



PIECHOWICZ PROJEKTY

Inwestor: MOKOTOWSKA FUNDACJA WARSZAWIANKA-WODNY PARK
UL. MERLINIEGO 4, WARSZAWA

Lokalizacja: MOKOTOWSKA FUNDACJA WARSZAWIANKA-WODNY PARK
UL. MERLINIEGO 4, WARSZAWA

Temat: MODERNIZACJA SAUNARIUM W ZESPOLE ODNOWY BIOLOGICZNEJ

Kategoria obiektu budowlanego: XV

Projektant:
mgr inż. Janusz Piechowicz nr upr. 444/02

Sprawdzający:
mgr inż. Wojciech Ciepliński nr upr. 450/02

pracujący:
mgr inż. Paweł Piechowicz

Data:

KWIECIEŃ 2025

Spis treści

1.	WSTĘP	4
1.1.	Przedmiot opracowania.	4
1.2.	Podstawa opracowania.....	4
1.3.	Obszar oddziaływania obiektu.....	4
2.	OPIS INSTALACJI WENTYLACJI.....	5
3.	MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	7
3.1.	Montaż instalacji i izolacja termiczna	7
3.2.	Wytyczne eksploatacji	7
3.3.	Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.....	7
3.4.	Rewizje w kanałach wentylacyjnych.....	7
3.5.	Sterowanie i AKPiA.....	8
4.	ZAŁOŻENIA BRANŻOWE.....	8
4.1.	Branża budowlana.....	8
4.2.	Branża elektryczna.....	8
4.3.	Branża wod-kan.....	8
5.	WYTYCZNE BHP I P. POŻ.	8
6.	OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI	9
6.1.	Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.....	9
7.	OPIS INSTALACJI CHŁODU	10
8.	MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	11
8.1.	Montaż instalacji.....	11
8.2.	Próba ciśnieniowa	11
8.3.	Wytyczne eksploatacji	11
8.4.	Izolacja przewodów	11
8.5.	Izolacja termiczna	11
9.	WYTYCZNE BRAŻOWE.....	12
10.	WYMAGANIA ZWIĄZANE Z USTAWĄ O SZWO	12
11.	OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA	15
12.	MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI	15
12.1.	Montaż instalacji.....	15
12.2.	Próba ciśnieniowa	15
12.3.	Wytyczne eksploatacji	16
12.4.	Izolacja przewodów	16
13.	WYTYCZNE BRAŻOWE.....	16
14.	UWAGI OGÓLNE.....	16
15.	INSTALACJA WODOCIĄGOWA	17
15.1.	Instalacja wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji.....	17
15.2.	Zapotrzebowanie wody dla projektowanych pomieszczeń	18

15.3.	Kompensacje wydłużeń cieplnych	18
16.	INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	18
16.1.	Ilość ścieków bytowo-gospodarczych	19
17.	PRÓBY SZCZELNOŚCI	20
18.	WYTYCZNE BHP I P. POŻ.	20
19.	UWAGI KOŃCOWE	20
20.	ZESTAWIENIE ELEMENTÓW	21

SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1.	RZUT PARTERU - INSTALACJI WENTYLACJI - PRZEBIEG INSTALACJI Z INFORMACJAMI	IS-01
2.	RZUT PARTERU - INSTALACJI WENTYLACJI - NUMERACJA ELEMENTÓW NAWIEWNYCH	IS-02
3.	RZUT PARTERU - INSTALACJI WENTYLACJI - NUMERACJA ELEMENTÓW WYWIEWNYCH	IS-03
4.	RZUT PIWNICY - INSTALACJI WENTYLACJI - NUMERACJA ELEMENTÓW NAWIEWNYCH	IS-04
5.	RZUT PIWNICY - INSTALACJI WENTYLACJI - NUMERACJA ELEMENTÓW WYWIEWNYCH	IS-05
6.	RZUT PIĘTRA - INSTALACJI WENTYLACJI - NUMERACJA ELEMENTÓW NAWIEWNYCH	IS-06
7.	RZUT PIWNICY - INSTALACJI WENTYLACJI - NUMERACJA ELEMENTÓW WYWIEWNYCH	IS-07
8.	PRZEKRÓJ INSTALACJI WENTYLACJI 1-1	IS-08
9.	RZUT PARTERU - INSTALACJI KLIMATYZACJI	IS-09
10.	RZUT PIĘTRA - INSTALACJI KLIMATYZACJI	IS-10
11.	RZUT PARTERU - INSTALACJI GRZEJNIKOWA	IS-11
12.	RZUT PIĘTRA - INSTALACJI GRZEJNIKOWA	IS-12
13.	RZUT PARTERU - INSTALACJI WODY UŻYTKOWEJ	IS-13
14.	RZUT PIĘTRA I PIWNICY - INSTALACJA WODY UŻYTKOWEJ	IS-14
15.	RZUT PARTERU - INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	IS-15
16.	RZUT PIĘTRA I PIWNICY - INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ	IS-16
17.	ROZWINIĘCIA INSTALACJI WODY UŻYTKOWEJ	IS-17
18.	ROZWINIĘCIA INSTALACJI KANALIZACJI SANITARNEJ	IS-18
19.	LOKALIZACJA CENTRALI NW6 W PODBASENIU	IS-19

OPIS TECHNICZNY

1. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy instalacji sanitarnych wentylacji, ogrzewania, wody użytkowej i kanalizacji sanitarnej oraz klimatyzacji wybranych pomieszczeń dla modernizacji saunarium na ulicy Merliniego 4 w Warszawie.

Zakresem niniejszego projektu nie objęto:

- instalacji elektrycznej zasilającej pompy, wentylatory i urządzenia grzewczo-wentylacyjne
- systemu sterowania i kontroli pracą urządzeń

Inwestor: MOKOTOWSKA FUNDACJA WARSZAWIANKA-WODNY PARK
UL. MERLINIEGO 4, WARSZAWA

Lokalizacja: MOKOTOWSKA FUNDACJA WARSZAWIANKA-WODNY PARK
UL. MERLINIEGO 4, WARSZAWA

Temat: MODERNIZACJA SAUNARIUM W ZESPOLE ODNOWY BIOLOGICZNEJ

1.2. Podstawa opracowania.

- Zlecenie i umowa
- Uzgodnienia międzybranżowe
- Projekt architektoniczny
- Normy, normatywy i przepisy szczegółowe dotyczące tego typu instalacji

1.3. Obszar oddziaływania obiektu.

Obszar oddziaływania inwestycji nie wykracza poza teren działki, na której znajduje się obiekt.

2. OPIS INSTALACJI WENTYLACJI

Założenia dla projektowanych instalacji:

Tabela 1. Obliczeniowe parametry powietrza.

Parametr powietrza zewnętrznego:	Parametr powietrza wewnętrznego:
okres zimowy	okres zimowy
$t_e = -20^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 100\%$	$t_i = 21/25^{\circ}\text{C} (+/- 1^{\circ}\text{C})$ lub wynikowa $\varphi = \text{wynikowa}$
okres letni:	okres letni:
$t_e = 32^{\circ}\text{C}$ $\varphi = 43\%$	$t_i = 26^{\circ}\text{C} (+/- 1^{\circ}\text{C})$ lub wynikowa $\varphi = \text{wynikowa}$

Dla modernizacji saunarium zaprojektowano instalację wentylacji mechanicznej za pomocą układów nawiewno-wywiewnych z wykorzystaniem central wentylacyjnych z odzyskiem ciepła oraz indywidualnych układów wywiewnych wentylatorowych dla pomieszczeń sanitarnych. Centralę wentylacyjną „Bani” zgodnie z wytycznymi Inwestora pozostawia się, ponieważ jest w dobrym stanie technicznym. Centralę NW6 znajdującą się w podbaseniu należy wymienić na nową.

Centrale wentylacyjne zostały dobrane w poniższych konfiguracjach:

Tabela 2. Konfiguracja nowej centrali wentylacyjnej.

System	Wentylatory	Nagrzewnica	Chłodnica	Odzysk ciepła	Filtry	Tłumiki
NW6	Tak	Wodna	Freonowa	Wymiennik przeciwprądowy	Jednostopniowa	Kanałowe

Dobrano nową centralę NW6 stojącą w wykonaniu wewnętrznym zlokalizowaną w podbaseniu w tej samej lokalizacji co starą centralę. Powietrze czerpane do centrali będzie za pomocą istniejącego układu czerpnego do którego należy podłączyć nową centralę oraz usuwane za pomocą istniejącego układu wyrzutowego do którego należy podłączyć nową centralę. Powietrze po obróbce w centrali będzie dostarczane kanałami wentylacyjnymi do pomieszczeń i nawiewane za pomocą anemostatów lub kratek wentylacyjnych lub zaworów wentylacyjnych. Analogicznymi urządzeniami powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń i kanałami dostarczane do centrali w celu odzysku ciepła.

Centrale zapewniają powietrze wentylacyjne ze względów higienicznych oraz pokrywają całe lub częściowe zapotrzebowanie na ciepło.

OPISY SYSTEMÓW

Układ wentylacyjny NW1 (Bania)

Zgodnie z wytycznymi inwestora centrala NW1 (Bania) jest w dobrym stanie technicznym i zostanie wykorzystana w nowej instalacji wentylacyjnej. Nie projektuje się zmian w kanałach i elementach wentylacji na dachu poza wpięciem układu centrali do nowych kanałów wentylacyjnych.

