

---

**PROJEKT WYKONAWCZY INSTALACJI SANITARNYCH**

**WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ W BUDYNKU TEATRU  
NARODOWEGO**

ZAMAWIAJĄCY:

**Teatr Narodowy w Warszawie**

Plac Teatralny 3  
00-077 Warszawa

BIURO PROJEKTÓW:

**EMSKIEGO – Technika Klimatyzacyjna**

ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia  
05-816 Michałowice

PROJEKTANT:

**Mateusz Komenda**

Nr uprawnień MAZ/0416/POOS/09

SPRAWDZAJĄCY:

**Justyna Komenda**

Nr uprawnień St-795/72

Warszawa **Aktualizacja z dnia 19.05.2015 r.**

---

## **SPIS TREŚCI:**

### **I DANE OGÓLNE**

- 1. PODSTAWA OPRACOWANIA**
- 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA**
- 3. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE**

### **II CZĘŚĆ OPISOWA**

#### **1. WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ**

- 1.1 ZAINSTALOWANE AGREGATY WODY LODOWEJ
- 1.2 DOBORY NOWYCH URZĄDZEŃ
- 1.3 TRANSPORT I MONTAŻ URZĄDZEŃ

#### **2. WYMIANA SUCHYCH CHŁODNIC WENTYLATOROWYCH**

- 2.1 ZAINSTALOWANE CHŁODNICE WENTYLATOROWE
- 2.2 DOBORY NOWYCH URZĄDZEŃ
- 2.3 TRANSPORT I MONTAŻ URZĄDZEŃ

#### **3. WYMIANA POMP WODY LODOWEJ I POMP DYSTRYBUCJI GLIKOLU**

- 3.1 ZAINSTALOWANE POMPY DYSTRYBUCYJNE
- 3.2 DOBORY NOWYCH URZĄDZEŃ

#### **4. WYMIANA ARMATURY, MODERNIZACJA UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH**

- 4.1 STAN ISTNIEJĄCY, WYMIANA ELEMENTÓW ARMATURY
- 4.2 DOBORY I WYMAGANIA DLA NOWEJ ARMATURY
- 4.3 MODERNIZACJA UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH W MASZYNOWNI

#### **5. WYTYCZNE DLA BRANŻY AUTOMATYKI I STEROWANIA**

#### **6. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ**

#### **7. UWAGI KOŃCOWE**

#### **8. INFORMACJA BIOZ**

- 8.1 ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI.
- 8.2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.
- 8.3 WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ SPOWODOWAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI
- 8.4 WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANYCH, OKREŚLAJĄCE SKALĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA.
- 8.5 WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.
- 8.6 ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEG AJACE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE
- 8.7 ZALECENIA OGÓLNE

#### **9. UPRAWNIENIA BUDOWLANE I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY**

#### **10. ZAŁĄCZNIKI**

**Specyfikacja Urządzeń i Materiałów Instalacyjnych**

**Karty Katalogowe Urządzeń Instalacyjnych**

**Karty Katalogowe Armatury i Osprzętu**

### **III CZĘŚĆ RYSUNKOWA**

---

## I DANE OGÓLNE

### 1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie Zamawiającego,
- Architektoniczna dokumentacja archiwalna budynku,
- Wizje lokalne i pomiary inwentaryzacyjne,
- Karty katalogowe dobranych urządzeń;
- Polskie Normy i przepisy, w tym Prawo Budowlane i „Warunki Techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowania na działce

### 2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy w zakresie instalacji sanitarnych, wymiany dwóch agregatów wody lodowej wraz z czterema suchymi chłodnicami wentylatorowymi, w budynku Teatru Narodowego w Warszawie.

Urządzenia znajdują się w maszynowni chłodniczej na kondygnacji -1 i na dachu budynku zlokalizowanego przy ul. Wierzbowej 3 w Warszawie. Budynek w całości należy do Teatru Narodowego.

W zakresie planowanego zadania znajdują się:

- Demontaż istniejących agregatów wody lodowej (dwie sztuki);
- Demontaż istniejących chłodnic wentylatorowych (cztery sztuki);
- Montaż nowych agregatów wody lodowej (dwie sztuki);
- Montaż nowych chłodnic wentylatorowych (cztery sztuki);
- Wymiana pomp dystrybucji glikolu, pomp wody lodowej oraz pompy uzupełniania zładu (łącznie siedem sztuk)
- Wymiana armatury zwrotnej, odcinającej;
- Wymiana odmulaczy na instalacji wody lodowej;
- Demontaż kryz i montaż armatury równoważącej na instalacji glikolu i instalacji wody lodowej;
- Montaż filtrów siatkowych w układach wody lodowej i glikolu;
- Wymiana naczyń wzbiorniczych dla instalacji wody lodowej i glikolu;
- Uzupełnienie układów glikolowych w zawory trójdrogowe, umożliwiające wyłączenie obiegu przez chłodnice dachowe, na czas rozruchu agregatów,
- Uzupełnienie instalacji wody lodowej o łączniki DN32, umożliwiające wykonanie płukania instalacji z odłączeniem obiegu przez agregat wody lodowej.

### 3. PRZYJĘTE ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE

Maszynownia chłodnicza Teatru Narodowego wyposażona jest w dwa sprężarkowe agregaty chłodnicze, chłodzone cieczą. Agregaty wyposażone są w sprężarki śrubowe i wykorzystują czynnik chłodniczy R22. Każde z urządzeń współpracuje z dwoma wentylatorowymi, suchymi chłodnicami zlokalizowanymi na dachu budynku (łącznie cztery chłodnice).

W ramach wymiany urządzeń przewiduje się zastąpienie agregatów analogicznymi urządzeniami pracującymi w oparciu o czynnik chłodniczy R-134A oraz zastąpienie chłodnic wentylatorowych nowymi, analogicznymi urządzeniami.

W ramach zadania przewiduje się wymianę armatury odcinającej, zwrotnej i regulacyjnej oraz uzupełnienie układów wody lodowej o zawory trójdrogowe i uzupełnienie układów wody lodowej o łączniki DN32.

Przewidywana jest również modernizacja układu automatyki i sterowania dla maszynowni chłodu oraz dostosowanie instalacji elektrycznej do potrzeb zasilania nowych urządzeń.

