



**PRACOWNIA ARCHITEKTONICZNA**  
**Piotr DOMINICZAK & Mariusz SZCZURASZEK**

Ostrów Wielkopolski, ul. Waryńskiego 21/2

tel. 62 736 66 64

e – mail [pads@osw.pl](mailto:pads@osw.pl)

NIP 622 215 05 42

SGB GBW S.A. O/Ostrów Wlkp. 68 1610 1032 2009 0001 2074 0001

**KATEGORIA BUDYNKU XV, XXII**



**PROJEKT WYKONAWCZY**

**TEMAT:** KRYTA PŁYWALNIA W KĘPNIE

**INWESTOR:** PROJEKT KĘPNO Sp. z o.o.  
ul. WALKI MŁODYCH 9  
63-600 KĘPNO

**LOKALIZACJA:** ul. WALKI MŁODYCH, 63-600 KĘPNO  
dz. nr. 941/8, 941/9, 942/5, 942/6, 943/2, 944/2, 1518/2, 1519/1, 941/11,  
941/12, 942/7, 942/8, 943/3, 944/3, 1521/11  
jedin. ewid. 300803\_4 Kępno, obręb 0001 miasto Kępno

**CPV:** 45111291-4, 45212212-5, 45212000-6, 45112720-8, 45112700-2

**BRANŻA:** TECHNOLOGIA PRODUKCJI CHŁODU

Branża	Imię Nazwisko	Numery uprawnień	Podpisy
PROJEKTANT BR. SANITARNEJ	mgr inż. Maciej Cyba	UAN-7342-3/94	

**Ostrów Wielkopolski, listopad 2016r.**

# ZAWARTOŚĆ TECZKI

## 1. Opis techniczny

- 1.1. Dane
- 1.2. Podstawa opracowania
- 1.3. Zakres opracowania
- 1.4. Opis przyjętych rozwiązań
- 1.5. Uwagi końcowe

## 2. Załączniki

- Karta katalogowa agregatu
- Karta doboru pompy

## 3. Rysunki

Tytuł rysunku	Skala	Rys. nr
Technologia produkcji chłodu – schemat technologiczny	1:-	CH1
Technologia produkcji chłodu – rzut pomieszczenia centrali	1:50	CH2

### 1.1. Podstawa opracowania

- Zlecenie inwestora
- Projekt architektoniczno-budowlany
- Obowiązujące normy, przepisy i katalogi

### 1.2. Zakres opracowania

- Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy instalacji technologii centrali chłodniczej.

### 1.3. Opis przyjętych rozwiązań

Przewidziano uzyskanie chłodu na potrzeby obiektu poprzez montaż w podbaseniu budynku agregatu wody lodowej typu NXW0500XMU o mocy 109,4kW.

Dobraną agregatą pokrywa całkowite zapotrzebowanie chłodu budynku.

Układy pompowe zaprojektowano jako stałe przepływowe.

Parametry wody w obiegu pierwotnym – 7/12°C.

Instalacja wody lodowej zabezpieczona jest przeponowym naczyniem bezpieczeństwa zgodnie z PN-91/B-02414.

Przewidziano napełnienie układu chłodniczego wodą o temperaturze 40/35°C. Ciepło odpadowe z chłodzenia układu wykorzystywane jest do ogrzewania wody basenowej, dzięki czemu jest ono w ciągu całego roku

### 1.4. Wymagania ogólne.

- W związku z wibracją urządzeń chłodniczych posadzkę na której posadowiony zostanie agregat chłodniczy należy zabezpieczyć zgodnie z wytycznymi producenta agregatu.
- W celu umożliwienia serwisu i okresowej konserwacji agregatu należy przewidzieć dostęp do agregatu wg wytycznych producenta.