Powietrze będzie z instalacji na dachu prowadzone do pomieszczeń w budynku nowymi kanałami stalowymi ocynkowanymi i zaizolowanymi zgodnie z warunkami technicznymi. Przewody należy prowadzić pod stropem pomieszczeń maksymalnie przy stropie właściwym pomieszczeń. Nawiew powietrza wentylacyjnego będzie realizowany za pomocą zaworów wentylacyjnych dla gabinetów masażu na piętrze, kratek wentylacyjnych z dwoma rzędami kierownic dla ogrodu zimowego na piętrze, za pomocą nawiewników szczelinowych dla groty solnej w piwnicy oraz za pomocą nawiewników wirowych z kwadratową płytą ze szczelinami nawiewnymi na całej powierzchni płyty z układem szczelin dla jednoczesnego rozplywu poziomego i nawiewu pionowego ze skrzynkami rozprężnymi z deflektorem i przepustnicą dla pozostałych pomieszczeń. Powietrze będzie z pomieszczeń wywiewane za pomocą zaworów wentylacyjnych, kratek wentylacyjnych lub anemostatów i kanałami doprowadzane do centrali w celu odzysku ciepła. Zawory wentylacyjne nad wyjściami z saun oraz w okolicy kanałów wentylacyjnych saun zaleca się wykonać ze stali nierdzewnej.

Z pomieszczenia groty solnej oraz sanitarnych powietrze będzie wywiewane za pomocą indywidualnych układów wentylacyjnych.

Układ wentylacyjny NW6 (Główne saunarium)

Dla wentylacji głównego saunarium zaprojektowano nową centralę wentylacyjną, która będzie dostarczała powietrze wentylacyjne ze względów higienicznych i pokrywała większość zapotrzebowania na ciepło. Powietrze będzie czerpane i usuwane przez istniejące układy czerpny i wyrzutowy starej centrali. Dobrano wydajność nowej centrali odpowiadającą starej. Kanały wentylacyjne prowadzone od nowej centrali do szachtu wentylacyjnego saunarium na parterze oraz układ nawiewny ogrodu zimowego należy pozostawić. Kanały wentylacyjne zgodnie z oceną Inwestora są w dobrym stanie technicznym. Na kanałach należy zamontować tłumiki akustyczne kulisowe dla redukcji hałasu od strony pomieszczeń do poziomu min. około 45 dB(A) oraz na od strony czerpni i wyrzutni min. 50 dB(A)

Powietrze w centrali będzie przefiltrowane, poddane odzyskowi ciepła, w zimie podgrzane za pomocą nagrzewnicy, w lecie ochłodzone za pomocą chłodnicy i kanałami doprowadzone do nawiewników w pomieszczeniach. Jako elementy nawiewne projektuje się nawiewniki wirowe z kwadratową płytą ze szczelinami nawiewnymi na całej powierzchni płyty z układem szczelin dla jednoczesnego rozplywu poziomego i nawiewu pionowego ze skrzynkami rozprężnymi z deflektorem i przepustnicą. Powietrze będzie za pomocą zaworów wentylacyjnych, anemostatów wywiewnych lub kratek wentylacyjnych (dla ogrodu zimowego). Zawory wentylacyjne nad wyjściami z saun oraz w okolicy kanałów wentylacyjnych saun zaleca się wykonać ze stali nierdzewnej.

Wydajność instalacji wentylacji jest stała przez cały czas zmiennym parametrem będzie temp. nawiewana. Ze względu na pokrycie zapotrzebowania na ciepło maksymalnie za pomocą wentylacji projektuje się temp. nawiewu przy maksymalnym zapotrzebowaniu na ciepło na poziomie 32°C (należy przewidzieć w centrali możliwość podgrzania powietrza do 35°C) w zimie oraz na schłodzenie powietrza do +16°C w lecie. Kanały należy zaizolować zgodnie z warunkami technicznymi jako ogrzewanie powietrzne izolacją o grubości 40mm. W przypadku zastosowania kanałów typu Climaver izolację można zmniejszyć o grubość kanału.

Kanały wentylacyjne należy prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego, prowadzone maksymalnie przy stropie właściwym. Z pomieszczenia groty solnej oraz sanitarnych powietrze będzie wywiewane za pomocą indywidualnych układów wentylacyjnych.

Układ wywiewny z pomieszczeń WC Bani

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą zaworów wentylacyjnych. Powietrze wywiewane siecią kanałów będzie usuwane za pomocą wentylatora dachowego posadowionego na podstawie dachowej tłumiącej. Kanały należy zaizolować akustycznie w budynku oraz termicznie poza budynkiem.

Układ wywiewny z pomieszczeń WC Saunarium

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą zaworów wentylacyjnych. Powietrze wywiewane należy włączyć do istniejącego układu wywiewnego z toalet W11 – **Należy sprawdzić wydajność wentylatora wywiewnego w przypadku zbyt małej wydajności wymienić na wentylator o wymaganej wydajności.**

Układ wywiewny z pomieszczenia groty solnej w piwnicy (Bania)

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą anemostatów wykonanych z tworzywa dla ochrony przed korozyjnym środowiskiem. Powietrze wywiewane siecią kanałów będzie usuwane za pomocą wentylatora dachowego posadowionego na podstawie dachowej tłumiącej. Kanały należy zaizolować akustycznie w budynku oraz termicznie poza budynkiem. Wentylator w wykonaniu chemoodpornym. Kanały należy wykonać ze stali nierdzewnej lub tworzywa (nie dopuszcza się stosowania PVC) ze względu na korozyjny charakter środowiska groty solnej.

Układ wywiewny z pomieszczenia z pomieszczenia tężni solnej na parterze

Powietrze będzie wywiewane z pomieszczeń za pomocą anemostatów wykonanych z tworzywa dla ochrony przed korozyjnym środowiskiem. Powietrze wywiewane siecią kanałów będzie usuwane za pomocą wentylatora kanałowego z tłumikiem akustycznym od strony pomieszczeń i wyrzutni, jeśli zajdzie taka konieczność. Należy uzyskać poziom hałasu strony pomieszczeń do poziomu min. około 35 dB(A) oraz na od strony wyrzutni min. 45 dB(A). Na króćcach wentylatora należy zamontować króćce elastyczne dla eliminacji przenoszenia drgań. Wyrzutnie należy zlokalizować we wnęce od strony wschodniej.

Kanały należy zaizolować akustycznie w budynku. Wentylator w wykonaniu chemoodpornym. Kanały należy wykonać ze stali nierdzewnej lub tworzywa (nie dopuszcza się stosowania PVC) ze względu na korozyjny charakter środowiska groty solnej.

Na przejściu przez ściany oddzielenia pożarowego należy zamontować klapy p. poż. ze wskaźnikami krańcowymi.

3. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

3.1. Montaż instalacji i izolacja termiczna

Instalacje wentylacyjne będą wykonane z przewodów stalowych, ocynkowanych, prostokątnych lub przewodów okrągłych. Szczelność wszystkich instalacji wentylacyjnych min. klasy B, zaleca się układy wykonać w klasie szczelności C. Dopuszcza się zastosowania kanałów typu Climaver.

Kanały nawiewne i wywiewne prowadzone w przestrzeni ogrzewanej wewnątrz należy zaizolować minimum 40mm wełny mineralnej, przewody prowadzone na zewnątrz należy zaizolować 80mm wełny mineralnej. Przewody prowadzone w szachcie należy traktować jak przewody prowadzone w przestrzeni ogrzewanej.

Przewody wyrzutowe z central należy zaizolować wełną mineralną o grubości 50mm lub kauczukiem syntetycznym o grubości 30mm.

Kanały prowadzone na zewnątrz należy pokryć płaszczem stalowym lub płaszczem z tworzywa sztucznego (zabrania się stosowania PVC lub innych tworzyw, które w przypadku działania wysokich temperatur wydzielają szkodliwe produkty spalania). Przewody wewnątrz należy pokryć płaszczem z folii aluminiowej lub płaszczem z tworzywa sztucznego (zabrania się stosowania PVC lub innych tworzyw, które w przypadku działania wysokich temperatur wydzielają szkodliwe produkty spalania).

Na przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego zamontować klapy p. poż. w klasie min. równej klasy przegrody. Przejścia przez ściany należy zabezpieczyć w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym.

3.2. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

3.3. Zabezpieczenie przeciwkorozyjne.

Uchwyty, podpory i wszystkie elementy nie zabezpieczone przeciw korozji przez producenta należy w czasie przygotowania warsztatowego czyścić do III stopnia czystości wg Instrukcji KOR III, a następnie zabezpieczyć przeciw korozji przez malowanie. Gruntowanie 1x farbą ftalową miniową 60%, a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

3.4. Rewizje w kanałach wentylacyjnych.

Na wszystkich przewodach wentylacyjnych należy wykonać otwory rewizyjne w celu możliwości okresowego czyszczenia instalacji wentylacji.

