

Spis treści

1. Założenia ogólne	2
2. Instalacja klimatyzacji - opis projektowanych rozwiązań	5
3. Obliczenia całkowitych zysków ciepła	6
4. Zestawienie obliczeniowych zysków ciepła:	11
5. Dobór klimatyzatorów	12
6. Montaż jednostek wewnętrznych	12
7. Montaż jednostek zewnętrznych	13
8. Montaż instalacji chłodniczej	13
9. Izolacja instalacji chłodniczej	14
10. Instalacja odprowadzenia skroplin	14
11. Zestawienie pozycji materiałowych	15

1. Założenia ogólne

1.1. Nazwa i adres

SALA SPORTOWA
ul. Krasickiego 16
62-050 Mosina

1.2. Zleceniodawca:

OSiR Mosina
ul. Szkolna 1
62-050 Mosina

1.3. Podstawa opracowania:

- ✓ Umowa z Inwestorem
- ✓ Rysunki budowlane w formie elektronicznej – branża: architektura;
- ✓ Obowiązujące przepisy, normy, zarządzenia i wytyczne do projektowania;
- ✓ Uzgodnienia z Inwestorem.

1.4. Przepisy i normy:

Do wykonania opracowania zastosowano normy i przepisy wg poniższego wykazu:

- Prawo Budowlane,
- Polskie Normy i uregulowania prawne obowiązujące w Polsce, a w szczególności:
 - PN-78/B-03421 - Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego w pomieszczeniach dla stałego przebywania ludzi.
 - PN-EN ISO 6946 - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła.
 - PN-76/B-03420 - Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego.
 - Zarządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 12 marca 1996r w sprawie dopuszczalnych stężeń i natężeń czynników szkodliwych dla zdrowia, wydzielanych przez materiały budowlane, urządzenia i elementy wyposażenia w pomieszczeniach przeznaczonych na pobyt ludzi (M.P. Nr 19, poz. 231).
 - Rozporządzenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26 września 1997r.
 - PN-87/B-02151/02 - Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach.
 - Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75,

poz. 690 wraz ze zmianą z dn. 13 lutego 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270) z późniejszymi zmianami.

1.5. Temat i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest koncepcja techniczna doboru układów klimatyzacji do 7 pomieszczeń wskazanych przez inwestora tj.

- Parter – pom. 0/02+0/60+0/07+0/08+0/09
- Piętro – pom. 1/04
- Piętro – pom. 1/07
- Piętro – pom. 1/16
- Piętro – pom. 1/25
- Piętro – pom. 1/34
- Piętro – pom. 1/35

Zadaniem instalacji klimatyzacyjnej jest obniżenie temperatury w pomieszczeniach do wymaganego poziomu i zapewnienia komfortu termicznego.

Przedmiotem niniejszego opracowania jest również dobór wydajności urządzeń i ich umiejscowienie w celu utrzymania odpowiednich parametrów w pomieszczeniach.

Opracowanie obejmuje swoim zakresem następujące zagadnienia:

- Dobór wielkości urządzeń klimatyzacji miejscowej;
- Umiejscowienie jednostek wewnętrznych i jednostek zewnętrznych;
- Prowadzenie instalacji chłodniczej oraz instalacji odprowadzenia skroplin;

Opracowanie nie obejmuje swoim zakresem (w uzgodnieniu z inwestorem):

- Instalacji elektrycznej
- przepustów i konstrukcji wsporczych na dachu budynku

1.6. Założenia przyjęte do bilansu ciepła i chłodu

Parametry zewnętrzne wg PN-76/B-03420:

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu lata (strefa II); $t_z=+32^{\circ}\text{C}$

Temperatura obliczeniowa powietrza zewnętrznego dla okresu zimy (strefa II); $t_z=-18^{\circ}\text{C}$

Parametry wewnętrzne wg PN-78/B-03421:

Temperatura powietrza w okresie letnim w pomieszczeniach klimatyzowanych równa temperaturze komfortu cieplnego tzn. utrzymanie temperatury wewnątrz do 5°C poniżej temperatury na zewnątrz budynku. Wilgotność w pomieszczeniu nieregulowana.

Zestawienie pomieszczeń objętych projektem wykonawczym klimatyzacji:

Lp.	Nr pokoju	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia	Wysokość	Kubatura
			m ²	m	m ³
PARTER					
1.1	0/02	Komunikacja	110,50	3,48	384,54
1.2	0/60	Biuro	4,50	3,48	15,66
1.3	0/07	Szatnia	43,65	3,48	151,90
1.4	0/08	Szatnia	25,29	3,48	88,00
1.5	0/09	Sala konsumpcyjna	45,43	3,48	158,10
1	W uzgodnieniu z inwestorem jest to 1 pomieszczenie		229,37	3,48	798,2
PIĘTRO					
2	1/04	Biura	79,77	3,00	239,31
3	1/07	Sala konferencyjna	67,06	3,00	201,18
4	1/16	Sala do gimnastyki	79,78	3,00	239,34
5	1/25	Sala do gimnastyki	81,43	3,00	244,29
6	1/34	Siłownia	96,62	3,00	289,86
7	1/35	Sala do spinningu	39,51	3,00	118,53

2. Instalacja klimatyzacji - opis projektowanych rozwiązań

Z uwagi na znaczne zyski ciepła we wskazanych pomieszczeniach dobrano niezależne od siebie układy instalacji klimatyzacyjnej.