---

Podstawowe projektowane parametry pracy maszynowni zebrano w poniższej tabeli:

Lp.	<b>Instalacja wody lodowej</b>	
1.	Medium	Woda
2.	Parametry pracy	+6 °C / +11°C
3.	Ciśnienie obliczeniowe	PN10
4.	Zład	około 20m <sup>3</sup> *
	<b>Instalacje glikolowe</b>	
5.	Medium	Glikol etylenowy 35%
6.	Parametry pracy	+40 °C / +45°C
7.	Ciśnienie obliczeniowe	PN10
8.	Zład	2 x 4m <sup>3</sup> = 8m <sup>3</sup>

\* - Z uwagi na brak dokumentacji archiwalnej, zład instalacji wody lodowej obliczono sposób przybliżony, na podstawie wizji lokalnej i posiadanej wiedzy o budynku.

---

## II CZĘŚĆ OPISOWA

### 1. WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ

#### 1.1 ZAINSTALOWANE AGREGATY WODY LODOWEJ

Obecnie w maszynowni zainstalowane są dwa agregaty wody lodowej HITACHI RCUI50SY2 o mocy chłodniczej 411,6 kW każdy. Podstawowe dane urządzeń zebrano w poniższej tabeli:

Lp.	Parametry urządzenia	HITACHI RCUI50SY2
1.	Rok produkcji urządzenia	1992
2.	Wydajność chłodnicza	411,6 kW
3.	Czynnik chłodniczy	R22
4.	Parametry przygotowywanej wody lodowej	6 °C / 11 °C
5.	Masa urządzenia	3400 kg
6.	Napięcie zasilania	380V 3 PH 50Hz
7.	Moc zasilania	108,9 kW
8.	Natężenie zasilania w czasie pracy urządzenia	183 A
9.	Natężenie zasilania w czasie rozruchu urządzenia	163 A

#### 1.2 DOBORY NOWYCH URZĄDZEŃ

Na potrzeby wymiany urządzeń chłodniczych dobrano dwa agregaty wody lodowej DAIKIN **EWWD450J-SS** o mocy 416kW każdy. Urządzenia wyposażone są w dwa oddzielne układy chłodnicze. Rozmieszczenie i wielkość króćców obiegu glikolu i obiegu wody lodowej, na nowych urządzeniach, jest inna niż na urządzeniach obecnie zainstalowanych. W ramach modernizacji maszynowni konieczne będzie wykonanie nowych podejść i montaż nowej armatury.

Urządzenia dostarczone będą z moduł komunikacji umożliwiającymi przekazywanie danych do BMS po protokole BacNET oraz z sekwenserem umożliwiającym pracę w układzie kaskady.

Urządzenia posadzić na podkładkach amortyzujących ograniczających przenoszenie drgań na elementy konstrukcyjne budynku.

Zestawienie parametrów technicznych dobranych urządzeń znajduje się w załączonej do niniejszej dokumentacji, karcie katalogowej.

#### 1.3 TRANSPORT I MONTAŻ URZĄDZEŃ

Na czas wymiany urządzeń i modernizacji instalacji chłodniczych przewiduje się okresowe wyłączenie z pracy całości układu.

Przed wykonaniem demontażu wykorzystywanych dotychczas urządzeń należy opróżnić ich obiegi chłodnicze z czynnika chłodniczego poprzez odciążenie go do przygotowanych butli. Zebrany w ten sposób czynnik chłodniczy należy oddać do utylizacji.

Zdemontowane urządzenia należy przetransportować w częściach, poprzez klatkę schodową na rampę rozładowniczą na parterze budynku. Dojazd do rampy możliwy jest od strony ul. Niecałej.

Nowe urządzenia, po dostarczeniu ich na rampę, przetransportować należy, poprzez klatkę schodową. Urządzenia powinny zostać zdemontowane na moduły, o gabarytach i masie umożliwiających bezpieczny ich transport.

---

Na czas transportu konieczne będzie zdemontowanie framug drzwi wejściowych od strony rampy i framugi drzwi wejściowych do pomieszczenia maszynowni chłodniczej. Konieczne będzie również zdemontowanie balustrady na klatce schodowej, oraz balustrady przy podejściu na kondygnacji -1.

Przewidywana drogę transportu urządzeń oraz lokalizację elementów architektonicznych koniecznych do demontażu przedstawiono na rysunkach T-01 oraz T-02.

Podstawowe dane dobranych urządzeń zebrano w poniższej tabeli:

Lp.	Parametry urządzenia	DAIKIN EWWD450J-SS
1.	Wydajność chłodnicza	416,0 kW
2.	Czynnik chłodniczy	R134a
3.	Parametry przygotowywanej wody lodowej	6 °C / 11 °C
4.	Współczynnik EER	3,1
5.	Współczynnik ESEER	4,74
6.	Współczynnik IPLV	5,59
7.	Masa urządzenia	3400 kg
8.	Wymiary kompletnego urządzenia (wys.x szer. x dł.)	2000mm x 913mm x 2684mm
9.	Napięcie zasilania	380V 3 PH 50Hz
10.	Nominalne natężenie zasilania w czasie pracy urządzenia	183 A
11.	Maksymalne natężenie zasilania w czasie rozruchu urządzenia	403 A
12.	Maksymalna moc akustyczna urządzenia	94 dB

## 2. WYMIANA SUCHYCH CHŁODNIC WENTYLATOROWYCH

### 2.1 ZAINSTALOWANE CHŁODNICE WENTYLATOROWE

Obecnie na dachu budynku zainstalowane są cztery chłodnice wentylatorowe SEARLE DCR275-6 o mocy chłodniczej 269 kW każda. Podstawowe dane urządzeń zebrano w poniższej tabeli:

Lp.	Parametry urządzenia	SEARLE DCR275-6
1.	Wydajność chłodnicza	269 kW
2.	Medium	Roztwór glikolu 30%
3.	Napięcie zasilania	380V 3 PH 50Hz
4.	Moc zasilania	18 kW

Dostępna dokumentacja urządzenia nie specyfikuje ciężaru jednostki. W oparciu o dostępne materiały analogicznych urządzeń innych dostawców ocenia się, że masa zainstalowanych chłodnic nie przekracza 1500kg.

