
- wewnętrzną instalacje kanalizacji sanitarnej
- instalacje centralnego ogrzewania
- instalacje ciepła technologicznego
- instalacje gazu wraz z ASBiG
- technologie kotłowni gazowej
- instalacje wentylacji mechanicznej i grawitacyjnej
- instalacje klimatyzacji

3. Opis stanu istniejącego i projektowanego

W chwili obecnej w budynku Gminnego Ośrodka Kultury znajduje się przyłącze wodociągowe, wewnętrzna kanalizacja sanitarna oraz instalacja c.o. Przyłącze wodociągowe oraz instalacje wod - kan i c.o. przewidziano do demontażu. Przebudowa przyłącza wodociągowego i kanalizacji sanitarnej stanowi odrębne opracowanie

Źródłem ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego i c.w.u. będzie kotłownia wodna opalana gazem ziemny GZ-50. Projekt przewiduje montaż kaskady 2-ch kotłów gazowych o mocy $2 \times 45 \text{ kW} = 90 \text{ kW}$ w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze. W budynku GOK znajdować się będzie sala widowiskowa (piwnica, parter) oraz sala spotkań (I i II piętro). Dla tych pomieszczeń przewidziano wentylację mechaniczną nawiewno-wywiewną oraz instalację klimatyzacji.

4. Wyznaczenie przepływu obliczeniowego instalacji bytowej i ppoż.

Zużycie wody na cele bytowe i socjalne projektowanego budynku określa się na podstawie:

Polskiej normy PN-92/B-01706 "Instalacje wodociągowe - wymagania w projektowaniu".

$$q = 0,682 \left(\sum q_n \right)^{0,54} - 0,14 \left[\frac{dm^3}{s} \right]$$

gdzie:

q_n - przepływ obliczeniowy wyznaczony na podstawie wyposażenia sanitarnego budynku (normatywny wypływ z punktów czerpalnych)

L.p.	Rodzaj punktu	Ilość [szt.]	Normatywny wypływ (woda zimna) $q_n [dm^3/s]$		Normatywny wypływ (woda ciepła) $q_n [dm^3/s]$	
1.	Umywalka	20	0,07	1,4	0,07	1,4
2.	Zlewozmywak	2	0,07	0,14	0,07	0,14
3.	Zlew	4	0,07	0,28	0,07	0,28
4.	Zmywarka	2	0,15	0,30	-	-
5.	Miska ustępowa	15	0,13	1,95	-	-
6.	Pisuar	4	0,3	1,2	-	-
7.	Zawór czerpalny ze z/w	3	0,3	0,3	-	-
			$\sum q_n = 5,57 [dm^3/s]$		$\sum q_n = 1,82 [dm^3/s]$	

$$q = 0,682(7,39)^{0,45} - 0,14 = 1,53 \left[\frac{dm^3}{s} \right]$$

Przepływ obliczeniowy dla budynku projektowanego wynosi 1,53 dm³/s. Zapotrzebowanie wody na cele ppoż. dla budynku przy założonej jednoczesności działania dwóch hydrantów 25 - 2 dm³/s. Do obliczeń przyjęto wartość większą równą zapotrzebowaniu na ppoż. 2 dm³/s.

5. Instalacja hydrantowa

Projekt swoim zakresem obejmuje wykonanie nawodnionej instalacji hydrantowej z zaworem hydrantowym Dn25 o wydajności 2dm³/s. Projektuje się 5 hydrantów wewnętrznych wyposażonych w wąż pólstywny o długości 30 m i prądownicę. Projektowane 4 zawory hydrantowe DN25 znajdować się będą w szafce podtynkowej w korytarzach. Dodatkowo zaprojektowano 1 zawór hydrantowy w szafce natynkowej nad sceną (pom. sala widowiskowa). Zawory hydrantowe z węzem i prądownicą umieścić zgodnie z częścią rysunkową.

Główne rozprowadzenia instalacji hydrantowej prowadzić pod stropem. Dla całego budynku projektuje się wykonanie osobnego zasilania w wodę instalacji ppoż. oraz zamontowanie zaworu elektromagnetyczny DN32 na odgałęzieniu wody zimnej dla celów bytowo – gospodarczych. Instalację przeciwpożarową wykonać z rur stalowych łączony poprzez zaciskanie przeznaczonych do instalacji ppoż. Przewody należy izolować antyzroszeniowo otuliną o grubości 9mm. Instalację wodociągową przeciwpożarową należy wykonać zgodnie z normą PN-B-02865 („Ochrona przeciwpożarowa budynków oraz Rozporządzenie MSWiA z dnia 07.06.2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów – Dz. U. nr 109 z dnia 22.06.2010r.). Przed zaizolowaniem przewodów instalację należy poddać próbie ciśnieniowej wg PN-B-02865.

5.1.Zawór elektromagnetyczny

W celu zabezpieczenia instalacji ppoż. przed brakiem wymaganej ilości wody i ciśnienia w czasie pożaru, zaprojektowano (pom. techniczne) na głównym rurociągu dostarczającym wodę dla celów bytowo-gospodarczych zawór elektromagnetyczny DN32 z sygnalizatorem przepływu cieczy montowanym na instalacji ppoż. Zadaniem zaworu pierwszeństwa jest odcięcie dopływu wody do instalacji bytowo – gospodarczej, gdy w instalacji hydrantowej nastąpi przepływ wody urządzenia sygnalizator przepływu cieczy daje sygnał do zaworu elektromagnetycznego, który odcina wodę do instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej. W ten sposób, jedynie wewnętrzna instalacja hydrantowa ma zasilanie w wodę.

6. Wewnętrzna instalacja wody zimnej

Budynek zasilany będzie w wodę z projektowanego przyłącza wody (przyłącze wody wg odrębnego opracowania). Wodomierz główny wraz z zaworem antyskażeniowym klasy BA zlokalizowany będzie za pierwszą ścianą zewnętrzną w budynku. Dobór wodomierza głównego wg projektu przyłącza wody.

Instalacji wody zimnej prowadzona w szachtach (piony) zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej przeznaczonych do wody pitnej łączonych przez zaciskanie. Instalację poza pionami prowadzić w posadzce w warstwie styropianu oraz w bruzdach ściennych. Instalację prowadzona w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano z rur polietylenowych PE-RT/L/PE-RT łączonych przez zaprasowywanie. Pod pionami wody zimnej i przyborami sanitarnymi zastosowano zawory odcinające. Zawory odcinające na pionach wody zimnej zaprojektowano w podtynkowych szafkach metalowych. Rozprowadzenie przewodów

do poszczególnych punktów odbioru, oraz ich średnice przedstawiono na rysunkach. Wszystkie materiały instalacyjne stykające się bezpośrednio z wodą powinny mieć świadectwo Państwowego Zakładu Higieny o dopuszczeniu do kontaktu z wodą do picia. Elementy instalacji powinny mieć świadectwo o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie. Stosować armaturę o typowym ciśnieniu, PN 10 lub większym.

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody – rurociągi z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczać zgodnie z instrukcją producenta zabezpieczenia.

7. Instalacja wody ciepłej i cyrkulacyjnej

Podgrzew c.w.u. w zasobniku c.w.u. stojącym o pojemności 100dm³ za pomocą kotłów gazowych. Pojemnościowy podgrzewacz wody wyposażony jest w węzownice zlokalizowany w kotłowni. Instalację c.w.u. prowadzoną w szachtach (piony) zaprojektowano z rur ze stali nierdzewnej przeznaczonych do wody pitnej łączonych przez zaciskanie. Instalację poza pionami prowadzić w posadzce w warstwie styropianu oraz w bruzdach ściennych. Instalację prowadzona w posadzce i w bruzdach ściennych zaprojektowano z rur polietylenowych PE-RT/L/PE-RT łączonych przez zaprasowywanie. Instalację wody ciepłej i cyrkulacji prowadzić równolegle do wody zimnej. Pod pionami wody ciepłej i przyborami sanitarnymi zastosowano zawory odcinające. Zawory odcinające na pionach wody ciepłej i cyrkulacyjnej zaprojektowano w podtynkowych szafkach metalowych.

Regulację instalacji ciepłej wody użytkowej, należy dokonać poprzez zainstalowanie na przewodach cyrkulacyjnych zaworów równoważących sterowanych termostatycznie z wbudowanym zaworem kulowym, o zakresie nastaw 35 – 60°C, maksymalnej temperaturze czynnika roboczego 100°C, ciśnieniu roboczym do 10 bar i przepływie do 1,8 m³/h posiadających wymagane atesty i certyfikaty do wody pitnej.

Uwaga: Należy przeprowadzać okresową dezynfekcję termiczną instalacji ciepłej wody przy temperaturze wody nie niższej niż 70°C zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12.04.2002r. Dezynfekcję instalacji najlepiej przeprowadzać w okresach nocnych z wcześniejszym powiadomieniem użytkowników budynku.

Przewody należy izolować cieplnie izolacją o grubości zgodnej z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r.

Grubość izolacji w zależności od średnicy rury w/g poniższej tabeli:

Przewody prowadzone po wierzchu	
Średnica, mm	Grubość izolacji, mm
DN15	20
DN20	20
DN25	30
DN32	30
Przewody ułożone w brzdach	
Średnica, mm	Grubość izolacji, mm
DN15	9
DN20	9

7.1. Armatura czerpalna

W łazienkach dla osób niepełnosprawnych zastosować armaturę specjalnie wyprofilowaną, zapewniającą swobodny dostęp. Dla osób niepełnosprawnych zastosować umywalki bardziej płaskie od tradycyjnych, od frontu profilowane w taki sposób, by korzystający z nich mógł podjechać blisko i oprzeć łokcie na bokach umywalki. Mała głębokość umywalki ułatwia korzystanie osobom na wózkach.

Miska ustępowa dostępna dla osoby na wózku powinna znajdować się nie dalej niż 150 cm od pionu, a miska podwieszana do 200cm. Gdy miska ustępowa z obu stron jest oddalona od ściany, można zastosować dwie poręcze uchylne. Poręcze montuje się na wysokości dogodnej dla użytkownika wózka (najczęściej około 75-85 cm). Baterie umywalkowe powinny być łatwo dostępne, bezpieczne i wymagające minimalnych ruchów ręki.