Układy te chłodzić będą we wskazanych pomieszczeniach powietrze w celu utrzymania odpowiedniego komfortu klimatycznego w przeważających okresach ich użytkowania.

Na podstawie dostarczonych danych oraz w wyniku przeprowadzonych obliczeń chłodniczych zysków i strat ciepła dobrano 14 niezależnych układów klimatyzacji, złożonych z klimatyzatorów sufitowych, gotowych obniżyć temperaturę w pomieszczeniach do zadanego poziomu. W okresach występowania dużych zysków ciepła oraz strat ciepła w okresie przejściowym (wiosna, jesień) układy klimatyzacji miejscowej po włączeniu przez użytkowników, będą dostosowywać warunki temperaturowe do zadanych wartości. Urządzenia te dobrano w taki sposób, aby zapewnić równomierny rozdział powietrza w całej kubaturze pomieszczenia.

Dobre klimatyzatory w rozpatrywanych 7 pomieszczeniach budynku Sali sportowo-widowiskowej są modelami chłodząco-grzewczymi typu Split przygotowanymi do pracy całorocznej, czyli mogą pracować również w funkcji grzania w okresach przejściowych.

Praca urządzeń regulowana będzie pilotami zdalnego sterowania.

Koncepcja rozprowadzenia przewodów gazowych, cieczowych i sterujących przedstawiają rysunki dołączone do opracowania. Główne trasy rurociągów chłodniczych prowadzone będą ciągami komunikacyjnymi, a następnie będą wychodzić na zewnątrz budynku do agregatu. Wraz z instalacją freonową prowadzona będzie instalacja sterująca i zasilająca.

Instalacja odprowadzenia skroplin prowadzona do pionów kanalizacyjnych wraz z zasyfonowaniem.

Umieszczenie klimatyzatorów oraz rozprowadzenie przewodów gazowych, cieczowych oraz odprowadzających skropliny przedstawiają rysunki dołączone do przedmiotowej dokumentacji.

3. Obliczenia całkowitych zysków ciepła

➤ Obliczenia zysków ciepła wg PN-B-02025:2001 oraz PN-EN 832:2001:

- Charakterystyczne parametry powietrza oraz właściwości przegród wewnętrznych i zewnętrznych

Nazwa	-	Wartość	Jednostka
Ciśnienie atmosferyczne	p	1000,0	Pa
Wysokość kondygnacji	H	3,35	m
Współczynnik przepuszczalności promieni słonecznych	b	0,375	-
Współczynnik akumulacji	s	0,60	-
Współczynnik przenikania ciepła okna	U	1,8	W/(m ² *K)
Współczynnik przejmowania ciepła po zewnętrznej stronie ściany	α	17,5	W/(m ² *K)
Współczynnik absorpcji dla ściany zewn.	a	0,70	-
Współczynnik absorpcji dla stropodachu	a	0,90	-
Współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej	U _{sz}	0,30	W/(m ² *K)
Współczynnik przenikania ciepła stropodachu	U _{std}	0,25	W/(m ² *K)
Gęstość powietrza atmosferycznego	ρ	1,15	kg/m ³
Ciepło właściwe	c _p	1,005	kJ/(kg*K)
Współczynnik odzysku ciepła	Ø	0,7	-
Współczynnik jednoczesności pracy urządzeń	φ ₁	0,9	-
Współczynnik jednoczesności działania oświetlenia	φ ₂	0,9	-
Współczynnik uwzględniający odprowadzenie ciepła	α ₁	1,0	-
Współczynnik akumulacji	k	1,0	-
Współczynnik jednoczesności przebywania ludzi	φ ₃	0,9	-
Jednostkowy strumień ciepła oddany do otoczenia	q _j	82	-
Jednostkowa moc urządzeń:			
Komputer	N _{x1}	150	W
Oświetlenie stanowiskowe	N _{x2}	60	W
Drukarka	N _{x4}	150	W
Kopiarka	N _{x5}	1100	W
Czajnik	N _{x6}	700	W
Zagęszczenie osób	i	0,25	os/m ²

- *Zyski ciepła od słońca przez przegrody przeźroczyste (okna):*

$$Q_O = (A_{O1} \cdot I_{cmax} + (A_O - A_{O1}) \cdot I_{Rmax}) \cdot b \cdot s + A_O \cdot U_O \cdot (t_z - t_p) \quad [W]$$

gdzie:

A_O - całkowita powierzchnia okna w świetle muru [m^2];

A_{O1} - niezacieniona powierzchnia szkła w powierzchni okna [m^2];

I_{cmax} – maksymalne wartości natężenia promieniowania słonecznego całkowitego w danym miesiącu dla określonego kierunku ekspozycji okna [W/m^2];

I_{Rmax} – maksymalne wartości natężenia promieniowania słonecznego rozproszonego w danym miesiącu [W/m^2];

b - Współczynnik przepuszczalności promieni słonecznych przez okno – uwzględnia rodzaj przeszklenia oraz osłony przeciwsłoneczne[-];

Dla okna podwójnie oszklonego (szkło do 3mm) oraz jasnej zasłony wewnętrznej przyjęto $b=0,375$ (zgodnie z normą PN–EN 832:2001).

s - współczynnik akumulacji ciepła w przegrodach otaczających pomieszczenie [-];

Dla pomieszczenia o konstrukcji średniej, strony południowej, godz. 13.00. przyjęto $s=0,60$ (zgodnie z normą PN–EN 832:2001).

U_O - współczynnik przenikania ciepła dla okna [$W/(m^2 \cdot K)$];

W oparciu "Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą z dn. 13 lutego 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270) z późniejszymi zmianami" przyjęto $U_O=1,8$ [$W/(m^2 \cdot K)$];

t_z - temperatura powietrza zewnętrznego [K];

Dla okresu lata (strefa II) przyjęto $t_z=32^{\circ}C$ (zgodnie z normą PN-76/B-03420).

t_p - temperatura powietrza w pomieszczeniu [K];

Dla okresu lata oraz małej aktywności fizycznej pracowników przyjęto $t_n=23^{\circ}C$ (zgodnie z normą PN-78/B-03421).

- *Zyski ciepła od słońca przez przegrody nieprzeźroczyste (ściany i stropodach):*

$$Q_{\acute{S}C} = H_{sc} \cdot L_{sc} \cdot U_{sc} \cdot (t_{sm} - t_p) \quad [W]$$

gdzie:

H_{sc} - wysokość kondygnacji [m];

Założono $H_{sc}=3,35$ m.

L_{sc} - długość kondygnacji [m];

U_{sc} - współczynnik przenikania ciepła ściany zewnętrznej [$W/(m^2 \cdot K)$];

W oparciu "Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U. Nr 75, poz. 690 wraz ze zmianą z dn. 13 lutego 2003r. Dz.U. Nr 33, poz. 270) z późniejszymi zmianami" przyjęto $U_{sc}=0,30$ [W/(m²*K)];

t_{sm} -skorygowana (równoważna) temperatura przegrody zewnętrznej [K] – wzór Recknagel;

Wartość zależna od temperatury w pomieszczeniu, współczynników absorpcji dla ściany i dachu, współczynników przejmowania ciepła od strony wewnętrznej i zewnętrznej, przezroczystości atmosfery i szerokości geograficznej obiektu.

t_p - temperatura powietrza w pomieszczeniu [K];

Dla okresu lata oraz małej aktywności fizycznej pracowników przyjęto $t_n=23^{\circ}\text{C}$ (zgodnie z normą PN-78/B-03421).

- *Zyski ciepła dla zapotrzebowanie na moc cieplną (wentylacja):*

$$Q_{WENT} = V_i \cdot n \cdot \rho \cdot c_p \cdot (t_z - t_p) \cdot (1 - \Phi) \quad [W]$$

gdzie:

V_i - ilość powietrza świeżego przypadająca na jedną osobę [m³/h/(os)]; $V_i = 30$ m³/h/(os) (wg PN-83/B-03430; Az3:2000)

n - ilość osób przebywających w pomieszczeniu [os];

Przyjęto w zależności od kubatury pomieszczenia zgodnie z § 19 Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. z późn. zm. , w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2011 nr 173 poz.1034).

ρ - gęstość powietrza atmosferycznego [kg/m³]; dla $t_z=32^{\circ}\text{C}$ przyjęto $\rho=1,15$ [kg/m³];

c_p - ciepło właściwe powietrza atmosferycznego [J/(kg*K)]; dla $t_z=32^{\circ}\text{C}$ przyjęto $c_p=1006,29$ [J/(kg*K)]; [kg/m³

t_z - temperatura powietrza zewnętrznego [K];

Dla okresu lata (strefa II) przyjęto $t_z=32^{\circ}\text{C}$ (zgodnie z normą PN-76/B-03420).

t_p - temperatura powietrza w pomieszczeniu [K];

Dla okresu lata oraz małej aktywności fizycznej pracowników przyjęto $t_n=23^{\circ}\text{C}$ (zgodnie z normą PN-78/B-03421).

