

## Spis treści

I.	Strona tytułowa.....	2
II.	Oświadczenie projektantów .....	3
III.	Załączniki – uprawnienia, zaświadczenia .....	4
IV.	Opis techniczny.....	10
1.	<b>Przedmiot opracowania .....</b>	<b>10</b>
1.1.	<b>Nazwa i adres inwestycji.....</b>	<b>10</b>
1.2.	Zakres opracowania .....	10
2.	<b>Instalacja chłodnicza .....</b>	<b>10</b>
2.1.	Założenia projektowe.....	10
2.2.	Istniejąca instalacja chłodnicza .....	10
2.3.	Zakres prac demontażowych .....	11
2.4.	Projektowana instalacja chłodnicza.....	11
2.4.1.	Bilans ciepła .....	11
2.4.2.	Agregaty wody lodowej i drycoolery .....	11
2.4.3.	Obiegi instalacyjne.....	12
2.4.4.	Moduł hydrauliczny i armatura.....	13
2.4.5.	Napełnianie i opróżnianie instalacji.....	14
2.4.6.	Zabezpieczenie instalacji.....	15
2.5.	Materiały instalacyjne.....	16
3.	<b>Instalacja ogrzewania.....</b>	<b>16</b>
4.	<b>Instalacja wody i kanalizacji.....</b>	<b>16</b>
5.	<b>Wytyczne realizacyjne.....</b>	<b>17</b>
5.1.	<b>Wytyczne architektoniczno-budowlane.....</b>	<b>17</b>
5.2.	<b>Wytyczne elektryczne .....</b>	<b>17</b>
5.3.	<b>Wytyczne do projektu automatyki .....</b>	<b>17</b>
5.4.	<b>Zabezpieczenia przeciwpożarowe .....</b>	<b>18</b>
6.	<b>Wentylacja.....</b>	<b>18</b>
6.1.	Pomieszczenie maszynowni.....	18
6.2.	Pomieszczenie zbiornika zrzutu glikolu.....	18
7.	<b>Uwagi końcowe .....</b>	<b>19</b>
8.	<b>Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.....</b>	<b>19</b>

## II. Oświadczenie projektantów

KWIECIEŃ 2024r.

### OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. Art.34 pkt. 3d ust.3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane- (Dz. U. 2020, poz.1333 z późniejszymi zmianami) oświadczamy, że projekt techniczny inwestycji pod nazwą:

### **ZWIĘKSZENIE EFEKTYWNOŚCI ENERGETYCZNEJ ORAZ POPRAWA BEZPIECZEŃSTWA PRZECHOWYWANIA I UDOSTĘPNIANIA ZASOBÓW BIBLIOTEKI NARODOWEJ**

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami  
oraz zasadami wiedzy technicznej i jest kompletny z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

FUNKCJA	IMIĘ, NAZWISKO	UPRAWNIENIA / SPECJALNOŚĆ	PODPIS
<b>BRANŻA SANITARNA</b>			
PROJEKTANT	mgr inż. Grzegorz Kalicki	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej upr.nr MAZ/0091/PWBS/20	
SPRAWDZAJĄCY	Inż. Ireneusz Kalicki	uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności sanitarnej upr.nr MAZ/0255/PWOS/10	

### III. Załączniki – uprawnienia, zaświadczenia



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt MAZ/7131-7132/ 193/20 /S

Warszawa, dnia 5 października 2020 r.

#### DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r. poz. 1117 z późn. zm.) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b, art. 15a ust. 1 i 20 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2019 r., poz. 1186, z późn. zm.), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Grzegorz Marcin Kalicki**  
**ur. dnia 1 listopada 1982 roku w Warszawie**  
**otrzymuje**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0091/PWBS/20**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**  
**bez ograniczeń**

Uprawnienia budowlane nadane niniejszą decyzją upoważniają:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych do:
  - 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i technicznych oraz sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

#### UZASADNIENIE:

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

#### Pouczenie

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Zgodnie z treścią art. 127a ustawy Kodeks postępowania administracyjnego (Dz. U. z 2018 r. poz. 2096 t. j.):

§ 1. W trakcie biegu terminu do wniesienia odwołania strona może zrzec się prawa do wniesienia odwołania wobec organu administracji publicznej, który wydał decyzję.

