


| | | |
|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWczo - CHŁODZĄCEJ | 1 |

Spis treści

| | |
|--|-----------|
| SPIS TREŚCI | 1 |
| 1. PODSTAWA OPRACOWANIA | 4 |
| 2. ZAKRES OPRACOWANIA | 4 |
| 3. OPIS BUDYNKU | 4 |
| 4. OPIS ŹRÓDŁA CIEPŁA | 4 |
| 4.1 UKŁAD HYDRAULICZNY POMPY CIEPŁA..... | 5 |
| • Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania 1 (Hala Sportowa)..... | 5 |
| • Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej..... | 5 |
| • Charakterystyka instalacji ciepła technologicznego (aparaty grzewczo- wentylacyjne)..... | 5 |
| • Charakterystyka instalacji ciepła technologicznego (centrala zewnętrzna)..... | 5 |
| 5. OPIS INSTALACJI C.O. | 6 |
| 5.1 GRZEJNIKI..... | 7 |
| 5.2 APARATY GRZEWczo-WENTYLACYJNE..... | 8 |
| 6. OPIS INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO | 9 |
| 7. WODA LODOWA | 10 |
| 8. DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW DLA INSTALACJI GRZEWczoEJ | 11 |
| 8.1 DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (OBIEG WODY)..... | 11 |
| 8.2 DOBÓR NACZYŃNIA WZBIORCZEGO (OBIEG WODY)..... | 11 |
| 8.3 DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (OBIEG GLIKOLU 35%)..... | 11 |
| 8.4 DOBÓR NACZYŃNIA WZBIORCZEGO (OBIEG GLIKOLU 35%)..... | 12 |
| 8.5 DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA DO CENTRAL WENTYLACYJNYCH (CIEPŁO TECHNOLOGICZNE)..... | 12 |
| 8.6 DOBÓR POMP..... | 12 |
| 8.6.1 Dobór pomp obiegu C.O..... | 12 |
| 8.6.2 Dobór pompy obiegu C.T. do aparatów grzewczo- wentylacyjnych..... | 13 |
| 8.6.3 Dobór pompy obiegu pierwotnego do central wentylacyjnych (woda):..... | 13 |
| 8.6.4 Dobór pompy obiegu wtórnego do centrali wentylacyjnej NW1 (glikol 35%):..... | 13 |
| 8.6.5 Dobór pompy obiegu wtórnego do centrali wentylacyjnej NW2 (glikol 35%):..... | 13 |
| DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW DLA INSTALACJI CHŁODNICZEJ | 13 |
| 8.7 DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (OBIEG WODY)..... | 13 |
| 8.8 DOBÓR NACZYŃNIA WZBIORCZEGO (OBIEG WODY)..... | 14 |
| 8.9 DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (OBIEG GLIKOLU 35%)..... | 14 |
| 8.10 DOBÓR NACZYŃNIA WZBIORCZEGO (OBIEG GLIKOLU 35%)..... | 14 |
| 8.11 DOBÓR WYMIENNIKA CIEPŁA DO CENTRALI WENTYLACYJNEJ (WODA LODOWA)..... | 14 |
| 8.12 DOBÓR POMP..... | 15 |
| 8.12.1 Dobór pompy obiegu pierwotnego do centrali wentylacyjnej NW2 (woda):..... | 15 |
| 8.12.2 Dobór pompy obiegu wtórnego do centrali wentylacyjnej NW2 (glikol 35%):..... | 15 |
| 9. IZOLACJA PRZEWODÓW | 15 |

| | | |
|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 2 |

| | |
|--|-----------|
| 10. PRÓBA CIŚNIENIOWA..... | 16 |
| 11. UWAGI KOŃCOWE..... | 16 |
| 11.1 WYKONANIE I ODBIÓR INSTALACJI..... | 16 |
| 11.2 STOSOWANE MATERIAŁY I URZĄDZENIA..... | 16 |
| 11.3 UŻYTKOWANIE INSTALACJI..... | 16 |
| 12. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW..... | 17 |
| 12.1 ODBIORNIKI..... | 17 |
| 12.2 RUROCIĄGI C.O. I C.T..... | 18 |
| 12.3 ARMATURA C.O. I C.T..... | 19 |
| 12.4 RURY WODA LODOWA..... | 20 |
| 12.5 ARMATURA WODA LODOWA..... | 21 |
| 12.6 ZESTAWIENIE ARMATURY ROZDZIELACZA GRZEWCZEGO I CHŁODZĄCEGO..... | 21 |
| 12.7 ZESTAWIENIE ARMATURY POMPY CIEPŁA..... | 23 |

CZĘŚĆ RYSUNKOWA:

| | |
|---|--------|
| CO-01 Rzut parteru – Instalacja grzewczo chłodząca | 1 : 50 |
| CO-02 Rzut trybuny i dachu zaplecza – Instalacja grzewczo chłodząca | 1 : 50 |
| CO-03 Rozwinięcie – Instalacja grzewczo chłodząca | - |
| CO-04 Schemat pompy ciepła | |

| | | |
|--|---|--------|
|  archimedia | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 3 |


UWAGA

Wszystkie materiały, urządzenia, elementy wyposażenia przedstawione w przedmiotowej dokumentacji projektowej i opisane przez wskazanie znaków towarowych, patentów lub pochodzenia, należy traktować jako rozwiązania przykładowe o modelowych: parametrach technicznych i użytkowych, właściwościach charakterystycznych i właściwościach estetycznych, standardach określonych dla materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia.

Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań „równoważnych” polegających na zastosowaniu innych materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia niż podane w dokumentacji projektowej pod warunkiem zapewnienia wszystkich parametrów, właściwości i standardów nie gorszych niż określonych w tej dokumentacji. Zastosowanie rozwiązań „równoważnych” wymaga uzyskania akceptacji Inwestora i Projektanta.

W takiej sytuacji Inwestor wymaga złożenia stosownych dokumentów, uwiarygodniających te materiały, urządzenia, elementy wyposażenia. Złożone w/w dokumenty będą podlegały ocenie przez autora dokumentacji projektowej, który sporządzi stosowną opinię. Opinia ta będzie podstawą do podjęcia przez Inwestora decyzji o przyjęciu materiałów, urządzeń, elementów wyposażenia lub ich odrzuceniu z powodu „nierównoważności” zaproponowanych rozwiązań.

Pod pojęciem „parametry” rozumie się funkcjonalność, przeznaczenie, kolorystykę, strukturę, rodzaj materiału, kształt, wielkość, bezpieczeństwo, wytrzymałość oraz pozostałe parametry przypisane poszczególnym materiałom, urządzeniom, elementom wyposażenia w dokumentacji projektowej, szczegółowej specyfikacji technicznej oraz przedmiarach robót.

| | | |
|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 4 |

OPIS TECHNICZNY

Do projektu budowlanego instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego dla projektu budynku hali sportowej wraz z łącznikiem przy Szkole Podstawowej w Ciosańcu.

1. Podstawa opracowania

- zlecenie inwestora
- projekt architektoniczny budynku
- obowiązujące przepisy i normy
- katalogi urządzeń

2. Zakres opracowania

W niniejszym opracowaniu przedstawiono rozwiązanie, instalacji centralnego ogrzewania, instalacji ciepła technologicznego zasilającej nagrzewnice w centralach wentylacyjnych oraz wody lodowej zasilającej chłodnicę w centrali wentylacyjnej dla budynku budowy hali sportowej wraz z łącznikiem przy Szkole Podstawowej w Ciosańcu.

W części rysunkowej opracowania pokazano lokalizację urządzeń i elementów instalacji oraz przebieg rurociągów.