Φ - współczynnik odzysku ciepła [-]; założono $\Phi = 0,7$.

- *Zyski ciepła od urządzeń:*

$$Q_U = n_1 \cdot N_{x1} + n_2 \cdot N_{x2} + n_3 \cdot N_{x3} + n_4 \cdot N_{x4} + n_5 \cdot N_{x5} + n_6 \cdot N_{x6} \quad [W]$$

gdzie:

n_1 - ilość urządzeń [-]; przyjęto w zależności od ilości osób w pomieszczeniu;

N_{x1} - jednostkowa moc urządzeń [W]; przyjęto zgodnie z normą PN-EN 13779

- *Zyski ciepła od oświetlenia elektrycznego:*

$$Q_{OSW} = N_{os} \cdot A_{pom} \cdot \varphi_2 \cdot \alpha_1 \cdot k \quad [W]$$

gdzie:

N_{os} - jednostkowa moc zainstalowana [W/ m²];

Zgodnie z "Rozporządzeniem ministra infrastruktury z 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie" przyjęto

$N_{os}=20$ [W/ m²];

A_{pom} - powierzchnia pomieszczenia [m²];

φ_2 - współczynnik jednoczesności działania oświetlenia [-], założono $\varphi_2 =0,9$;

α_1 - współczynnik uwzględniający odprowadzenie ciepła [-], założono $\alpha_1 =1,0$;

k - współczynnik akumulacji [-], założono $k=1,0$.

- *Zyski ciepła od ludzi:*

$$Q_L = \varphi_3 \cdot n \cdot q_j \quad [W]$$

gdzie:

φ_3 - współczynnik jednoczesności przebywania ludzi [-], założono $\varphi_3 =0,9$;

n - ilość osób przebywających w pomieszczeniu [os];

Przyjęto w zależności od kubatury pomieszczenia zgodnie z § 19 Rozporządzenia Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997 r. z późn. zm. , w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy (Dz. U. 2011 nr 173 poz.1034).

q_j - jednostkowy strumień ciepła oddany do otoczenia [W/os]; dla temperatury wewnętrznej $t_n=23^{\circ}C$ przyjęto:

➤ $q_j =84$ W/os – dla pomieszczeń na parterze oraz sali konferencyjnej

➤ $q_j =154$ W/os – dla sal ćwiczeń i siłowni

- *Całkowita suma zysków ciepła:*

$$\Sigma Q_C = Q_O + Q_{\dot{S}C} + Q_{WENT} + Q_{URZ} + Q_{OSW} + Q_L \quad [W]$$

4. Zestawienie obliczeniowych zysków ciepła:

Lp.	Nr pom.	Nazwa pomieszczenia	Powierzchnia [m2]	Kubatura [m3]	Liczba osób [os.]	Zyski ciepła	Zyski ciepła	Zyski ciepła	Zyski ciepła	Zyski od oświetlenia W	Zyski ciepła	Zyski	Zyski
						przez okna W	przez ściany W	od wentylacji W	od urządzeń W		od ludzi W	całkowite kW	całkowite W/m ²
PARTER													
1.1	0/02	Komunikacja	110,5	384,54	28			2589	0	1989	2088	6,7	60
1.2	0/60	Biuro	4,5	15,66	1			105	2000	81	85	2,3	505
1.3	0/07	Szatnia	43,65	151,9	11			1023	0	786	825	2,6	60
1.4	0/08	Szatnia	25,29	88	6			593	0	455	478	1,5	60
1.5	0/09	Sala konsumpcyjna	45,43	158,1	11			1065	3000	818	859	5,7	126
1	W uzgodnieniu z inwestorem jest to 1 pomieszczenie		229,37	798,2	57	17180	4230	5375	5000	4129	4335	40,2	175
PIĘTRO													
2	1/04	Biura	79,77	239,31	10	2730	4290	1869	3000	1436	850	14,1	177
3	1/07	Sala konferencyjna	67,06	201,18	40	2730	3800	3748	3000	1207	3024	17,5	261
4	1/16	Sala do gimnastyki	79,78	239,34	20	1220	4380	1869	0	1436	2764	11,7	146
5	1/25	Sala do gimnastyki	81,43	244,29	20	640	4700	1908	0	1466	2822	11,5	142
6	1/34	Siłownia	96,62	289,86	24	1080	6640	2264	1000	1739	3348	16,1	166
7	1/35	Sala do spinningu	39,51	118,53	10	1870	2850	926	1000	711	1369	8,7	221

5. Dobór klimatyzatorów

Zgodnie z wytycznymi Inwestora oraz obliczeniami zysków ciepła dobrano następujące urządzenia:

Lp.	Nr pokoju	Nazwa pomieszczenia	Zyski całkowite	Ilość		Qch	Qgrz
				Jedn. zewn.	Jedn. wewn.		
			kW	szt.	szt.	kW	kW
PARTER							
1		Biuro	40,2	3	3	13,4	15,5
PIĘTRO							
2	1/04	Biura	14,1	3	3	5,2	5,4
3	1/07	Sala konferencyjna	17,5	2	2	8,5	8,8
4	1/16	Sala do gimnastyki	11,7	2	2	7,0	8,0
5	1/25	Sala do gimnastyki	11,5	2	2	7,0	8,0
6	1/34	Siłownia	16,1	2	2	8,5	8,8
7	1/35	Sala do spinningu	8,7	1	1	8,5	8,8

Tryb chłodzenia: minimalna / maksymalna temperatura zewnętrzna: -20°C/+48°C

Tryb grzania: minimalna / maksymalna temperatura zewnętrzna: -20°C/+24°C

6. Montaż jednostek wewnętrznych

Montaż urządzeń - jednostek wewnętrznych, wyposażonych w filtry powietrza i filtry antyalergiczne - prowadzić zgodnie z instrukcją montażu tych urządzeń i warunkami gwarancji. Wykonawca powinien posiadać uprawnienia - autoryzację do montażu wydaną przez producenta wybranego systemu. Klimatyzatory sufitowe usytuowane w pomieszczeniach wg dyspozycji rysunkowej

Do każdej jednostki wewnętrznej należy doprowadzić:

- instalację chłodniczą;
- instalację elektryczną ~1, 230V (zgodnie ze schematem instalacji zasilającej do klimatyzatorów);
- w przypadku klimatyzatorów o mocy 13,4 kW - instalację elektryczną ~3, 380V
- instalację sterowniczą wewnętrzną - od jednostki wewnętrznej do jedn. zewn.

oraz odprowadzić skropliny w sposób mechaniczny za pomocą pompki skroplin (od wszystkich jednostek wewnętrznych).

7. Montaż jednostek zewnętrznych

Montaż urządzeń – jednostki zewnętrznej - prowadzić zgodnie z instrukcją montażu tych urządzeń i warunkami gwarancji. Wykonawca powinien posiadać uprawnienia - autoryzację do montażu wydaną przez producenta wybranego systemu. Jednostkę zewnętrzną montować w wyznaczonym miejscu na podkonstrukcjach umieszczonych na dachu. Konstrukcja musi zapewniać właściwą amortyzację pracy agregatu, aby drgania urządzeń nie przenosiły się na konstrukcję budynku.

Gabaryt zewnętrzny jednostki zewnętrznej (13,4 kW) ca. (dł. x wys x głęb.): 1000x850x500 mm. Waga jednostki: ca. 120 kg.

Gabaryt zewnętrzny jednostki zewnętrznej (7 i 8 kW) ca. (dł. x wys x głęb.): 900x800x400 mm. Waga jednostki: ca. 65 kg.

Gabaryt zewnętrzny jednostki zewnętrznej (5 kW) ca. (dł. x wys x głęb.): 800x500x300 mm. Waga jednostki: ca. 42kg.

Należy bezwzględnie zachować odległości serwisowe min. 500mm.

8. Montaż instalacji chłodniczej

Instalację chłodu wykonać z rur ze stopu miedzi przeznaczonych do czynnika chłodniczego R-32 wg normy PN-EN 12735:2004 „Miedź i stopy miedzi. Rury miedziane okrągłe bez szwu stosowane w instalacjach klimatyzacyjnych i chłodniczych” – miękkich o strukturze cienkościennej, w paroszczelnej izolacji termicznej (w razie konieczności łączonej przez lutowanie na twardo za pomocą palnika gazowego).

Przejścia przez strefy oddzielenia p.poż. uszczelnić przejściami ogniodpornymi np. Hilti o odporności nie mniejszej niż odporność ogniowa danej przegrody.

Od jednostek wewnętrznych instalację prowadzić w poziomie i pionie najkrótszą drogą równoległą do konstrukcji i mocować do ścian lub stropów. W przypadku pomieszczeń bez sufitu podwieszonego pakiet czynnika chłodniczego (tzn. instalacja chłodnicza, elektryczna, sterowania) należy prowadzić w korytkach instalacyjnych PVC, w zabudowie z płyty g-k lub zastosować inne osłony. Zamocowania przewodów wg typowych rozwiązań. Rury łączyć lutem twardym – połączenia nierozłączne wg wymagań normy PN-EN 387-2. W instalacjach przewodzących środki chłodnicze należy stosować lutowanie twarde lutem zgodnym z PN-EN 1044 z topnikami zgodnymi z PN-EN 1045.

Po zmontowaniu instalację przedmuchać azotem.