Jako baterie przy umywalkach zastosować baterię umywalkowe stojące.

8. Wewnętrzna instalacja kanalizacji sanitarnej

Wewnętrzną instalację kanalizacji sanitarnej zaprojektowano zgodnie z normą PN-EN12056(1,2):2002 „Systemy kanalizacji grawitacyjnej wewnątrz budynków”. Instalację kanalizacyjną wykonać z rur i kształtek z PVC do wewnętrznych instalacji kanalizacyjnych. Piony kanalizacji sanitarnej na parterze należy wyposażać w rewizje. Dodatkowo na przewodach poziomych w piwnicy wyposażać w czyszczaki zgodnie z częścią rysunkową Pion będą wentylowane poprzez wywiewki Ø110 i Ø160 wyprowadzone ponad dach. Wszystkie przewody poziome montować ze spadkiem w kierunku przepływu ścieków, kielichem w kierunku odwrotnym do przepływu ścieków. Nie wolno wykonywać połączeń przewodów w przejściach przez przegrody budowlane. Przy przejściach przez przegrody stosować rury

ochronne. Przewody instalacji kanalizacji sanitarnej należy prowadzić pod posadzką. Przewody pionowe należy przymocować do ściany pod każdym kielichem oraz przewidzieć ich zabudowanie lub schowanie w bruzdach. Wszystkie podejścia do urządzeń sanitarnych przewiduje się jako kryte w przestrzeni ścianek instalacyjnych i w bruzdach ściennych. Piony kanalizacyjne nie znajdujące się w bruzdach ściennych należy obudować ścianką z płyt gipsowo – kartonowych. Do mocowania rur należy stosować uchwyty o średnicy odpowiadającej średnicy zewnętrznej rury, które całkowicie obejmują obwód rury. Zalecanym rodzajem uchwytów jest uchwyt skręcany śrubami z gumową uszczelką EPDM mocowany do ściany za pomocą plastikowych kołków rozporowych i wkrętów.

Wszystkie przybory sanitarne powinny posiadać zamknięcia wodne o minimalnej wysokości:

- 100 mm – miski ustępowe
- 50 mm - pozostałe przybory sanitarne

Wysokość montażu przyborów sanitarnych od podłogi do górnej krawędzi przyboru wynosi:

Rodzaj przyboru sanitarnego	Wysokość montażu [m]
Umywalka	0,75-0,80
Zlew	0,50-0,60
Zlewozmywak do pracy stojącej	0,85-0,90
Pisuar dla dorosłych	0,65
Miska ustępowa wisząca dla dorosłych	0,40
Miska ustępowa wisząca dla dzieci	0,35
Miska ustępowa dla osób niepełnosprawnych	0,45-0,50

Średnice podejść kanalizacyjnych pod przybory należy przyjmować:

- umywalka DN 32-40 mm (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- zlew DN 40 (DN 50 jeśli na podejściu są więcej niż dwa kolana)
- zlewozmywak DN50
- wanna, brodzik DN50
- pisuar DN40
- miska ustępowa DN 100

Dla przyborów sanitarnych zlokalizowanych w piwnicy odpływ ścieków sanitarnych będzie odbywać się w zabudowanej w posadzce przepompowni ścieków (pom. magazynu). Dobrano przepompownię ścieków przepompownia ścieków o wydajności: $Q_{\max}=1,4\text{m}^3/\text{h}$ i wysokości podnoszenia $H_{\max}=4\text{ mH}_2\text{O}$

8.1. Wyposażenie w urządzenia sanitarne

Instalacje sanitarną wyposażyć w następujące urządzenia sanitarne:

- miska ustępowa kompaktowa z odpływem uniwersalnym, spłuczka ceramiczna z armaturą 3/6l, z dopływem bocznym, z deską sedesową twardą z tworzywa.
- umywalki prostokątne dla niepełnosprawnych z przelewem 55x55 cm
- umywalki prostokątne 50x42 cm oraz owalne 50x41 cm,
- zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem z blachy nierdzewnej 50x80 cm do zabudowy z baterią stojącą 50x80 cm.
- zlew blaszany emaliowany jednokomorowy w pom. porządkowym, umieszczony 50cm nad podłogą, z zaworami czerpalnymi z wyciąganą wylewką zabezpieczone zaworami antyskażeniowymi klasy EA.
- pisuary

Standard wyposażenia ustali Inwestor.

9. Obliczenia bilansu cieplnego budynku

Obliczenie współczynnika przenikania ciepła „U” wykonano zgodnie z normą PN-EN ISO 6946 za pomocą programu komputerowego Instal-OZC. Współczynniki przenikania ciepła dla poszczególnych przegród budowlanych wynoszą:

Przegrody		
L.p.	nazwa	U [W/m ² *K]
1.	Ściana zewnętrzna SZ	0,20
	Ściana na gruncie SG	0,18
2.	Stropodach SPD	0,20
3.	Podłoga na gruncie PG	0,19
4.	Okno (OK)	1,1
5.	Drzwi zewnętrzne (Dz)	1,5
6.	Ściana wewnętrzna 12 cm (SW12)	1,50
7.	Ściana wewnętrzna 26 cm (SW26)	1,24
8.	Ściana wewnętrzna 29 cm (SW29)	1,10
9.	Ściana wewnętrzna 36 cm (SW36)	0,93

Obliczenie zapotrzebowania ciepła wykonano wg normy PN-EN 12831:2006 za pomocą komputerowego Instal-OZC. Straty ciepła dla budynku wynoszą:

- Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie:

$$\dot{Q}_p = 23,45 kW$$

- Sumaryczna strata ciepła przez wentylację minimalną:

$$\dot{Q}_{went1} = 36,95 kW$$

- Sumaryczna strata ciepła przez wentylację mechaniczną nawiewną przy zastosowaniu odzysku ciepła 65%

$$\dot{Q}_{went2} = 25,7 kW$$

- Zapotrzebowanie ciepła na c.w.u.:

Według rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 14 stycznia 2002 r. dla budynku przewiduje się zużycie wody dla jednej osoby $q=15 [dm^3 \cdot o./d]$ Budynek będzie użytkowany 12h/d, $q=1,25 [dm^3/h]$

Przyjmuje się że pomieszczenia sanitarne będzie użytkowało maksymalnie $U=130$ osób

$$\dot{Q}_{c.w.u.} = V \cdot q \cdot c_w \cdot \Delta t [kW]$$

$$\dot{Q}_{c.w.u.} = 130 \cdot 1,25 \cdot 1,16 \cdot (55 - 10) = 8,48 [kW]$$

Obliczenie dobowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{dsr.} = U \times q_c \cdot = 130 \cdot 15 = 1950 dm^3 / d]$$

Obliczenie godzinowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{hsr} = q_{dsr.} : \tau = 1950 : 12 = 162,50 dm^3 / h]$$

Obliczenie maksymalnego godzinowego średniego zapotrzebowania na wodę:

$$q_{hmax} = q_{hsr.} \cdot N_h = 162,50 \cdot 2,84 = 461,80 [dm^3 / h]$$

$$N_h = 9,32 \cdot U^{-0,244}$$

$$\dot{Q}_{c.w.u. max.} = 461,80 \cdot 1,16 \cdot (55 - 10) = 24,10 [kW]$$

Zapotrzebowanie budynku na cele grzewcze i c.w.u. wynosi:

$$\dot{Q} = \dot{Q}_p + \dot{Q}_{went1} + \dot{Q}_{went2} + \dot{Q}_{c.w.u.} = 94,58 kW$$

Jednostkowe zapotrzebowanie ciepła budynku:

$$q_F = 35,9 \text{ W/m}^2$$

$$q_V = 11,1 \text{ W/m}^3$$

10. Instalacja centralnego ogrzewania

Źródłem ciepła dla budynku objętego rozbudową będą dwa kotły gazowe wiszące o mocy 45kW pracujące w kaskadzie. Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano układ grzewczy składający się z jednego obiegu grzewczego (obieg nr I) o parametrach wody grzejnej 70/55⁰C. Instalacja centralnego ogrzewania będzie pracować w układzie zamkniętym.

Elementami grzewczymi będą grzejniki stalowe płytowe dolnozasilane oraz aparaty grzewczo-wentylacyjne zamontowane w piwnicy. Na gałęzce powrotnej przy grzejnikach i aparatach grzewczo-wentylacyjnych zastosowano zawory odcinające dn15. Grzejniki i aparaty grzewczo – wentylacyjne wyposażać w głowicę termostatyczną z gwintem M28x1,5 cieczowe.

Regulacja instalacji grzejnikowej odbywać się będzie za pomocą wkładek termostatycznych z nastawą wstępną. Wartość nastaw podano w części rysunkowej.

Piony w szachtach wykonać w systemie z rur ze stali węglowej ocynkowanej zewnętrznie do instalacji grzewczych łączonych poprzez zaciskanie. Przewody prowadzone do grzejników i aparatów grzewczo-wentylacyjnych prowadzić w posadzce w warstwie styropianu a podejścia pod urządzenia w bruzdach ściennych. Rurociągi prowadzone w posadzce i w bruzdach ściennych wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/AL/PE-HD w systemie trójnikowym. Rurociągi izolować izolacją z pianki polietylenowej pokrytej folią o grubości 9mm. Odpowietrzenie instalacji c.o. poprzez automatyczne zawory odpowietrzające dn15 umieszczone na grzejnikach oraz na pionach instalacji c.o. Po montażu instalacji należy przeprowadzić jej płukanie, a następnie wykonać próby ciśnienia na zimno i na gorąco zgodnie z "Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II. Instalacje sanitarne i przemysłowe".