### 1.5. Rozwiązania materiałowe.

- Agregaty wody lodowej  
Zastosowano agregaty wody lodowej typu NXW0500XMU firmy AERMEC
- Pompy.  
Po stronie obiegu wody chłodzonej (klimakonwektorów) dobrano moduł hydrauliczny producenta agregatu chłodniczego.  
Po stronie obiegu wody chłodzącej (wymyenników wody basenowej) zastosowano moduł hydrauliczny producenta agregatu chłodniczego.
- Przewody.  
W obrębie centrali chłodniczej stosować należy rury stalowe bez szwu wg PN-80/H-74219. Połączenie rur przez spawanie, rur z armaturą - za pomocą przyspawanych kołnierzy.  
Po stronie wody instalacyjnej w instalacji wody lodowej zasilającej centrale wentylacyjne i klimakonwektory, zastosowano rury z tworzywa sztucznego – np. rury ze stabilizowanego polipropylenu dedykowane do zastosowań klimatyzacyjnych – np. Aquaterm Climatherm Stabiglass,
- Armatura.  
  
Armatura odcinająca:
  - zawory motylkowe - międzykołnierzowe
  - zawory kulowe mufowe
  - zawory bezpieczeństwa
  - odpowietrzniki automatyczne,
  - zawory spustowe kulowe.

Osprzęt kontrolno-pomiarowy:

- manometry tarczowe 0-0,6 MPa z kurkiem nr kat. 525 i rurką syfonową,
- termometry techniczne proste i kątowe 0-100°C.
- Mocowania przewodów

Rurociągi montować do ścian, stropów i posadzek za pomocą systemowych szyn montażowych, obejm i zawiesi np. Niczuk Metall-PL lub równoważnych.

- Izolacje:

Przed wykonaniem izolacji termicznej oraz malowaniem, przewody z rur stalowych czarnych oraz armaturę oczyścić z brudu i rdzy do drugiego stopnia czystości powierzchni, a następnie malować:

- farbą poliwinylową do gruntowania szaro – srebrzystą (o symbolu 152 15030)
- 2 x emalią poliwinylową (o symbolu 152 3001)

Urządzenia i przewody w obrębie centrali chłodniczej izolować gotową izolacją kauczukową dedykowaną do instalacji chłodniczych.

Grubość izolacji przyjąć zgodnie z poniższą tabelą

Kierunki przepływu wody w rurociągach należy oznaczyć czarnymi strzałkami o dł. 50-300 mm w zależności od średnicy rurociągu.

Średnica nominalna	Typ izolacji	Grubość izolacji
DN15	Armacell-AF-Armaflex	10 mm
DN20	Armacell-AF-Armaflex	10 mm
DN25	Armacell-AF-Armaflex	15 mm
DN32	Armacell-AF-Armaflex	20 mm
DN40	Armacell-AF-Armaflex	20 mm
DN50	Armacell-AF-Armaflex	25 mm
DN65	Armacell-AF-Armaflex	35 mm
DN80	Armacell-AF-Armaflex	40 mm
DN100 i więcej	Armacell-AF-Armaflex	50 mm

- Inne:
  - naczynia wzbiorcze przeponowe Reflex
- Automatyka

Sterownik centralny instalacji wody lodowej produkcji AERMEC.

## 1.6. Próby

Przed uruchomieniem instalacji przeprowadzić płukanie rurociągów, a następnie przeprowadzić próby ciśnieniowe instalacji.

Próby przeprowadzić na ciśnieniu wynoszące 1,5 ciśnienia roboczego tzn. 4,5 bara

## 2. Obliczenia

### 2.1. Bilans chłodu

	Wyszczególnienie	Moc KW
1	Zasilanie chłodziń wentylokonwektorów i central wentylacyjnych	126,4
	<b>RAZEM</b>	<b>126,4 kW</b>

### 2.2. Dobór agregatów chłodniczych

Przyjęto pokrycie zapotrzebowania na chłód przez agregat chłodniczy chłodzony wodą typu NXW0500XMU prod. AERMEC o mocy 109,4 kW .