§ 2. Z dniem doręczenia organowi administracji publicznej oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do wniesienia odwołania przez ostatnią ze stron postępowania, decyzja staje się ostateczna i prawomocna.

W przypadku złożenia przez stronę oświadczenia o zrzeczeniu się prawa do odwołania od decyzji (określonego w § 2) stronie nie przysługuje prawo do odwołania się ani skargi do sądu administracyjnego.

#### Skład Orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

prof. dr hab. inż. Eugeniusz Koda

dr inż. Jerzy Idzikowski

mgr inż. Teresa Mosak – Rurka



#### Otrzymują:

1. Wnioskodawca
2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa
3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
4. a/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
MAZ-88X-6T9-TUN \*

Pan GRZEGORZ MARCIN KALICKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0506/20  
adres zamieszkania ul. XII POPRZECZNA 3, 04-638 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-11-01 do 2024-10-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-10-25 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piiib.org.pl](http://www.piiib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.







sygn. akt. MAZ/7131-7132/ 337 /10/S

Warszawa, dnia 21 czerwca 2010 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) w związku z art. 5 ustawy z dnia 28 lipca 2005 r. o zmianie ustawy – Prawo budowlane oraz o zmianie niektórych innych ustaw (Dz.U. nr 163 poz. 1364) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.)

**Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa:  
nadaje**

**Panu Ireneuszowi Marianowi Kalickiemu  
inżynierowi inżynierii środowiska  
urodzonemu dnia 5 sierpnia 1958 roku w m. Wyróżby, synowi Arkadiusza**

### **UPRAWNIENIA BUDOWLANE nr MAZ/0255/PWOS/10**

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

#### **Szczegółowy zakres uprawnień**

**I. Na mocy art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 13 ust. 1, 3 i 4 ustawy - Prawo budowlane, w zakresie objętym wyżej wymienioną specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**

- 1/ projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
- 2/ kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
- 3/ kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzoru i kontroli technicznej wytwarzania tych elementów,
- 4/ wykonywania nadzoru inwestorskiego,
- 5/ sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych, z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 i 6.

**II. Na mocy § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu w zakresie wyżej wymienionej specjalności.

**III. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:**  
projektowania obiektu budowlanego i kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym takim jak: sieci i instalacje cieplne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne, z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu.

#### UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstepuje się od uzasadniania decyzji.

#### POUCZENIE

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 ustawy – Prawo budowlane, podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru, prowadzonego przez Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

#### Skład Orzekający

- 1/ mgr inż. Krzysztof Latoszek
- 2/ mgr inż. Irena Churska
- 3/ mgr inż. Krzysztof Booss



#### Otrzymują:

1. Pan Ireneusz Marian Kalicki  
ul. IV Poprzeczna 6 m. 12  
04-611 Warszawa
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. n/a



### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-IWJ-KYF-FJK \*

Pan IRENEUSZ MARIAN KALICKI o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0641/10  
adres zamieszkania AL. STANÓW ZJEDNOCZONYCH 42/1, 04-036 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-09-01 do 2024-08-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-08-29 roku przez:

Roman Lulis, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

Zgodnie z art. 78<sup>1</sup> K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go  
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na  
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów  
Budownictwa.





## **IV. Opis techniczny**

### **1. Przedmiot opracowania**

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy branży sanitarnej wymiany agregatu wody lodowej w budynku magazynowym Biblioteki Narodowej „C”.

#### **1.1. Nazwa i adres inwestycji**

**Inwestycja :**

„Opracowanie dokumentacji projektowej w ramach projektu „Pełna czytelnia Rzeczypospolitej” w budynkach Biblioteki Narodowej przy al. Niepodległości 213 w Warszawie”

**Adres:**

ul. Niepodległości 213

02-086 Warszawa

j. ewid. 1446506\_8; obręb ewid. 0106; dz. ewid. nr 21

**Inwestor:**

Biblioteka Narodowa

Al. Niepodległości 213

02-086 Warszawa

#### **1.2. Zakres opracowania**

Projekt swoim zakresem obejmuje wymianę istniejącego agregatu wody lodowej w budynku magazynowym Biblioteki Narodowej „C” w Warszawie, al. Niepodległości 213.