Przejścia przez przegrody oddzielenia pożarowego zabezpieczyć opaską ognioochronną o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody- rurociągi z tworzyw sztucznych lub masą ognioochronną - rurociąg z rur stalowych. Miejsca przejść należy stale oznaczać zgodnie z instrukcją producenta. Przewody prowadzone po wierzchu należy izolować cieplnie izolacją o grubości zgodnej z wytycznymi z Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6 Listopada 2008 r. Grubość izolacji w zależności od średnicy rury w/g poniższej tabeli:

Przewody prowadzone po wierzchu	
Średnica, mm	Grubość izolacji, mm
DN15	20
DN20	20
DN25	30
DN32	30
Przewody ułożone w brzdach	
Średnica, mm	Grubość izolacji, mm
DN15	9
DN20	9

11. Instalacja ciepła technologicznego

Instalację ciepła technologicznego wykonać z rur ze stali węglowej ocynkowanych zewnętrznie łączonych przez zaciskanie. Główne przewody rozprowadzające prowadzić pod stropem. Dla przedmiotowego budynku zaprojektowano układ grzewczy składający się z dwóch obiegu grzewczych:

- obieg nr II instalacja c.t. zasilający nagrzewnice central wentylacyjnych;
- obieg nr III instalacja c.t. zasilający wymienniki wodne kurtyn powietrza.

Instalacja c.t. będzie pracować w układzie zamkniętym na parametrach 70/55⁰C.

Odpowietrzenie instalacji w najwyższych punktach przewodów rozdzielczych i pionach poprzez automatyczne odpowietrzniki dn15.

Kompensacja wydłużeń termicznych rurociągów poprzez ich naturalne ułożenie.

11.1 Urządzenia instalacji ciepła technologicznego

Nagrzewnica wodna centrali:

NW1 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji Sali widowiskowej. Moc nagrzewnicy 20kW.

Nagrzewnica wodna centrali:

NW2 - nagrzewnica wentylacyjna centrali nawiewno-wywiewnej z odzyskiem ciepła, pracuje dla potrzeb ogrzewania i wentylacji Sali spotkań. Moc nagrzewnicy 10kW.

Wymiennik wodny kurtyn powietrza:

KN1, KN2 – wymiennik wodny, pracuje dla potrzeb ogrzewania Holu wejściowego. Moc wymiennika 4,8kW.

12. Instalacja gazu

Gaz do projektowanego budynku będzie doprowadzony za pośrednictwem projektowanego przyłącza (wg odrębnego opracowania) z gazociągu średniego ciśnienia.

Projektowana szafka gazowa z zaworem głównym, reduktorem BSV-10, gazomierzem miechowym G6 R130 oraz zaworem odcinającym klapowym MAG-3 zlokalizowana zostanie na ścianie zewnętrznej budynku.

Gaz zasilać będzie 2 kotły gazowe wiszące kondensacyjne. Przewiduje się montaż kaskady 2-ch kotłów gazowych o mocy $2 \times 45 \text{ kW} = 90 \text{ kW}$ w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze. Kotły gazowe przewidziane do celów ogrzewania pomieszczeń oraz podgrzewu c.w.u. Rurociągi instalacji wewnętrznej (w budynku) należy wykonać z rur stalowych bez szwu, zgodnie z wymaganiami PN-EN/10208-1:2000 łączonych przez spawanie. Połączenia gwintowane mogą być stosowane do średnic nominalnych nie większych niż DN50 mm. Złącza gwintowane powinny być lokalizowane w miejscach widocznych i łatwo dostępnych dla kontrolujących. Technologia i materiały użyte do łączenia rur powinny zapewniać wytrzymałość połączeń równą, co najmniej wytrzymałości rur.

Przejścia przewodów gazowych przez przegrody budowlane należy prowadzić w rurach ochronnych stalowych. Przestrzeń między rurą ochronną a przewodową należy wypełnić sznurem smołowanym i masą bitumiczną lub inną niepowodującą korozji rur.

Rurociągi instalacji gazu powinny być prowadzone równolegle lub prostopadle do ścian i stropów pomieszczeń i mocowane uchwyty metalowymi (niepalnymi) w odległościach zapewniających niezsuniecie się i sztywność gazociągu (dla rur poziomych do DN40 mm – 1,50 m; dla rur poziomych powyżej DN40 mm – 2,0 m; dla rur pionowych do DN40 mm – 2,50 m). Odległość przewodu gazu od ściany nie powinna być mniejsza niż 20 mm.

Przewody gazowe należy prowadzić w bezpiecznej odległości od innych instalacji. Rurociągi prowadzić ze spadkiem w kierunku ruchu gazu, co najmniej 10 cm powyżej innych przewodów instalacyjnych. Przewody gazowe powinny na skrzyżowaniu z innymi instalacjami przebiegać w odległości minimum 2 cm od nich. Dopuszcza się prowadzenie przewodów w bruzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami lub wypełnionych (po uprzednim wykonaniu próby szczelności instalacji) łatwo usuwalną masą tynkarską niepowodującą korozji przewodów.

Armatura dla instalacji gazu – atestowana, staliwna. Przed zabudowaniem armatury należy ją poddać próbie szczelności.

W kotłowni zamontować zawory odcinające na podejściu do każdego z kotłów (w odległości nie większej niż 1,0 m od króćca przyłączeniowego) oraz filtr gazu.

Kurek główny zlokalizowany w szafce gazowej o wymiarach 80x60x25cm należy umieścić w odległości min. 0,50 m od poziomu terenu oraz przy zachowaniu odległości min. 0,50 m od okien, drzwi i innych otworów w budynku. Gazomierz w szafce należy zainstalować na wysokości od 0,30 m do 1,80 m od poziomu terenu do spodu gazomierza. Podłączenie gazomierza do instalacji należy do dostawcy gazu. Wykonanie przewodów podłączeniowych należy zrealizować w sposób umożliwiający wymontowywanie i wymontowywanie gazomierzy bez usuwania i zmiany przewodów. Do montażu gazomierza należy zastosować belkę montażową.

12.1 Aktywny system bezpieczeństwa

Z uwagi na obowiązujące przepisy przewidziano wyposażenie instalacji gazowej w aktywny system bezpieczeństwa oparty na głowicy samozamykającej MAG-3 Dn50, detektorze metanu DEX 12/N oraz module kontrolno-alarmowym MD-2.Z i sygnalizatorem akustyczno-optycznym SL32.

12.2 Próby szczelności i napełnienie instalacji gazem

Po zmontowaniu instalację gazu należy oczyścić sprężonym powietrzem lub azotem, a następnie poddać próbie ciśnieniowej.

Instalację wewnętrzną w obrębie budynku poddać próbie na ciśnienie 0,10 MPa przez 30 minut od momentu ustabilizowania się ciśnienia.

Po przeprowadzeniu prób szczelności należy wykonać protokół szczelności instalacji. Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do głównej próby szczelności instalacji gazu jest dostarczenie przez wykonawcę protokołu badania sprawności kanałów spalinowych i wentylacyjnych.

Po zakończeniu prób należy przeprowadzić napełnienie instalacji gazem przy odciętych urządzeniach gazowych, którą przeprowadza wykonawca wspólnie z dostawcą gazu, wg procedur dostawcy gazu. Do kontroli wypływu gazu stosować palnik kontrolny.

Po napełnieniu gazem instalacji należy podłączyć do niej urządzenia gazowe, a następnie przeprowadzić sprawdzenie szczelności wszystkich połączeń rozłącznych oraz uruchomienie i regulację urządzeń gazowych wg ich DTR. Otwarcia dopływu gazu z sieci głównej dokonuje dostawca gazu.

12.3 Malowanie

Po wykonaniu próby szczelności instalacji wewnętrznej gazu (w budynku) należy ją zabezpieczyć antykorozyjnie, np. przez oczyszczenie do II stopnia czystości oraz pomalowanie emalią do stosowania w pomieszczeniach zamkniętych. Nawierzchniowy kolor lakieru przewodów gazu powinien być żółty.

13. Technologia kotłowni gazowej

Projektuje się montaż kaskady 2-ch kotłów gazowych wiszących kondensacyjnych o mocy $2 \times 45 \text{ kW} = 90 \text{ kW}$ w wydzielonym pomieszczeniu kotłowni na parterze.. Kotły gazowe pokrywają zapotrzebowanie ciepła na ogrzewanie i przygotowanie ciepłej wody użytkowej. Podgrzew ciepłej wody odbywać się będzie w priorytecie, w związku z tym nie przewiduje się zwiększenia mocy kotła. Dobrano kotły gazowe wiszące o następujących parametrach:

- nominalna moc cieplna przy par. 50/30°C: 45kW,
- wymiary (szer. x gł. x wys.): 500x500x750 mm,
- przyłącza zasilania i powrotu: DN32 mm,
- rodzaj paliwa: gaz ziemny
- króciec spalinowo/powietrzny: DN110/150 mm,
- sprawność kotła przy par. 50/30°C: 107,7%,
- pojemność wodna: 5,5 litrów,
- waga (pustego kotła): 53 kg.

Kotły należy zamontować na niepalnej ścianie za pomocą listew montażowych i wypoziomować. Na zasilaniu gazem należy zamontować filtry gazu.

Sterowanie pracą każdego kotła odbywać się będzie za pomocą zintegrowanego pogodowego systemu regulacji z czujnikiem temperatury zewnętrznej.

W kotłowni umieścić zlew żeliwny. Nad zlewem zamontować zawór czerpalny ze złączką do węża. Na odgałęzieniu instalacji wodociągowej do zaworu czerpального zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy typu CA296. Nie wolno pozostawić bezpośredniego połączenia instalacji wodociągowej z instalacją kotłowni. Instalacja wodociągowa w kotłowni winna być wyposażona w zawory odcinające do wody zimnej z końcówkami gwintowanymi. W pomieszczeniu kotłowni wykonać kratkę ściekową.

13.1. Zabezpieczenie kotłowni.

Obliczenia wykonano zgodnie z wymaganiami PN-99/B-02414 „Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego

z naczyniami wzbiórczymi przeponowymi”. Obliczenia doboru naczynia wzbiórczego przeprowadzono dla instalacji ogrzewania wodnego o następujących danych:

- całkowita pojemność instalacji V: 800 litrów = 0,8 m³,
- parametry wody grzewczej t_z/t_p: 70/55 °C,
- przyrost objętości właściwej v: 0,0224 dm³/kg,
- gęstość wody instalacyjnej ρ: 999,7 kg/m³,
- maksymalne ciśnienie obliczeniowe p_{max}:

Założono następujące warunki, jakie ma spełnić naczynie wzbiórcze przeponowe z hermetyczną przestrzenią gazową:

- pojemność użytkowa naczynia wzbiórczego **NP1**

$$V_U = V_z \times \rho \times v = 0,8 \times 999,7 \times 0,0224 = 17,91 \text{ litra.}$$

- pojemność całkowita naczynia:

$$V_n = V_U (p_{\max} + 1) / (p_{\max} - p)$$

gdzie:

p – ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej: 1,5 bar.

$$V_n = 17,91 (3,0+1) / (3,0-1,5) = 47,76 \text{ litra.}$$

Dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiórcze **NP1** z membraną do zamkniętych obiegów wody grzewczej o pojemności całkowitej 50 litrów następujących danych technicznych:

- dopuszczalne ciśnienie pracy: 6 bar,
- średnica: 409 mm,
- wysokość: 469 mm,
- waga: 9 kg,
- przyłącze: R^{3/4}”.