Podstawowe parametry agregatu

- o Znamionowa moc chłodnicza 7/12°C 109,4 kW
- o Czynnik chłodniczy R410C
- o Instalacja napełniona wodą  $t_{\text{zamroz}} = 0^{\circ}\text{C}$
- o Poziom ciśnienia akustycznego 78dBA
- o Przepływ nominalny parowacza (strona klimakonwektorów) 5,16 l/s
- o Ciśnienie dyspozycyjne modułu hydraulicznego parowacza (strona klimakonwektorów) 135kPa
- o Przepływ nominalny skraplacza (strona wymienników wody basenowej) 50/40°C 6,32 l/s
- o Ciśnienie dyspozycyjne modułu hydraulicznego skraplacza (strona wymienników technologii basenowej) 125,0 kPa
- o Liczba i typ sprężarek 3 (scroll)
- o Wymiary długość/szerokość/wysokość 3020/800/1780mm
- o Waga urządzenia 782kg
- o Pozostałe parametry zgodne z załączoną kartą katalogową

### 2.3. Dobór naczyń zbiorczych i zaworów bezpieczeństwa

#### 2.3.1. Dobór naczynia zbiorczego dla obiegu wody chłodzonej

Przeponowe naczynie zbiorcze obiegu wodnego

Pojemność instalacji : 2,5 m<sup>3</sup>

Objętość użytkowa naczynia (obliczona dla  $t_0=5^{\circ}\text{C}$ , ogrzanego do temperatury otoczenia  $t_{\text{otoczenia}}=35^{\circ}\text{C}$ ) :

Objętość całkowita naczynia obliczona przy następujących założeniach:

- Gęstość wody w temp. napełniania 5°C - 1000 kg/m<sup>3</sup>
- Gęstość wody w temp. stagnacji 35°C - 995,7 kg/m<sup>3</sup>
- Objętość właściwa w temp. napełniania 5°C - 1,00000 dm<sup>3</sup>/kg
- Objętość właściwa w temp. stagnacji 35°C - 1,00432 dm<sup>3</sup>/kg
- Przyrost objętości właściwej przy wzroście temp. - 0,00432 dm<sup>3</sup>/kg
- Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = 2,5 \cdot 1000 \cdot 0,00432 = 10,8 \text{ dm}^3$$

Objętość całkowita naczynia obliczona przy następujących założeniach:

- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa - 0,30 MPa

- Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej - 0,15 MPa
- Całkowita pojemność naczynia zbiorczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową:

$$V_{ur} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 10,8 + 2,5 \cdot 0,5 \cdot 10 = 23,3 \text{ dm}^3$$

- Ciśnienie wstępne:

$$p_R = \left( \frac{\frac{p_{max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_u \cdot \left( \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}{23,3}} \right) - 1 = \left( \frac{\frac{3 + 1}{10,8}}{1 + \frac{10,8}{23,3 \cdot \left( \frac{3 + 1}{3 - 1,5} - 1 \right)}} \right) - 1 = 2,1 \text{ bar}$$

- Użytkowa pojemność naczynia zbiorczego przeponowego z rezerwą:

$$V_{ur} \cdot \left( \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p_r} \right) = 23,3 \cdot \left( \frac{3 + 1}{3 - 2,1} \right) = 103,5 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie zbiorcze systemu zamkniętego Reflex typu N100/6 (D480).

Wzbiorcza rura bezpieczeństwa:

$$D_{n \text{ min.}} = 0,7 \cdot (10,8)^{0,5} = 2,3 \text{ mm}$$

Dobrano rurę bezpieczeństwa DN25

- 2.4. Dobór naczynia zbiorczego dla obiegu wody chłodzącej agregat wody lodowej (po stronie wymienników ciepła technologii wody basenowej).