### **2. Instalacja chłodnicza**

#### **2.1. Założenia projektowe**

- Parametry wody lodowej w budynku: 6/11°C  
Czynnik: woda
- Czynnik instalacji agregat-drycooler: glikol etylenowy 35%

#### **2.2. Istniejąca instalacja chłodnicza**

W budynku znajduje się istniejąca instalacja chłodnicza oparta agregat chłodniczy znajdujący się w pomieszczeniu maszynowni na X piętrze w budynku C, na poziomie +29,75m. Na dachu budynku C (na poziomie +30,89m) w bezpośrednim sąsiedztwie maszynowni znajdują się drycoolery chłodzone powietrzem. Rozdzielacze instalacji wody lodowej zlokalizowano w

pomieszczeniu pompowni na niskim parterze bud. C na poziomie -1,00m. Z pomieszczenia pompowni rozprowadzono przewody wody lodowej o parametrach 6/11 °C do pomieszczeń wentylatorni w budynkach A i C i dalej do chłodziń zespołów klimatyzacyjnych.

## 2.3. Zakres prac demontażowych

W ramach projektu należy zdemontować:

- Istniejące agregaty chłodnicze i drycoolery z orurowaniem
- Istniejące pompy obiegowe z osprzętem
- Istniejące rurociągi między maszynownią na poz.+29,80 a pompownią na poz. -1,00 wraz z rozdzielaczami chłodu
- Istniejące orurowanie instalacji zrzutu i uzupełniania glikolu wraz z armaturą (glikol należy zutylizować)
- Istniejące wpusty podłogowe – wymiana na nowe
- Podłoga techniczna
- Istniejące wentylatory wyciągowe w pomieszczeniu maszynowni wraz z osprzętem
- Istniejącą stację uzdatniania wody
- Istniejącą instalację c.o.

## 2.4. Projektowana instalacja chłodnicza

### 2.4.1. Bilans chłodu

Docelowy bilans chłodu sporządzono z uwzględnieniem obecnych i projektowanych potrzeb zespołu obiektów Biblioteki Narodowej.

Zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla poszczególnych zadań	Moc chłodnicza [kW]
Zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla klimatyzacji magazynów budynek A6	25,7
Zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla klimatyzacji Czytelni Rękopisów	108,2
Zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla istniejących central wentylacyjnych zespołu budynków A	739,7
Zapotrzebowanie na moc chłodniczą dla budynku C	365
SUMA	1254,9

### 2.4.2. Agregaty wody lodowej i drycoolery

Projektuje się wytwarzanie chłodu w oparciu o dwa agregaty chłodnicze o mocy

chłodniczej 700 kW każdy, ze skraplaczem chłodzonym 35% mieszką glikolu etylenowego z wodą schładzaną w drycoolerach zraszanych. Każdy agregat współpracuje z dwoma drycoolerami. Agregaty zlokalizowane będą w istniejącym pomieszczeniu maszynowni w budynku C na poziomie +29,80. Drycoolery usytuowane będą na dachu budynku C w miejscach po zdemontowaniu istniejących schładzaczy glikolu. Sterowanie pracą drycoolerów odbywać się będzie z automatyki agregatów (regulacja obrotów wentylatorów, sterowanie temperaturą zasilania skraplacza poprzez zmianę obrotów pompy obiegowej).

Dobrano agregaty wody lodowej o następujących parametrach:

- Wydajność chłodnicza: 700 kW
- Czynnik chłodniczy: R513A
- Parametry wody chłodniczej do i z parownika: 11/6 st.C
- Parametry 35% mieszaniny wody i glikolu do i ze skraplacza: 41/46 st.C
- Opory hydrauliczne przepływu przez parownik: 36,6 kPa
- Opory hydrauliczne przepływu przez skraplacz: 52,3 kPa
- Natężenie przepływu przez parownik: 33,36 l/s
- Natężenie przepływu przez skraplacz: 46,72 l/s

Dobrano drycoolery o następujących parametrach:

- Wydajność: 450 kW
- Parametry 35% mieszaniny wody i glikolu do i z drycoolera: 44/39 st.C
- Opory hydrauliczne przepływu: 21 kPa
- Natężenie przepływu: 84,53 m<sup>3</sup>/h

### 2.4.3. Obiegi instalacyjne

Dla zapewnienia wymaganego ustabilizowanego przepływu wody przez parownik agregatu zaprojektowano osobny zespół pompowy w obiegu parownik agregatu – zbiornik buforowy.