Tab. 2. Zestawienie średnic przyłączy przewodów chłodniczych do urządzeń:

Lp.	Moc klimatyzatora	Przewód tłoczny (cieczowy)	Przewód ssący (gazowy)
1	5 kW	1/4" (6,35mm)	1/2" (12,70mm)
2	7 kW	3/8" (9,52mm)	5/8" (15,88mm)
3	8 kW	3/8" (9,52mm)	5/8" (15,88mm)
4	13,4 kW	3/8" (9,52mm)	5/8" (15,88mm)

Bezwzględnie należy przestrzegać określonych w dokumentacji techniczno-rozruchowej urządzeń zasad dotyczących:

- maksymalnej długości rurociągów czynnika chłodniczego;
- sprawdzenia i ewentualnego uzupełnienia czynnika chłodniczego do wymaganego poziomu;
- wykonania pułapek olejowych (syfonowanie) instalacji chłodniczej.

9. Izolacja instalacji chłodniczej

Instalacja chłodnicza wymaga termoizolacji. Dla instalacji chłodniczej prowadzonej wewnątrz budynku zastosowano otuliny termoizolacyjne z poliolefinu np. typ THERMAFLEX AC firmy Thermaflex o grubości 9 mm dla średnic do 28 mm i grubości 13 mm dla wszystkich średnic instalacji poza budynkiem.

Współczynnik przewodności cieplnej dla izolacji nie powinien być gorszy niż 0,033W/m²K w temp. –20 °C oraz 0,040 W/m²K w temp. + 40°C.

Montaż izolacji wykonać zgodnie z instrukcją montażu oraz zalecanych materiałów wybranego producenta. Połączenia wszystkich odcinków należy sklejać doczołowo a następnie owinąć taśmą do łączenia izolacji dla pełnej szczelności .

10. Instalacja odprowadzenia skroplin

Skropliny z urządzeń wewnętrznych, zainstalowanych w pomieszczeniach należy odprowadzić za pomocą pompek skroplin do kanalizacji sanitarnej (np. pod syfon umywalki lub bezpośrednio do pionów z zasyfonowaniem).

Odprowadzenie skroplin z poszczególnych jednostek przewidziano przewodami w technologii PVC lub PP PN10, łączonych przez klejenie - rura cienkościenna o średnicy wewnętrznej minimum DN20mm zbiorczo doprowadzone do pionów odprowadzenia skroplin. Wszystkie piony instalacji odprowadzenia skroplin zostaną włączone do pionów kanalizacyjnych poprzez zasyfonowanie.

Odprowadzenie skroplin z wszystkich jednostek wewnętrznych przewidziano w sposób mechaniczny za pomocą pompek skroplin.

Dyspozycję instalacji skroplin określono w części rysunkowej dokumentacji.

Jednostki klimatyzacyjne należy wyposażyć w pompki skroplin o wysokości podnoszenia min. 1000mm zabudowane w przestrzeni urządzenia lub w korytkach montażowych. Prowadzenie instalacji skroplin wykonać od poziomego wyniesienia przez pompkę skroplin z minimalnym spadkiem 1% w kierunku odprowadzenia do kanalizacji.

11.Zestawienie pozycji materiałowych

Nr	Nazwa	Ilość	Jedn.	Uwagi
1. Parter – pom. 0/02+0/60+0/07+0/08+0/09				
1	Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu split, sufitowy, inwerterowy z pilotem bezprzewodowym <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 13,4/15,5 kW ▪ Przepływ powietrza: 1900 m³/h, ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 51/48/45 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecze: Ø9,52 mm (3/8”), gaz: Ø15,88 mm (5/8”). ▪ Przewód zasilający: 5x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Sterownik bezprzewodowy ▪ Panel maskujący 	3	szt.	
2	Jednostka zewnętrzna – klimatyzator typu split, <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprężarka: rotacyjna ▪ Chłodzenie: -20 ÷ +48 °C ▪ Grzanie: -20 ÷ +24 °C ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 13,4/15,5 kW ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 57 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecze: Ø9,52 mm (3/8”), gaz: Ø15,88 mm (5/8”). ▪ Przewód zasilający: 5x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Maksymalna różnica wysokości instalacji: 30 m 	3	Szt.	

3	Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 3/8" (9,52mm)	70	mb.	np. Armacell
4	Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 5/8" (15,88mm)	70	mb.	np. Armacell
5	Pompka odprowadzenia skroplin EE-1000	3	szt.	np.ECKERLE
6	Syfon dla podłączenia instalacji skroplin do kanalizacji	3	szt.	-
7	Rura z PVC-U DN25mm wraz z kształtkami i niezbędnymi elementami montażowymi	46	mb.	NIBCO
8	Doładowanie czynnika chłodniczego R32 w układzie chłodniczym	1,65	kg	
2. I piętro – pom. 1/04				
1	Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu split, ścienny, inwerterowy z pilotem bezprzewodowym <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność chłodzi./grzanie: 5,2/5,4 kW ▪ Przepływ powietrza: 700 m³/h, ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 49/45/36 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø6,35mm (1/4"), gaz: Ø12,70mm (1/2"). ▪ Przewód zasilający: 3x1,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Sterownik bezprzewodowy 	3	szt.	
2	Jednostka zewnętrzna – klimatyzator typu split,	3	Szt.	