### 2.2 DOBORY NOWYCH URZĄDZEŃ

Do współpracy z nowymi agregatami wody lodowej, dobrano cztery chłodnice wentylatorowe **EHL90F 368 E H 6V** firmy LU-VE. Gabaryty nowych urządzeń są zbliżone do gabarytów obecnie zainstalowanych chłodnic. Dzięki temu możliwe będzie wykorzystanie do montażu istniejących podestów dachowych. Konieczne będzie dostosowanie podłączeń rurociągów glikolu do rozstawu króćców nowych urządzeń.

Podstawowe dane dobranych urządzeń zebrano w poniższej tabeli:

Lp.	Parametry urządzenia	LU-VE EHL90F 368 E H 6VENT
1.	Wydajność chłodnicza	264,53 kW
2.	Medium	Glikol etylenowy 35%
3.	Parametry pracy	45 °C / 40°C
4.	Maksymalne ciśnienie robocze	12,0 bar
5.	Masa urządzenia	1047 kg
6.	Wymiary kompletnego urządzenia (wys.x szer. x dł.)	1600mm x 2384mm x 6889mm
7.	Napięcie zasilania	380V 3 PH 50Hz
8.	Moc zasilania	15,5 kW
9.	Rodzaj wentylatorów	EC
10.	Maksymalna moc akustyczna urządzenia	96 dB

### 2.3 TRANSPORT I MONTAŻ URZĄDZEŃ

Demontaż istniejących chłodnic wentylatorowych oraz montaż nowych urządzeń wykonać należy przy pomocy żurawia samojezdnego o udźwigu i zasięgu wystarczającym do operowania na dachu budynku. Rzędna lokalizacji chłodnic to około +17,5m nad poziomem ziemi. Urządzenia zlokalizowane są do 45m od krawędzi dachu.

Przewiduje się rozstawienie żurawia samojezdnego w ciągu ul. Aleksandra Fredry, w miejscu odpowiadającym lokalizacji urządzeń na dachu budynku. Przewidywaną lokalizację żurawia przedstawia rysunek T-03. Z uwagi na to, że prace dźwigowe ograniczą dojazd do budynków zlokalizowanych przy ul. Aleksandra Fredry nr 6 i nr 8, przewiduje się wykonanie ich w okresie nocnym.

Wykonawca zobowiązany jest uzyskać wszelkie konieczne zezwolenia uprawniające do wykonania prac dźwigowych, w tym zezwolenie na zajęcie pasa drogowego.

Urządzenia posadzić na podkładkach amortyzujących ograniczających przenoszenie drgań na elementy konstrukcyjne budynku.

### 3. WYMIANA POMP WODY LODOWEJ I POMP DYSTRYBUCJI GLIKOLU

#### 3.1 ZAINSTALOWANE POMPY DYSTRYBUCYJNE

W modernizowanej maszynowni zainstalowane są trzy pompy wody lodowej (P3, P4, P5) oraz cztery pompy dystrybucji glikolu (P1, P1a, P2, P2a). Pompy wody lodowej pracują w jednym układzie dwie pompy pracujące plus jedna pompa rezerwowa. Pompy dystrybucji glikolu zblokowane są w dwóch układach – jedna pompa pracująca plus jedna pompa w rezerwie. Dodatkowo do uzupełniania zładu instalacji glikolowej wykorzystywana jest pompa P6.

Obecnie parametry pracy układów pomp obiegowych ustawione są za pomocą kryz dławiących zabudowanych na rurociągach.

Dane zastosowanych pomp zebrano w poniższej tabeli:

Lp.	Oznaczenie	Symbol fabryczny	Przepływ	Wysokość podnoszenia	Moc elektryczna
-	-	-	[m <sup>3</sup> /h]	[mH <sub>2</sub> O]	[kW]
1	P1	CLM150-278-22,0 A-F-A BAQE	131,0	25,0	22,0
2	P1a	CLM150-278-22,0 A-F-A BAQE	131,0	25,0	22,0
3	P2	CLM150-278-22,0 A-F-A BAQE	131,0	25,0	22,0
4	P2a	CLM150-278-22,0 A-F-A BAQE	131,0	25,0	22,0
5	P3	CLM125-242-7,5 A-F-A BAQE	72,0	19,0	7,5
6	P4	CLM125-242-7,5 A-F-A BAQE	72,0	19,0	7,5
7	P5	CLM125-242-7,5 A-F-A BAQE	72,0	19,0	7,5
8	P6	CF4-4C A-F-A-BUBE	6,0	24,4	0,75

#### 3.2 DOBORY NOWYCH URZĄDZEŃ

W ramach modernizacji maszynowni chłodniczej przewiduje się wymianę pomp na nowe, sterowane elektronicznie. Zachowany zostanie dotychczasowy układ zestawów pompowych. Z uwagi na możliwość dokładnegoysterowania punktu pracy każdej z pomp, zdemontowane zostaną kryzy znajdujące się na instalacjach.



Wykaz modeli dobranych pomp zebrano w poniższej tabeli:

Lp.	Oznaczenie	Symbol fabryczny	Dostawca	Wyposażenie dodatkowe
1	P1	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	Wilo	Przetwornik różnicy ciśnienia DDG
2	P1a	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	Wilo	
3	P2	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	Wilo	Przetwornik różnicy ciśnienia DDG
4	P2a	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	Wilo	
5	P3	IL-E 80/140-7,5/2-R1	Wilo	Przetwornik różnicy ciśnienia DDG oraz sterownik VR
6	P4	IL-E 80/140-7,5/2-R1	Wilo	
7	P5	IL-E 80/140-7,5/2-R1	Wilo	
8	P6	MHI 404-1/E/1-230-50-2	Wilo	-

Zestawienie parametrów technicznych dobranych pomp znajduje się w poniższej tabeli:

Lp.	<b>Pompa IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1</b>	
1.	Medium	Glikol etylenowy 35%
2.	Parametry pracy	+40 °C / +45°C
3.	Wysokość podnoszenia	25,0 mH <sub>2</sub> O
4.	Przepływ	131 m <sup>3</sup> /h
	<b>Pompa IL-E 80/140-7,5/2-R1</b>	
5.	Medium	Woda
6.	Parametry pracy	+6 °C / +11°C
7.	Wysokość podnoszenia	19,0 mH <sub>2</sub> O
8.	Przepływ	72 m <sup>3</sup> /h
	<b>Pompa CF4-4C A-F-A-BUBE</b>	
9.	Medium	Glikol etylenowy 35%
10.	Parametry pracy	+40 °C / +45°C
11.	Wysokość podnoszenia	24,4 mH <sub>2</sub> O
12.	Przepływ	6,0 m <sup>3</sup> /h

---

## 4. WYMIANA ARMATURY, MODERNIZACJA UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH

### 4.1 STAN ISTNIEJĄCY, WYMIANA ELEMENTÓW ARMATURY

W modernizowanej maszynowni chłodniczej zainstalowana jest armatura odcinająca, zwrotna, filtracyjna i regulacyjna o różnym stopniu zużycia. Część armatury, z uwagi na wysoki poziom korozji wymaga natychmiastowej wymiany.

W ramach modernizacji przewiduje się kompleksową wymianę armatury i urządzeń pomocniczych znajdujących się w pomieszczeniu. Wymianie podlegać będą:

- Kulowe zawory odcinające (projektuje się wymianę na przepustnice między kołnierzowe),
- Zawory zwrotne,
- Odmulacze siatkowe,
- Przeponowe naczynia wzbiorcze,
- Zawory bezpieczeństwa.

Dodatkowo przewiduje się demontaż kryz równoważących zabudowanych na instalacji i zastąpienie ich przez zawory równoważące.

Przewiduje się również zabudowę filtrów siatkowych przed każdą z pomp obiegowych oraz złączek amortyzacyjnych na podłączeniu rurociągów do pomp, agregatów i chłodnic wentylatorowych.

### 4.2 DOBORY I WYMAGANIA DLA NOWEJ ARMATURY

#### • Armatura odcinająca

Zawory odcinające na rurach do DN50 – projektuje się jako gwintowane, kulowe, z kulą ze stali nierdzewnej.

Zawory odcinające na rurach od DN65 projektuje się jako motylkowe, z uszczelką gumową. Płytki i trzpień wykonane ze stali nierdzewnej.

Zawory dostarczyć jako kompletne z wysuwającym trzpieniem (w celu izolacji) i uchwytem.

Zawór motylkowy na rurach o średnicy większej niż DN 150 wyposażyć w przekładnię ślimakową z pokrętkiem.

#### • Zawory zwrotne

Pokrywa i korpus wykonany z żeliwa. Uszczelnienie z EPDM lub elastomeru. Śruby nakrętki wykonane ze stali nierdzewnej. Zawory montować między kołnierzami.

#### • Odmulacze siatkowe

Odmulacze siatkowe wykonane ze stali czarnej. Podłączone do instalacji poprzez połączenia kołnierzowe.

Minimalna frakcja zatrzymanych zanieczyszczeń > 0,05 mm

Skuteczność oczyszczania 20 – 30%

#### • Przeponowe naczynia wzbiorcze

Przewiduje się wymianę istniejących urządzeń stabilizujących ciśnienie w układach glikolowych na urządzenia **Biawar MINIMAT MG 400** o następujących parametrach:

Pojemność zbiornika podstawowego - 400 dm<sup>3</sup>

Maksymalne ciśnienie pracy - 6 bar

Kompresor sterowany przez elektroniczny sterownik.

Naczynie wzbiorcze zabudowane na instalacji wody lodowej zostanie wymienione na naczynie **Biawar DE300** o następujących parametrach:

Pojemność robocza zbiornika - 300dm<sup>3</sup>

---

Maksymalne ciśnienie robocze - 10 bar

Urządzenie wyposażone w wymienną membranę.

- **Zawory bezpieczeństwa**

**Dobory zaworów bezpieczeństwa dla układów dystrybucji glikolu**

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = \frac{V * \Delta V * \rho_1}{\Delta t} * 3600 * \rho_1 [kg / h] = 1731,5 kg / h$$

objętość instalacji:	$V=4 \text{ m}^3$
temp. początkowa:	$T_1=10^\circ\text{C}$
temp. maksymalna:	$T_2=44^\circ\text{C}$
gęstość czynnika:	$\rho_1=1037,7 \text{ kg/m}^3$
gęstość czynnika:	$\rho_2=1016,5 \text{ kg/m}^3$
przyrost objętości:	$\Delta V=0,0000201 \text{ m}^3/\text{kg}$
czas wypływu cieczy:	$\Delta t=180 \text{ s}$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * M}{5,03 * \Pi * \alpha_c \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho_1}} [mm] = 5,97 mm$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa np. DSV 25 DGH, ciśnienie otwarcia 5,5 bar.

ciśnienie nastawy:	$p_1=5,5 \text{ bar}$
współczynnik wypływu:	$b_1=10\%$
współczynnik wypływu zaworu dla cieczy:	$\alpha_c=0,54$
średnica kanału przepływowego:	$d=27 \text{ mm}$
masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	$m=25770 \text{ kg/h}$

warunek  $m>M$  został spełniony.

**Dobory zaworów bezpieczeństwa dla instalacji wody lodowej**

Obliczeniowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:

$$M = \frac{V * \Delta V * \rho_1}{\Delta t} * 3600 * \rho_1 [kg / h] = 3103,4 kg / h$$

objętość instalacji:	$V=20 \text{ m}^3$
temp. początkowa:	$T_1=6^\circ\text{C}$

---

temp. maksymalna:	$T_2=40^{\circ}\text{C}$
gęstość czynnika:	$\rho_1=999,9 \text{ kg/m}^3$
gęstość czynnika:	$\rho_2=992,2 \text{ kg/m}^3$
przyrost objętości:	$\Delta V=0,00000776 \text{ m}^3/\text{kg}$
czas wypływu cieczy:	$\Delta t=180 \text{ s}$

Najmniejsza wewnętrzna średnica króćca dopływowego zaworu:

$$d_0 = \sqrt{\frac{4 * M}{5,03 * \Pi * \alpha_c \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho_1}} \text{ [mm]} = 8,07 \text{ mm}$$

Dobrano zawór bezpieczeństwa np. DSV 25 DGH, ciśnienie otwarcia 5,5 bar.

ciężnienie nastawy:	$p_1=5,5 \text{ bar}$
współczynnik wypływu:	$b_1=10\%$
współczynnik wypływu zaworu dla cieczy:	$\alpha_c=0,54$
średnica kanału przepływowego:	$d=23 \text{ mm}$
masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa:	$m=25770 \text{ kg/h}$

warunek  $m > M$  został spełniony.