Dla każdego agregatu projektuje się zespół dwóch drycoolerów z układem pomp obiegowych wymuszających obieg mieszkanki wodno-glikolowej między skraplaczem agregatu a drycoolerami.

Projektowana instalacja chłodnicza składa się z następujących obiegów:

- Obieg czynnika chłodniczego między parownikiem a skraplaczem wymuszony przez sprężarkę agregatu
- Obieg wody chłodniczej 6/11°C między parownikiem agregatu a zbiornikiem buforowym wymuszony przez pompy, z dodatkowym freecoolingiem na wymienniku ciepła
- Obieg wody chłodniczej 6/11°C między zbiornikiem buforowym a chłodnicami w centralach klimatyzacyjnych wymuszony przez pompy

- Obieg mieszaniny glikolu etylenowego z wodą 35% między skraplaczem agregatu a drycoolerni wymuszony przez pompy
- Obieg powietrza chłodzącego mieszanke wodno-glikolową wymuszony przez wentylatory drycoolerni

Dobrano dwa płytowe wymienniki ciepła typu woda-woda do freecoolingu:

- Wymiennik WC.1
  - Moc instalacji: 700 kW
  - Strona obiegu wody technologicznej: czynnik glikol etylenowy 35%, temperatury pracy 41/46 st.C
  - Strona obiegu wody chłodniczej: czynnik woda temperatury pracy 6/11 st.C
  - Dobrana powierzchnia wymiany ciepła 19,9 m<sup>2</sup>
- Wymiennik WC.2
  - Moc instalacji: 180 kW
  - Strona obiegu wody technologicznej: czynnik glikol etylenowy 35%, temperatury pracy 41/46 st.C
  - Strona obiegu wody chłodniczej: czynnik woda, temperatury pracy 6/11 st.C
  - Dobrana powierzchnia wymiany ciepła 19,9 m<sup>2</sup>

#### **2.4.4. Moduł hydrauliczny i armatura**

Instalacja wyposażona zostanie w moduły hydrauliczne z pompami obiegowymi, filtrami siatkowymi i zaworami bezpieczeństwa.

Instalacja składać się będzie z następujących modułów pompowych:

- Pompa podwójna P.1 obiegu skraplacz agregatu A.1 – drycoolery D.1.1 i D.1.2; dobrano pompę podwójną praca-rezerwa, elektroniczną, o wydajności 250 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 15 mH<sub>2</sub>O, czynnik glikol etylenowy 35%, pompy dostarczone ze sterownikiem automatycznym.
- Pompa podwójna P.2 obiegu skraplacz agregatu A.2 – drycoolery D.2.1 i D.2.2; dobrano pompę podwójną praca-rezerwa, elektroniczną, o wydajności 250 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 15 mH<sub>2</sub>O, czynnik glikol etylenowy 35%, pompy dostarczone ze sterownikiem automatycznym.
- Pompa podwójna P.3 obiegu parownik agregatu A.1 – bufor chłodu B.1; dobrano pompę podwójną praca-rezerwa, elektroniczną, o wydajności 130 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 9 mH<sub>2</sub>O, czynnik woda, pompy dostarczone ze sterownikiem automatycznym.



- Pompa podwójna P.4 obiegu parownik agregatu A.2 – bufor chłodu B.1; dobrano pompę podwójną praca-rezerwa, elektroniczną, o wydajności 130 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 9 mH<sub>2</sub>O, czynnik woda, pompy dostarczone ze sterownikiem automatycznym.
- Pompy pojedyncze P.5, P.6, P.7, P.8 (2 pracujące równolegle, 2 rezerwowe) obiegu bufor chłodu B.1 – chłodnice central klimatyzacyjnych; dobrano pompy elektroniczne o wydajności 125 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 35 mH<sub>2</sub>O, czynnik woda, pompy dostarczone ze sterownikiem automatycznym.

Moduły hydrauliczne instalacji zlokalizowane będą w pomieszczeniu maszynowni zgodnie z częścią rysunkową opracowania.