Pokrywy otworów rewizyjnych i drzwi rewizyjne powinny się łatwo otwierać, w przewodach o przekrojach kołowych o średnicy nominalnej mniejszej niż 200 mm należy stosować zdejmowane zaślepki

lub/i trójniki z zaślepkami do oczyszczania. W przypadku przewodów o średnicy większej niż 200 mm należy stosować trójniki z otworami rewizyjnymi lub na przewodach otwory rewizyjne o wymiarach:

100 x 300 dla średnic $d < 200$ mm

200 x 400 dla średnic $200 \text{ mm} < d < 500$ mm

400 x 500 dla średnic $d > 500$ mm

W przypadku otworów rewizyjnych na końcach przewodów, przekrój otworu rewizyjnego musi być równy przekrojowi poprzecznemu kanału wentylacyjnego. Otwory rewizyjne należy wykonywać na odcinkach poziomych w ten sposób by odległość pomiędzy otworami nie była większa niż 10 m, dodatkowo pomiędzy otworami nie powinno być zamontowane więcej niż dwa łuki lub kolana o kącie większym niż 45 st.

3.5. Sterowanie i AKPiA

Centrale będą pracowały przy stałej wydajności i dostosowywały parametry powietrza nawiewanego odniesieniu do panującego obciążenia. Do sterowania urządzeń Inwestor przewiduje własną automatykę.

4. ZAŁOŻENIA BRANŻOWE

4.1. Branża budowlana.

Należy wykonać:

- Przebicie w ścianach
- Wykonanie konstrukcji pod urządzenia wentylacyjne
- Podwieszenie przewodów i urządzeń

4.2. Branża elektryczna.

Należy doprowadzić zasilanie do:

Centrale wentylacyjne

Tabela 3. Wytyczne elektryczne projektowanych central

NW6	
Wentylator nawiewny	3,30 kW / 3x400 V
Wentylator wywiewny	3,30 kW / 3x400 V

Wentylatory osobnych układów:

- Wentylator dachowy groty solnej $P = 250 \text{ W} / 3 \times 400 \text{ V}$
- Wentylator kanałowy tężni solnej $P = 250 \text{ W} / 3 \times 400 \text{ V}$
- Wentylator dachowy toalet $P = 67 \text{ W} / 230 \text{ V}$
- Pompa układu nagrzewnicy centrali $P = 75 \text{ W} / 230 \text{ V}$

4.3. Branża wod-kan.

- Odprowadzenie kondensatu z wymiennika ciepła oraz chłodnicy centrali

5. WYTYCZNE BHP I P. POŻ.

Wykonana instalacja wentylacji nie stwarza zagrożenia pożarowego.

Na przejściach przez przegrody oddzielenia pożarowego zamontować klapy p. poż. w klasie min. równej klasy przegrody.

Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót wentylacyjnych – zeszyt 5” oraz w Rozporządzeniu Ministra Infrastruktury z 06.02.2003 W sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych, Dz. U. nr 47/2003, poz. 401.

Użycie przeciwpożarowego wyłącznika prądu wyłącza zasilanie instalacji wentylacji poza układami napowietrzania klatki schodowej oraz przedsionków w garażu.

6. OBLICZENIA INSTALACJI WENTYLACJI

6.1. Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego.

Obliczenie ilości powietrza wentylacyjnego wykonano na podstawie wymaganej minimalnej krotności wymian lub minimalnej ilości powietrza świeżego przypadającego na osobę (przyjęto 30 m³/h/os) lub urządzenie oraz bilansu cieplnego pomieszczeń ze względu na ogrzewanie. Wymagane strumienie powietrza wentylacyjnego podano w części graficznej projektu.

Tabela 4. Bilans powietrza wentylacyjnego.

Lp.	Pomieszczenie	VN	VW	n	Zysk ciepła od wentylacji [kW]	Wymagana moc grzewcza	Wymagana moc grzejnika
-	-	m³/h	m³/h	h ⁻¹	kW	kW	kW
0.01	Wejście z recepcją	300	300	2,2	0,70	0,98	0,28
0.02	Szatnia damska	210	110	6,5	0,49	0,49	0,00
0.03	Natryski damskie	110	160	26,5	0,25	0,25	0,00
0.04	WC D	-	50	13,7	-	-	
0.05	Szatnia męska	640	295	8,1	1,50	1,18	-0,32
0.06	Natryski męskie	130	400	2,6	1,06	0,29	-0,77
0.07	WC M	-	75	8,7	-	-	
0.08	Komunikacja z basenem schładzającym	1370	260	4,8	2,00	1,65	-
0.09	Korytarz do basenów						
0.10	Korytarz do bani						
0.11	Grota śnieżna z przedsionkiem	110	110	2,1	-	-	-
0.12	Natryski przy łaźni parowej	-	240	13,2	-	-	-
0.13	Łaźnia parowa	Wentylacja technologiczna			-	-	-
0.14	Łazienka NPS	-	130	11,2	-	-	-
0.15	Recepcja ratowników	-	60	4,3	-	-	-
0.16	Sauna sucha	Wentylacja technologiczna			-	-	-
0.17	Natryski przy saunie suchej	-	160	22,0	-	-	-
0.18	Pom. tech.	10	10	1,6	-	-	-
0.19	Sauna eventowa	Wentylacja technologiczna			-	-	-
0.20	Zespół natrysków z lodopadem	800	1120	8,1	1,87	1,83	-
0.21	Tężnia solankowa	520	520	4,0	1,22	1,16	-
0.22	Ogród zimowy	1200	1200	5,5	2,81	8,92	6,11
0.23	Sauna infrared	Wentylacja technologiczna			-	-	-
- 1.01	Komunikacja	600	-	7,7	1,41	0,96	-
- 1.02	Grota solna	300	300	2,6	0,70	0,70	-
- 1.03	Sauna	Wentylacja technologiczna			-	-	-
- 1.04	Sauna	Wentylacja technologiczna			-	-	-
- 1.05	Sauna	Wentylacja technologiczna			-	-	-
- 1.06	Natryski	-	400	13,7	Jedna przestrzeń z komunikacją		

Lp.	Pomieszczenie	VN	VW	n	Zysk ciepła od wentylacji [kW]	Wymagana moc grzewcza	Wymagana moc grzejnika
-	-	m ³ /h	m ³ /h	h ⁻¹	kW	kW	kW
1.07	WC	-	50	6,8	-	-	-
1.08	Pom. tech.	-	20	0,5	-	-	-
0.24	Komunikacja	1150	1100	5,0	2,70	3,58	0,88
0.25	Strefa baru						
0.26	WC	-	50	6,0	-	-	-
0.27	Wejście do bani	320	-	16,9	Jedna przestrzeń zespołem natrysków		
0.28	Zespół natrysków	-	320	12,9	0,75	0,73	-
1.01	Komunikacja	285	-	2,8	0,67	4,26	3,59
1.02	Gabinet masażu	60	60	1,7	0,14	0,53	0,39
1.03	Gabinet masażu	60	60	1,7	0,14	1,08	0,94
1.04	Gabinet masażu	-	60	1,8	-	0,94	0,94
1.05	Gabinet masażu	-	120	2,4	-	2,27	2,27
1.06	WC	-	50	5,9	-	-	-
1.07	Solarium	-	55	6,3	-	-	-
1.08	Ogród zimowy	600	600	5,0	1,41	5,24	3,83

7. OPIS INSTALACJI CHŁODU

Dla chłodzenia wybranych pomieszczeń zaprojektowano instalację VRF dla głównego saunarium chłodzącą przestrzeń komunikacyjną przy saunach. Instalację VRF dla chłodzenia nowego ogrodu zimowego na piętrze „Bani” oraz indywidualne układy split dla nowych gabinetów masażu na piętrze „Bani” oraz baru na parterze. Dla gabinetów masażu dobrano układy split z agregatami na dachu oraz jednostkami naściennymi w gabinetach. Dla ogrodu zimowego dobrano układ VRF z agregatem na dachu i jednostkami naściennymi. Dla baru oraz saunarium dobrano układy z jednostkami kanałowymi. Zasys powietrza będzie się odbywać z przestrzeni stropu podwieszonego poprzez kratkę wentylacyjną zamontowaną w suficie podwieszonym. Nawiew będzie realizowany za pomocą nawiewników wirowych z płytą kwadratową ze szczelinami nawiewnymi na całej powierzchni płyty ze skrzynkami rozprężnymi z deflektorem i przepustnicą.

Jednostki naścienne należy zamontować z odstępem min. 15cm od sufitu dla właściwej pracy urządzenia.

Dla centrali wentylacyjnej dobrano agregat freonowy zapewniający chłód dla centrali NW6. Agregat należy zlokalizować na dachu budynku basenu przy pionie komory wyrzutowej. Przewody do centrali należy przeprowadzić przez pion komory wyrzutowej.

Przewody instalacji freonowych należy wykonać z miedzi dla instalacji klimatyzacyjnych izolowanych. Wszystkie jednostki klimatyzacji muszą być wyposażone w pompki skroplin. Odprowadzenie skroplin projektuje się ze zgrzewanych rur PP prowadzonych ze spadkiem pod stropem pomieszczeń. Jednostki klimatyzacji należy łączyć poprzez syfony.