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprężarka: rotacyjna ▪ Chłodzenie: -20 ÷ +48 °C ▪ Grzanie: -20 ÷ +24 °C ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 5,0/5,5 kW ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 57 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø6,35mm (1/4"), gaz: Ø12,70mm (1/2"). ▪ Przewód zasilający: 3x1,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Maksymalna różnica wysokości instalacji: 30 m 			
3	Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 1/2" (12,70mm)	48	mb.	np. Armacell
4	Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 1/4" (6,35mm)	48	mb.	np. Armacell
5	Pompka odprowadzenia skroplin EE-1000	3	szt.	np.ECKERLE
6	Syfon dla podłączenia instalacji skroplin do kanalizacji	3	szt.	-
7	Rura z PVC-U DN25 mm wraz z kształtkami i niezbędnymi elementami montażowymi	21	mb.	NIBCO
8	Doładowanie czynnika chłodniczego R32 w układzie chłodniczym	0,38	kg	
3. I piętro – pom. 1/07				
1	Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu split, sufitowy, inwerterowy z pilotem bezprzewodowym <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 	2	szt.	

*Konceptcja techniczna doboru układu instalacji klimatyzacji –Sala sportowa
– ul. Krasickiego 16, 62-050 Mosina, dz. ew. nr 2713/3*

	<p>8,0/8,5 kW</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przepływ powietrza: 1400m³/h, ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 47/44/41 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8"), gaz: Ø15,88mm (5/8"). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Sterownik bezprzewodowy ▪ Panel maskujący 			
2	<p>Jednostka zewnętrzna – klimatyzator typu split,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprężarka: rotacyjna ▪ Chłodzenie: -20 ÷ +48 °C ▪ Grzanie: -20 ÷ +24 °C ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 8,0/8,5 kW ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 53 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8"), gaz: Ø15,88mm (5/8"). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Maksymalna różnica wysokości instalacji: 30 m 	2	Szt.	
3	<p>Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 3/8" (9,52mm)</p>	29,1	mb.	np. Armacell
4	<p>Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 5/8" (15,88mm)</p>	29,1	mb.	np. Armacell
5	<p>Pompka odprowadzenia skroplin EE-1000</p>	2	szt.	np.ECKERLE
6	<p>Syfon dla podłączenia instalacji</p>	2	szt.	-

	skroplin do kanalizacji			
7	Rura z PVC-U DN25 mm wraz z kształtkami i niezbędnymi elementami montażowymi	14	mb.	NIBCO
8	Doładowanie czynnika chłodniczego R32 w układzie chłodniczym	0,60	kg	
4. I piętro – pom. 1/16				
1	<p>Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu split, sufitowy, inwerterowy z pilotem bezprzewodowym</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 7,0/8,0 kW ▪ Przepływ powietrza: 1100m³/h, ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 42/40/39 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8”), gaz: Ø15,88mm (5/8”). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Sterownik bezprzewodowy ▪ Panel maskujący 	2	szt.	
2	<p>Jednostka zewnętrzna – klimatyzator typu split,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprężarka: rotacyjna ▪ Chłodzenie: -20 ÷ +48 °C ▪ Grzanie: -20 ÷ +24 °C ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 7,0/8,0 kW ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 53 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8”), gaz: Ø15,88mm (5/8”). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Maksymalna różnica wysokości instalacji: 30 m 	2	Szt.	
3	Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości	63,0	mb.	np. Armacell

	9mm. Średnica zewnętrzna 3/8" (9,52mm)			
4	Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 5/8" (15,88mm)	63,0	mb.	np. Armacell
5	Pompka odprowadzenia skroplin EE-1000	2	szt.	np.ECKERLE
6	Syfon dla podłączenia instalacji skroplin do kanalizacji	2	szt.	-
7	Rura z PVC-U DN25 mm wraz z kształtkami i niezbędnymi elementami montażowymi	17	mb.	NIBCO
8	Doładowanie czynnika chłodniczego R32 w układzie chłodniczym	2,0	kg	
5. I piętro – pom. 1/25				
1	Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu split, sufitowy, inwerterowy z pilotem bezprzewodowym <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 7,0/8,0 kW ▪ Przepływ powietrza: 1100m³/h, ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./sr./nis.): 42/40/39 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8"), gaz: Ø15,88mm (5/8"). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Sterownik bezprzewodowy ▪ Panel maskujący 	2	szt.	
2	Jednostka zewnętrzna – klimatyzator typu split, <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprężarka: rotacyjna ▪ Chłodzenie: -20 ÷ +48 °C ▪ Grzanie: -20 ÷ +24 °C ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 7,0/8,0 kW ▪ Poziom ciśnienia akust. 	2	Szt.	