#### 2.4.5. Napełnianie i opróżnianie instalacji

Napełnianie instalacji wody chłodniczej odbywać się będzie z projektowanej stacji uzdatniania wody zlokalizowanej w pomieszczeniu obok maszynowni na poziomie +28,75 w budynku C. Uzupełnianie ubytków odbywać się będzie automatycznie poprzez automatyczny układ stabilizacji ciśnienia i uzupełniania ubytków. Spust wody z instalacji bezpośrednio do kanalizacji. Ze stacji uzdatniania wody projektuje się także instalację doprowadzenia wody do zraszania drycoolerów. Projektuje się opróżnianie instalacji zraszania na okres zimowy.

Dobrano stację uzdatniania wody z odwróconą osmozą o przepływie 5000 l/h. Wymagania dotyczące wody po uzdatnieniu:

Przewodność elektryczna: <1500 μS/cm

Wartość: pH 6,5-8,2

Twardość: 3,5-4,0°dH

Chlorki: <50mg/l

Siarczki: <90mg/l

Azotany: <50mg/l

Żelazo rozpuszczone: <0,1mg/l

Krzem: <20mg/l

Jednostki tworzące kolonie: <100/ml / <20/ml KBE/ml (22/37°C)

Legionella: <100 CFU/100ml

SAC 254: <20 1/m

Ciśnienie wody: 1-6 bar

Dla mieszaniny glikolu i wody zaprojektowano instalację zrzutu i uzupełniania glikolu. Odprowadzenie glikolu zaprojektowano do istniejącego zbiornika o pojemności 7,5m<sup>3</sup> zlokalizowanego w wydzielonym pomieszczeniu w budynku C na poziomie -1,00. Zbiornik z laminatu poliestrowo-szklanego, prostopadłościenny. Ze względu na dobry stan techniczny zbiornika zaplanowano wykorzystanie go w projektowanej instalacji zrzutu glikolu. Spust glikolu z instalacji do zbiorników lub cysterny odbywa się dwustopniowo:

- Grawitacyjnie z części instalacji znajdującej się powyżej zbiornika
- Za pomocą przenośnej pompy P.9 przyłączonej do króćców spustowych, dobrano pompę o wydajności 1 m<sup>3</sup>/h i wysokości podnoszenia 60 mH<sub>2</sub>O

Zużytego glikolu nie należy odprowadzać do kanalizacji, należy oddać go do utylizacji przez specjalistyczną firmę.

Napełnianie i uzupełnianie ubytków glikolu za pomocą ręcznie uruchamianej pompy w ramach bieżącego dozoru wg wskazań naczyń wzbiorniczych.

#### **2.4.6. Zabezpieczenie instalacji**

Zaprojektowano zabezpieczenie instalacji zamkniętymi naczyniami wzbiorniczymi przeponowymi, zaworami bezpieczeństwa oraz systemem stabilizacji ciśnienia i odgazowania. Naczynia wzbiornicze zlokalizowane w pomieszczeniu maszynowni budynku C, na poziomie +29,80.

Dobrano system stabilizacji ciśnienia i odgazowania na następujące parametry:

- System SO.1
  - Pojemność zładu do doboru systemu przyjęto: 15 m<sup>3</sup>
  - Wysokość statyczna: 3,5 bar
  - Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 5 bar
  - Rodzaj medium: woda
  - Temperatury pracy instalacji: 6/11 st.C
  - Moc instalacji 1400 kW
- Naczynie wzbiornicze NW.1
  - Pojemność zładu do doboru przyjęto: 2,5 m<sup>3</sup>
  - Wysokość statyczna: 0,5 bar
  - Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 3,5 bar
  - Rodzaj medium: glikol etylenowy 35%
  - Temperatury pracy instalacji: 41/46 st.C
  - Moc instalacji 700 kW
- Naczynie wzbiornicze NW.2
  - Pojemność zładu do doboru przyjęto: 2,5 m<sup>3</sup>
  - Wysokość statyczna: 0,5 bar
  - Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa: 3,5 bar
  - Rodzaj medium: glikol etylenowy 35%
  - Temperatury pracy instalacji: 41/46 st.C
  - Moc instalacji 700 kW