3. Opis budynku

Budynek zlokalizowany w II strefie klimatycznej. Projektowany budynek jest 1 kondygnacyjny niepodpiwniczony.

Temperatura czynnika grzejnego zasilającego instalację centralnego ogrzewania $t_z/t_p=55/35$ °C, ciepła technologicznego zasilającego aparaty grzewczo- wentylacyjne $t_z/t_p=55/35$ °C, ciepła technologicznego zasilającego centralę wentylacyjną na dachu $t_z/t_p=50/30$ °C.

Temperatura wody lodowej zasilającej centralę wentylacyjną 15/10 °C.


4. Opis źródła ciepła

Dla budowy hali sportowej wraz z łącznikiem przy Szkole Podstawowej w Ciosańcu zaprojektowano pompę ciepła zlokalizowaną na parterze. Źródłem ciepła i chłodu będzie kaskada dwóch pomp ciepła typu solanka/woda o łącznej mocy cieplnej wynoszącej minimum 88,5 kW (wg EN 14511). Dla lepszej ekonomiki późniejszego funkcjonowania układu pomp ciepła projektuje się pompy o różnych mocach grzewczych. Jedna z pomp ciepła o mocy minimum 21,0 kW (wg EN 14511) będzie pracowała na potrzeby CWU oraz CO, natomiast druga z pomp o mocy grzewczej minimum 67,5 kW (wg EN 14511) wyłącznie na potrzeby CO. Obie pompy ciepła będą pracowały na zapewnienie chłodzenia w projektowanym obiekcie.

Pompy ciepła należy ustawić w sposób, który zapewni oszczędność miejsca (maksymalna powierzchnia urządzeń nie może przekraczać 1,25 m²) – optymalne ustawienie urządzeń w układzie pionowym, jedno na drugim.

Ciepła woda użytkowa będzie przygotowywana w zasobniku o pojemności 500 l wyposażonym w wężownicę o powierzchni zapewniającej odbiór ciepła (minimum 6,2 m² dla pompy ciepła o mocy 21,0 kW).

W trybie ogrzewania i chłodzenia pompy ciepła muszą załączać się w sposób zapewniający równomierne obciążenie pracą obu sprężarek.

| | | |
|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 5 |

W trybie chłodzenia w pierwszej kolejności ma być wykorzystywany chłód z ziemi (chłodzenie pasywne). Przy zapotrzebowaniu na chłód zbyt dużym dla utrzymania parametru wynikającego z obciążenia załączać się będą sprężarki - jedna lub dwie, w zależności od zapotrzebowania.

Jako dolne źródło zaprojektowano kolektory poziome umieszczone w gruncie pobliskiego boiska szkolnego umieszczone na głębokości ok. 1,5 metra. Projekt dolnego źródła stanowi odrębne opracowanie.

Ciepła woda dla budynku będzie przygotowywana poprzez mniejszą pompę ciepła zasilaną z zasobnika na ciepłą wodę o pojemności 500l.

Druga pompa ciepła będzie zasilac instalację grzejnikową, oraz 2 obiegi ciepła technologicznego. W okresie letnim pompa ciepła będzie produkować chłód jako wodę lodową zasilającą centrale wentylacyjną NW2 która będzie zaopatrywała Halę Sportową, dzięki temu możliwe będzie schłodzenie powietrza nawiewanego do Hali Sportowej.

Moc pompy jest sumą obliczeniowego zapotrzebowania na moc cieplną instalacji centralnego ogrzewania, na przygotowanie ciepłej wody użytkowej oraz sumy mocy cieplnej nagrzewnic w centralach wentylacyjnych.

UWAGA! Wszystkie elementy pompy ciepła należy przyjąć zgodnie ze schematem pompy ciepła.

4.1 Układ hydrauliczny pompy ciepła

Zaprojektowano układ z rozdzielaczami pompowymi. Wyszczególniono następujące obiegi (ze względu na rodzaj instalacji):


- **Charakterystyka instalacji centralnego ogrzewania 1 (Hala Sportowa)**

| | | |
|----------------------------|---|----------|
| Moc instalacji | : | 19,0 kW |
| Parametry pracy instalacji | : | 55/35 °C |
| w tym: | | |
| - obieg c.o.1 (Grzejniki) | | 19,0 kW |
- **Charakterystyka instalacji ciepłej wody użytkowej**

| | | |
|---|---|----------|
| Moc instalacji | : | 10,0 kW |
| Parametry pracy instalacji | : | 55/35 °C |
| W tym: | | |
| - obieg c.w.u. (ciepła woda na potrzeby sanitariatów) | : | 10,0 kW |
- **Charakterystyka instalacji ciepła technologicznego (aparaty grzewczo- wentylacyjne)**

| | | |
|---|---|----------|
| Moc instalacji | : | 21,1 kW |
| Parametry pracy instalacji | : | 55/35 °C |
| w tym: | | |
| - obieg c.t. (aparaty grzewczo- wentylacyjne) | | 21,1 kW |
- **Charakterystyka instalacji ciepła technologicznego (centrala zewnętrzna)**

| | | |
|--|---|----------|
| Moc instalacji | : | 34,3 kW |
| Parametry pracy instalacji | : | 50/30 °C |
| w tym: | | |
| - obieg c.t. (glikolowe nagrzewnice powietrza) | | 34,3 kW |

| | | |
|--|--|-----------------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA 6 |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | |

Każdy z obiegów wyposażono w pompę obiegową.

- **CAŁKOWITA MOC Pompy ciepła:**

$$Q = Q_{co1} + Q_{cwu} + Q_{ct1} + Q_{ct2} = 19,0 + 10,0 + 21,1 + 34,3 = 84,4 \text{ [kW]}$$

5. Opis instalacji c.o.

W budynku zaprojektowano 1 obiegi instalacji centralnego ogrzewania. Przewidziano instalację grzejników płytowych. W budynku projektuje się instalację centralnego ogrzewania: wodną, dwururową, w systemie zamkniętym, o parametrach 55/35°C. Instalacja zasilana będzie z instalacji pompy ciepła znajdującej się w pomieszczeniu technicznym budynku.

Przewody rozprowadzające oraz piony wykonać z stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku, zgodnie z podaną średnicą w części rysunkowej. Przewody rozprowadzające prowadzić w przestrzeni podłogi natomiast część w przestrzeni sufitu podwieszanego, piony w bruzdach. Podejścia pod grzejniki oraz gałązki zaprojektowano z rur wielowarstwowych rur PE/Xc z osłoną antydyfuzyjną w systemie push. Gałązki należy prowadzić w warstwie posadzki lub w bruzdach ściennych. W projekcie przyjęto głównie podłączenie projektowanych grzejników płytowych od dołu za pomocą podwójnych zaworów kątowych typu Herz 3000 ¾ cala, przez co poprawi się estetykę pomieszczeń.


Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. Tuleja powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o ok. 5 cm z każdej strony. Przy przejściu przez strop, powinna wystawać ok. 2 cm ponad powierzchnię posadzki. W tulei ochronnej nie powinny znajdować się żadne połączenia przewodów. Przestrzeń między rurą ochronną i przewodową wypełnić pianką ogniochronną. Przejścia przez ściany wydzielenia pożarowego oraz wszystkie przez strop zabezpieczone atestowanymi materiałami oraz obejmami przeciwpożarowymi zgodnymi z klasą odporności przegrody. Zabezpieczyć przewody przed uszkodzeniem w wyniku ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Fragmenty zewnętrzne rurociągów (na dachu) należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych zapewniono kompensację przewodów poprzez naturalne załamania ich tras (samokompensacja).