- **Zawory równoważące**

W celu zrównoważenia hydraulicznego obiegu glikolu i wody lodowej dobrano zawory równoważące z króćcami pomiarowymi **STAF** firmy **IMI Hydronic Engineering**.

Na podstawie dostępnych danych odnośnie istniejących elementów instalacji, oraz parametrów projektowanych urządzeń i armatury dokonano obliczeń hydraulicznych układów glikolowych i instalacji wody lodowej. Dobrane nastawy zaworów równoważących znajdują się na rysunku IK-04 Schemat instalacji chłodniczej.

Po wykonaniu prac montażowych i płukaniu instalacji należy nastawić na zaworach równoważących zadane nastawy, dokonać regulacji pomp obiegu wody lodowej i pomp dystrybucji glikolu. Następnie sprawdzić przepływy czynnika we wszystkich odgałęzieniach instalacji i dokonać korekty nastaw zaworów.

- **Filtry siatkowe**

Obudowa z żeliwa. Sito i kosz sita wykonane ze stali nierdzewnej, zdejmowane.

Minimalna frakcja zatrzymanych zanieczyszczeń > 0,6 mm

- **Odpowietrzenie, odwodnienie:**

Odpowietrzenie instalacji projektuje się poprzez samoczynne odpowietrzniki montowane w najwyższych punktach instalacji. Podłączenie do instalacji poprzez zawory odcinające kulowe.

Odwodnienie instalacji projektuje się poprzez zawory spustowe DN15, DN25.

- **Termometry**

Termometry klasy 1.5, typu bimetalicznego z tarczą 160mm.

---

Woda lodowa 0-60°C, glikol -20÷+60°C. Czujnik umieścić w osłonie umożliwiającej montaż termometru.

Długości czujników w zależności od średnicy rurociągu:

- DN15-DN32, L=40mm,
- DN40-DN65, L=60mm,
- DN80-DN150, L=100mm,
- DN200-DN250, L=160mm.

- **Manometry**

Manometry klasy 1 z tarczą 160 mm. Każdy manometr musi być wyposażony w rurkę syfonową i kurek manometryczny w wykonaniu PN10. Zakres odczytu wynosi 0 - 10 barów

#### 4.3 MODERNIZACJA UKŁADÓW HYDRAULICZNYCH W MASZYNOWNI

W związku z wymianą agregatów wody lodowej przewiduje się uzupełnienie układów glikolowych o zawór trójdrogowy oraz łącznik rurociągów. Układ taki pozwoli na przełączenie obiegu na czas uruchamiania agregatu. Glikol pompowany będzie w krótkim obiegu bez przepływu przez chłodnicę wentylatorową na dachu budynku.

Rozwiązanie takie pozwoli uniknąć niekorzystnej dla urządzeń sytuacji, gdy czynnik rozgrzany w rurociągach na dachu budynku trafia do agregatu będącego w stanie rozruchu.

Dodatkowo, na rurociągach wody lodowej, projektuje się łącznik DN32 wyposażony w zawór odcinający. Łącznik ten umożliwi płukanie instalacji wody lodowej z odcięciem wymiennika agregatu. Przy normalnej pracy układu zawór odcinający należy ustawić w pozycji zamkniętej.

- **Rurociągi**

Nowe odcinki rurociągów wykonać z rur ze stali czarnej bez szwu, wykonanych zgodnie z normą PN-EN 10216-1:2004.

- **Izolacje**

Modernizowane odcinki zaizolować izolacją z kauczuku syntetycznego AF/Armaflex lub równoważną. Izolacje przewodów prowadzonych ponad powierzchnią dachu budynku, zabezpieczyć dodatkowo płaszczem z blachy ocynkowanej.

Wszystkie przewody należy izolować termicznie zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 6 listopad 2008 r. "W sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie":

No	Wymiar przewodu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035W/(mK))
1	Średnica wewnętrzna do 22mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	Równa średnicy wewnętrznej
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Skrzyżowania przewodów, przejścia przez stropy i ściany	50% wymagań pozycji. 1-4

6	Przewody w szachtach	50% wymagań pozycji. 1-4
7	Przewody prowadzone w podłodze	15 mm
8	Przewody instalacji chłodniczej wewnątrz budynku	50% wymagań pozycji 1-4
9	Przewody instalacji chłodniczej na zewnątrz budynku	100% wymagań pozycji 1-4

- **Uzupełnienie zładu układów glikolowych**

Roztwór glikolu wykorzystywany w obecnie w instalacjach należy przed rozpoczęciem modernizacji zlać do przygotowanych na ten cel szczelnych pojemników. Należy sprawdzić własności fizyczne i chemiczne roztworu:

- Temperaturę krzepnięcia,
- Poziom pH,
- Przejrzystość i stan zanieczyszczenia roztworu.

W przypadku stwierdzenia zadowalającego stanu roztworu należy napełnić nim instalację po wykonaniu modernizacji. Jeżeli własności fizyczne i chemiczne roztworu okażą się niezadowalające należy oddać go do utylizacji lub regeneracji a instalację napełnić nowym roztworem o stężeniu 35%.

Całkowita obliczona pojemność instalacji glikolowych to  $2 \times 4\text{m}^3 = 8\text{m}^3$  35% roztworu glikolu etylowego

---

## 5. WYTYCZNE DLA BRANŻY AUTOMATYKI I STEROWANIA

W ramach wymiany agregatów wody lodowej i modernizacji maszynowni chłodniczej, konieczne jest dokonanie modernizacji układów automatyki i sterowania. Zmodernizowane układy muszą być dostosowane do współpracy ze sterownikami nowych urządzeń (agregaty chłodnicze, pompy obiegowe, chłodnice wentylatorowe) oraz do przekazywania podstawowych parametrów pracy maszynowni do systemu nadrzędnego użytkowanego w budynku (BMS).