Na przejściu przez ściany oddzielenia pożarowego oraz przejściach przez ściany szachtów należy zamontować przepusty p. poż. w klasie równej lub wyższej klasy przegrody. Przewody ogrzewania i klimatyzacji proponuje się prowadzić w przestrzeni stropu podwieszonego nad stropem podwieszonym pod przewodami wentylacji.

Sterowanie będzie się odbywać za pomocą podstawowej automatyki z pilotami bezprzewodowymi.

W przypadku konieczności zastosować przejścia p. poż. przez przegrody oddzielenia pożarowego.

8. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

8.1. Montaż instalacji

Przewody instalacji freonowych należy wykonać z rur miedzianych dla instalacji chłodniczych. Przewody instalacji prowadzonych na zewnątrz obiektu należy pokryć płaszczem dla ochrony.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

8.2. Próba ciśnieniowa

Test szczelności instalacji freonowej należy przeprowadzić azotem w stanie gazowym. W przewodach cieczowych i gazowych należy wytworzyć ciśnienie 3,2 MPa (nie wolno wytwarzać ciśnienia większego niż 3,2 MPa). Wynik testu można uznać za pomyślny, jeżeli ciśnienie nie spadnie w ciągu 24 godzin. W razie spadku ciśnienia należy sprawdzić, którędy wydobywa się azot.

Instalacje freonowa należy poddać osuszaniu próżniowemu:

1. System przewodów cieczowych i gazowych należy opróżniać za pomocą pompy próżniowej przez ponad 2 godziny; podciśnienie w układzie powinno wynosić -100,7 kPa. Układ należy pozostawić w takim stanie na ponad 1 h, a następnie sprawdzić, czy wskazanie ciśnienia wzrosło, czy nie. Jeśli wzrosło, to do układu dostała się wilgoć albo występują nieszczelności.

2. Jeśli istnieje prawdopodobieństwo, że w przewodach pozostała woda. Po trwającym 2 godziny opróżnianiu układu należy wytworzyć w nim ciśnienie 0,05 MPa (przerwanie próżni), wpuszczając azot w stanie gazowym, a następnie ponownie opróżnić układ, włączając pompę próżniową na 1 godzinę i uzyskując podciśnienie - 100,7 kPa (osuszanie próżniowe). Jeśli w ciągu 2 godzin nie uda się uzyskać podciśnienia 100,7 kPa, należy powtórzyć operację przerywania próżni i osuszania próżniowego

8.3. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

8.4. Izolacja przewodów

Rurociągi freonowe prowadzone na zewnątrz budynku i izolowane termicznie i paroszczelnie izolacją kauczukową należy dodatkowo osłonić płaszczem z blachy aluminiowej lub stalowej z powłoką alucynk. Montaż płaszcza za pomocą obejm i łączników zetowych w sposób zabezpieczający przed powstawaniem mostków termicznych i wykropleniem. Przewody oznakować zgodnie z normą PN-70/N-01270 zarówno dla instalacji odkrytych i zabudowanych w przestrzeniach sufitu podwieszonego.

8.5. Izolacja termiczna

Rury stalowe izolować otuliną zimnochronną. Rurociągi należy zaizolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów grzewczych i chłodniczych (zasilanie/powrót) zgodnie z tabelą.

Tabela 5. Zalecane grubości izolacji

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał o współczynniku przewodzenia ciepła $\lambda = 0,035 \text{ W/mK}$)
1	2	3
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35mm	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 lp. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	50 % wymagań z lp. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych, przewody wody ciepłej i cyrkulacji instalacji ciepłej wody użytkowej wg lp. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	50 % wymagań z lp. 1-4
Przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przewodzenia ciepła niż podany w tabeli należy skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

8.6. Wytyczne budowlane i architektoniczne

- Wykonanie konstrukcji pod urządzenia chłodnicze
- Przebiecia w ścianach
- Podwieszenie przewodów i urządzeń

9. WYTICZNE BRAŻOWE.

9.1. Wytyczne elektryczne

Urządzenia grzewcze i chłodnicze

- Jednostka split gabinetów masażu P = 1,40 kW / 230 V x2
- Jednostka split baru „Bani” P = 1,51 kW / 230 V
- Agregat VRF ogrodu zimowego P = 3,30 kW / 3x400 V
 - Jednostki naścienne wewnętrzne P = 65 W / 230 V
- Agregat VRF saunarium P = 8,72 kW / 3x400 V
 - Jednostka kanałowa 5 kW chłodu P = 85 W / 230 V x2
 - Jednostka kanałowa 13 kW chłodu P = 160 W / 230 V
- Agregat centrali NW6 P = 26,13 kW / 3x400 V

9.2. Wytyczne budowlane i architektoniczne

- Przebiecia w ścianach
- Podwieszenie przewodów i urządzeń

10. WYMAGANIA ZWIĄZANE Z USTAWĄ O SZWO

Zgodnie z „Ustawą z dnia 15 maja 2015 r. o substancjach zubażających warstwę ozonową oraz o niektórych fluorowanych gazach cieplarnianych” (Dz.U. 2015 poz. 881) wraz z późniejszymi zmianami (ustawa z dnia 12 lipca 2017 – Dz.U. 2017 poz. 1567) dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających co najmniej 3 kg substancji kontrolowanych lub co najmniej 5 ton ekwiwalentu CO₂ fluorowanych gazów cieplarnianych, sporządza się dokumentację w formie Karty Urządzenia. Karta taka powinna zawierać dane zgodnie z rozporządzeniem (art. 14, ust. 3). Kartę

Urządzenia sporządza się w terminie 15 dni roboczych od dnia dostarczenia urządzenia na miejsce jego funkcjonowania, a w przypadku, gdy urządzenie wymaga zainstalowania – w terminie 15 dni od roboczych od dnia zakończenia instalowania i napełnienia substancją kontrolowaną albo fluorowanym gazem cieplarnianym.

Karty urządzenia stanowią element Centralnego Rejestru Operatorów (CRO) i są sporządzane w formie elektronicznej.

Operator jest obowiązany sprawować faktyczną kontrolę nad technicznym działaniem urządzenia, polegającą na:

- pełnym dostępem do urządzenia umożliwiającym nadzorowanie jego elementów i ich funkcjonowania oraz możliwości ich udostępniania osobom trzecim
- codziennej kontroli funkcjonowania lub działania urządzenia, w tym podejmowaniu decyzji o ich włączeniu lub wyłączeniu
- podejmowaniu decyzji w sprawach finansowych i technicznych dotyczących modyfikacji urządzenia, w szczególności wymiany poszczególnych elementów, zainstalowania detektora wycieków, podejmowaniu decyzji w sprawie modyfikacji ilości substancji kontrolowanych lub fluorowanych gazów cieplarnianych zawartych w urządzeniu oraz decyzji dotyczących sprawdzenia pod względem wycieków lub naprawy urządzenia.

Operatorzy urządzeń są zobowiązani do zapewnienia, aby wpisu do Karty Urządzenia danych dotyczących czynności i środków dokonywały osoby:

- wykonujące te czynności i posiadające certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania czynności
- posiadające dostęp do Karty Urządzenia nadany przez operatora, dokonujące wpisu na podstawie protokołu dotyczącego czynności (czynności zgodnie z art. 14 ust. 3 pkt 4) sporządzonego i podpisanego przez osobę wykonującą te czynności i posiadającą certyfikat dla personelu uprawniający do wykonywania tych czynności

Wpisy danych są dokonywane w terminie 15 dni roboczych od dnia wykonania czynności i środków, o których mowa w art. 14 ust. 3, pkt 4 i 5 ustawy.

Aktualna kopia Karty Urządzenia w postaci elektronicznej jest przechowywana przez operatora i zabezpieczona przed dostępem osób trzecich.

Personel wykonujący czynności w zakresie instalacji, kontroli szczelności, konserwacji lub serwisowania, a także naprawy i likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych, zawierających substancje kontrolowane oraz odzysku substancji kontrolowanych z tych urządzeń, jest obowiązany do posiadania certyfikatów dla personelu.

Przedsiębiorca prowadzący działalność i wykonujący czynności dla osób trzecich, polegające na instalowaniu, konserwacji lub serwisowaniu, naprawie lub likwidacji stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających fluorowane gazy cieplarniane, jest obowiązany posiadać certyfikat dla przedsiębiorców.

Urządzenie chłodnicze lub klimatyzacyjne zawierające fluorowane gazy cieplarniane musi posiadać etykietę z informacjami, wyraźnie odróżniającymi się od tła etykiety, wyraźnie czytelnymi. Cała etykieta i jej treść muszą być zaprojektowane w sposób gwarantujący, że pozostaną one na stałe na produkcie i będą czytelne w normalnych warunkach eksploatacyjnych przez cały okres, w jakim produkt lub urządzenie będzie zawierać fluorowane gazy cieplarniane. Zakres informacji zawartych w etykiecie określa odpowiednie rozporządzenie.