## **2.5. Materiały instalacyjne**

Zaprojektowano instalację z rur stalowych czarnych, łączonych przez spawanie  
Wymiary instalacji wody lodowej, podłączenie urządzeń, zgodnie z rysunkami. Instalacja izolowana termicznie izolacją kauczukową. Zastosowano izolację kauczukową o współczynniku ciepła  $0,038\text{W}/(\text{m}^*\text{K})$  o grubościach:

- 40 mm dla instalacji Dn80
- 50 mm dla instalacji Dn100 i większych
- 100 mm dla instalacji prowadzonych na zewnątrz budynku

Dodatkowo instalacje prowadzone na zewnątrz zabezpieczyć płaszczami z blachy aluminiowej.

Rurociągi montować ze spadkiem 0,5%. W najwyższych punktach instalacji zamontować automatyczne odpowietrzniki za zaworami odcinającymi. W najniższych punktach instalacji zamontować zawory spustowe.

## **3. Instalacja ogrzewania**

Projektuje się demontaż istniejącej instalacji centralnego ogrzewania w obszarze objętym opracowaniem oraz montaż grzejników elektrycznych w pomieszczeniu maszynowni, pomieszczeniu stacji uzdatniania wody oraz pomieszczeniu zbiornika zrzutu glikolu.

Zaprojektowano grzejniki:

- Pomieszczenie maszynowni – grzejniki G.1, G.2, G.3, o mocy grzewczej w sumie 7 kW
- Pomieszczenie stacji uzdatniania wody – grzejnik G.4 o mocy grzewczej 2 kW,
- Pomieszczenie zbiornika zrzutu glikolu – grzejnik G.5 o mocy grzewczej 2,5 kW.

## **4. Instalacja wody i kanalizacji**

Projektuje zasilenie istniejących drycoolerów w wodę uzdatnioną ze stacji uzdatniania wody SUW.1. Projektowaną stację uzdatniania wody SUW.1 należy zasilić w wodę zimną z istniejącej instalacji wody zimnej w budynku. Rurociągi wody wykonać z rur PE PN16 SDR11, o połączeniach zgrzewanych. Instalacja zraszania drycoolerów z możliwością opróżniania w okresie zimowym.

Projektuje się przebudowę istniejącego odwodnienia maszynowni. Należy wymienić wpusty podłogowe w obszarze maszynowni na nowe wpusty stalowe 25x25x35, odpływ DN65. Należy także wymienić lejki spustowe w pomieszczeniu stacji uzdatniania wody na nowe leki DN50. Projektuje się także podłączenie drycoolerów do odwodnienia. Rurociągi wykonać z rur

PVC-U, połączenia klejone.

## **5. Wytyczne realizacyjne**

### **5.1. Wytyczne architektoniczno-budowlane**

Należy zapewnić otworowanie w przegrodach budowlanych.

Drycoolery należy zamontować na konstrukcji wsporczej zapewniającej poziome i stabilne ustawienie na dachu, oraz zabezpieczenie budynku przed wibracjami i hałasem. Wokół urządzeń przewidzieć pomosty serwisowe. Agregaty posadowić na fabrycznych podkładkach amortyzacyjnych ograniczających przenoszenie drgań. Pompy montować na fundamentach poprzez podkładki amortyzacyjne. Urządzenia instalować zgodnie z DTR producentów. W pomieszczeniu maszynowni chłodniczej przewidzieć izolację akustyczną przegród budowlanych dla ograniczenia przenoszenia hałasu do sąsiednich pomieszczeń, do poziomu zgodnego z odpowiednimi przepisami.

Należy wykonać wannę/izolację przeciwwodną w pomieszczeniu maszynowni oraz pomieszczeniu stacji uzdatniania wody na wypadek rozszczelnienia instalacji.