Dostarczone agregaty powinny zostać wyposażone w bramki komunikacyjne umożliwiające wpięcie do istniejącego systemu. Konieczne jest uzupełnienie systemu BMS o ekran wizualizacji monitorowanych parametrów układu chłodniczego.

Układy automatyki i sterowania będą musiały spełnić następujące funkcje:

- Sterowanie parametrami pracy agregatów chłodniczych;
- Turnusowe przełączanie pracy agregatów, w przypadku wykorzystania tylko jednego urządzenia;
- Sterowanie siłownikiem zaworu trójdrogowego przełączającego obieg glikolu poza chłodnicami dachowymi, na czas rozruchu agregatu;
- Sterowanie siłownikami zaworów odcinających na podłączeniach do agregatów (odcięcie zaworów na wyłączonych obiegach);
- Kontrola i przekazywanie do systemu nadrzędnego podstawowych parametrów pracy agregatów chłodniczych;
- Sterowanie parametrami pracy chłodnic dachowych;
- Kontrola i przekazywanie do systemu nadrzędnego podstawowych parametrów pracy chłodnic wentylatorowych;
- Sterowanie parametrami pracy pomp obiegu wody lodowej i pomp obiegu glikolu;
- Turnusowe przełączanie pomp obiegowych w ramach jednego układu pompowego;
- Kontrola i przekazywanie do systemu nadrzędnego podstawowych parametrów pracy pomp;

## 6. WYTYCZNE DLA BRANŻY ELEKTRYCZNEJ

W związku z wymianą urządzeń chłodniczych konieczne jest sprawdzenie i ewentualne dostosowanie układów zasilania do potrzeb nowych urządzeń. Zestawienie mocy nowoprojektowanych urządzeń zawiera poniższa tabela:

Lp	Typ urządzenia	Oznaczenie	Symbol fabryczny	Dostawca	Zasilanie elektryczne
1	Agregat chłodniczy	AWL1	EWWD450J-SS	Daikin	400V / 3PH / 136kW
2	Agregat chłodniczy	AWL2	EWWD450J-SS	Daikin	400V / 3PH / 136kW
3	Chłodnica wentylatorowa	ChD1	EHL90F 368 E H 6V	LU-VE	400V / 3PH / 15,5 kW
4	Chłodnica wentylatorowa	ChD2	EHL90F 368 E H 6V	LU-VE	400V / 3PH / 15,5 kW
5	Chłodnica wentylatorowa	ChD3	EHL90F 368 E H 6V	LU-VE	400V / 3PH / 15,5 kW
6	Chłodnica wentylatorowa	ChD4	EHL90F 368 E H 6V	LU-VE	400V / 3PH / 15,5 kW
7	Pompa obiegu glikolu	P1	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	Wilo	400V / 3PH / 18,5 kW
8	Pompa obiegu glikolu	P1a	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	Wilo	400V / 3PH / 18,5 kW
9	Pompa obiegu glikolu	P2	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	Wilo	400V / 3PH / 18,5 kW
10	Pompa obiegu glikolu	P2a	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	Wilo	400V / 3PH / 18,5 kW
11	Pompa obiegu wody	P3	IL-E 80/140-7,5/2-R1	Wilo	400V / 3PH / 7,5 kW
12	Pompa obiegu wody	P4	IL-E 80/140-7,5/2-R1	Wilo	400V / 3PH / 7,5 kW
13	Pompa obiegu wody	P5	IL-E 80/140-7,5/2-R1	Wilo	400V / 3PH / 7,5 kW
14	Pompa uzupełniania zładu	P6	MHI 404-1/E/1-230-50-2	Wilo	230V / 1PH / 1,1 kW
15	Naczynie zbiorcze	NW2	MINIMAG MG400	Reflex	230V / 1PH / 0,75 kW
16	Naczynie zbiorcze	NW3	MINIMAG MG400	Reflex	230V / 1PH / 0,75 kW



---

## 7. UWAGI KOŃCOWE

1. Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:
  - Prawem Budowlanym,
  - "Warunkami Technicznymi, Jakimi Powinny Odpowiadać Budynki i Ich Usytuowanie",
  - innymi obowiązującymi przepisami,
  - Polskimi Normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania poprzez obowiązujące Rozporządzenia, oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.
2. Przed wbudowaniem proponowanych w projekcie materiałów należy uzyskać na karcie materiałowej zgodę Inwestora i Inspektora Nadzoru. W przypadku zamiany materiału w stosunku do specyfikacji technicznej, należy przedstawić kosztorys różnicowy do akceptacji Inwestora.
3. Wykonawcy przysługuje prawo zastąpienia podanych w projekcie elementów i urządzeń przez materiały i urządzenia nie gorszej jakości, o co najmniej równoważnych parametrach technicznych. Wykonawca proponujący urządzenia i materiały zamienne jest odpowiedzialny za sprawdzenie możliwości ich zastosowania w obiekcie pod każdym względem, między innymi: wymiarów, ciężaru, sposobu transportu, montażu, podłączeń, parametrów zasilania energetycznego, sterowania itp. przez osobę posiadającą odpowiednie uprawnienia i kwalifikacje. W przypadku wprowadzonych zmian Wykonawca ponosić będzie pełną odpowiedzialność za funkcjonowanie systemu. Istotne zmiany w projekcie mogą być wprowadzone wyłącznie za zgodą projektanta i Inwestora.
4. Obowiązkiem wykonawców instalacji jest dostarczenie wymaganych, aktualnych atestów (dopuszczeń, aprobat technicznych, certyfikatów) wszystkich zastosowanych materiałów i urządzeń. Wszelkie urządzenia oraz narzędzia muszą być oznaczone znakiem bezpieczeństwa, a w stosunku do urządzeń, które nie podlegają obowiązkowi zgłaszania do certyfikacji na znak bezpieczeństwa i oznaczenia tym znakiem, wykonawca jest zobowiązany dostarczyć odpowiednią deklarację dostawcy, zgodności tych wyrobów z normami wprowadzonymi do obowiązkowego stosowania oraz wymaganiami określonymi właściwymi przepisami.
5. W czasie prac należy zapewnić spełnienie wymagań przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy, przepisów sanitarnych, przepisów dotyczących ochrony przeciwpożarowej, przepisów dotyczących pracy przy urządzeniach elektrycznych, etc.
6. Wykonawca jest zobowiązany do powiadamiania, przed przystąpieniem do robót montażowych, o zauważonych przez siebie oczywistych pomyłkach i przeoczeniach, które mogą mieć wpływ na wykonanie instalacji.