Zgodnie z Rozporządzeniem Komisji (WE) nr 1516/2007 z dnia 19 grudnia 2007 r. standardowe wymogi kontroli szczelności dla stacjonarnych urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych zawierających niektóre fluorowane gazy cieplarniane są następujące:

- w dokumentacji urządzeń operator zamieszcza swoją nazwę, adres pocztowy i numer telefonu
- w dokumentacji urządzeń umieszcza się informację nt. ładunku fluorowanych gazów cieplarnianych w urządzeniach
- w przypadku, gdy ładunek fluorowanych gazów cieplarnianych nie jest podany w specyfikacji technicznej producenta lub na etykiecie systemu, operator zapewnia jego ustalenie przez uprawniony personel

- w dokumentacji urządzeń zamieszcza się informacje o stwierdzonych przyczynach nieszczelności

Systematycznym kontrolom poddaje się następujące elementy urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych: złącza, zawory wraz z trzpieniami, uszczelki, elementy systemu narażone na wibracje, połączenia z urządzeniami bezpieczeństwa i urządzeniami sterującymi.

Podczas dokonywania kontroli szczelności urządzeń chłodniczych i klimatyzacyjnych uprawniony personel przeprowadza pomiary bezpośrednie (określone w art. 6 rozporządzenia) lub pomiary pośrednie (określone w art. 7 rozporządzenia).

Operator zapewnia przeprowadzenie naprawy nieszczelności przez personel uprawniony do tego rodzaju czynności. Dla nowo zainstalowanych urządzeń przeprowadza się kontrolę szczelności natychmiast po ich oddaniu do eksploatacji.

Nazwa	Model	Instalacja	Czynnik chłodniczy			
		m	Typ czynnika	GWP	Podstawowa ilość czynnika	Dodatkowa ilość czynnika
					kg	kg
AC1	Agregat split gabinetów masażu	10	R32	675	0,53	-
AC2	Agregat split baru	15	R32	675	0,85	-
AC3	Agregat VRF ogrodu zimowego	25	R410a	2088	3,30	-
AC4	Agregat VRF saunarium	55	R410a	2088	5,50	-
AC5	Agregat centrali NW6	30	R410a	2088	8,30	-

AC1:

Dopuszczalne napełnienie instalacji czynnikiem chłodniczym:

$$N = PL \times \left[V + V * \left(\frac{n * t}{60} \right) \right] = 0,054 \times \left[35,09 + 35,09 * \left(\frac{1,7 * 10}{60} \right) \right] = 2,43 \text{ kg}$$

gdzie:

PL – Praktyczna granica stężenia dla czynnika **R32 = 0,054kg/m³**

V – kubatura najmniejszego pomieszczenia, w którym może dojść do rozszczelnienia instalacji

Ilość gazów cieplarnianych:

$$mGC = m \times (GWP \div 1000) = 0,53 \times (675 \div 1000) = 0,36 \text{ tCO}_2\text{eq}$$

gdzie:

m - masa czynnika chłodniczego / ziębniczego w instalacji

GWP – współczynnik ocieplenia globalnego (Global Warming Potential)

dla czynnika R32 = 675

Obliczenia dla pozostałych instalacji zostały wykonane analogicznie

Tabela 6. Podsumowanie parametrów i wyników wyliczeń dla wymagań związanych z ustawą o SZWO.

System	V [m3]	N [kg]	m [kg]	mGC [tCO ₂ eq]
AC1	35,09	2,43	0,53	0,36
AC2	231,64	22,93	0,85	0,57
AC3	120,32	97,06	3,30	6,89
AC4	282,74	223,93	5,50	11,48
AC5	-	-	8,30	17,33

W przypadku gdy wartość N < m należy zastosować system detekcji wykrywania wycieku czynnika chłodniczego w pomieszczeniach na stały pobyt ludzi (biura, pokoje hotelowe, pokoje szpitalne). System detekcji powinien być poddawany inspekcji co 12 miesięcy, a przeglądy powinny być odpowiednia odnotowywane.

Dodatkowo dla instalacji przekraczających wartość $mGC = 5 \text{ tCO}_2\text{eq}$ należy dokonywać kontroli szczelności instalacji zgodnie z poniższą tabelą:

Fluorowane gazy cieplarniane		Częstotliwość kontroli	
		Bez stacjonarnego układu wykrywania wycieków	Ze stacjonarnym układem wykrywania wycieków
Od 5	ton CO ₂ -eq	12 miesięcy	24 miesiące
Od 50	ton CO ₂ -eq	6 miesięcy	12 miesięcy
Od 500	ton CO ₂ -eq	nie dotyczy	6 miesięcy

11. OPIS INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Tabela 7. Zewnętrzne oraz wewnętrzne temperatury obliczeniowe.

Parametry zewnętrzne:	Parametry wewnętrzne:
okres zimowy	okres zimowy
$t_e = -20^\circ\text{C}$	$t_i = 21/25^\circ\text{C} (+/- 1^\circ\text{C})$

Główne zapotrzebowanie na ciepło pomieszczeń będzie pokrywane przez wentylację zgodnie z tabelą 4. Dla pozostałych pomieszczeń dobrano nowe grzejniki dolnozasilane ocynkowane. Grzejniki saunarium należy zasilić z przewodów tranzytowych prowadzonych pod stropem piwnicy. Grzejniki w „bani” na parterze tak sami. Grzejniki „Bani” na piętrze należy zasilić z nowych pionów prowadzonych po trasie starych. Należy wykonać nowe podejście prowadzone w posadzce do grzejników w nowym ogrodzie zimowym na piętrze. Nowe podejścia i rozprowadzenia należy wykonać z rur tworzywowych PERT lub PEX. Grzejniki należy podłączyć przez zestaw przyłączeniowy z możliwością odcięcia. Grzejniki projektuje się jako wyposażone w zawory termostatyczne i należy je doposażyć w głowice termostatyczne.

Grzejniki należy lokalizować w pomieszczeniach zgodnie z częścią graficzną opracowania. Dla ogrodu zimowego należy wymienić istniejące grzejniki na nowe o takich samych parametrach.

12. MATERIAŁY, WYTYCZNE MONTAŻU I EKSPLOATACJI

12.1. Montaż instalacji

Przewody instalacji grzewczych prowadzonych wewnątrz budynku należy wykonać z rur tworzywowych zaciskanych dla instalacji grzewczych prowadzonych w posadzce pomieszczeń i w bruzdach ściennych. W najwyższych punktach instalacji należy wykonać odpowietrzenie za pomocą automatycznych odpowietrzników, a w najniższych punktach odwodnienie. Przewody instalacji grzewczej po wykonaniu prób ciśnieniowych należy zaizolować izolacją cieplną.

Przejścia przez ściany i stropy wykonać w tulejach ochronnych wypełnionych materiałem plastycznym. Wszelkie naprawy, regulację urządzeń należy zlecać firmie pełniącej serwis gwarancyjny.

12.2. Próba ciśnieniowa

Wykonać próbę ciśnienia, płukanie instalacji, pomiary przepływów i temperatur zgodnie z PN-81/B-10700.00.

Parametry pracy:

Temperatura zasilania, temperatura powrotu – $75/55^\circ\text{C}$ woda – c.o.

Ciśnienie statyczne: 1,2 bar

Ciśnienie robocze 3 bar.

Ciśnienie próbne 4,5 bar.

Sprawdzanie szczelności powinno być przeprowadzone przed nałożeniem izolacji na rurociąg. Dopuszczalne jest przeprowadzenie badań szczelności na izolowanych rurociągach (z wyjątkiem złącz spawanych i kołnierзовych) w przypadku, kiedy elementy rurociągu były badane u wykonawców tych

elementów. Przed rozpoczęciem tej próby należy dokonać zewnętrznych oględzin rurociągów i sprawdzić zgodność z dokumentacją. Próbę wodną należy przeprowadzić z zachowaniem następujących warunków:

- temperatura wody powinna wynosić 10 do 30 °C,
- rurociąg powinien być napełniony wodą na 24 h przed próbą,
- próbę należy przeprowadzić odcinkami,
- przed próbą należy rurociąg dokładnie odpowietrzyć.
- przy próbach wodnych naprężenia nie powinny przewyższać 90 % wartości granicy plastyczności przy temperaturze 20 °C gwarantowanej dla danego materiału oraz powinny spełniać wymagania podane w PN-79/M-34033,
- obniżenie i podwyższenie ciśnienia w zakresie ciśnień od roboczego do próbnego powinno się odbywać jednostajnie i powoli z prędkością nie przekraczającą 0,05 MPa na minutę,
- oględziny rurociągu należy przeprowadzić przy ciśnieniu roboczym, lecz nie większym niż 0,8 MPa,

w czasie znajdowania się rurociągu pod ciśnieniem zabrania się przeprowadzania jakichkolwiek prac związanych z usuwaniem usterek. Po próbie szczelności na elementach rurociągu i złączach spawanych nie powinno być rozerwań, widocznych odkształceń plastycznych, rys włoskowatych lub pęknięć oraz nieszczelności i pocenia się powierzchni. Po zmontowaniu i przygotowaniu rurociągu do odbioru należy przeprowadzić ruch próbny zgodnie z instrukcją eksploatacji w warunkach przewidzianych przy normalnej pracy rurociągu i możliwie przy pełnym obciążeniu.