Na instalacji w systemie Push z rur Pe/Xc wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie:

| Średnica przewodu [mm] | Maksymalny rozstaw podpór [cm] |
|------------------------|--------------------------------|
| 14 x 2, 16 x 2 | 120 |
| 20 x 2 | 130 |
| 25 x 3,5 | 150 |
| 32 x 4,4 | 160 |

Na instalacji w systemie Steel z rur ze stali węglowej ocynkowanej wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie:

| Średnica przewodu [mm] | Maksymalny rozstaw podpór [cm] |
|------------------------|--------------------------------|
|------------------------|--------------------------------|

| | | |
|--|---|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 7 |

| | |
|------|-----|
| 12 | 100 |
| 15 | 125 |
| 18 | 150 |
| 22 | 200 |
| 28 | 225 |
| 35 | 275 |
| 42 | 300 |
| 54 | 350 |
| 64 | 375 |
| 66,7 | 425 |
| 76,1 | 425 |
| 88,9 | 475 |
| 108 | 500 |

Podpory stałe stosować przy trójnikach, przed naturalnymi załamaniem trasy z uwzględnieniem ramienia swobodnego oraz na pionach - jedną podporę na kondygnację.

Odpowietrzenie instalacji realizować za pomocą odpowietrzników automatycznych Ø1/2" umieszczonych w najwyższych punktach pionu (w przestrzeni sufitów podwieszanych najwyższej kondygnacji) i za pomocą odpowietrzników ręcznych zamontowanych w grzejnikach oraz przy końcowych odbiornikach każdego obiegu. W najniższych punktach instalacji zaprojektowano zawory spustowe DN 15. Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku od najdalszych pionów lub odbiorników do źródła ciepła.

5.1 Grzejniki.

W pomieszczeniach projektowanego obiektu zastosowano następujące typy grzejników:

- grzejniki płytowe kompaktowe z podejściami od dołu typu COSMO ZAWOROWE o wysokości 600mm
- grzejniki łazienkowe drabinkowe typu STANDARD


Wszystkie grzejniki zaworowe należy wyposażyć we wkładki zaworowe z głowicami termostaticznymi np. DESIGN D lub równoważne. Grzejniki łazienkowe wyposażyć w zawór termostaticzny typu TS-90 wraz z głowicą termostaticzną. Na powrocie grzejnika z podejściem bocznym należy zamontować zawór odcinający typu RL-5.

Wszystkie zawory termostaticzne posiadają nastawę wstępną umożliwiającą wyregulowanie hydrauliczne instalacji. Głowice termostaticzne w wersji wzmocnionej.

Wszystkie grzejniki i podejścia w miejscach gdzie przebywają dzieci należy zabezpieczyć osłonami.,

Zestawienie grzejników przedstawiono poniżej:

| Symbol pomieszczenia | θi [°C] | Φdane [W] | Φdobr [W] | Typ grzejnika | L [mm] | H [mm] | D [mm] | A'/A [%] |
|----------------------|---------|-----------|-----------|---------------|--------|--------|--------|----------|
| 1.01 | 12 | 620 | 620 | 11KV/600 | 1200 | 600 | 61 | 100 |
| 1.02 | 16 | 907 | 907 | 11KV/600 | 2400 | 600 | 61 | 100 |
| 1.02 | 16 | 907 | 907 | 11KV/600 | 2400 | 600 | 61 | 100 |
| 1.04 | 16 | 550 | 550 | 11KV/600 | 1200 | 600 | 61 | 100 |

| | | | | | | | | |
|--|---|--|--|--|--|--|--------|--|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | | | | | | STRONA | |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | | | | | | 8 | |

| | | | | | | | | |
|--------|----|------|------|------------|------|------|-----|-----|
| 1.04 | 16 | 550 | 550 | 11KV/600 | 1200 | 600 | 61 | 100 |
| 1.05 | 16 | 334 | 334 | 11KV/600 | 800 | 600 | 61 | 100 |
| 1.07 | 20 | 669 | 669 | 11KV/600 | 2000 | 600 | 61 | 100 |
| 1.08 | 20 | 481 | 481 | 11KV/600 | 1800 | 600 | 61 | 100 |
| 1.10 | 20 | 327 | 327 | 11KV/600 | 920 | 600 | 61 | 100 |
| 1.12 | 24 | 175 | 175 | C STD 1500 | 600 | 1470 | 64 | 100 |
| 1.13 | 12 | 227 | 227 | 11KV/600 | 400 | 600 | 61 | 100 |
| 1.14 | 24 | 1033 | 1033 | 33KV/600 | 1600 | 600 | 166 | 100 |
| 1.15.1 | 24 | 330 | 330 | C STD 1800 | 900 | 1760 | 64 | 100 |
| 1.16 | 24 | 867 | 867 | 22KV/600 | 2000 | 600 | 105 | 100 |
| 1.17 | 24 | 905 | 905 | 22KV/600 | 2000 | 600 | 105 | 100 |
| 1.18.1 | 24 | 282 | 282 | C STD 1800 | 750 | 1760 | 64 | 100 |
| 1.19 | 24 | 1215 | 1215 | 33KV/600 | 2000 | 600 | 166 | 100 |
| 1.22 | 16 | 1207 | 1207 | 11KV/600 | 3000 | 600 | 61 | 100 |
| 1.22 | 16 | 1207 | 1207 | 11KV/600 | 2800 | 600 | 61 | 100 |
| 1.22 | 16 | 1207 | 1207 | 11KV/600 | 3000 | 600 | 61 | 100 |
| 1.22 | 16 | 1207 | 1207 | 11KV/600 | 2800 | 600 | 61 | 100 |
| 1.22 | 16 | 1207 | 1207 | 11KV/600 | 2800 | 600 | 61 | 100 |
| 1.22 | 16 | 1207 | 1207 | 11KV/600 | 2800 | 600 | 61 | 100 |

5.2 Aparaty grzewczo-wentylacyjne


Do zasilania aparatów projektuje się niezależny obieg grzewczy.

Dla pokrycia projektowego obciążenia cieplnego sali gimnastycznej przewidziano 2 aparaty grzewczo – wentylacyjnych typu Volcano VR2 firmy VTS, lub równoważnych, montowanych na ścianie 5,5 m nad posadzką, zasilanych czynnikiem o parametrach 70/50°C. Każdą nagrzewnicę wyposażyc w zestaw automatyki producenta.

Dane techniczne:

- temp. czynnika grzewczego: 55/35°C
- temp. powietrza wlotowego: 20°C,
- wydatek powietrza: 2800 m³/h (3 bieg), poziom hałasu 42dB(A)
5200 m³/h (5 bieg), poziom hałasu 57dB(A),
- max. moc grzewcza dla 3 biegu: 17,3 kW
5 biegu: 25,3 kW
- temp. powietrza wylotowego: 3 bieg – 38,5°C
5 bieg – 34,7°C,
- przepływ wody: 3 bieg - 0,8 m³/h
5 bieg - 0,8 m³/h,
- opory hydrauliczne: 3 bieg - 3,0 kPa
5 bieg - 5,0 kPa.

Odpowiednia konwekcja powietrza zapewniona będzie działaniem wentylatorów, znajdujących się w każdym urządzeniu oraz odpowiednim usytuowaniem kierownic w otworach nawiewnych.

| | | |
|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 9 |

Przed każdym urządzeniem należy zamontować zawór dwudrogowy z siłownikiem dostarczony przez producenta urządzeń. Przy ostatnim odbiorniku, za zaworem równoważącym należy wykonać obejście urządzenia, na którym zamontować zawór dwudrogowy z siłownikiem. Układ regulowany jest sygnałem z termostatów. Gdy temp. w pomieszczeniu wzrośnie termostat wysła sygnał do siłowników zaworów regulacyjnych, które pracują dwupołożeniowo i zamyka je, odcinając dopływ czynnika do nagrzewnic. Jednocześnie otwiera zawory na obejściach ostatnich urządzeń. Zapewnia to stałą cyrkulację wody w układzie i przeciwdziała jej wychłodzeniu, w czasie gdy nie działają aparaty grzewczo-wentylacyjne.