Przeponowe naczynie zbiorcze obiegu wodnego

Pojemność instalacji : 1,8 m<sup>3</sup>

Objętość całkowita naczynia obliczona przy następujących założeniach:

- Gęstość wody w temp. napełniania 10°C - 999,7 kg/m<sup>3</sup>
- Przyrost objętości wody do temp. zasilania 50°C - 0,008 dm<sup>3</sup>/kg
- Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego:

$$V_u = 1,8 \cdot 999,7 \cdot 0,008 = 14,4 \text{ dm}^3$$

Objętość całkowita naczynia obliczona przy następujących założeniach:

- ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa - 0,30 MPa
- Ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej - 0,15 MPa
- Całkowita pojemność naczynia zbiorczego przeponowego z hermetyczną przestrzenią gazową:

$$V_{ur} = V_u + V \cdot E \cdot 10 = 14,4 + 1,9 \cdot 0,5 \cdot 10 = 23,4 \text{ dm}^3$$

- Ciśnienie wstępne:

$$p_R = \left( \frac{\frac{p_{max} + 1}{V_u}}{1 + \frac{V_u \cdot \left( \frac{p_{max} + 1}{p_{max} - p} - 1 \right)}{23,4}} \right) - 1 = \left( \frac{\frac{3 + 1}{14,4}}{1 + \frac{14,4}{23,4 \cdot \left( \frac{3 + 1}{3 - 1,5} - 1 \right)}} \right) - 1 = 1,9 \text{ bar}$$

- Użytkowa pojemność naczynia wzbiorczego przeponowego z rezerwą:

$$V_{ur} \cdot \left( \frac{p_{max}+1}{p_{max}-p_r} \right) = 23,4 \cdot \left( \frac{3+1}{3-1,9} \right) = 85,1 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiorcze systemu zamkniętego Reflex typu N100/6 (D480).

Wzbiorcza rura bezpieczeństwa:

$$D_{n \text{ min.}} = 0,7 \cdot (14,4)^{0,5} = 2,7 \text{ mm}$$

Dobrano rurę bezpieczeństwa DN25

## 2.5. Zawory bezpieczeństwa dla agregatów chłodniczych

Przyjęto systemowe zawory bezpieczeństwa dostarczane łącznie z agregatami wody lodowej przez producenta.

Zawory o nastawie standardowej 3,0 bary (0,3MPa).

## 2.6. Uzdatnianie wody lodowej

Do napełniania instalacji wody lodowej należy użyć wody spełniającej wymagania stawiane w/g PN-93/04607.

W tym celu w pomieszczeniu rozdzielni ciepłą w piwnicy przewidziano montaż stacji zmiękczenia wody Watertech Łódź

Lp	Urządzenie	Ilość
1.	Zawór antyskażeniowy BA 295/1"	1 szt
2.	Filtr FF 06 1"	1 szt
3.	Zmiękcacz TW-35/DC	1 szt
4.	Zawór kulowy 1"	8 szt
5.	Zawór kulowy 1/2"	3 szt
6.	Manometr techniczny	2 szt

## 3. Wytyczne końcowe

- Rozruch centrali chłodniczej wykonać we współpracy Serwisu Technicznego Trane
- Jakość wody służącej do rozcieńczenia glikolu przyjąć wg PN-93/04607
- Całość robót wykonać zgodnie z Warunkami Technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych cz. II, oraz z aktualnie obowiązującymi przepisami i normami w zakresie BHP.