Wewnętrzna średnica rury wzbiórczej:

$$d = 0,7 \sqrt{V_u} = 2,57 \text{ mm.}$$

Według PN-99/B-02414 wewnętrzna średnica rury wzbiórczej powinna wynosić nie mniej niż DN20 mm. Przyjęto średnicę DN20 mm (zgodnie z danymi naczynia). Naczynie należy zamontować na powrocie przy kotle. Naczynie podłączyć poprzez złącze samoodcinające SU R^{3/4}”

13.2. Układ przygotowania c.w.u.

Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej przewidziano zastosowanie pojemnościowego podgrzewacza **ZCW** c.w.u o pojemności 100l o następujących danych technicznych:

- pojemność zasobnika: 100 l,
- pojemność wężownicy: 2,3 l,
- dopuszczalne ciśnienie c.w.u.: 10 bar,
- powierzchnia wymiennika ciepła: 0,75 m²,
- ciężar: 42 kg,
- wymiary (wys.xśred.): 804x576 mm.

13.3. Zawór bezpieczeństwa i naczynie wzbiornicze układu przygotowania c.w.u.

Układ przygotowania c.w.u. należy wyposażyć w zawór bezpieczeństwa oraz naczynie wzbiornicze przeponowe zgodnie z PN-76/B-02440 „Zabezpieczenie urządzeń ciepłej wody użytkowej. Wymagania”. Podgrzewanie wody zimnej wymaga zastosowania pomiędzy instalacją wodociągową a wymiennikiem zasobnikowym zaworu bezpieczeństwa o ciśnieniu 6,0 bar, zaworu odcinającego i zaworu zwrotnego oraz przeponowego naczynia wzbiorniczego zabezpieczającego przed „uderzeniem hydraulicznym” i stabilizującego ciśnienie w zbiorniku.

Dobór zaworu bezpieczeństwa **ZB2** układu przygotowania c.w.u. w zbiorniku 100l

Założenia:

- przepustowość zaworu bezpieczeństwa: $G = 0,16 \cdot V = 0,16 \cdot 100 = 16 \text{ kg/h}$,
- ciśnienie dopuszczone podgrzewacza: $p_1 = 0,60 \text{ MPa}$,
- ciśnienie na wylocie z zaworu: $p_2 = 0,0 \text{ MPa}$,
- ciężar objętościowy wody użytkowej przy temperaturze dopuszczalnej: $\gamma = 985,7 \text{ kg/m}^3$,
- współczynnik wpływowy zaworu bezpieczeństwa: $0,35 \cdot 0,20 = 0,07$.

Obliczenie średnicy kanału dolotowego w zaworze:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4G}{3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times \sqrt{(1,1p_1 - p_2)\gamma}}}$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 \times 16}{3,14 \times 1,59 \times 0,07 \times \sqrt{(1,1 \times 0,60 - 0) \times 985,7}}} = 2,68 \text{ mm}$$

Przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa **ZB2** R $\frac{1}{2}$ ”, 6bar

Dobór naczynia wzbiorczego układu przygotowania c.w.u. dla zbiornika 100 litrów

Założenia:

- ciśnienie zasilania wodą zimną: $p_1 = 0,40 \text{ MPa}$,
- całkowita pojemność podgrzewacza: 100 litrów,
- przyrost objętości (10/55°C) $n = 0,0142 \text{ dm}^3/\text{kg}$,
- przyjęte wstępne ciśnienie wody: $p_a = 4,0 \text{ bar}$,
- j/w wraz z tolerancją na opory przepływu: $p_o = 4,0 - 0,2 = 3,8 \text{ bara}$,
- max obliczeniowe ciśnienie: $p_{sv} = 6 \text{ bar}$,
- j/w wraz z tolerancją na otwarcie ZB: $p_e = 6 (1-10\%) = 5,4 \text{ bara}$,
- współczynnik ciśnienia: $Df = [(5,4+1)-(3,8+1)]/(5,4+1) = 0,25$,
- wymagana min. pojemność użytkowa NW: $V_o = 100 * 0,0142 = 1,42 \text{ dm}^3$,
- wymagana min. pojemność całkowita NW: $V_n = 1,42 / 0,25 = 5,68 \text{ dm}^3$.

Dobrano naczynie przeponowe **NP2** o poj. 8 litrów i następujących danych:

- wymiary (średnica x wys.): 206x303 mm,
- ciśnienie wstępne: 4 bary,
- maks. ciśnienie pracy: 10 bar.

Naczynie należy zamontować na doprowadzeniu wody do podgrzewacza c.w.u. (zgodnie z częścią rysunkową). Naczynie podłączyć poprzez armaturę przepływową „flowjet” R $\frac{3}{4}$ ”, 6bar.

13.4. Dobór pompy kotłowej PO1

$$V_p = \frac{Q_l \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3 / h]$$

$$V_p = \frac{45 \cdot 0,86}{15} [m^3 / h]$$

$$V_p = 2,97 [m^3 / h]$$

Wysokość podnoszenia $H_p = 3 = 45,2 \text{ kPa}$

Dobrano pompę DN25 o parametrach $q_n = 2,96 m^3/h$, $H_p = 1-6 mH_2O$ PN10

13.5. Dobór pompy obiegowej PO2 – obieg I grzejnikowy

$$V_p = \frac{Q_l \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3 / h]$$

$$V_p = \frac{64 \cdot 0,86}{15} [m^3 / h]$$

$$V_p = 3,67 [m^3 / h]$$

Wysokość podnoszenia $H_p = 21,4$ kPa

Dobrano pompę DN32 o parametrach: $q_n = 3,67 m^3/h$, $H_p = 1-6 mH_2O$ PN10

13.6. Dobór pompy obiegowej PO3 – obieg II kurtyny powietrza

$$V_p = \frac{Q_{III} \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3 / h]$$

$$V_p = \frac{9,6 \cdot 0,86}{15} [m^3 / h]$$

$$V_p = 0,55 [m^3 / h]$$

Wysokość podnoszenia $H_p = 18,4$ kPa

Dobrano pompę DN15 o parametrach: $q_n = 0,15 m^3/h$, $H_p = 1-4 mH_2O$ PN10

13.7. Dobór pompy obiegowej PO4 – obieg III zasobnik c.w.u.

$$V_p = \frac{Q_{IV} \cdot 0,86}{\Delta t} [m^3 / h]$$

$$V_p = \frac{14 \cdot 0,86}{15} [m^3 / h]$$

$$V_p = 0,80 [m^3 / h]$$

Wysokość podnoszenia $H_p = 11,1$ kPa

Dobrano pompę DN15 o parametrach: $q_n = 0,18 m^3/h$, $H_p = 1-4 mH_2O$ PN10

13.8. Dobór sprzęgła hydraulicznego SP

$$V_p = \frac{Q_{sp} \cdot 0,86}{\Delta t} \cdot 1,15 [m^3 / h]$$

$$V_p = \frac{90 \cdot 0,86}{15} \cdot 1,15 [m^3 / h]$$

$$V_p = 5,16 [m^3 / h]$$

Dobrano sprzęgło hydrauliczne DN50 o przepływie $q_n = 5,16 m^3/h$

13.9. Wentylacja i odprowadzenie spalin

Odprowadzenie spalin i doprowadzenie powietrza do spalania odbywać się będzie poprzez kanał koncentryczny DN150/225. Poziome odcinki odprowadzania spali prowadzić ze spadkiem 3° w kierunku kotła. Połączenie przewodu spalinowego z kominem musi być szczelne.

Nawiew do kotłowni za pomocą kanału typu „Z” o wym 20 x 15 cm oraz powierzchni wynoszącej $F=300 \text{ cm}^2$. Otwór wylotowy kanału nawiewnego należy usytuować w kotłowni 0,3 m nad poziomem posadzki, a otwór wlotowy na zewnątrz 2,00 m n.p.t. Otwory nawiewne zabezpieczyć siatką przeciwko owadom.

Do wentylacji kotłowni przyjęto projektowany kanał grawitacyjny wywiewny o wym 12x17 cm. Na otworze wlotowym kanału należy zamontować kratkę o wym. 12x16 cm. Otwór wlotowy kanału wywiewnego powinien mieć wolny przekrój równy przekrojowi kanału i być umieszczony pod sufitem kotłowni i wyprowadzony nad dach. Kanał wywiewny i otwór wlotowy nie mogą posiadać żadnych urządzeń zamykających. Stosowanie wentylacji wyciągowej mechanicznej jest niedopuszczalne.

13.10. Odprowadzenie kondensatu

Króciec odprowadzenia kondensatu należy podłączyć poprzez syfon przewodem elastycznym, z neutralizatorem kondensatu, z którego odpływ poprzez zasyfonowanie odprowadzić do kanalizacji. Przewidziano zastosowanie neutralizatora z oferty asortymentu Producenta kotła.

13.11. Rurociągi i armatura

Rurociągi w kotłowni należy wykonać z rur stalowych bez szwu walcowanych na gorąco ogólnego zastosowania wg PN-80/H-74219 łączonych przez spawanie. Armatura odcinająca – zawory kulowe z końcówkami gwintowanymi na ciśnienie nominalne $p_{nom}=1,00 \text{ MPa}$, posiadające aktualne dopuszczenie do stosowania w budownictwie COBRTI INSTAL. Pozostała armatura – zgodnie z wykazem sporządzonym w oparciu o część rysunkową. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających.