6. Opis instalacji ciepła technologicznego

Zaprojektowano instalację c.t. czynnik woda(do aparatów grzewczo- wentylacyjnych) oraz glikol etylenowy 35% (do centrali na dachu), dwururową, pompową o parametrach 55/35°C(woda) lub 50/30°C (glikol). Czynnik grzewczy rozprowadzany będzie za pomocą rur ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku. Instalacja zasilana będzie z pomieszczenia technicznego znajdującego się w wyznaczonym pomieszczeniu na parterze budynku. W budynku zaprojektowano 2 obiegi instalacji ciepła technologicznego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych oraz do aparatów grzewczo- wentylacyjnych.

Zadaniem projektowanej instalacji ciepła technologicznego jest doprowadzenie czynnika grzewczego do nagrzewnic w centralach wentylacyjnych umieszczonych na dachu projektowanego budynku hali sportowej w Ciosańcu. Przed nagrzewnicami należy zamontować zestawy regulacyjne(zawory trójdrogowe z siłownikami), które powinny zostać zabudowane w sekcji centrali. Przewody prowadzić pod stropem w przestrzeni sufitu podwieszanego oraz na dachu.


Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Mocowania i podwieszenia przewodów - systemowe ze stali ocynkowanej z przekładką elastyczną wkładaną między obejmę a przewód. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Ze względu na występowanie wydłużeń termicznych zapewniono kompensację przewodów poprzez naturalne załamania ich tras (samokompensacja). Wykonać podpory ruchome i stałe w rozstawie zgodnym z wytycznymi zawartymi w normie PN-84/H-74200.

Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku od najdalszych pionów lub odbiorników do źródła ciepła. Rury zabezpieczyć powłoką antykorozyjną.

Odpowietrzenie instalacji wg PN-B-02420 za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających z zaworem stopowym i odcinającym umieszczonych w najwyższych punktach, przy nagrzewnicach. Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych przy rozdzielaczach oraz najniższych punktach instalacji oraz króćców spustowych przy nagrzewnicach. Wszystkie zawory muszą być zainstalowane w sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

Po wykonaniu rurociągów, a przed zaizolowaniem należy instalację przepłukać i poddać próbie ciśnieniowej zgodnie z wytycznymi dotyczącymi instalacji ogrzewania. Instalację po próbach napelnić i przeprowadzić rozruch.

Projektuje się równoważenie instalacji c.t. przy pomocy zaworów równoważących montowanych na przewodach zasilających typu STROMAX- GM. Zawory zostały zaznaczone przed odbiornikami na rysunkach, określona została wielkość zaworu oraz nastawa. **Uwaga w**

| | | |
|--|---|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 10 |

przypadku zamiany zaworów równoważących wymagane jest ponowne przeliczenie hydrauliczne instalacji.

7. Woda lodowa

Zaprojektowano instalację wodną, dwururową, pompową o parametrach 10/15°C. Czynnik chłodniczy rozprowadzany będzie za pomocą rur ze stali węglowej pokrytej na zewnątrz antykorozyjną warstwą cynku, zgodnie ze średnicą podaną w części rysunkowej.

Jako izolację termiczną rurociągów wody lodowej projektuje się izolację następującej grubości:


- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm – grubość izolacji 10mm;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm – grubość izolacji 15mm;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – grubość izolacji równa połowie średnicy wewnętrznej rury;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej większej od 100 mm – grubość izolacji 50 mm;
- Dla przewodów ułożonych na zewnątrz budynku- grubość izolacji równa 200% wymaganiom dla przewodów wewnątrz budynku;

Fragmenty zewnętrzne rurociągów (na dachu) należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Przejścia przez przegrody budowlane wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających swobodne przemieszczanie przewodu w przegrodzie. W obszarze tulei nie może być wykonane żadne połączenie na przewodzie. Mocowania i podwieszenia przewodów - systemowe ze stali ocynkowanej z przekładką elastyczną wkładaną między obejmę a przewód. Przejścia przez ściany wydzielania pożarowego oraz wszystkie przez strop zabezpieczone atestowanymi materiałami oraz obejmami przeciwpożarowymi zgodnymi z klasą odporności przegrody. Należy też zagwarantować, aby rury nie uległy uszkodzeniu pod wpływem ewentualnych uderzeń bądź wstrząsów. Wykonać podpory w rozstawie zgodnym z wytycznymi zawartymi w normie PN-84/H-74200 dla przewodów ze stali.

Na instalacji w systemie Steel z rur ze stali węglowej ocynkowanej wykonać podpory w rozstawie:

| Średnica przewodu [mm] | Maksymalny rozstaw podpór [cm] |
|------------------------|--------------------------------|
| 12 | 100 |
| 15 | 125 |
| 18 | 150 |
| 22 | 200 |
| 28 | 225 |
| 35 | 275 |
| 42 | 300 |
| 54 | 350 |
| 64 | 375 |
| 66,7 | 425 |
| 76,1 | 425 |
| 88,9 | 475 |

| | | |
|---|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIEĆCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 11 |

| | |
|-----|-----|
| 108 | 500 |
|-----|-----|

Przewody prowadzić z minimalnym spadkiem 3‰ w kierunku od najdalszych odbiorników do źródła chłodu.

Odpowietrzenie instalacji wg PN-B-02420 za pomocą automatycznych zaworów odpowietrzających z zaworem stopowym i odcinającym umieszczonych w najwyższych punktach, przy chłodnicach. Odwodnienie instalacji za pomocą zaworów spustowych przy agregacie chłodniczym oraz najniższych punktach instalacji oraz króćców spustowych przy chłodnicach. Wszystkie zawory muszą być zainstalowane w sposób zapewniający dostęp dla obsługi i konserwacji.

Instalację od wymiennika ciepła do chłodnic w centralach wentylacyjnych należy napełniać i uzupełniać roztworem glikolu etylenowego o stężeniu 35%. Czynności te wykonywane przez odpowiednio wykwalifikowaną obsługę serwisową.

Po wykonaniu rurociągów, a przed zaizolowaniem należy instalację przepłukać (z prędkością przepływu nie mniejszą niż 2 m/s) i poddać próbie na ciśnienie 0.6 MPa, uprzednio odłączając naczynie wzbiorcze. Instalację po próbach napełnić i przeprowadzić rozruch.

8. Dobór podstawowych elementów dla instalacji grzewczej

8.1 Dobór zaworu bezpieczeństwa (obieg wody)

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono zgodnie przy wykorzystaniu poniższych założeń i wzorów:

- Przyjęto przyrost objętości wody jako $\Delta V = 200 \text{ [dm}^3\text{]}$
- Czas nagrzania instalacji do projektowej temperatury krytycznej $t=5 \text{ min}$ ($t=0,12\text{h}$)

Strumień masy wynosi:

$$\dot{m}_{ZB} = \frac{\Delta V}{t} = \frac{200}{0,12} = 1666,66 \text{ [kg/h]}$$

Następnie przekształcając wzór (7) z punktu 2.3.4, możemy obliczyć wymaganą powierzchnię dopływową zaworu:


$$A_{ZB} = \frac{\dot{m}_{ZB}}{5,03 \cdot \alpha_C \cdot \sqrt{[(p_1 - p_2) \cdot \rho_1]}} = \frac{1666,66}{5,03 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 1000}} = 66,27 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa „SYR” typ 2115 1/2”, ustawiony na ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar. Kartę katalogową elementu dołączono do załączników w formie elektronicznej. Maksymalny zrzut wody 3348,9 kg/h

8.2 Dobór naczynia wzbiorcze (obieg wody)

Dobrano naczynie wzbiorcze typu NG 35 o pojemności 35 dm³. Kartę katalogową elementu wraz z obliczeniami dołączono do załączników w formie elektronicznej.