## Zestawienie urządzeń i armatury

ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ I ARMATURY			
Lp.	Nazwa i charakterystyka elementu	Jedn.	Ilość
<b>Technologia produkcji chłodu</b>			
1	Agregat wody lodowej NXW0500X L MU <ul style="list-style-type: none"> <li>o Znamionowa moc chłodnicza 7/12°C 109,4 kW</li> <li>o Czynnik chłodniczy R410A</li> <li>o Instalacja napełniona wodą tzamarz= 0°C</li> <li>o Poziom ciśnienia akustycznego 72dBA</li> <li>o Przepływ nominalny parowacza (strona klimakonwektorów) 18,6 m³/h</li> <li>o Ciśnienie dysp. modułu hydr. parowacza (strona klimakonwektorów.) 135kPa</li> <li>o Przepływ nominalny skraplacza (str. wymienników basenowych) 50/40°C 22,8 m³/h</li> <li>o Opory przepływu skraplacza (strona wymienników basenowych) 125kPa</li> <li>o Maksymalne napięcie 75 A</li> <li>o Wymiary długość/szerokość/wysokość 3020/800/1880mm</li> <li>o Waga urządzenia 954kg</li> <li>o Liczba/typ sprężarek 3/scroll</li> <li>o Króćce po stronie parowacza/skraplacza 2"1/2; 2"1/2</li> </ul>	Kpl	1
1a	Zawór bezpieczeństwa po stronie chłodzenia agregatu. (po stronie klimakonwektorów) Dostawa producenta agregatu	Kpl	1
1b	Zawór bezpieczeństwa po stronie chłodzonej agregatu. (po stronie wymienników wody basenowej) Dostawa producenta agregatu	Kpl	1
1c	Moduł hydrauliczny po stronie klimakonwektorów	Kpl	1
1d	Moduł hydrauliczny po stronie wymienników wody basenowej	Kpl	1
2	Szafa zasilająca i UAR centrali chłodniczej	Kpl	1
3	Czujnik temperatury wraz z tuleją ochronną	Kpl	1
4	Filtroodmulnik TerFOM DN100 Funkcja filtracji odmulania i odpowietrzania instalacji Prod. Termen Wrocław	Kpl	2
5	Naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego przejmującego przyrost objętości wody chłodniczej (po stronie klimakonwektorów) prod. Reflex Typ N100/6 (D480).	Kpl	1
6	Naczynie wzbiornicze systemu zamkniętego przejmujące przyrost objętości wody chłodzącej agregat wody lodowej ( po stronie wymienników wody basenowej) - prod. Reflex Typ N100/6 (D480).	Kpl	1
7	Zawór regulacyjny STAF DN80	Kpl	2
	Przepustnica międzykołnierzowa DN100	szt	6
	Króciec amortyzujący – międzykołnierzowy DN65	Szt	4



	Termometr techniczny 0-100°	szt	4
	Manometr techniczny 0-0,6 MPa	szt	6
	Odpowietrznik automatyczny Flamco Flexvent Super DN15	szt	4

## Parametry dobranego agregatu wody lodowej woda/woda

AERMEC NXW0500X<sup>oooo</sup>MU

### Dane ogólne

Całkowita wydajność chłodnicza	109,4 kW
Moc elektryczna	24,8 kW
EER	4,41
Poziom mocy akustycznej	78.0 dB (A)
Ilość sprężarek	3
Liczba obiegów chłodniczych	2

### Parownik

Temperatura wody wchodzącej	12.0 °C
Temperatura wody wychodzącej	7.0 °C
Przepływ wody	5,16 L/s
Ciśnienia dyspozycyjne wody	135 kPa
Różnica temperatur wody	5.00 °C
Stężenie glikolu	0 %
Współczynnik zanieczyszczenia	0.00005 m2.K/kW

### Skraplacz

Temperatura wody wchodzącej	35,0 °C
Temperatura wody wychodzącej	40,0 °C
Różnica temperatur wody	5,00 °C
Przepływ wody	6,32 l/s
Stężenie glikolu	0 %
Współczynnik zanieczyszczenia	0,00005 m2.K/kW
Dostępne ciśnienie	125 kPa

### Dane elektryczne

Max. natężenie prądu	75,0 A
Prąd rozruchu	240.0 A

### Dane techniczne

Długość (X)	3020 mm
Szerokość (Y)	800 mm
Wysokość (Z)	1780 mm
Ciężar	782 kg
Podłączenia wody do skraplacza	2"1/2
Podłączenia wody do parownika	2"1/2
Ładunek czynnika chłodn.	12 kg (R410A)