13.12. Próba ciśnienia

Po zmontowaniu instalacji w kotłowni należy ją dokładnie wypłukać, a następnie wykonać próbę ciśnieniową wodną zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Próbę ciśnieniową należy wykonać przy odciętym kotle i naczyniu zbiorczym oraz odciętej instalacji wewnętrznej (osobna próba ciśnieniowa). Ciśnienie próby powinno być wyższe o 2 bary niż ciśnienie robocze (nie mniej niż 4 bary).

13.13. Zabezpieczenie przed korozją

Instalację w kotłowni po próbie wodnej należy oczyścić do II stopnia czystości, według normy PN-70/H-97050, a następnie pomalować dwukrotnie farbą podkładową S-500 czerwoną tlenkową lub farbą ftalowo-miniową, a następnie farbą nawierzchniową syntetyczną lub syntetyczną emalią ftalową. Grubość warstw ~ 0,10 mm.

Zabezpieczenie wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami. Pomiedzy nakładaniem poszczególnych warstw należy zachować, co najmniej dobowy odstęp czasu.

13.14. Izolacja termiczna

Po wykonaniu próby wodnej i po pomalowaniu rurociągi należy zaizolować otulinami z materiału izolacyjnego o współczynniku przewodzenia ciepła nie większym niż 0,035 W/mK. Grubość izolacji dla średnic do DN20 mm winna wynosić 20 mm, dla zakresu średnic DN20÷32 mm - 30 mm, dla zakresu średnic DN32÷100 mm – minimalna grubość izolacji powinna być równa średnicy wewnętrznej rury.

Grubość izolacji cieplnej przewodów w miejscach przejścia przez ściany lub stropy i miejscach skrzyżowań powinna wynosić 50% grubości dla danej średnicy.

14. Instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno – wywiewnej

Zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej nawiewno-wywiewną z odzyskiem ciepła. Dla potrzeb instalacji nawiewno - wywiewnej pracować będą dwie centrale wentylacyjne. Zaprojektowano system obsługujący następujące pomieszczenia:

- System NW1 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej Sali widowiskowej spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie. Centrala wentylacyjna usytuowana w piwnicy (pom. centrali wentylacyjnej)
- System NW2 - instalacja wentylacji mechanicznej nawiewno-wyciągowej Sali spotkań spełniająca dodatkowo rolę dogrzewania powietrza w zimie. Centrala wentylacyjna usytuowana pod stropem I piętra (pom. magazynu).

14.1. Sala widowiskowa system NW1

Dla Sali widowiskowej zaprojektowano system wentylacji nawiewno-wyciągowej. Przyjęta ilości powietrza $30\text{m}^3/\text{h} \times 1$ osobę. W sali nawiew powietrza nawiewnikami A1 o wydajności nominalnej $V_p=615\text{m}^3/\text{h}$ + skrzynka rozprężna (np. FALCON Ca 1-315+ALSd 250-315 lub równoważny o tych samych parametrach i jakości lub wyższych), wyciąg powietrza kratami K1 o wydajności $1300\text{m}^3/\text{h}$ (np. GRLc 600-300+TRGc 600-300-400-B lub równoważny o tych samych parametrach i jakości lub wyższych).

Nawiewniki montowane w stropie podwieszonym, kraty wyciągowe pod sceną. Centrala wentylacyjna zlokalizowana w piwnicy. Dobrano centrale wentylacyjną z obrotowym wymiennikiem ciepła o następujących parametrach:

- nawiew/ wywiew : $V_n/V_w=3900\text{m}^3/\text{h}$,
- spręż: $\Delta p=250/250\text{Pa}$
- nagrzewnica wodna: $Q_t=20\text{kW}$,
- pobór mocy elektrycznej: $N_{el}=1,11\text{kW}$, 3~400V
- masa centrali: $m=408\text{kg}$

Po stronie ssawnej i tłocznej projektuje się tłumiki akustyczne.

Czerpana powietrza zlokalizowana na ścianie budynku (II piętro), wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Kanały prowadzone wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 40mm z laminowaną folią aluminiową

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 80mm zabezpieczone płaszczem z blachy aluminiowej.

14.2. Sala spotkań system NW2

Dla Sali spotkań zaprojektowano system wentylacji nawiewno-wyciągowej. Przyjęta ilości powietrza $30\text{m}^3/\text{h} \times 1$ osobę. W sali nawiew powietrza nawiewnikami A2 o wydajności $375\text{m}^3/\text{h}$ + skrzynka rozprężna (np. EAGLE C 250-600 + ALSd 200-250 lub równoważny o tych samych parametrach i jakości lub wyższych), wyciąg powietrza wywiewnikami K2 o wydajności $750\text{m}^3/\text{h}$ + skrzynka rozprężna (np. PELICAN CE HF-315-600 +ALSd 250-250 lub równoważny o tych samych parametrach i jakości lub wyższych). Nawiewniki i wywiewniki montowane w stropie podwieszonym. Centrala wentylacyjna podwieszana zlokalizowana

na

I piętrze (pom. magazynu). pod stropem Projektuje centrale wentylacyjną z krzyżowym wymiennikiem ciepła. Dobrano centrale wentylacyjną o następujących parametrach:

- nawiew/wywiew: $V_n/V_w=1500\text{m}^3/\text{h}$,
- spręż: $\Delta p=250/250\text{Pa}$
- nagrzewnica wodna: $Q_t=10\text{kW}$,
- pobór mocy elektrycznej: $N_{el}=0,48\text{kW}$, 3~230V
- masa centrali: $m=243\text{kg}$

Po stronie ssawnej i tłocznej projektuje się tłumiki akustyczne.

Czerpanie powietrza zlokalizowana na ścianie budynku (I piętro), wyrzutnia powietrza zlokalizowana na dachu budynku. Kanały prowadzone wewnątrz budynku zaizolować matami z wełny mineralnej o grubości 40mm z laminowaną folią aluminiową

Kanały prowadzone na zewnątrz budynku należy zaizolować wełną mineralną o grubości 80mm zabezpieczone płaszczem z blachy aluminiowej.

15. Wentylacja mechaniczna nawiewna

W piwnicy dla pomieszczeń wentylowanych grawitacyjnie zastosowano urządzenia grzewczo- wentylacyjne których celem jest ogrzanie i dostarczenie świeżego powietrza do pomieszczenia. Aparat grzewczo-wentylacyjny montowany na ścianie wysokość montażu od podłogi $H=150\text{mm}$. Do Aparatu grzewczo-wentylacyjnego podłączyć kanał doprowadzający powietrze o wymiarach 70x500mm. Na zakończeniu kanału zastosować czerpanie powietrza o wymiarach 70x500mm. Czerpnia montowana na ścianie budynku na wysokości $H=1,2\text{m}$ n.p.t. Parametry i lokalizacja urządzenia– zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

16. Wentylacja mechaniczna wyciągowa

Dla pom. WC zastosowano system wentylacji mechanicznej wyciągowej. Dla WC do obliczeń ilości powietrza przyjęto $50\text{m}^3/\text{h}$ x 1 miskę ustępową i $30\text{m}^3/\text{h}$ x 1 pisuar.

Nawiew świeżego powietrza realizowany będzie za pomocą automatycznych nawiewników regulowanych temperaturowo $\varnothing 160$ o wydajności $100\text{m}^3/\text{h}$. Nawietrzaki posiadają grzałkę elektryczną montaż na ścianie zewnętrznej (wysokość montażu – min. 2,0 m n. p. posadzki w pomieszczeniu) oraz poprzez nawiewniki okienne ciśnieniowe o wydajności $45\text{m}^3/\text{h}$ Nawiewniki zamontowane zostaną w górnych ramach skrzydeł okiennych przez Producenta

okien lub przez firmę Wykonawczą. (UWAGA! Zastosować należy kolor RAL wg opisu części architektonicznej dot. stolarki okiennej).

Świeże powietrze dostarczane będzie poprzez kratki kontaktowe zamontowane w drzwiach lub w ścianach wewnętrznych. Wywiew realizowany będzie poprzez wentylatory ściennie S1 załączane wraz z oświetleniem z wyłącznikiem czasowym ~12 minut, zamontowane na kanałach murowanych.

Parametry i lokalizacja urządzeń – zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

17. Wentylacja grawitacyjna

Dla pozostałych pomieszczeń zaprojektowano system wentylacji grawitacyjnej. Nawiew powietrza poprzez nawiewniki okienne ciśnieniowe o wydajności $45\text{m}^3/\text{h}$. Nawiewniki zamontowane zostaną w górnych ramach skrzydeł okiennych przez Producenta okien lub przez firmę Wykonawczą. (UWAGA! Zastosować należy kolor RAL wg opisu części architektonicznej dot. stolarki okiennej). Wywiew realizowany będzie poprzez kratki wentylacyjne zamontowane na kanałach murowanych. Końce kanałów murowanych na dachu budynku zakończyć obrotową nasadą kominową DN150.

18. Klimatyzacja

Instalacja klimatyzacji będzie pracować dla potrzeb pomieszczeń:

- Sali widowiskowej
- Sali spotkań
- Serwerowni

Instalacja klimatyzacji dla powyższych pomieszczeń pracować będzie na freonie R410A. Czynnik chłodniczy R410A jest niepalny oraz obojętny chemicznie i fizjologicznie.

Jako jednostkę wewnętrzną **J3** i zewnętrzną **J5** dla pomieszczenia *Serwerowni* dobrano urządzenie o następujących parametrach:

Jednostka wewnętrzna **J3** podstropowa:

- chłodzenie: $Q_{\text{ch}}=3,3\text{kW}$
- grzanie: $Q_{\text{g}}=3,5\text{kW}$
- pobór mocy: chłodzenie $N_{\text{el}}=0,1\text{kW}$,
- pobór mocy: grzanie $N_{\text{el}}=0,1\text{kW}$,
- zasilanie: 220-240V
- przepływ powietrza: $V/n=9,3\text{m}^3/\text{min}$

- wymiary: szer x wys x dł. 310x 316x 870mm

Jednostka zewnętrzna **J5** usytuowana na dachu:

- chłodzenie: $Q_{ch}=3,3kW$
- grzanie: $Q_g=3,5kW$
- pobór mocy: chłodzenie $N_{el}=0,99kW$,
- pobór mocy: grzanie $N_{el}=0,93kW$,
- zasilanie: 220-240V
- przepływ powietrza: $V_n=9,3 m^3/min$
- wymiary: szer x wys x dł. 328x753x855mm

Dla *Sali widowiskowej* dobrano 6 jednostek wewnętrznych **J1** oraz 2 jednostki zewnętrzne **J4**.