8.3 Dobór zaworu bezpieczeństwa (obieg glikolu 35%)

| | | |
|--|---|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE LE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 12 |

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono zgodnie przy wykorzystaniu poniższych założeń i wzorów:

- Przyjęto przyrost objętości wodnego roztworu glikolu jako $\Delta V = 50 \text{ [dm}^3\text{]}$
- Czas nagrzania instalacji do projektowej temperatury krytycznej $t=5 \text{ min}$ ($t=0,12\text{h}$)

Strumień masy wynosi:

$$\dot{m}_{zB} = \frac{\Delta V}{t} = \frac{50}{0,12} = 417 \text{ [kg/h]}$$

Następnie, możemy obliczyć wymaganą powierzchnię dopływową zaworu:

$$A_{zB} = \frac{\dot{m}_{zB}}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{[(p_1 - p_2) \cdot \rho_1]}} = \frac{417}{5,03 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 1000}} = 16,6 \text{ [mm}^2\text{]}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa „SYR” typ 1915 1/2”, ustawiony na ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar. Kartę katalogową elementu dołączono do załączników w formie elektronicznej. Maksymalny zrzut wodnego roztworu glikolu 4420,5 kg/h

8.4 Dobór naczynia wzbiorczego (obieg glikolu 35%)

Dobrano naczynie wzbiorcze typu NG 12 o pojemności 12 dm³. Kartę katalogową elementu wraz z obliczeniami dołączono do załączników w formie elektronicznej.

8.5 Dobór wymiennika ciepła do central wentylacyjnych (ciepło technologiczne)

Wymiennik ciepła woda-glikol dla obiegu wody lodowej do obiegu chłodziw w centralach wentylacyjnych.

Moc: 21,1 kW

obieg pierwotny:

- temperatura wejściowa: 55°C
- temperatura wyjściowa: 35°C
- spadek ciśnienia: 1,46 kPa
- króćce: 1”

obieg wtórny:


- temperatura wejściowa: 15°C
- temperatura wyjściowa: 10°C
- spadek ciśnienia: 8,17 kPa
- króćce: 1”

Dobrano płytowy lutowany wymiennik ciepła typu LB31-92-2.

8.6 Dobór pomp

8.6.1 Dobór pomp obiegu C.O.

- $\dot{V}_A = 0,81 \text{ [m}^3 \text{ / h]}$ — $\Delta p_A = 36,3 \text{ [kPa]}$

| | | |
|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 13 |

Dobrano pompę obiegu C.O. typ: **Yonos PICO 15/1-6 130**.

Kartę katalogową pompy dołączono do załączników w formie elektronicznej.

8.6.2 Dobór pompy obiegu C.T. do aparatów grzewczo- wentylacyjnych

$$\rightarrow \dot{V}_A = 0,92 [m^3 / h] \quad \Delta p_A = 35,51 [kPa]$$

Dobrano pompę obiegu C.T. typ: **Yonos PICO 15/1-6 130**.

Kartę katalogową pompy dołączono do załączników w formie elektronicznej.

8.6.3 Dobór pompy obiegu pierwotnego do central wentylacyjnych (woda):

$$\rightarrow \dot{V}_A = 1,49 [m^3 / h] \quad \Delta p_A = 16,34 [kPa]$$

Dobrano pompę obiegu pierwotnego do central wentylacyjnych typ: **Yonos PICO 25 1-6 130**.

Kartę katalogową pompy dołączono do załączników w formie elektronicznej.

8.6.4 Dobór pompy obiegu wtórnego do centrali wentylacyjnej NW1 (glikol 35%):

$$\rightarrow \dot{V}_A = 0,39 [m^3 / h] \quad \Delta p_A = 15,42 [kPa]$$

Dobrano pompę obiegu wtórnego do central wentylacyjnych typ: **Yonos PICO 25/1-4 130**.

Kartę katalogową pompy dołączono do załączników w formie elektronicznej.

8.6.5 Dobór pompy obiegu wtórnego do centrali wentylacyjnej NW2 (glikol 35%):

$$\rightarrow \dot{V}_A = 1,10 [m^3 / h] \quad \Delta p_A = 16,42 [kPa]$$

Dobrano pompę obiegu wtórnego do central wentylacyjnych typ: **Yonos PICO 15/1-6 130**.

Kartę katalogową pompy dołączono do załączników w formie elektronicznej.

Dobór podstawowych elementów dla instalacji chłodniczej


8.7 Dobór zaworu bezpieczeństwa (obieg wody)

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono zgodnie przy wykorzystaniu poniższych założeń i wzorów:

- Przyjęto przyrost objętości wody jako $\Delta V = 200 [dm^3]$
- Czas nagrzania instalacji do projektowej temperatury krytycznej $t=5 \text{ min}$ ($t=0,12\text{h}$)

Strumień masy wynosi:

$$\dot{m}_{zB} = \frac{\Delta V}{t} = \frac{200}{0,12} = 1666,66 [kg / h]$$

| | | |
|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 14 |

Następnie przekształcając wzór (7) z punktu 2.3.4, możemy obliczyć wymaganą powierzchnię dopływową zaworu:

$$A_{ZB} = \frac{\dot{m}_{ZB}}{5,03 \cdot \alpha_C \cdot \sqrt{[(p_1 - p_2) \cdot \rho_1]}} = \frac{1666,66}{5,03 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 1000}} = 66,27 \quad [mm^2]$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa „SYR” typ 2115 1/2”, ustawiony na ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar. Kartę katalogową elementu dołączono do załączników w formie elektronicznej. Maksymalny zrzut wody 3348,9 kg/h

8.8 Dobór naczynia wzbiornego (obieg wody)

Dobrano naczynie wzbiornego typu NG 8 o pojemności 8 dm³. Kartę katalogową elementu wraz z obliczeniami dołączono do załączników w formie elektronicznej.

8.9 Dobór zaworu bezpieczeństwa (obieg glikolu 35%)

Dobór zaworu bezpieczeństwa przeprowadzono zgodnie przy wykorzystaniu poniższych założeń i wzorów:

- Przyjęto przyrost objętości wodnego roztworu glikolu jako $\Delta V = 50 \quad [dm^3]$
- Czas nagrzania instalacji do projektowej temperatury krytycznej $t=5 \text{ min}$ ($t=0,12h$)

Strumień masy wynosi:

$$\dot{m}_{ZB} = \frac{\Delta V}{t} = \frac{50}{0,12} = 417 \quad [kg/h]$$

Następnie, możemy obliczyć wymaganą powierzchnię dopływową zaworu:

$$A_{ZB} = \frac{\dot{m}_{ZB}}{5,03 \cdot \alpha_C \cdot \sqrt{[(p_1 - p_2) \cdot \rho_1]}} = \frac{417}{5,03 \cdot 0,25 \cdot \sqrt{0,4 \cdot 1000}} = 16,6 \quad [mm^2]$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa „SYR” typ 1915 1/2”, ustawiony na ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6 bar. Kartę katalogową elementu dołączono do załączników w formie elektronicznej. Maksymalny zrzut wodnego roztworu glikolu 4420,5 kg/h

8.10 Dobór naczynia wzbiornego (obieg glikolu 35%)

Dobrano naczynie wzbiornego typu NG 8 o pojemności 8 dm³. Kartę katalogową elementu wraz z obliczeniami dołączono do załączników w formie elektronicznej.