12.3. Wytyczne eksploatacji

Wszystkie urządzenia należy konserwować i eksploatować zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami. Należy przestrzegać czystości wody grzewczej. Pod względem własności fizyko-chemicznych woda grzewcza powinna odpowiadać wymaganiom normy PN-93/C-04607. Nie opróżniać instalacji z wody na czas dłuższy niż to konieczne. Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzenia okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

12.4. Izolacja przewodów

Przewody instalacji należy izolować termicznie. Rurociągi izolować cieplnie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 5 lipca 2013 r. zmieniającym rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, Dz. U. 2013 poz. 926. Grubość izolacji dla przewodów c.o. (zasilanie/powrót) zgodna z tabelą na kolejnej stronie. Na izolacji wykleić barwne strzałki z zaznaczeniem kierunku przepływu

13. WYTYPYCE BRAŻOWE.

13.1. Wytyczne budowlane i architektoniczne

- Przebieg w ścianach
- Podwieszenie przewodów i urządzeń

13.2. Wytyczne budowlane i architektoniczne

- Przebieg w ścianach
- Podwieszenie przewodów i urządzeń

14. UWAGI OGÓLNE

Wszystkie wymiary należy sprawdzić na miejscu budowy.

Przed przystąpieniem do robót należy sprawdzić w odpowiednich projektach roboty związane. Ewentualne wady koordynacji przedstawić nadzorowi autorskiemu przed przystąpieniem do robót. Zabronione jest prowadzenie robót w oparciu o dokumentację jednej branży bez sprawdzenia ich odniesień do architektury i pozostałych branż.

Niejasności wynikłe w trakcie przygotowania do realizacji oraz samej realizacji konsultować należy z autorami opracowania, a w wypadku wątpliwości wykonawcy czy inspektora nadzoru inwestorskiego co do interpretacji dokumentacji czy sposobu realizacji robót budowlanych - powinien on zwrócić się do Projektanta o konsultacje i wyjaśnienia. W przypadku rozbieżności w jakimkolwiek z elementów dokumentacji, fakt ten należy zgłosić projektantowi, który rozstrzygnie powstały problem w ramach nadzoru autorskiego. O ile w dokumentacji nie występuje szczegółowa dyspozycja co do realizacji jakiegoś elementu, a wykonawca bez konsultacji z projektantem realizuje go wg własnej wiedzy technicznej, doświadczenia i przy akceptacji i odbiorze inspektora nadzoru inwestorskiego – ponosi odpowiedzialność za wykonanie elementu.

Wszystkie elementy ujęte w opisie technicznym, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w opisie technicznym, winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu. Podobnie wszystkie elementy ujęte w dokumentacji projektowej, a nieujęte w kosztorysach lub ujęte w kosztorysach, a nie ujęte w dokumentacji winne być traktowane tak jakby były ujęte w obu.

Roboty prowadzić zgodnie z warunkami technicznego wykonania i odbioru robót.

15. INSTALACJA WODOCIĄGOWA

15.1. Instalacja wody zimnej, c.w.u. i cyrkulacji

Instalacja zimnej wody użytkowej zasilana będzie istniejącej instalacji prowadzonej pod stropem poziomym -1. Proponuje się wykorzystać istniejący pion oznaczony jako W3 i podejście oznaczone jako W2. Pion W1 należy wykonać jako nowy lub wykorzystać istniejący, jeśli się znajduje w tej lokalizacji. Przy odejściach w miejscach włączenia zamontować wodomierze zgodnie z częścią graficzną opracowania.

Piony przechodzące do kondygnacji +1 przez parter należy przeprowadzić dostosowując do nowej lokalizacji. Instalacja c.w.u. i cyrkulacji należy wykonać analogicznie do instalacji wody zimnej. Na instalacji cyrkulacji należy zamontować zawory regulacyjne. Instalację wody użytkowej projektuje się jako prowadzoną pod stropem pod przewodami wentylacji a następnie w brzdach ściennych. Należy wykonać podejścia technologiczne dla tężni solnych oraz do saun parowych zgodnie z wytycznymi producenta wyłonionym w przetargu. Przed każdym punktem poboru oraz na odejściach od przewodów tranzytowych należy zamontować zawory odcinające. Podejścia w saunach parowych proponuje się wykonać w posadce do punktów poboru. W barze „Bani” należy wykonać odejście z instalacji wody zimnej i ciepłej pod stropem dla urządzeń w barze wymagających zasilenia w wodę.

Instalacja ciepłej wody oraz cyrkulacji jest dezynfekowana dwutlenkiem chloru. Zgodnie z normą temperatura wody ciepłej na wylewce powinna wynosić 55°C. W pomieszczeniach osób niepełnosprawnych temperatur może wynosić maksymalnie 38°C na wylewce (należy zastosować wylewki z zaworem mieszającym z ustawieniem temp. wypływu na 38°C).

Instalację wodociągową należy wykonać z rur wielowarstwowych, łączonych przy pomocy złączek systemowych. Projektowane przewody wody zimnej zaizolować otuliną izolacyjną z pianki polietylenowej o gr. 10 mm.

Projektowane przewody c.w.u. i cyrkulacji zaizolować zgodnie z poniższymi wytycznymi:

Średnica przewodu [mm]	Grubość izolacji [mm]	materiał
Ø 16-25	20	Pianka polietylenowa
Ø 32-40	30	Wełna nienasiąkliwa w folii aluminiowej
Ø 50	40	

Wytyczne dotyczące mocowania przewodów do ścian:

Średnica przewodu [mm]	Maksymalna odległość
---------------------------	----------------------

Ø 16	120 cm
Ø 20	130 cm
Ø 25	150 cm
Ø 32	160 cm
Ø 40	170 cm

Podejścia do armatury czerpalnej prowadzić pod stropem pomieszczeń w korytach instalacyjnych lub pod posadzką. Połączenia z armaturą wykonać za pomocą kształtek systemowych.

Na rozgałęzieniach przewodów i podejściach do pionów zamontować zawory odcinające kulowe gwintowane. Zapewni to sprawne usuwanie ewentualnych awarii, bez konieczności odcinania wody dla całej instalacji. Na rozgałęzieniach przewodów cyrkulacyjnych zamontować termostatyczne zawory cyrkulacyjne.

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane zostaną zabezpieczone poprzez elastyczny materiał izolacyjny. Przejścia rur instalacji wodociągowej przez elementy oddzielen przeciwpożarowych (ściany i stropy stref pożarowych określonych w warunkach ochrony przeciwpożarowej zawartych w opisie technicznym części architektonicznej) prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej – klasie odporności ogniowej danej przegrody.

15.2. Zapotrzebowanie wody dla projektowanych pomieszczeń

Obliczeniowy przepływ wody zgodnie z normą PN-92/B-01706 obliczono wg wzoru:

$$Q = \Sigma q_n^{0,366} = 10,80^{0,366} = 2,39 \text{ l/s} = 8,60 \text{ m}^3/\text{h}$$

Obliczeniowy przepływ wody zimnej:

Nazwa przyboru	Ilość	q _n	Suma w [l/s]
bateria umywalkowa	16	0,07	1,12
bateria zlewozmywakowa	1	0,07	0,07
zaw. czerp. DN15	3	0,30	0,90
zaw. czerp. DN20	4	0,35	1,40
natrysk	34	0,15	5,10
natrysk z deszczownicą	4	0,25	1,00
pisuar	1	0,30	0,30
miska ustępowa	7	0,13	0,91
Suma:			10,80

15.3. Kompensacje wydłużeń cieplnych

W instalacjach c.w.u. wykonywanych z rur wielowarstwowych wydłużenia występujące na skutek wpływu zmieniających się temperatur są porównywalne do tradycyjnych instalacji z rur stalowych.

Dla rur zakłada się, że przyrost długości przejmowany jest przez rurę osłonową typu peszel lub izolację. Montaż instalacji zgodnie z zaleceniami producenta i aprobatą techniczną.

16. INSTALACJA KANALIZACJI SANITARNEJ

Ścieki sanitarne odprowadzane poprzez istniejące przyłącze kanalizacji sanitarnej. Kanalizację z głównego saunarium na parterze należy wpiąć do poziomów kanalizacji prowadzonych pod stropem poziomu -1. Kiedy to tylko możliwe należy wpinać odpływy poprzez piony zakończone zaworami napowietrzającymi z zaworem zwrotnym zabudowanymi w stropie podwieszonym.

Elementy oznaczone jako Zn należy zakończyć zaworem napowietrzającym. W lokalizacji pionu Zn1 w przypadku występowania pionu zakończonych wywiewką na dachu należy go pozostawić i wpiąć projektowane odpływy do tego pionu. Podobnie należy postąpić z pionem P-A. Przy Pionie ZnE należy wykonać podejście dla podłączenia ewentualnych odbiorników z baru. Odprowadzenia z odpływów liniowych natrysków należy wykonać w posadzce. Odpływy z toalet należy wpiąć poniżej pozostałych odpływów do pionów. Wszystkie odpływy należy zasyfonować.

Kanalizację w „Bani” należy sprowadzić do poziomu -1 i następnie wykonać nowe rozprowadzenie kanalizacji pod posadzką i wpiąć się do istniejącego wyjścia z budynku, które jest wpięte do przepompowni w zewnętrznej studziennie. Odpływy z wpustów podłogowych należy wykonać w średnicy $\Phi 110$, odpływy liniowe z natrysków i umywalk oraz zlewów w średnicy $\Phi 50$, odpływy z toalet w średnicy $\Phi 110$. Kanalizację projektuje się jako grawitacyjną z rur PVC lub rur PP.