### **5.2. Wytyczne elektryczne**

Projekt instalacji elektrycznych ma obejmować zasilenie energią elektryczną wszystkich urządzeń wymagających zasilenia elektrycznego w tym:

- agregaty chłodnicze A.1, A.2 – zapotrzebowanie na moc elektryczną każdego agregatu chłodniczego 197,87 kW
- drycooler D.1.1, D.1.2, D.2.1, D.2.2 – zapotrzebowanie na moc elektryczną 8,64 kW
- pompa podwójna P.1 – zapotrzebowanie na moc elektryczną 18,20 kW
- pompa podwójna P.2 – zapotrzebowanie na moc elektryczną 18,20 kW
- pompa podwójna P.3 – zapotrzebowanie na moc elektryczną 5,50 kW
- pompa podwójna P.4 – zapotrzebowanie na moc elektryczną 5,50 kW
- pompy P.5, P.6, P.7, P.8 – zapotrzebowanie na moc elektryczną każdej pompy 18,50 kW
- pompa P.9 – zapotrzebowanie na moc elektryczną pompy 1,5 kW
- system stabilizacji ciśnienia i odgazowania SO.1 – zapotrzebowanie na moc elektryczną 1,1 kW
- stacja uzdatniania wody SUW.1 – zapotrzebowanie na moc elektryczną 5,5 kW
- grzejniki elektryczne G.1-G.5 – zapotrzebowanie na moc elektryczną w sumie 11,5 kW

Dopuszcza się równoczesną pracę agregatów chłodniczych projektowanych A.1, A.2 oraz drycoolerów projektowanego D.1.1, D.1.2, D.2.1, D.2.2. Przewiduje się naprzemienną pracę pomp pojedynczych układu pomp P.5, P.6, P.7, P.8, dwie pompy pracujące równolegle i dwie pompy rezerwowe.

### **5.3. Wytyczne do projektu automatyki**

Urządzenia należy wyposażyć w układ automatyki i strowania zapewniający optymalne sterowanie pracą obu układów agregat – drycoolery – pompy w zależności od aktualnego



zapotrzebowania na chłód. System automatyki musi zapewnić optymalny start układu wg algorytmu określonego przez dostawcę urządzeń. Pompy obiegowe wody jak glikolu muszą być załączane automatycznie na sygnał z głównej tablicy automatyki w agregacie (praca pompy głównej i rezerwowej – naprzemienna z programowalnego cyklu).

W systemie BMS muszą być dostępne co najmniej wyszczególnione sygnały:

- włączenie i wyłączenie całego układu chłodniczego
- sygnalizacja pracy i awarii poszczególnych urządzeń
- parametry wody i glikolu w poszczególnych obiegach

Załączanie systemu chłodniczego do pracy: miejscowe z maszynowni chłodniczej (serwisowe) i zdalne z pomieszczenia centralnej dyspozytorni poprzez system BMS.

Załączanie wentylatorów wyciągowych w pomieszczeniu maszynowni W.1 i pomieszczeniu na zbiornik zrzutu glikolu W.2:

- automatyczne – termostatami pomieszczeniowymi w przypadku wentylatora W.1 w maszynowni chłodniczej
- zdalne – z centralnej dyspozytorni przez system BMS, przy czym w przypadku wentylatora W.2 należy zapewnić możliwość automatycznej pracy w sygnale dobowym
- lokalne – z pomieszczeń (serwis i konserwacja).

Projektuje się wpięcie grzejników elektrycznych G.1-G.5 zlokalizowanych w pomieszczeniu maszynowni, pomieszczeniu stacji uzdatniania wody oraz pomieszczeniu zbiornika zrzutu glikolu do systemu BMS, umożliwiające sterowanie zdalne pracą grzejników.

#### **5.4. Zabezpieczenia przeciwpożarowe**

Przejścia przez przegrody oddzielenia przeciwpożarowego należy zabezpieczyć przeciwpożarowo masą ogniochronną lub opaskami ppoż. o klasie odporności wymaganej dla tych elementów.

## **6. Wentylacja**

### **6.1. Pomieszczenie maszynowni**

Zaprojektowano wentylację mechaniczną wywiewną w ilości min. 15 w/h o działaniu okresowym, sterowaną termostatem pomieszczeniowym. Zadaniem wentylacji jest usuwanie ciepła od urządzeń i ochrona pomieszczenia przed nadmiernym wzrostem temperatury.

Nawiew powietrza projektuje się istniejącą czerpnię ścienną (wyposażoną w przepustnicę z siłownikiem). Wywiew za pomocą projektowanego wentylatora kanałowego W.1 uruchamianego przez termostat. Włączenie wentylatora musi powodować otwarcie przepustnicy na czerpni. Dobrano wentylator o wydajności 3600 m<sup>3</sup>/h i sprężu 150 Pa.