8.11 Dobór wymiennika ciepła do centrali wentylacyjnej (woda lodowa)

Wymiennik ciepła woda-glikol dla obiegu wody lodowej do obiegu chłodziw w centralach wentylacyjnych.

Moc: 21,0 kW

obieg pierwotny:

- temperatura wejściowa: 7°C
- temperatura wyjściowa: 12°C

| | | |
|--|---|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 15 |

- spadek ciśnienia: 6,32 kPa

- króćce: 2"

obieg wtórny:

- temperatura wejściowa: 15°C

- temperatura wyjściowa: 10°C

- spadek ciśnienia: 10,09 kPa

- króćce: 2"

Dobrano płytowy lutowany wymiennik ciepła typu LC110-30.

8.12 Dobór pomp

8.12.1 Dobór pompy obiegu pierwotnego do centrali wentylacyjnej NW2 (woda):

$$\blacktriangleright \dot{V}_A = 3,68 [m^3 / h] \quad \Delta p_A = 21,54 [kPa]$$

Dobrano pompę obiegu pierwotnego do central wentylacyjnych typ: **Stratos 30/ 1-6 CAN PN 10**. Kartę katalogową pompy dołączono do załączników w formie elektronicznej.

8.12.2 Dobór pompy obiegu wtórnego do centrali wentylacyjnej NW2 (glikol 35%):

$$\blacktriangleright \dot{V}_A = 3,68 [m^3 / h] \quad \Delta p_A = 44,6 [kPa]$$

Dobrano pompę obiegu wtórnego do central wentylacyjnych typ: **Stratos 30/ 1-6 CAN PN 10**. Kartę katalogową pompy dołączono do załączników w formie elektronicznej.

9. Izolacja przewodów

Wszystkie przewody należy zaizolować pianką poliuretanową o współczynniku przenikania ciepła 0,035 W/(mK) o grubościach (wg Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dn. 6.11.2008 zmieniającego rozporządzenie w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie):


- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej do 22mm – grubość izolacji 20mm;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 22 do 35 mm – grubość izolacji 30mm;
- Dla przewodów o średnicy wewnętrznej od 35 do 100mm – grubość izolacji równa średnicy wewnętrznej rury;
- Dla przewodów przechodzących przez ściany, stropy, skrzyżowań przewodów, przewodów prowadzonych w brzdach – grubość izolacji równa połowie powyższych wartości;
- Dla przewodów ułożonych w podłodze – grubość izolacji 6mm.

Przewody prowadzone nad dachem należy zaizolować izolacją ciepłochronną, armaturę izolować łupkami systemowymi. Niedopuszczalne są jakiegokolwiek nieciągłości w izolacji.

Fragmenty zewnętrzne rurociągów (na dachu) należy dodatkowo zabezpieczyć płaszczem z blachy stalowej ocynkowanej.

Grubość warstwy izolacji o współczynniku przewodzenia 0,035 W/(mK) dla przewodów prowadzonych na dachu wg PN-B-02421.

10. Próba ciśnieniowa.

| | | |
|--|--|------------------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA 16 |
| PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | | |

Próbie wodną ciśnieniową wykonać zgodnie z PN-81/B-10700.

Instalację poddać próbie ciśnieniowej na ciśnienie $p_r + 2$ bar, gdzie:

p_r – ciśnienie robocze, 3 bar

Po pozytywnej próbie wykonać płukanie oczyszczające, najbardziej skutecznym płukaniem jest płukanie odcinkowe instalacji, po którym należy przeprowadzić płukanie całej instalacji.

Po płukaniu instalacji wykonać regulację zaworów poprzez ustawienie nastaw.

11. Uwagi końcowe.

11.1 Wykonanie i odbiór instalacji

Instalację należy wykonać zgodnie z “Warunkami Technicznymi Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych, tom II Instalacje Sanitarne i Przemysłowe”. Montaż i rozruch urządzeń należy wykonać zgodnie z instrukcją producenta wg DTR urządzeń.

Ponadto wszystkie prace muszą być prowadzone i zakończone przy zachowaniu należytej staranności oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.


11.2 Stosowane materiały i urządzenia

1. Wszystkie materiały zastosowane do montażu instalacji muszą posiadać niezbędne atesty, dopuszczające je stosowanie na terenie Polski.
2. urządzenia i armaturę podłączyć zgodnie z DTR tych urządzeń dostarczonymi przez producentów,
3. Sposób układania i mocowania przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi producenta rur,
4. Wszystkim wskazaniom znaków towarowych, patentów lub pochodzenia występującym w niniejszej dokumentacji towarzyszą wyrazy “lub równoważny”, co oznacza, że dopuszcza się zastosowanie urządzeń i materiałów nie gorszych niż opisywane w dokumentacji tj. spełniające wymagania techniczne, funkcjonalne i jakościowe co najmniej takie jak wskazane w dokumentacji projektowej lub lepsze. Wykonawca, który zdecyduje się stosować urządzenia i materiały równoważne w stosunku do przedstawionych w dokumentacji, obowiązany jest wykazać, że oferowane przez niego urządzenia spełniają wymagania określone przez projektanta i obowiązkowo uzyskać jego zgodę.

11.3 Użytkowanie instalacji.


5. Bieżącą obsługę urządzeń powinni prowadzić przeszkoleni i kompetentni pracownicy wskazani przez Użytkownika instalacji.
6. W trakcie eksploatacji urządzeń należy bezwzględnie przestrzegać wskazań ich Producentów.

12. Zestawienie materiałów

| | | |
|--|--|------------------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA 17 |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | |

12.1 Odbiorniki


| | Produkt | H [mm] | L [mm] | D [mm] | Ilość | Jednostka |
|---|--|-----------|-----------|-----------|-------|-----------|
| Zestawienie grzejników | | | | | | |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 400 | 61 | 1 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 800 | 61 | 1 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 920 | 61 | 1 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 1200 | 61 | 3 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 1800 | 61 | 1 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 2000 | 61 | 1 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 2400 | 61 | 2 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 2800 | 61 | 4 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 11KV/600 | 600 | 3000 | 61 | 2 | szt. |
| | 22KV/600 | 600 | 2000 | 105 | 2 | szt. |
| | 33KV/600 | 600 | 1600 | 166 | 1 | szt. |
| V&N COSMO zaworowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe zintegrowane - V&N COSMO zaworowe | | | | | |
| | 33KV/600 | 600 | 2000 | 166 | 1 | szt. |
| V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe | | | | | | |
| | Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe | | | | | |
| | C_STD_1500 | 1470 | 600 | 64 | 1 | szt. |
| | C_STD_1800 | 1760 | 750 | 64 | 1 | szt. |

| | | | | | |
|--|---|--|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | | | | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | | | | 18 |

| | | | | | |
|---|---------------------------|------|-----|----|--------|
| V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe | | | | | |
| Grzejniki prawe niezintegrowane - V&N Grzejniki dekoracyjne i łazienkowe | | | | | |
| | C_STD_1800 | 1760 | 900 | 64 | 1 szt. |
| Aparaty grzewczo- wentylacyjne | | | | | |
| | Aparat VOLCANO VR2 | | | | 2 szt. |