---

## **8. INFORMACJA BIOZ**

Na podstawie art. 20 ust. 1b Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (Dz. U. 2003 r. Nr 207, poz. 2016) , oraz Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 23 czerwca 2003 r. w sprawie informacji dotyczącej bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. (Dz. U. 2003 r. Nr 120, poz. 1126)

### **NAZWA ZADANIA BUDOWLANEGO:**

**Wymiana Agregatów Wody Lodowej w Budyńku Teatru Narodowego**

### **ADRES OBIEKTU BUDOWLANEGO:**

**Teatr Narodowy w Warszawie**  
ul. Wierzbowej 3,  
00-077 Warszawa

### **INWESTOR:**

Teatr Narodowy w Warszawie  
Pl. Teatralny 3,  
00-077 Warszawa

### **PROJEKTANT:**

**Mateusz Komenda**  
Nr uprawnień MAZ/0416/POOS/09

---

## 8.1 ZAKRES ROBÓT DLA CAŁEGO ZAMIERZENIA BUDOWLANEGO ORAZ KOLEJNOŚĆ REALIZACJI.

Zakres robót obejmuje wykonanie wymiany agregatów wody lodowej wraz z dachowymi chłodnicami wentylatorowymi oraz modernizacją układów hydraulicznych w maszynowni chłodniczej w budynku Teatru Narodowego w Warszawie.

Kolejność robót:

1. Demontaż agregatów wody lodowej i urządzeń pomocniczych podlegających wymianie w maszynowni chłodniczej,
2. Demontaż dachowych chłodnic wentylatorowych,
3. Montaż nowych chłodnic wentylatorowych na dachu budynku,
4. Montaż nowych agregatów wody lodowej w pomieszczeniu maszynowni chłodniczej,
5. Montaż nowej armatury i urządzeń pomocniczych,
6. Montaż i okablowanie AKPiA,
7. Montaż izolacji na nowych odcinkach rurociągów
8. Uruchomienie i regulacja układów klimatyzacyjnych i instalacji wentylacyjnej

## 8.2 WYKAZ ISTNIEJĄCYCH OBIEKTÓW BUDOWLANYCH.

Całość prac dotyczyć będzie budynku znajdującego się w Warszawie przy ul. Wierzbowej 3. W bezpośrednim sąsiedztwie budynku znajdują się budynki o przeznaczeniu mieszalnym i biurowym (budynek przy ul. Niecałej 4, budynek przy ul. Aleksandra Fredry 6) oraz gmach główny Teatru Narodowego (Pl. Teatralny 3)

## 8.3 WSKAZANIE ELEMENTÓW ZAGOSPODAROWANIA DZIAŁKI LUB TERENU, KTÓRE MOGĄ SPOWODOWAĆ ZAGROŻENIE BEZPIECZEŃSTWA I ZDROWIA LUDZI

Przewiduje się, że prace dźwigowe wykonywane będą z czasowym zajęciem odcinka ul. Aleksandra Fredry. Na terenie tym znajdują się następujące elementy:

- Latarnie uliczne,
- Elementy oznakowania drogi,
- Drzewa liściaste,
- Parkomat,
- Miejsca parkingowe wyznaczone poprzez oznakowanie poziome.

## 8.4 WSKAZANIE DOTYCZĄCE PRZEWIDYWANYCH ZAGROŻEŃ WYSTĘPUJĄCYCH PODCZAS REALIZACJI ROBÓT BUDOWLANÝCH, OKREŚLAJĄCE SKAŁĘ I RODZAJE ZAGROŻEŃ ORAZ MIEJSCE I CZAS ICH WYSTĘPOWANIA.

Podczas wykonywania prac budowlano - instalacyjnych związanych z realizacją zamierzenia budowlanego w zakresie objętym niniejszym opracowaniem projektowym mogą wystąpić następujące zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia pracowników oraz użytkowników obiektu:

### **Prace wykorzystaniem dźwigu**

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach z wykorzystaniem dźwigu:

- uszkodzenia głowy
- uszkodzenia rąk i nóg

Czas występowania:

- podczas demontażu chłodnic dachowych,
- podczas montażu nowych chłodnic dachowych,

---

Skala zagrożenia:

Duże, szczególnie przy transporcie pionowym materiałów i urządzeń. Wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP.

### **Prace na wysokości**

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach na wysokości:

- upadek z wysokości (drabina , pomost, rusztowanie)
- uszkodzenia głowy
- uszkodzenia rąk i nóg

Czas występowania:

- podczas demontażu chłodnic dachowych,
- podczas montażu nowych chłodnic dachowych,

Skala zagrożenia:

Duże, szczególnie przy transporcie pionowym materiałów i urządzeń. Wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP.

### **Składowanie materiałów**

Najczęściej występujące zagrożenia przy składowaniu materiałów:

- uszkodzenia rąk i nóg
- przygniecenie lub uderzenie

Czas występowania:

Okres trwania prac budowlanych

Skala zagrożenia:

Małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.

### **Ręczne prace transportowe**

Najczęściej występujące zagrożenia przy transporcie materiałów:

- uszkodzenia rąk i nóg
- przygniecenie lub uderzenie

Czas występowania:

Okres trwania prac budowlanych

Skala zagrożenia:

Duże, szczególnie przy transporcie kotłów (transport zespołowy). Wymagana dobra organizacja, szczególny nadzór oraz przestrzeganiu zasad BHP

### **Prace spawalnicze, cięcie tlenem i mechaniczne**

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach spawalniczych:

- poparzenia
- oddziaływanie dymów spawalniczych
- uszkodzenia wzroku i skóry na skutek promieniowania nadfioletowego i podczerwonego
- zagrożenie pożarem lub wybuchem
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym
- zagrożenie rozerwaniem tarczy tnącej
- hałas

Czas występowania:

Okres trwania prac budowlanych

Skala zagrożenia:

---

Małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.