Skropliny z urządzeń klimatyzacyjnych należy odprowadzić do najbliższych pionów kanalizacji sanitarnej. Klimatyzatory wyposażone będą w pompki skroplin odprowadzające skropliny w sposób ciśnieniowy. Dopuszcza się odprowadzenie skroplin w sposób grawitacyjny. Skropliny należy odprowadzić za pomocą przewodów z PP z syfonami suchymi.

Piony po zmontowaniu będą omurowane lub osłonięte konstrukcją z użyciem płyt gipsowo-kartonowych odpornych na wilgoć.

Podejścia odpływowe z urządzeń sanitarnych do pionu prowadzić należy ze spadkiem min. $i = 2,5 \%$. Wszystkie przybory i urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne - syfony. Przed przejściem pionu spustowego w przewód odpływowy zastosować rewizję o średnicy zgodnej ze średnicą pionu. Przewody należy zamocować do konstrukcji budynku za pomocą uchwytów. Obejma uchwyty powinna mocować rurę pod kielichem. Pomiędzy obejmą a przewodem należy stosować podkładkę elastyczną.

Istniejące piony kanalizacji sanitarnej i deszczowej przechodzące z kondygnacji +1 przez parter do poziomu -1 należy dostosować do istniejącej aranżacji modernizowanych części obiektu.

Maksymalny rozstaw uchwytów dla przewodów poziomych i pionowych:

Średnica przewodu [mm]	Max. odległość pomiędzy mocowaniami	
	Przewody poziome	Przewody pionowe
$\varnothing 50$	60 cm	-
$\varnothing 75$	80 cm	200 cm
$\varnothing 110$	110 cm	200 cm
$\varnothing 160$	150 cm	200 cm

Przejścia przewodów przez przegrody budowlane uszczelnić materiałem plastycznym nie działającym agresywnie na materiał rury.

Przejścia rur instalacji kanalizacyjnej o średnicy powyżej 40mm przez elementy oddzielen przeciwpożarowych (ściany i stropy stref pożarowych określonych w warunkach ochrony przeciwpożarowej zawartych w opisie technicznym części architektonicznej) prowadzić w przepustach instalacyjnych ognioodpornych o odpowiedniej klasie odporności ogniowej – zgodne z klasą odporności ogniowej danej przegrody.

16.1. Ilość ścieków bytowo-gospodarczych

Obliczona według normy PN-92/B-01707

$$q_s = K \times \sqrt{\Sigma q_n} = 0,5 \times \sqrt{70,5} = 4,20 l/s = 15,1 m^3/h$$

K – 0,5 [dm³/s]

AWs = równoważnik

Wyszczególnienie	Ilość/szt.	AW _s	q _n
umywalka	16	0,5	8,0
zlewozmywak	1	1,0	1,0
miska ustępowa	7	2,5	17,5
Pisuar	1	1,0	1,0
wpust podłogowy	5	1,0	5,0
natrysk	38	1,0	38,0
			70,5

17. PRÓBY SZCZELNOŚCI

Wykonaną instalację wody zimnej, c.w.u. oraz cyrkulacji należy poddać próbom szczelności zgodnie z wymaganiami zawartymi w „Warunkach technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych”.

Zgodnie z wytycznymi próbę szczelności należy przeprowadzać przed zakryciem instalacji w całości. Przed próbą należy napęlnić instalację wodą oraz dokładnie odpowietrzyć. Badanie szczelności przewodów i armatury przeprowadzić za pomocą próby wodnej przy ciśnieniu:

$$p_{\text{próby}} = 2 \times p_{\text{robocze}}$$

lecz nie mniejszym niż 0,9 MPa. Ciśnienie to należy dwukrotnie podnosić w okresie 30 minut po pierwotnej wartości. Po dalszych 30 minutach spadek ciśnienia nie może przekraczać 0,06 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek ciśnienia nie może przekroczyć 0,02 MPa. W przypadku wystąpienia przecieków podczas przeprowadzania próby szczelności należy je usunąć i ponownie przeprowadzić całą próbę od początku.

Dla instalacji wody ciepłej próbę szczelności należy wykonać dwukrotnie przy napełnieniu zimną wodą oraz wodą o temperaturze 55oC. Po pozytywnym zakończeniu prób szczelności przewody należy poddać płukaniu wodą wodociagową. Wodę z instalacji po zakończeniu prób należy poddać badaniom fizykochemicznym i bakteriologicznym. Jeżeli badania wykażą potrzebę dezynfekcji należy przeprowadzić ją roztworem wapna chlorowanego lub roztworem podchlorynu sodu w czasie 24 godzin.

Po zakończeniu dezynfekcji należy przewody ponownie przepłukać wodą.

Podejścia i piony kanalizacyjne należy obserwować podczas przepływu wody odprowadzanej z dowolnie wybranych przyborów sanitarnych. Poziomy odprowadzające ścieki należy napełnić całkowicie wodą powyżej kolana łączącego pion z poziomem a następnie poddać obserwacji. W przypadku występowania nieszczelności instalację poprawić a następnie ponownie poddać próbie szczelności.

Poziomy kanalizacji poddać próbie szczelności na ciśnienie próbne wynoszące 50 kPa.

Wyniki prób szczelności odcinków, jak i całego przewodu powinny być ujęte w protokołach podpisanych przez przedstawicieli wykonawcy, nadzoru inwestorskiego i użytkownika.

18. WYTYCZNE BHP I P. POŻ.

Wykonane instalacje nie stwarzają zagrożenia pożarowego. Podczas wykonawstwa stosować się do przepisów zawartych w wymaganiach technicznych COBRTI INSTAL zeszyt 7 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wodociagowych” oraz zeszyt 12 „Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji kanalizacyjnych” oraz do Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 6.02.2003 r. w sprawie BHP przy wykonywaniu robót budowlanych, Dz. U. nr 47, poz. 401 z dn. 19.03.2003 r.

19. UWAGI KOŃCOWE

- Wszystkie materiały zastosowane do budowy muszą mieć odpowiednie aprobaty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie powszechnym w Polsce.

- Montaż instalacji (rurociągów, armatury, urządzeń itd.) wykonać zgodnie z instrukcjami producentów.
- Mocowania przewodów wykonać zgodnie z instrukcją montażu wydana przez producenta.
- Część opisowa i rysunkowa stanowią jedną nierozłączną całość projektu. Projekt nie może być rozpatrywany częściowo.
- Dobór wszystkich rurociągów i urządzeń został poprzedzony obliczeniami. Dopuszcza się zmianę producenta i materiałów po uprzednim uzgodnieniu ich z projektantem.
- Projektant nie ponosi odpowiedzialności za rozwiązania materiałowe, techniczne i budowlane inne niż opisane w treści projektu – za wszelkie zamiany rozwiązań projektowych bez pisemnej konsultacji z projektantem odpowiada i udziela gwarancji Wykonawca robót.
- Przystąpienie do robót budowlanych oznacza zapoznanie się i pełną akceptację rozwiązań projektowych przez Wykonawcę.
- W przypadku natrafienia na nieścisłości w dokumentacji lub komplikacje (podczas trwania robót) Wykonawca ma obowiązek zgłoszenia problemu projektantowi celem jego poprawnego rozwiązania – świadome wykonywanie robót w sposób sprzeczny z obowiązującymi przepisami i sztuką budowlaną jest niedopuszczalne i godzi w interesy Inwestora.
- Instrukcjami montażowymi poszczególnych producentów.

20. ZESTAWIENIE ELEMENTÓW

OGRZEWANIE GRZEJNIKOWE

Zestawienie rur, kształtek i złączek

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
PERT - Press				
Rury				
PERT rura biała, zwoje	16 x 2,0		30	mb
PERT rura biała, zwoje	20 x 2,25		10	mb
PERT rura biała, zwoje	25 x 2,5		10	mb

Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Katalog neutralny zaworów - konstrukcje typowe				
Zawory				
Zawór przyłączeniowy kątowy, GZ (2-	15		16	szt.
VK - zbiorczy katalog				
Głowice/Siłowniki				
Głowica termost.			16	szt.

Zestawienie grzejników

Produkt	L	H	D	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Grzejniki						
Grzejniki płytowe zaworowe ocynk. - Podłączenie - prawe						
22KV/600o	2200	600	105		2	szt.
22KV/900o	720	900	105		1	szt.
Grzejniki płytowe zaworowe ocynk. - Podłączenie - lewe						
11KV/600o	920	600	61		1	szt.
21 KV-S/400o	1400	400	80		1	szt.
21 KV-S/600o	400	600	80		1	szt.
21 KV-S/600o	1000	600	80		1	szt.
21 KV-S/600o	1200	600	80		3	szt.
21 KV-S/600o	2000	600	80		1	szt.
22KV/600o	1800	600	105		2	szt.
33KV/900o	1000	900	166		1	szt.
33KV/900o	1400	900	166		1	szt.
33KV/900o	2000	900	166		1	szt.