12.2 Rurociągi c.o. i c.t.


| | Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|------------------------------------|--|--------------|-------|-----------|
| Zestawienie rur i kształtek | | | | |
| KAN-therm Push | | | | |
| Rury - KAN-therm Push | | | | |
| | Rura PE-Xc w zwoju z osłoną antydyfuz. | 14 x 2,0 | 242 | m |
| | Rura PE-Xc w zwoju z osłoną antydyfuz. | 18 x 2,5 | 87 | m |
| | Rura PE-Xc w zwoju z osłoną antydyfuz. | 25 x 3,5 | 37 | m |
| | Rura PE-Xc w zwoju z osłoną antydyfuz. | 32 x 4,4 | 34 | m |
| Kształtki - KAN-therm Push | | | | |
| | Kolanko plastikowe | 14 - 14 | 40 | szt. |
| | Kolano zacisk.z rurą Cu ze wsporn. L=300mm | 14 - 15 | 6 | szt. |
| | Kolano zaciskowe PPSU | 14 | 8 | szt. |
| | Kolano zaciskowe PPSU | 18 | 2 | szt. |
| | Kolano zaciskowe PPSU | 32 | 4 | szt. |
| | Łącznik zaciskowy PPSU | 18 - 14 | 10 | szt. |
| | Nasadka plastikowa na rurę | 14 - 14 | 40 | szt. |
| | Pierścień zacisk.na rurę | 14 | 88 | szt. |
| | Pierścień zacisk.na rurę | 18 | 52 | szt. |
| | Pierścień zacisk.na rurę | 25 | 16 | szt. |
| | Pierścień zacisk.na rurę | 32 | 30 | szt. |
| | Prowadnica tworzywowa | 14 - 14 | 6 | szt. |
| | Śrubunek na rurę miedzianą | 15 - 3/4"w | 6 | szt. |
| | Śrubunek przyłączny | 14 - 1/2"w | 40 | szt. |
| | Trójnik zaciskowy PPSU | 14 - 14 - 14 | 10 | szt. |
| | Trójnik zaciskowy PPSU | 18 - 14 - 14 | 6 | szt. |
| | Trójnik zaciskowy PPSU | 18 - 14 - 18 | 8 | szt. |
| | Trójnik zaciskowy PPSU | 25 - 14 - 25 | 6 | szt. |
| | Trójnik zaciskowy PPSU | 25 - 18 - 18 | 2 | szt. |
| | Trójnik zaciskowy PPSU | 32 - 18 - 25 | 2 | szt. |
| | Trójnik zaciskowy PPSU | 32 - 18 - 32 | 10 | szt. |
| KAN-therm Steel | | | | |
| Rury - KAN-therm Steel | | | | |
| | Rura ze stali węglowej, ocynkowana | 22 x 1,5 | 168 | m |
| | Rura ze stali węglowej, ocynkowana | 28 x 1,5 | 40 | m |

| | | |
|--|---|------------------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE LE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA 19 |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | |

| | | | | |
|--|------------------------------------|---------------|----|------|
| | Rura ze stali węglowej, ocynkowana | 35 x 1,5 | 30 | m |
| Kształtki - KAN-therm Steel | | | | |
| | Kolano 90° press | 22 | 25 | szt. |
| | Kolano 90° press | 28 | 12 | szt. |
| | Kolano 90° press | 35 | 8 | szt. |
| | Łuk 90° | 22 | 25 | szt. |
| | Mufa press | 22 | 12 | szt. |
| | Redukcja nypłowa press | 28 - 22 | 2 | szt. |
| | Redukcja nypłowa press | 35 - 28 | 1 | szt. |
| | Śrubunek GW press | 22 | 1 | szt. |
| | Śrubunek GW press | 28 | 3 | szt. |
| | Trójnik press | 22 - 22 - 22 | 2 | szt. |
| | Trójnik press | 28 - 28 - 28 | 2 | szt. |
| | Trójnik red. press | 28 - 22 - 28 | 2 | szt. |
| | Trójnik red. press | 35 - 22 - 35 | 2 | szt. |
| | Złączka z GW press | 22 - 1/2"w | 3 | szt. |
| | Złączka z GZ press | 22 - 3/4"z | 25 | szt. |
| | Złączka z GZ press | 28 - 3/4"z | 2 | szt. |
| | Złączka z GZ press | 28 - 1"z | 7 | szt. |
| | Złączka z GZ press | 35 - 1"z | 1 | szt. |
| Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe | | | | |
| Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe | | | | |
| | Nypel calowy redukcyjny | 3/4"z - 1/2"z | 6 | szt. |
| | Nypel calowy równoprzelotowy | 3/4"z - 3/4"z | 2 | szt. |
| | Nypel calowy równoprzelotowy | 1"z - 1"z | 1 | szt. |

12.3 Armatura c.o. i c.t.

| | Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|---|---------------------------------------|----------|-------|-----------|
| Zestawienie zaworów i armatury | | | | |
| Armatura różna dowolnego producenta | | | | |
| Zawory - Armatura różna dowolnego producenta | | | | |
| | Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988 | 20 | 1 | szt. |
| | Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988 | 25 | 3 | szt. |
| | Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988 | 32 | 1 | szt. |
| HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe | | | | |
| Zawory - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe | | | | |
| | System przył. Herz 3000 prosty 2-rur. | 15 | 20 | szt. |
| | Zawór kulowy z dźwignią | 20 | 7 | szt. |
| | Zawór kulowy z dźwignią | 25 | 9 | szt. |
| | Zawór kulowy z dźwignią | 32 | 6 | szt. |

| | | |
|--|--|------------------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA 20 |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | |


| | | | | |
|--|--|------|----|------|
| | Zawór nastawny RL-5 kątowy (3924) | 15 | 3 | szt. |
| | Zawór Stromax MS GW | 20 | 2 | szt. |
| | Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdz. | 15 | 1 | szt. |
| | Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdz. | 25 | 1 | szt. |
| | Zawór TS-90 kątowy (7724) | 15 | 3 | szt. |
| Głowice/Siłowniki - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe | | | | |
| | Głowica term. Design "D" (1 9230 99) | | 20 | szt. |
| Inne - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe | | | | |
| | Filtr Herz, wielkość oczek 0,4mm | 1"w | 2 | szt. |
| | Filtr Herz, wielkość oczek 0,4mm | 1¼"w | 2 | szt. |
| Elementy spoza katalogów | | | | |
| | Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdz. VTS | 15 | 1 | szt. |
| | Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdz. VTS | 25 | 1 | szt. |
| | Napęd elektryczny do zaworów trójdrogowych VTS | | 2 | szt. |
| | Zawór dwudrogowy z siłownikiem on/off. VTS | 15 | 2 | szt. |
| | Odpowietrznik prosty | | 10 | szt. |
| | Zawór spustowy | 15 | 6 | szt. |

12.4 Rury woda lodowa

| | Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|------------------------------------|------------------------------------|--------------|-------|-----------|
| Zestawienie rur i kształtek | | | | |
| KAN-therm Steel | | | | |
| Rury - KAN-therm Steel | | | | |
| | Rura ze stali węglowej, ocynkowana | 54 x 1,5 | 31 | m |
| Kształtki - KAN-therm Steel | | | | |
| | Kolano 90° press | 54 | 16 | szt. |
| | Kolano z GZ press długie | 54 - 2"z | 1 | szt. |
| | Półśrubunek GW press | 35 | 3 | szt. |
| | Redukcja nypłowa press | 54 - 22 | 2 | szt. |
| | Redukcja nypłowa press | 54 - 35 | 3 | szt. |
| | Śrubunek GW press | 54 | 2 | szt. |
| | Trójnik press | 54 - 54 - 54 | 2 | szt. |
| | Złączka z GZ press | 22 - ¾"z | 2 | szt. |
| | Złączka z GZ press | 54 - 2"z | 20 | szt. |