Dla *Sali spotkań* dobrano 4 jednostki wewnętrzne **J1** i **J2** oraz 2 jednostki zewnętrzne **J4**.

Dobrano urządzenie o następujących parametrach:

Jednostka wewnętrzna **J1** kasetonowa:

- chłodzenie: $Q_{ch}=7,1kW$
- grzanie: $Q_g=8kW$
- pobór mocy: chłodzenie $N_{el}=0,1kW$,
- pobór mocy: grzanie $N_{el}=0,1kW$,
- zasilanie: 220-240V
- przepływ powietrza: $V_n=1180/950/850 m^3/h$
- wymiary: szer x wys x dł. 840x240x840mm

Jednostka wewnętrzna **J2** kasetonowa:

- chłodzenie: $Q_{ch}=5,0kW$
- grzanie: $Q_g=5,5kW$
- pobór mocy: chłodzenie $N_{el}=0,1kW$,
- pobór mocy: grzanie $N_{el}=0,1kW$,
- zasilanie: 220-240V
- przepływ powietrza: $V_n=650/500/400 m^3/h$
- wymiary: szer x wys x dł. 570x230x570mm

Jednostka zewnętrzna **J4** usytuowana na dachu:

- chłodzenie: $Q_{ch}=1,0/16,0/18,0kW$
- grzanie: $Q_g=1,2/18,0/19,0kW$
- pobór mocy: chłodzenie $N_{el}=5,2kW$,

- pobór mocy: grzanie $N_{el}=4,7kW$,
- zasilanie: 380-450V
- przepływ powietrza: $V/n=6600\text{ m}^3/h$
- wymiary: szer x wys x dł. 900x375x1342mm

Jednostkę wewnętrzną i zewnętrzną należy montować wg zaleceń producenta. Jednostka zewnętrzna będzie połączona z jednostką wewnętrzną za pomocą miedzianych przewodów freonowych używanych w chłodnictwie. Przewody należy zaizolować pianką kauczukową o grubości 9mm lub stosować fabryczną izolację. Zastosowano rury miedziane chłodnicze bezszwowe ciągnione, spełniające wymagania normy PN-EN 12735-1/2003. Przewody freonowe należy łączyć na lut twardy. Przewody należy układać w korytkach instalacyjnych mocowanych typowymi uchwytami do ścian budynku. Na zewnątrz przewody montować również w korytkach instalacyjnych mocowanych do ściany zewnętrznej typowymi uchwytami. Korytka należy wykorzystać do prowadzenia wszystkich pozostałych instalacji związanych z projektowaną klimatyzacją. Po zmontowaniu przewodów instalację przedmuchać i przeprowadzić próbę szczelności. Po wykonanej próbie z wynikiem pozytywnym, należy instalację próżniować zgodnie z instrukcją a następnie napęlnić obliczoną ilością freonu R410A. Następnie przewody należy osłonić listwami o barwach dostosowanych do aranżacji wnętrza.

Instalacja odprowadzenia skroplin od klimatyzatorów od parownika /jednostki wewnętrznej/ należy odprowadzić za pomocą projektowanej instalacji. Odbiornikiem skroplin będzie kanalizacja sanitarna, do której skropliny należy odprowadzać przez zasyfonowanie. Instalację odprowadzenia skroplin wykonać z rur PVC. Do ułożenia przewodów odwadniających wykorzystać korytka instalacyjne ze zmontowanymi przewodami chłodniczymi i kablami. Dla jednostek wewnętrznych przeznaczony jest sterownik pokojowy, na którym możliwe jest indywidualne ustawianie parametrów pracy. Sterownik musi być zlokalizowany w miejscu pozbawionym oddziaływania energii cieplnej ze źródeł wewnętrznych i zewnętrznych.

Sterownik połączony jest przewodem sterowniczym z jednostką wewnętrzną. Sygnały z jednostek wewnętrznych kierują się do jednostki zewnętrznej.

19. Wytyczne branżowe

19.1.Wytyczne ppoż.

- przejścia instalacyjne przez elementy oddzieleń ppoż. zabezpieczyć przepustami w klasie EI120
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane na instalacjach: wodociągowej, kanalizacyjnej i grzewczej, mają być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.
- odległość nieizolowanych przewodów wentylacyjnych od wykładzin i powierzchni palnych powinna wynosić co najmniej 50cm;
- izolacje cieplne i akustyczne zastosowane w instalacjach powinny być wykonane w sposób zapewniający nierozprzestrzenianie ognia.

19.2.Konstrukcyjno - Budowlane

- wykonać otwory w dachu, stropie i ścianach do prowadzenia instalacji, następnie otwory te zabezpieczyć przed wpływem czynników atmosferycznych,
- w drzwiach do pomieszczeń w których zaprojektowano instalację wentylacji wywiewnej należy zamontować kratki transferowe
- zapewnić dojście serwisowe do wszystkich elementów instalacji sanitarnych, wymagających okresowej regulacji, przeglądu itp.;
- przejścia pod fundamentami wykonać w tulejach osłonowych.

19.3.Elektryczne i AKPiA

- wykonać zasilania elektryczne do wszystkich zaprojektowanych urządzeń zgodnie z wytycznymi elektrycznymi,
- należy wykonać kompletny układ sterowania dla urządzeń wentylacyjnych z zastosowaniem sterowników i urządzeń zgodnych z założonym standardem.
- instalacje zasilania elektrycznego, sterowania i regulacji urządzeń elektrycznych wykonać należy zgodnie z branżowymi projektami instalacji elektrycznych i AKPiA. Szczegółowe algorytmy sterowania dla układów automatyki instalacji opracować należy na etapie realizacji robót.

20. Uwagi końcowe

- wszystkie elementy instalacji sanitarnych wpływające na estetykę wewnątrz lub elewacji należy na etapie realizacji potwierdzić i uzgodnić z Inwestorem.

- ilekroć kanały bądź rurociągi przechodzą przez istniejące przegrody budowlane to należy uwzględnić wykonanie otworów w tych przegrodach łącznie z wykonaniem docelowego zabezpieczenia konstrukcyjnego przegrody zgodnie ze sztuką budowlaną (jeśli wymagane) oraz uzupełnienia elementami takimi samymi jak ściana przestrzeni wokół instalacji po jej wykonaniu.
- wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z Prawem Budowlanym, „Warunkami Technicznymi, Jakim Powinny Odpowiadać Budynki i ich Usytuowanie”, innymi obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
- całość wykonać zgodnie z "Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano- Montażowych, zeszyt 1 do 10, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych” SGGiK z 1994 roku oraz „Wytocznymi stosowania wewnętrznych instalacji wodociągowych i grzewczych z rur stalowych” COBRTI INSTAL z 1994 roku.
- montażu urządzeń dokonać zgodnie z dokumentacjami techniczno-ruchowymi
- instalacje rurowe montować przy użyciu bezinwazyjnych zawiesi systemu np. prod. HILTI.
- całość robót wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami branżowymi i bhp

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziewięć 3
97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

21. Zestawienie materiałów i urządzeń.

Instalacja c.o. i c.t.

L.p.	Wyszczególnienie	ilość
1.	Kurtyna powietrza o długości L=1,5m o parametrach dla temp. 60/40°C: - moc grzewcza: Qt=4,8kW - wydatek powietrza: Vt=1420m3/h - prąd znamionowy: 1,3A - moc silnika (EC): Nel=0,18kW - masa urządzenia: m=36kg	2 szt.
2.	Grzejnik płytowy dolnozasilany 11/500 - L= 0,4m	2 szt.
3.	Grzejnik płytowy dolnozasilany 12/500 L= 0,5m	13 szt.
4.	Grzejnik płytowy dolnozasilany 12/600 - L= 0,7m - L= 0,8m - L= 0,9m - L= 1,1m - L= 1,2m - L= 1,3m - L= 1,4m - L= 1,6m	1 szt. 2 szt. 2 szt. 2 szt. 4 szt. 10 szt. 2 szt. 2 szt.
5.	Grzejnik płytowy dolnozasilany 12/900 - L= 1,6m	3 szt.
6.	Grzejnik płytowy dolnozasilany 22/600 - L=1,3m - L=1,4m - L=1,6m - L=1,8m	1 szt. 6 szt. 2 szt. 4 szt.
7.	Grzejnik płytowy dolnozasilany 22/900 - L=1,4m - L=1,6m	1 szt. 1 szt.
8.	Aparat grzewczo-wentylacyjny K203/647/900mm	5 szt.
9.	Głowica termostatyczna cieczowa z gwintem M28x1,5	63 szt.
10.	Moduł kątowy do grzejnika dolnozasilanego dn15	58 szt.
11.	Zawór termostatyczny prosty dn15 z nastawą wstępną montowany na gałęzce zasilającej aparatu grzewczo - wentylacyjnego	5szt.
12.	Zawór odcinający prosty dn15 montowany na gałęzce powrotnej aparatu grzewczo - wentylacyjnego	5 szt.
13.	Rury ze stali węglowej ocynkowane zewnętrznie do instalacji c.o. - 22 x 1,5 - 28 x 1,5 - 42 x 1,5	26 m 8 m 6 m
13.	Rury ze stali węglowej ocynkowane zewnętrznie do instalacji c.t. - 22 x 1,5 - 28 x 1,5 - 35 x 1,5	98 m 114 m 18 m

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziewięć 3
97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

	–	
14.	Rura wielowarstwowa typ PE-RT/AL/PE-HD – 16 x 2,0 – 18 x 2,0 – 20 x 2,0 – 26 x 3,0 – 32 x 3,0	702 m 38m 68 m 27 m 4 m
15.	Izolacja z pianki poliuretanowej dla rur dn20 o gr. 20mm	124 m
16.	Izolacja z pianki poliuretanowej dla rur dn25 o gr. 30mm	122 m
17.	Izolacja z pianki poliuretanowej dla rur dn32 o gr. 30mm	18 m
18.	Izolacja z pianki poliuretanowej dla rur dn40 o gr. 40mm	6 m
19.	Izolacja z pianki polietylenowej dla rur dn15 o gr. 9mm	702 m
20.	Izolacja z pianki polietylenowej dla rur dn20 o gr. 9mm	76 m
21.	Izolacja z pianki polietylenowej dla rur dn25 o gr. 9mm	27 m
22.	Izolacja z pianki polietylenowej dla rur dn32 o gr. 9mm	4 m
23.	Zawór pod pionowy regulacyjny (równoważący) z króćcami pomiarowymi: - dn20	4 szt.
24.	Zawór kulowy: - dn20 - dn25 - dn32	1 szt. 1 szt. 2 szt.
25.	Odpowietrznik automatyczny dn15	2 szt.