Projektant

mgr inż. Maciej Cyba

**Oświadczenie :**

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane ( Dz. U. Nr 80, poz. 718 z 2003 r. ze zmianami) oświadczam że powyższy projekt technologii produkcji chłodu Basenu w Kępie został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Projektant

mgr inż. Maciej Cyba



**Model: NXW0500X°L°°°MU**

#### **Cooling**

Capacity	kW	109,4
Input power	kW	24,8
Input current	A	54
E.E.R.	W/W	4,41

#### **External circuit**

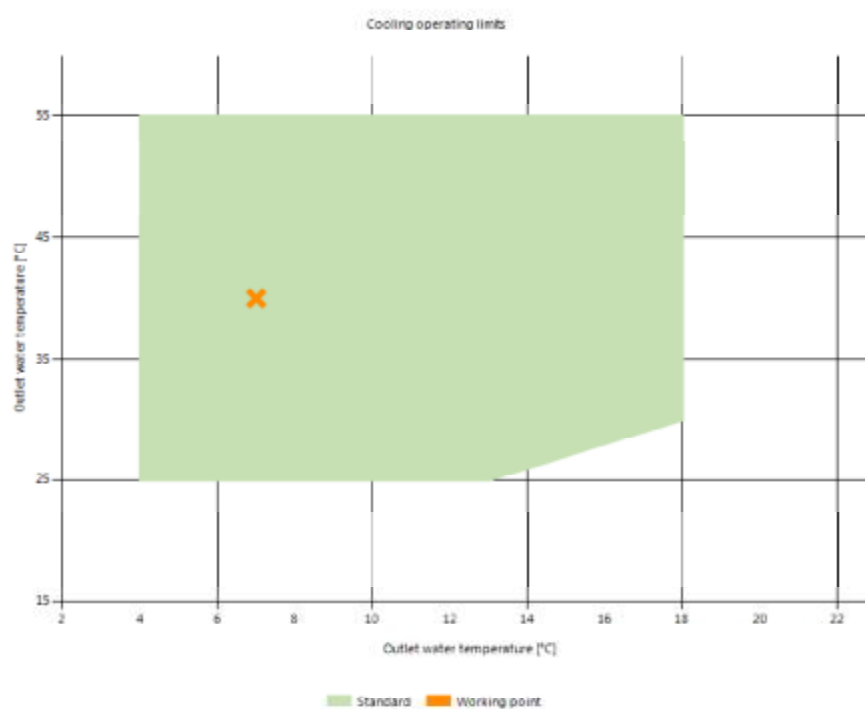
Inlet water temperature	°C	35,0
Temperature difference	°C	5,0
Outlet water temperature	°C	40,0
Ethylene glycol	%	0
Water flow rate	m³/h	22,8
Available pressure	kPa	125
Fouling factor	(m² K)/W	0,00005

#### **Users circuit**

Inlet water temperature	°C	12,0
Temperature difference	°C	5,0
Outlet water temperature	°C	7,0
Ethylene glycol	%	0
Water flow rate	m³/h	18,6
Available pressure	kPa	135
Fouling factor	(m² K)/W	0,00005

*Data declared according to EN 14511:2013*







#### Cooling circuit data

Refrigerant		R410A
Compressor type		Scroll
Number of compressors	n.	3
Number of cooling circuits	n.	2

#### Exchanger data (geothermic side)

Exchanger type		Plate
Number of exchangers	n.	1
Water connections of exchanger		2"1/2

#### Exchanger data (plant side)

Exchanger type		Plate
Number of exchangers	n.	1
Water connections of exchanger		2"1/2

#### Sound data

Sound power	dB(A)	72,0
Sound pressure at 10 meters	dB(A)	40,2

#### Sound spectrum for octave bands (center frequency)

	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz
dB	64,7	62,1	70,7	69,6	59,6	54,6	40,5
dB(A)	48,6	53,5	67,5	69,6	60,8	55,6	39,4

*The sound levels are given at full load, without pumps (if available) and at nominal conditions (condenser water temperature (in/out): 30,0/35,0 °C, evaporator water temperature (in/out): 12,0/7,0 °C).*

#### Electric data

Maximum full load current (FLA)	A	75,00
Peak current (LRA)	A	240,00
Power supply	400V/3N/50Hz with thermal-magnetic cut-outs	



# Dimensions

Height (A)	m	1,88
Width (B)	m	0,8
Depth (C)	m	3,02
Net weight	kg	954