12.5 Armatura woda lodowa

| | Produkt | Wielkość | Ilość | Jednostka |
|--|--|----------|-------|-----------|
| Zestawienie zaworów i armatury | | | | |
| Armatura różna dowolnego producenta | | | | |
| | Zawory - Armatura różna dowolnego producenta | | | |

| | | |
|--|--|------------------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIANSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA 21 |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | |

| | | | | |
|--|--|-----|---|------|
| | Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988 | 50 | 2 | szt. |
| HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe | | | | |
| Zawory - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe | | | | |
| | Zawór kulowy z dźwignią | 50 | 8 | szt. |
| | Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź. | 40 | 1 | szt. |
| Głowice/Siłowniki - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe | | | | |
| | Napęd ręczny HERZ | | 1 | szt. |
| Inne - HERZ - zawory termostatyczne i podpionowe | | | | |
| | Filtr Herz, wielkość oczek 0,4mm | 2"w | 2 | szt. |
| Elementy spoza katalogów | | | | |
| | Zawór trójdrogowy mieszający lub rozdź. VTS | 40 | 1 | szt. |
| | Napęd elektryczny do zaworów trójdrogowych VTS | | 1 | szt. |
| | Odpowietrznik prosty | | 2 | szt. |
| | Zawór spustowy | 15 | 4 | szt. |

12.6 Zestawienie armatury rozdzielacza grzewczego i chłodzącego

| Poz. | Wyszczególnienie | Jedn. | Ilość | Uwagi |
|------|--|-------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Pompa obiegu C.O. Yonos PICO 15/1-6 130 H= 36,3 kPa V=0,81 m ³ /h | szt. | 1 | |
| 2 | Pompa obiegu C.T. Yonos PICO 15/1-6 130 H= 35,51 kPa V=0,92 m ³ /h | szt. | 1 | |
| 3 | Pompa obiegu pierwotnego do central wentylacyjnych Yonos PICO 25 1-6 130 H= 16,34 kPa V=1,49 m ³ /h | szt. | 1 | |



archimedia

ARCHIMEDIA
ŚWIĘCIAŃSKA 6
61-132 Poznań
tel. +48 530 811 452


**BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE
LE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU**

**PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI
GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ**

STRONA

22

| Poz. | Wyszczególnienie | Jedn. | Ilość | Uwagi |
|------|--|-------|-------|-------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 4 | Pompa obiegu wtórnego do centrali NW1 Yonos PICO 25 1-4 130 H= 15,42 kPa V=0,39 m ³ /h | szt. | 1 | Przy centrali NW1 |
| 5 | Pompa obiegu wtórnego do centrali NW2 Yonos PICO 15 1-6 130 H= 16,42 kPa V=1,10 m ³ /h | szt. | 1 | Przy centrali NW2 |
| 6 | Pompa obiegu pierwotnego do centrali wentylacyjnej NW2 (woda) Stratos 30/ 1-6 CAN PN 10. H= 21,54 kPa V=3,68 m ³ /h | szt. | 1 | |
| 7 | Pompa obiegu do centrali wentylacyjnej NW2 (glikol 35%) Stratos 30/ 1-6 CAN PN 10 H= 44,60 kPa V=3,68 m ³ /h | szt. | 1 | Przy centrali NW2 |
| 8 | Wymiennik ciepła typu LB31-92-2 specyfikacja (według dokumentacji w wersji elektronicznej) | szt. | 1 | |
| 9 | Wymiennik ciepła typu LC110-30 specyfikacja (według dokumentacji w wersji elektronicznej) | szt. | 1 | |
| 10 | Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 8 + szybkozłączka pojemność nominalna: 8 l dopuszczalne ciśnienie robocze: 6 bar Ustawić wartość ciśnienia wstępnego: 1,0 bar | szt. | 2 | |
| 11 | Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 35 + szybkozłączka pojemność nominalna: 35 l dopuszczalne ciśnienie robocze: 6 bar Ustawić wartość ciśnienia wstępnego: 1,0 bar | Kpl. | 1 | |
| 12 | Naczynie wzbiorcze przeponowe typ NG 12 + szybkozłączka pojemność nominalna: 12 l dopuszczalne ciśnienie robocze: 6 bar Ustawić wartość ciśnienia wstępnego: 1,0 bar | Kpl. | 1 | |
| 13 | Zawór bezpieczeństwa SYR 2115 1/2" d _o =12mm, ciśnienie początku otwarcia: 0,6 MPa, czynnik: woda maksymalna temperatura robocza: 110°C | szt. | 2 | |
| 14 | Zawór bezpieczeństwa SYR 1915 1/2" d _o =12mm, ciśnienie początku otwarcia: 0,6 MPa, czynnik: glikol maksymalna temperatura robocza: 110°C | szt. | 2 | |
| 15 | Termometr bimetaliczny 0-120 | szt. | 10 | |
| 16 | Manometr tarczowy, o średnicy 100 mm z kurkiem manometrycznym Dn15 i „fi-rurką” zakres 0÷0,6 [MPa] | szt. | 14 | |
| 17 | Rozdzielacz zasilający DN 50 + zawór spustowy Liczba wyjść: 3 | szt. | 1 | |
| 18 | Rozdzielacz powrotny DN50 + zawór spustowy Liczba wyjść: 3 | szt. | 1 | |

| | | |
|--|--|--------|
|  archimedia ARCHIMEDIA ŚWIĘCIAŃSKA 6 61-132 Poznań tel. +48 530 811 452 | BUDOWA HALI SPORTOWEJ PRZY SZKOLE PODSTAWEJ W CIOSAŃCU | STRONA |
| | PROJEKT WYKONWACZY INSTALACJI GRZEWCZO - CHŁODZĄCEJ | 23 |

| Poz. | Wyszczególnienie | Jedn. | Ilość | Uwagi |
|------|---|-------|-------|-------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 19 | Filtr siatkowy 1" | szk. | 2 | |
| 20 | Filtr siatkowy 1 1/4" | szk. | 2 | |
| 21 | Filtr siatkowy 2" | szk. | 2 | |
| 22 | Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988 DN25 | szk. | 2 | |
| 23 | Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988 DN32 | szk. | 1 | |
| 24 | Zawór zwrotny gwint. wg DIN 1988 DN50 | szk. | 1 | |
| 25 | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 DN25 | szk. | 6 | |
| 26 | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 DN32 | szk. | 5 | |
| 27 | Zawór odcinający prosty wg DIN 1988 DN50 | szk. | 5 | |
| 28 | Łącznik amortyzacyjny DN25 | szk. | 4 | |
| 29 | Łącznik amortyzacyjny DN32 | szk. | 2 | |
| 30 | Łącznik amortyzacyjny DN50 | szk. | 2 | |
| 31 | Urządzenie typu Control P/gł do uzupełniania glikolu z pompą, czujnikiem ciśnienia, jednostką sterującą i otwartym zbiornikiem. | kpl. | 2 | |
| 32 | Zestaw do zmiękczenia i uzupełniania ubytków wody Fillosoft + soft mix + fillmeter + fillcontrol plus | kpl. | 2 | |

UWAGA! Całkowita ilość zaworów odcinających, zwrotnych oraz filtrów z rozdzielacza grzewczego i chłodzącego została uwzględniona w tabelach armatura co i ct oraz armatura woda lodowa.

Projektant:

mgr inż. Artur Szkop

Opracowanie:

*mgr inż. Mikołaj Stelmach
 inż. Tomasz Woźny*