Instalacja hydrantowa, wody zimnej, ciepłej i cyrkulacyjnej

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Bateria umywalkowa dla niepełnosprawnych	4 szt.
2.	Bateria umywalkowa stojąca	16 szt.
3.	Bateria zlewozmywakowa	2 szt.
4.	Bateria do zlewu gospodarczego z wyciąganą wylewką	3 szt.
5.	Zawór kątowy	70 szt.
6.	Zawór kulowy ze złączką do węża	3 szt.
7.	Zawór kulowy odcinający - DN15 - DN20 - DN25	2 szt. 6 szt. 2 szt.
8.	Zaworów równoważących dn15 sterowanych termostatycznie z wbudowanym zaworem kulowym (montaż na cyrkulacji)	3 szt.
9.	Szafka podtynkowa (780x780x180) z zaworem hydrantowym DN25 z wężem półsztywnym L=30 m i prądownicą	4 szt.
10.	Szafka natynkowa ((740x1010x250)) z zaworem hydrantowym DN25 z wężem półsztywnym L=30 m i prądownicą	1szt.
	Rury do instalacji hydrantowej system zaciskowy do inst. p.poż. – Ø15 x 1,5 – Ø18 x 1,5 – Ø22 x 1,5 – Ø35 x 1,5 – Ø54 x 1,5	4 m 4 m 12 m 4 m 39 m
11.	Rury do instalacji wody zimnej ocynkowane zewnętrznie system zaciskowym: - Ø15 x 1,5	8 m

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziepół 3
97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

	- Ø22 x 1,5 - Ø28 x 1,5 - Ø35 x 1,5	19 m 9 m 6 m
12.	Rury do instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej system zaciskowym: - Ø15 x 1,5 - Ø18 x 1,5 - Ø22 x 1,5	15 m 13 m 3 m
13.	Rury do instalacji wody zimnej, ciepłej z polietylenu PE-RT/AL/PE-HD system zaciskany: - Ø16 x 2,0 - Ø20 x 2,5 - Ø26 x 3,0 - Ø32 x 3,0	321 m 89 m 41 m 24 m
14.	Izolacja z pianki poliuretanowej do instalacji hydrantowej: - dla rur dn15 o gr. 9mm - dla rur dn20 o gr. 9mm - dla rur dn32 o gr. 9mm - dla rur dn50o gr. 9mm	4 m 16 m 4 m 39 m
15.	Izolacja z pianki poliuretanowej do instalacji wody zimnej: - dla rur dn15 o gr. 9mm - dla rur dn20 o gr. 9mm - dla rur dn25 o gr. 9mm - dla rur dn32 o gr. 9mm	8 m 19 m 9 m 6 m
16.	Izolacja z pianki poliuretanowej do instalacji wody ciepłej i cyrkulacyjnej: - dla rur dn15 o gr. 20mm - dla rur dn20 o gr. 20mm	15 m 16 m
17.	Izolacja z pianki polietylenowej dla rur PE-RT/AL/PE-HD prowadzone w brzdach - dla rur dn15 o gr. 9mm - dla rur dn20 o gr. 9mm - dla rur dn25 o gr. 9mm - dla rur dn32 o gr. 9mm	321 m 89 m 41 m 24 m
18.	Zawór elektromagnetyczny NC z cewką i układem sterowania dn15 montowany na instalacji hydrantowej	1 szt.
19.	Zawór antyskażeniowy DN50 BA	1 szt.
20.	Zawór antyskażeniowy DN50 EA	1 szt.
21.	Filtr osadnikowy DN50	1 szt.
22.	Zawór elektromagnetyczny DN32 z sygnalizatorem przepływu cieczy	1 szt.
23.	Zawór kulowy odcinający - dn32 - dn50	1 szt. 1 szt.

Wewnętrzna kanalizacja sanitarna

L.p.	Wyszczególnienie	ilość
1.	Miska ustępowa Kompakt dla niepełnosprawnych	4 szt.
2.	Miska ustępowa Kompakt	11 szt.
3.	Umywalka dla niepełnosprawnych 55 x 55cm	4 szt.
4.	Umywalka prostokątna lub owalna 50 x 42cm	16 szt.
5.	Zlewozmywak jednokomorowy z ociekaczem 50 x 80cm	2 szt.
6.	Zlew gospodarczy (pom. porządkowe)	3 szt.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziepółć 3
97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

7.	Zlew kotłownia	1 szt.
8.	Pisuar	4 szt.
9.	Zmywarka	2 szt.
10.	Wpust podłogowy: – Ø50 – Ø110 (kotłownia)	12 szt. 1 szt.
11.	Rury do kanalizacji sanitarnej PP system do instalacji wewnętrznych: – Ø32 – Ø50 – Ø75 – Ø110 – Ø160	54 m 105 m 6 m 90 m 37 m
12.	Rura do instalacji tłocznej Ø40 PE	4 m
13.	Rewizja - Ø110	6 szt.
14.	Rura wywiewna - Ø110 - Ø160	1 szt. 6 szt.
15.	Rura ochronna – Ø250	5 m
16.	Przepompownia ścieków o wydajności: Q/nom.=1,4 dm ³ //s i wysokości podnoszenia H=4,0 mH ₂ O do instalacji podpodłogowej	1 szt.

Instalacja gazu

L.p.	Wyszczególnienie	ilość
1.	Szafka gazowa 80 x 60 x 25 cm	1 szt.
2.	Zawór kulowy - dn25 - dn32	3 szt. 1 szt.
3.	Filtr osadnikowy dn25	3 szt.
4.	Reduktor gazu BSV-10	1 szt.
5.	Gazomierz G6 R130	1 szt.
6.	Rura stalowa czarna bez szwu: - dn25 - dn32	1 m 13 m
7.	Tuleja ochronna - dn50	0,5 m
8.	Aktywny system bezpieczeństwa instalacji gazowej: - detektory gazu DEX-12/N - sygnalizator optyczno-akustyczny SL-31 - moduł alarmowy MD2.Z - zawór odcinający klapowy dn32 MAG-3	1 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt.

Technologia kotłowni

L.p.	Wyszczególnienie	ilość
1.	Kocioł wiszący kondensacyjny o mocy 45kW praca w kaskadzie: - nominalna moc cieplna przy par. 50/30°C: 45kW, - wymiary (szer. x gł. x wys.):500x500x750 mm, - przyłącza zasilania i powrotu:DN32 mm, - rodzaj paliwa:gaz ziemny - króciec spalinowo/powietrzny: DN110/150 mm, - sprawność kotła przy par. 50/30°C: 107,7%, - pojemność wodna: 5,5 litrów, - waga (pustego kotła):53 kg	2 szt.
2.	Zestaw kaskadowy koncentryczny Ø150/225 dla 2kotłów: - spust kondensatu koncentryczny Ø150/225 z zatyczką Ø100 - trójnik koncentryczny 60° Ø150/225 na Ø100/150 H=400mm - rura koncentryczna Ø150/225 L=250mm - spust kondensatu koncentryczny Ø150/225 horyzontalny powietrzny - kolano koncentryczne 50° Ø100/150 - rura przyłączeniowa kotła koncentryczna Ø100/150 - zwężka przyłączeniowa kotła koncentryczna Ø80/125 na Ø100/150	1 szt. 2 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt. 2 szt. 2 szt.
3.	Rura koncentryczna SPS-N Ø150/225 L=500mm (nyple bez żłobka)	1 szt.
4.	Rura koncentryczna SPS-N Ø150/225 L=1000mm	13 szt.
5.	Kolano koncentryczne SPS-N 90° Ø150/225 ze wspornikiem	1 szt.
6.	Ustnik koncentryczny SPS-N Ø150/225 pionowy	1 szt.
7.	Wspornik Ø225 L=100-200mm	1 szt.
8.	Obejma regulowana wąska Ø225 L=100-150mm	6 szt.
9.	Przejście dachowe 0° Ø300 z kołnierzem przeciwdeszczowym Ø225	1 szt.
10.	Zasobnik c.w.u. stojący o poj. 100dm ³ - pojemność wężownicy: 2,3 l, - dopuszczalne ciśnienie c.w.u.: 10 bar, - powierzchnia wymiennika ciepła: 0,75 m ² , - ciężar: 42 kg, - wymiary (wys.xśred.): 804x576 mm	1 szt.
11.	Naczynie wzbiorcze NP1 o pojemności 50dm ³ do instalacji grzewczej	1 szt.
12.	Naczynie wzbiorcze NP2 o pojemności 8dm ³ do układu przygotowania c.w.u.	1 szt.
13.	Sprzęgło hydrauliczne DN50 o przepływie Vp= 5,16m ³ /h.	1 szt.
14.	Pompa kotłowa PO1 DN25 o parametrach: Vp=2,96m ³ /h , Hp=1-4 mH ₂ O PN10	2 szt.
15.	Pompa obiegu grzejnikowego PO2 DN32 o parametrach: q _n =3,67m ³ /h , Hp=1-6 mH ₂ O PN10	1 szt.
16.	Pompa obiegu kurtyn powietrza PO3 DN15 o parametrach: q _n =0,15m ³ /h , Hp=1-4 mH ₂ O PN10	1 szt.
17.	Pompa ładująca podgrzewacz c.w.u. DN15 o parametrach: q _n =0,18m ³ /h , Hp=1-4 mH ₂ O PN10	1 szt.
18.	Pompa cyrkulacyjna DN15 o parametrach: q _n =0,09m ³ /h , Hp=1-4 mH ₂ O PN10	1 szt.
19.	Zawór bezpieczeństwa ZB1 DN20 3 bar	2 szt.
20.	Zawór bezpieczeństwa ZB2 DN20 6 bar	1 szt.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziewięć 3
97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