	(wys./śr./nis.): 53 dB(A) <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8"), gaz: Ø15,88mm (5/8"). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący- ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Maksymalna różnica wysokości instalacji: 30 m 			
3	Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 3/8" (9,52mm)	32,0	mb.	np. Armacell
4	Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 5/8" (15,88mm)	32,0	mb.	np. Armacell
5	Pompka odprowadzenia skroplin EE-1000	2	szt.	np.ECKERLE
6	Syfon dla podłączenia instalacji skroplin do kanalizacji	2	szt.	-
7	Rura z PVC-U DN25 mm wraz z kształtkami i niezbędnymi elementami montażowymi	15	mb.	NIBCO
8	Doładowanie czynnika chłodniczego R32 w układzie chłodniczym	0,8	kg	
6. I piętro – pom. 1/34				
1	Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu split, sufitowy, inwerterowy z pilotem bezprzewodowym <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 8,0/8,5 kW ▪ Przepływ powietrza: 1400m³/h, ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 47/44/41 dB(A) ▪ Przyłącza rur: 	2	szt.	

*Koncepcja techniczna doboru układu instalacji klimatyzacji –Sala sportowa
– ul. Krasickiego 16, 62-050 Mosina, dz. ew. nr 2713/3*

	<p>ciecz: Ø9,52mm (3/8"), gaz: Ø15,88mm (5/8").</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Sterownik bezprzewodowy ▪ Panel maskujący 			
2	<p>Jednostka zewnętrzna – klimatyzator typu split,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprężarka: rotacyjna ▪ Chłodzenie: -20 ÷ +48 °C ▪ Grzanie: -20 ÷ +24 °C ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 8,0/8,5 kW ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 53 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8"), gaz: Ø15,88mm (5/8"). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Maksymalna różnica wysokości instalacji: 30 m 	2	Szt.	
3	<p>Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 3/8" (9,52mm)</p>	34,2	mb.	np. Armacell
4	<p>Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 5/8" (15,88mm)</p>	34,2	mb.	np. Armacell
5	<p>Pompka odprowadzenia skroplin EE-1000</p>	2	szt.	np.ECKERLE
6	<p>Syfon dla podłączenia instalacji skroplin do kanalizacji</p>	2	szt.	-
7	<p>Rura z PVC-U DN25mm wraz z kształtkami i niezbędnymi elementami montażowymi</p>	15,7	mb.	NIBCO

8	Doładowanie czynnika chłodniczego R32 w układzie chłodniczym	0,80	kg	
7. I piętro – pom. 1/35				
1	<p>Jednostka wewnętrzna – klimatyzator typu split, sufitowy, inwerterowy z pilotem bezprzewodowym</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 8,0/8,5 kW ▪ Przepływ powietrza: 1400m³/h, ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 47/44/41 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8”), gaz: Ø15,88mm (5/8”). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Sterownik bezprzewodowy ▪ Panel maskujący 	1	szt.	
2	<p>Jednostka zewnętrzna – klimatyzator typu split,</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sprężarka: rotacyjna ▪ Chłodzenie: -20 ÷ +48 °C ▪ Grzanie: -20 ÷ +24 °C ▪ Wydajność chłodz./grzanie: 8,0/8,5 kW ▪ Poziom ciśnienia akust. (wys./śr./nis.): 53 dB(A) ▪ Przyłącza rur: ciecz: Ø9,52mm (3/8”), gaz: Ø15,88mm (5/8”). ▪ Przewód zasilający: 3x2,5 mm² ▪ Przewód sterujący-ekranowany, linka: 2x1,5mm². ▪ Maksymalna różnica wysokości instalacji: 30 m 	1	Szt.	
3	<p>Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 3/8” (9,52mm)</p>	29,5	mb.	np. Armacell
4	<p>Miękkie bezszwowe miedziane rury chłodnicze preizolowane</p>	29,5	mb.	np. Armacell

*Konceptcja techniczna doboru układu instalacji klimatyzacji –Sala sportowa
– ul. Krasickiego 16, 62-050 Mosina, dz. ew. nr 2713/3*

	typu Tubolit Split firmy Armacell z izolacją o zamkniętej strukturze komórkowej grubości 9mm. Średnica zewnętrzna 5/8" (15,88mm)			
5	Pompka odprowadzenia skroplin EE-1000	1	szt.	np.ECKERLE
6	Syfon dla podłączenia instalacji skroplin do kanalizacji	1	szt.	-
7	Rura z PVC-U DN25mm wraz z kształtkami i niezbędnymi elementami montażowymi	10,0	mb.	NIBCO
8	Doładowanie czynnika chłodniczego R32 w układzie chłodniczym	0,90	kg	