Zestawienie izolacji

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Katalog izolacji standardowych				
Otuliny				
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 18 mm. Grubość = 6 mm		30	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 22 mm. Grubość = 6 mm		10	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 25 mm. Grubość = 6 mm		10	m

WODA UŻYTKOWA

Zestawienie rur, kształtek i złączek

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
PERT - Press				
Rury				
Uponor MLC rura biała S, sztangi 5m	40 x 4,0		55	mb
Uponor MLC rura biała S, sztangi 5m	50 x 4,5		22	mb
Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwoje	16 x 2,0		256	mb
Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwoje	20 x 2,25		338	mb
Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwoje	25 x 2,5		115	mb
Uponor Uni Pipe PLUS rura biała, zwoje	32 x 3,0		71	mb

Zestawienie zaworów i armatury

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Armatura różna dowolnego producenta				
Zawory				
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	15		115	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	20		16	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	25		9	szt.

Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	32	2	szt.
Zawór odcinający prosty wg DIN 1988	40	7	szt.

Katalog neutralny zaworów - konstrukcje typowe

Zawory

Termostatyczny zawór cyrkul., GW	15	8	szt.
----------------------------------	----	---	------

Wodomierze i ciepłomierze

Zawory

Wodomierz zimnej wody	DN32, Q3=10m3/h	3	szt.
-----------------------	-----------------	---	------

Zestawienie izolacji

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Katalog izolacji standardowych

Otuliny

Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 18 mm. Grubość = 15 mm		12	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 18 mm. Grubość = 25 mm		178	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 18 mm. Grubość = 6 mm		67	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 22 mm. Grubość = 15 mm		2	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 22 mm. Grubość = 25 mm		175	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 22 mm. Grubość = 6 mm		178	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 25 mm. Grubość = 15 mm		8	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 25 mm. Grubość = 25 mm		43	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 25 mm. Grubość = 6 mm		67	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 35 mm. Grubość = 20 mm		5	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 35 mm. Grubość = 40 mm		15	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 35 mm. Grubość = 6 mm		53	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 42 mm. Grubość = 40 mm		26	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 42 mm. Grubość = 6 mm		27	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 54 mm. Grubość = 10 mm		20	m
Otulina PE, $\lambda(20^{\circ}\text{C})=0,038\text{W/mK}$	Śred. wewn. = 54 mm. Grubość = 50 mm		2	m

Zestawienie punktów czerpalnych i przyborów ZESTAWIENIE BIAŁEGO MONTAZU I ARMATURY ZGODNIE Z ARCHITEKTURĄ

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
---------	----------	----------------	-------	-----------

Normowe punkty czerpalne i przybory

Punkty czerpalne i przybory

Bat. czerp. naścienna dla umywalki			1	szt.
Bat. czerp. natryskowa, naścienna			2	szt.
Bat. czerp. natryskowa, podtynkowa			32	szt.
Bat. stojąca dla umywalki			15	szt.
Bateria natryskowa z deszczownicą			4	szt.
Pł. ustępowa - wlot z boku			6	szt.
Płuczka ustępowa			1	szt.
Zawór czerp. z.w. DN15			1	szt.
Zawór czerp. z.w. DN20			2	szt.

Zawór czerp. ze złączką do węża z.w. DN15	2	szt.
Zawór czerp. ze złączką do węża z.w. DN20	2	szt.
Zawór spłukujący do pisuarów	1	szt.

RURY I ARMATURA DOPUSZCZONE DLA INSTALACJI DEZYNFEKOWANEJ DWUTLENKIEM CHLORU

KANALIZACJA SANITARNA

Zestawienie rur, kształtek i złączek

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
PVC wg. EN 1329				
Rury				
Rura PVC SDR41 typ BD	160 x 4,0 x 1000 mm		1	szt.
Rura PVC SDR41 typ BD	160 x 4,0 x 2000 mm		1	szt.
Rura PVC SDR41 typ BD	160 x 4,0 x 250 mm		1	szt.
Rura PVC SDR41 typ BD	160 x 4,0 x 500 mm		1	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	110 x 3,2 x 1000 mm		16	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	110 x 3,2 x 2000 mm		9	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	110 x 3,2 x 250 mm		82	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	110 x 3,2 x 500 mm		19	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	50 x 3,0 x 1000 mm		9	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	50 x 3,0 x 2000 mm		3	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	50 x 3,0 x 250 mm		99	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	50 x 3,0 x 500 mm		25	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	75 x 3,0 x 1000 mm		28	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	75 x 3,0 x 2000 mm		30	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	75 x 3,0 x 250 mm		102	szt.
Rura PVC SDR51 typ B	75 x 3,0 x 500 mm		31	szt.
Kształtki				
Kolano PVC 30°	75		1	szt.
Kolano PVC 45°	110		77	szt.
Kolano PVC 45°	50		250	szt.
Kolano PVC 45°	75		125	szt.
Kolano PVC 87°30	110		2	szt.
Kolano PVC 87°30	75		1	szt.
Kształtka do podł. odb. - miska ustępowa	100		6	szt.
Kształtka do podł. odb. - odb. neutralny	50		3	szt.
Kształtka do podł. odb. - prysznic	50		38	szt.
Kształtka do podł. odb. - umywalka	40		15	szt.
Redukcja PVC	110-63		5	szt.
Redukcja PVC	110-75		2	szt.
Redukcja PVC	160-110		1	szt.
Redukcja PVC	63-50		5	szt.
Redukcja PVC	75-50		16	szt.
Rura wywiewna	110		1	szt.
Trójnik PVC 45°	50		5	szt.
Trójnik PVC 45°	75-50-75		32	szt.
Trójnik PVC 45°	75		9	szt.
Trójnik PVC 45°	110-75-110		9	szt.
Trójnik PVC 45°	110		16	szt.
Trójnik PVC 45°	160-110-160		1	szt.
Zawór napowietrzający	75		14	szt.

Zestawienie punktów czerpalnych i przyborów ZESTAWIENIE BIAŁEGO MONTAZU I ARMATURY ZGODNIE Z ARCHITEKTURĄ

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Normowe punkty czerpalne i przybory				
Przybory				
Miska ust. wisząca			6	szt.
Odływ natrysk. liniowy podłogowy (środk.)			12	szt.
Odływ natrysk. liniowy ścienny (środk.)			26	szt.
Pisuar z automatyczną spłuczką			1	szt.
Umywalka okrągła			10	szt.
Umywalka pojedyncza			5	szt.
Wpusty podłogowe z bocznym wylotem	Wpust podłogowy		5	szt.

KLIMATYZACJA I AGREGAT CENTRALI NW6

2.1 Jednostki			
Nr	Element	Parametry	Ilość
1	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji ogrodu zimowego typu VRF	QCH = 14,2 kW P = 3,30 kW / 3x400 V m = 150 kg czynnik R410a = 3,3 kg	1
2	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji ogrodu zimowego typu VRF	Typ naścienny QCH = 7,1 kW	2
3	Jednostka zewnętrzna klimatyzacji saunarium typu VRF	QCH = 22,5 kW P = 8,72 kW / 3x400 V m = 150 kg czynnik R410a = 5,50 kg	1
4	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji saunarium typu VRF	Typ kanałowy dp=70 Pa QCH = 5,3 kW	2
5	Jednostka wewnętrzna klimatyzacji saunarium typu VRF	Typ kanałowy, dp=70 Pa QCH = 12,8 kW	1
6	Układ klimatyzacji gabinetów masażu typu Split z jednostką naścienną, sterowanie pilotem bezprzewodowym	QCH = 3,80 kW P = 1,40 kW / 230 V m = 30 kg czynnik R32 = 0,53 kg	2
7	Układ klimatyzacji baru "bani" typu Split z jednostką kanałową, sterowanie pilotem bezprzewodowym	QCH = 5,3 kW P = 1,51 kW / 230 V m = 40 kg czynnik R32 = 0,85 kg	1
8	Agregat dla centrali typu VRF	QCH = 57 kW P = 26,13 kW / 3x400 V m = 355 kg	1
2.2 Trójniki			
Nr	Element	Parametry	Ilość
1	Trójnik-Y	Trójnik Ø9,52Cu/Ø9,52Cu/Ø6,35Cu	1
2	Trójnik-Y	Trójnik Ø19,05Cu/Ø19,05Cu/Ø12,70Cu	1
3	Trójnik-Y	Trójnik Ø9,52Cu/Ø9,52Cu/Ø9,52Cu	1
3	Trójnik-Y	Trójnik Ø15,9Cu/Ø15,9Cu/Ø15,9Cu	1
2.3 Sterowniki			
Nr	Układ	Element	Ilość
1	Klimatyzacja ogrodu zimowego	Pilot bezprzewodowy	2
2	Klimatyzacja saunarium	Sterownik przewodowy	3
2.4 Długość orurowania			
Nr	Średnica rury mm	Dł. całkowita mb	
1	6,35	47	
2	9,52	87	
3	12,7	29	
4	15,9	25	
5	19,05	44	

Szacunkowa długość rur układu chłodzenia dla centrali. Dokładna długość po ustaleniu dokładnej lokalizacji posadowienia agregatu na dachu z inwestorem		
1	15,9	30
2	28,6	30

Wszystkie jednostki wewnętrzne z pompkami skroplin, podłączenie do skroplin za pomocą syfonów suchych.

SKROPLINY KLIMATYZACJI

Zestawienie rur, kształtek i złączek

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
PP-HT wg. EN 1329				
Rury				
Rura PP-HT	25 x 2,3		40	mb
Rura PP-HT	25 x 2,3		4	mb