21.	Zawór 3-drogowy o średnicy DN20, k/vs=2,5m ³ /h z siłownikiem	1 szt.
22.	Zawór antyskażeniowy CA DN20	1 szt.
23.	Zawór kulowy instalacja grzewcza - Dn20 - Dn32 - Dn40 - Dn50	6 szt. 9 szt. 3 szt. 3 szt.
24.	Filtr siatkowy - Dn20 - Dn32 - Dn40	2 szt. 3 szt. 1 szt.
25.	Zawór zwrotny - Dn20 - Dn32 - Dn40	2 szt. 3 szt. 1 szt.
26.	Zawór spustowy Dn15	4 szt.
27.	Zawór kulowy instalacja wody zimnej Dn20	3 szt.
28.	Manometr tarczowy	6 szt.
29.	Termometr tarczowy	4 szt.
30.	Rury stalowa czarna ze szwem - Dn32 - Dn50	6 m 8 m
31.	Rury stalowa czarna ze szwem Dn80 do rozdzielacza c.o. zasilane/powrót 2 x L=0,75m	1,5m
32.	Izolacja z pianki poliuretanowej dla rur dn32 o gr. 30mm + płaszcz ochronny z PVC	6 m
33.	Izolacja z pianki poliuretanowej dla rur dn50 o gr. 50mm + płaszcz ochronny z PVC	8 m

Instalacja klimatyzacji

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Jednostka wewnętrzna J1 - z wbudowaną pompką skroplin Klimatyzator kasetonowy montowany w Sali widowiskowej i Sali spotkań o parametrach: - chłodzenie: Q/ch=7,1kW - grzanie: Q/g=8kW - pobór mocy: chłodzenie Nel=0,1kW, - pobór mocy: grzanie Nel=0,1kW, - zasilanie: 220-240V - przepływ powietrza: V/n=1180/950/850 m ³ /h - wymiary: szer x wys x dł. 840x240x840mm	10szt.
2.	Jednostka wewnętrzna J2 - z wbudowaną pompką skroplin Klimatyzator kasetonowy montowany w Sali spotkań o parametrach: - chłodzenie: Q/ch=5,0kW - grzanie: Q/g=5,5kW - pobór mocy: chłodzenie Nel=0,1kW, - pobór mocy: grzanie Nel=0,1kW, - zasilanie: 220-240V - przepływ powietrza: V/n=650/500/400 m ³ /h - wymiary: szer x wys x dł. 570x230x570mm	2 szt.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziesięć 3
97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

3.	Jednostka wewnętrzna J3 - z wbudowaną pompką skroplin Klimatyzator ścienny montowany w serweronni o parametrach: - chłodzenie: $Q_{ch}=3,3kW$ - grzanie: $Q_g=3,5kW$ - pobór mocy: chłodzenie $N_{el}=0,1kW$, - pobór mocy: grzanie $N_{el}=0,1kW$, - zasilanie: 220-240V - przepływ powietrza: $V/n=9,3m^3/min$ - wymiary: szer x wys x dł. 310x 316x 870mm	1 szt.
4.	Jednostka zewnętrzna J4 dla Sali widowiskowej i Sali spotkań o parametrach: - chłodzenie: $Q_{ch}=1,0/16,0/18,0kW$ - grzanie: $Q_g=1,2/18,0/19,0kW$ - pobór mocy: chłodzenie $N_{el}=5,2kW$, - pobór mocy: grzanie $N_{el}=4,7kW$, - zasilanie: 380-450V - przepływ powietrza: $V/n=6600 m^3/h$ - wymiary: szer x wys x dł. 900x375x1342mm	4 szt.
5.	Jednostka zewnętrzna J5 dla serwerowni o parametrach chłodzenie: $Q_{ch}=3,3kW$ - grzanie: $Q_g=3,5kW$ - pobór mocy: chłodzenie $N_{el}=0,99kW$, - pobór mocy: grzanie $N_{el}=0,93kW$, - zasilanie: 220-240V - przepływ powietrza: $V/n=9,3 m^3/min$ - wymiary: szer x wys x dł. 328x753x855mm	1 szt.
6.	Dystrybutor np. FQA3A lub równoważny	4 szt.
7.	Rury do instalacji freonowej ciecz/gaz- miedziane w otulinie - $\varnothing 6,35/\varnothing 12,7$ - $\varnothing 9,52/15,9$ - $\varnothing 9,52/19,05$	18 m 61 m 29 m

Instalacja wentylacyjna

L.p.	Wyszczególnienie	Ilość
1.	Centrala wentylacyjna NW1 obsługująca salę widowiskową Nawiewno-Wywiewna o parametrach: - $V_n/V_w=3900m^3/h$, - spręż: $\Delta p=250/250Pa$ - nagrzewnica wodna: $Q_t=20kW$, - pobór mocy elektrycznej: $N_{el}=1,11kW$, 3~400V - masa centrali: $m=408kg$	1 szt.
2.	Centrala wentylacyjna NW2 obsługująca salę spotkań z wymiennikiem krzyżowym o parametrach: - $V_n/V_w=1500m^3/h$, - spręż: $\Delta p=250/250Pa$ - nagrzewnica wodna: $Q_t=10kW$, - pobór mocy elektrycznej: $N_{el}=0,48kW$, 3~230V - masa centrali: $m=243kg$	1 szt.
3.	Wentylator ścienny S1 o parametrach:	10 szt.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziepółc 3

97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57

tel. kom. 604 823 027

	<ul style="list-style-type: none"> - maksymalny wydatek $Q_{\max}=95\text{m}^3/\text{h}$ - ciśnienie statyczne $P_{s\max}=39\text{Pa}$ - napięcie $U=230\text{V}$ - moc $P_{\max}=8\text{W}$ - przekrój $\varnothing 100\text{m}$ 	
4.	Wentylator sufitowy S2 o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - maksymalny wydatek $Q_{\max}=95\text{m}^3/\text{h}$ - ciśnienie statyczne $P_{s\max}=39\text{Pa}$ - napięcie $U=230\text{V}$ - moc $P_{\max}=8\text{W}$ - przekrój $\varnothing 100\text{m}$ 	1 szt.
5.	Wentylator kanałowy S3 o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - maksymalny wydatek $Q_{\max}=200\text{m}^3/\text{h}$ - ciśnienie statyczne $P_{s\max}=100\text{Pa}$ - napięcie $U=230\text{V}$ - moc $P_{\max}=21\text{W}$ - przekrój $\varnothing 125\text{m}$ 	1szt.
6.	Wentylator kanałowy S4 o parametrach: <ul style="list-style-type: none"> - maksymalny wydatek $Q_{\max}=250\text{m}^3/\text{h}$ - ciśnienie statyczne $P_{s\max}=130\text{Pa}$ - napięcie $U=230\text{V}$ - moc $P_{\max}=27\text{W}$ - przekrój $\varnothing 125\text{m}$ 	1szt.
7.	Nawiewnik regulowany temperaturowo $\varnothing 160$ o wydajności $V_w=80\text{m}^3/\text{h}$ montowany w ścianie zewnętrznej	2 szt.
8.	Obrotowa Nasada kominowa $\varnothing 150$ montowana na projektowanych kanałach wentylacji grawitacyjnej	41 szt.
9.	Kratka wyciągowa K1 - o wydajności $1300\text{m}^3/\text{h}$ + skrzynka rozprężna (np. GRLc 600-300+TRGc 600-300-400-B lub równoważny)	3 szt.
10.	Wywiewnik K2 o wydajności $750\text{m}^3/\text{h}$ + skrzynka rozprężna (np. PELICAN CE HF-315-600 +ALSd 250-250 lub równoważny)	2 szt.
11.	Nawiewnik A1 o wydajności $615\text{m}^3/\text{h}$ (np. Ca 1-315+ALSd 250-315 lub równoważny)	6 szt.
12.	Nawiewnik A2 o wydajności $375\text{m}^3/\text{h}$ + skrzynka rozprężna (np. EAGLE C 250-600 + ALSd 200-250 lub równoważny)	4 szt.
13.	Zawór wyciągowy typu KW o śr. 100mm	5 szt.
14.	Wyrzutnia dachowa o śr. 100mm	11 szt.
15.	Wyrzutnia dachowa o śr. 125mm	2 szt.
16.	Wyrzutnia dachowa 350 x 250 mm	1 szt.
17.	Wyrzutnia dachowa 500 x 450 mm	1 szt.
18.	Czerpnia ścienna 70 x 500 mm	5 szt.
19.	Czerpnia ścienna 350 x 350 mm	1 szt.
20.	Czerpnia ścienna 500 x 450 mm	1 szt.
21.	Tłumik akustyczny 350 x 350 L=1000 mm	1 szt.
22.	Tłumik akustyczny 350 x 250 L=1000 mm	3 szt.
23.	Tłumik akustyczny 500 x 450 L=1000 mm	4 szt.
24.	Przepustnica 250 x 250 mm	1 szt.
25.	Przepustnica 350 x 350 mm	1 szt.
26.	Kratka transferowa montowana w drzwiach <ul style="list-style-type: none"> - 250 x 100 mm 	9 szt.

PRACOWNIA PROJEKTOWA „VITARO”

Dziewięć 3
97-500 RADOMSKO

tel. (44) 682 21 57
tel. kom. 604 823 027

	- 300 x 100 mm - 400 x 100 mm - 500 x 100 mm	9 szt. 5 szt. 6 szt.
27.	Kratka transferowa montowana w ścianie o śr. 200mm	6 szt.
28.	Kłapa ppoż. EIS120 o śr. 125mm	2 szt.
29.	Kłapa ppoż. EIS120 - 350 x 250mm - 350 x 350mm - 500 x 450mm	5 szt. 3 szt. 5 szt.
30.	Kanały wentylacyjne z blachy stalowej okrągłe	37,2m ²
31.	Kształtki wentylacyjne z blachy stalowej okrągłe	5,6m ²
32.	Kanały wentylacyjne z blachy stalowej prostokątne	178,1m ²
33.	Kształtki wentylacyjne z blachy stalowej prostokątne	93,2m ²