### **6.2. Pomieszczenie zbiornika zrzutu glikolu**

Projektuje się pozostawienie istniejącej instalacji wentylacji pomieszczenia zbiornika zrzutu

glikolu za pomocą istniejącego wentylatora wywiewnego W.2.

## **7. Uwagi końcowe**

Całość robót należy wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru” opracowania COBRTI INSTAL.,.

Wszystkie materiały i urządzenia zastosowane przy budowie muszą posiadać odpowiednie atesty i certyfikaty. Montaż urządzeń powinna być prowadzona przez wyspecjalizowane firmy posiadające odpowiednie uprawnienia.

Urządzenia, orurowanie oraz elementy regulacyjne montować zgodnie z wytycznymi producenta, zgodnie z instrukcją montażu zawartą w dokumentacji techniczno – ruchowej dla poszczególnych urządzeń.

Instalacje należy podwieszać i opierać na konstrukcji w sposób nie powodujący przenoszenia drgań i hałasu, używając podkładek z gumy miękkiej (zawiesia i podparcia systemowe).

Wszystkie urządzenia muszą być dostarczone i zamontowane wraz z niezbędnym osprzętem umożliwiającym ich prawidłową pracę i funkcjonalność instalacji opisaną w niniejszej dokumentacji.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń innych producentów, niż określone w niniejszej dokumentacji, pod warunkiem spełnienia przyjętych parametrów technicznych.

## **8. Informacja dotycząca bezpieczeństwa i ochrony zdrowia**

Przy wykonywaniu prac związanych z montażem instalacji należy przestrzegać:

- ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Pracy i Polityki Socjalnej z dnia 26.09.1997r. (z późn. zmianami)
- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu robót budowlanych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury Dz. U. Nr 47 z 2003 r. poz.401
- przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy przy wykonywaniu prac spawalniczych, zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki (Dz. U. Nr 40 z 2000 r. poz.470)

Zgodnie z Art.. 21a ust.4 Ustawy Prawo Budowlane z dnia 07. 07. 1994 r. (Dz. U. Nr 106 z 2000r. poz. 1126, z późn. zm.) kierownik budowy zobowiązany jest do sporządzenia Planu Bezpieczeństwa i Ochrony Zdrowia.

Plan należy wykonać zgodnie z wytycznymi zawartymi w Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia (Dz. U. Nr 120 z 2003r., poz. 1133)

W Planie BIOZ należy zwrócić szczególną uwagę na:

- roboty wykonywane na drabinach i pomostach roboczych
- prace spawalnicze z uwzględnieniem właściwego zabezpieczenia butli acetylenowo-tlenowych oraz aparatów spawalniczych, a także używania przez spawaczy i pomocników wymaganej przepisami odzieży ochronnej oraz zabezpieczeń na twarz i oczy.

Przy pracach spawalniczych należy uwzględnić właściwe zabezpieczenia związane z ochroną ppoż. oraz odpowiednim przewietrzaniem miejsca pracy.

W Planie BIOZ należy także uwzględnić wytyczne ochrony pracy z aparatami i urządzeniami elektrycznymi oraz urządzeniami z elementami wysokoobrotowymi takimi jak: wiertarki udarowe, gwintownice mechaniczne, giętarki mechaniczne oraz szlifierki tarczowe.

Plan BIOZ powinien również zawierać wytyczne bezpieczeństwa prowadzenia prac w pobliżu elementów innych instalacji a w szczególności instalacji elektrycznej i teletechnicznej.

Pracownicy wykonujący prace przy montażu instalacji muszą być przeszkoleni w zakresie zasad BHP zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki i Pracy Dz. U. Nr 180 z 2004 r. poz.1860.

Program szkolenia powinien być dostosowany do rodzajów i warunków wykonywanych prac.

Powinien zapewnić pracownikom zapoznanie się z występującymi czynnikami środowiska pracy, ryzykiem zawodowym związanym z wykonywanymi czynnościami, sposobami ochrony przed zagrożeniami, jakie mogą wystąpić, oraz metodami bezpiecznego wykonywania pracy.

Opracował  
mgr inż. Grzegorz Kalicki