### **Prace z użyciem elektronarzędzi**

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach z elektronarzędziami:

- uszkodzenia wzroku na skutek o dprysku materiału lub rozerwania ostrza / tarczy
- uszkodzenia ciała na skutek odprysku materiału lub rozerwania ostrza / tarczy
- uszkodzenia ciała na skutek ucięcia lub wciągnięcia kończyny przez urządzenie
- zagrożenie porażeniem prądem elektrycznym
- hałas

Czas występowania:

Okres trwania prac budowlanych

Skala zagrożenia:

Małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.

### **Prace antykorozyjne i pokrycia malarskie**

Najczęściej występujące zagrożenia przy pracach antykorozyjnych i malarskich:

- uszkodzenia wzroku i skóry oraz dróg oddechowych na skutek oddziaływania oparów rozpuszczalników
- zagrożenie pożarem lub wybuchem

Czas występowania:

Okres trwania prac budowlanych

Skala zagrożenia:

Małe, przy dobrej organizacji robót i przestrzeganiu zasad BHP.

## **8.5 WSKAZANIE SPOSOBU PROWADZENIA INSTRUKTAŻU PRACOWNIKÓW PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI ROBÓT SZCZEGÓLNIE NIEBEZPIECZNYCH.**

Przed rozpoczęciem prac budowlanych na obiekcie należy przeszkolić wszystkich pracowników pod kątem występowania niebezpieczeństw związanych z charakterem robót prowadzonych na obiekcie , ze szczególnym uwzględnieniem robót dla których skala zagrożenia jest duża.

Pracownicy dopuszczeni do wykonywania robót budowlanych winni spełniać wymagania:

- posiadać odpowiednie do danej pracy kwalifikacje zawodowe i uprawnienia poświadczone wymaganymi dokumentami
- posiadać niezbędną wiedzę i umiejętności w zakresie bezpiecznego i sprawnego wykonywania danej pracy oraz posługiwania się przewidzianymi do tej pracy narzędziami i urządzeniami i sprzętem
- mieć właściwy stan zdrowia poświadczony aktualnymi badaniami i orzeczeniem lekarza medycyny pracy
- posiadać niezbędną znajomość przepisów bezpie czeństwa i higieny pracy oraz udokumentowane poświadczenie instruktażu i przeszkolenia w tym zakresie
- fotokopie dokumentów jw. winny być w posiadaniu kierownika budowy

## **8.6 ŚRODKI TECHNICZNE I ORGANIZACYJNE ZAPOBIEG AJACE NIEBEZPIECZEŃSTWOM WYNIKAJĄCYM Z WYKONYWANIA ROBÓT BUDOWLANYCH W STREFACH SZCZEGÓLNEGO ZAGROŻENIA ZDROWIA LUB W ICH SĄSIEDZTWIE**

---

Bezpośredni nadzór nad bezpieczeństwem i higieną pracy na stanowiskach pracy sprawują odpowiednio kierownik budowy (kierownik robót) oraz mistrz budowlany, stosownie do zakresu obowiązków. Nieprzestrzeganie przepisów BHP na placu budowy prowadzi do powstania bezpośrednich zagrożeń dla życia lub zdrowia pracowników.

Wykonawca prac ma obowiązek zapewnienia pracownikom niezbędnego sprzętu ochrony osobistej jak:

- kaski ochronne robocze
- rękawice ochronne
- okulary ochronne
- gogle lub przyłbice ochronne
- ochronniki słuchu
- odzież i obuwie robocze

Osoba kierująca pracami jest obowiązana:

- organizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami i zasadami BHP
- dbać o sprawność środków ochrony indywidualnej oraz ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem
- organizować, przygotowywać i prowadzić prace, uwzględniając zabezpieczenie pracowników przed wypadkami przy pracy, chorobami zawodowymi i innymi chorobami związanymi ze środowiskiem pracy
- dbać o bezpieczny i higieniczny stan pomieszczeń pracy i wyposażenia technicznego a także o sprawność środków ochrony zbiorowej i ich stosowanie zgodnie z przeznaczeniem

## 8.7 ZALECENIA OGÓLNE

Dopuszcza się wykonywanie prac przy użyciu drabi rozstawnych tylko do wysokości 4.0m. Drabiny należy zabezpieczyć przed poślizgiem lub rozsunięciem.

W związku z prowadzeniem prac w czynnym obiekcie należy zachować szczególną ostrożność gdyż w trakcie prowadzenia prac wszystkie media w obiekcie będą czynne. Przed rozpoczęciem prac należy zapoznać się z lokalizacją mediów oraz ustalić z użytkownikiem obiektu możliwości i harmonogram ich okresowego odłączenia.

W celu uniknięcia uszkodzenia instalacji oraz konstrukcji zbrojeniowej budynku podczas wykonywania prac należy używać lokalizatorów.

Zachować szczególną ostrożność podczas wykonywania bruzd w cienkich ściankach np. działowych.

Przy wykonywaniu prac materiałami lub metodami pracy powodującymi zagrożenie zdrowia lub bezpieczeństwa pożarowego należy ściśle przestrzegać przepisów dotyczących ochrony zdrowia i mienia.

Teren budowy winien być oznakowany tablicami informacyjnymi o wykonywanych pracach.

W miejscach składowania materiałów łatwopalnych ustawić sprzęt przeciwpożarowy (skrzynie z piaskiem, gaśnice, sprzęt pomocniczy).

Czasie prowadzenia robót stosować się do ogólnych warunków wynikających z przepisów BHP i p.poż.

## 9. UPRAWNIENIA BUDOWLANE I ZAŚWIADCZENIA O PRZYNALEŻNOŚCI DO IZBY

 MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
I Z B A  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



sygn. akt. MAZ/7131/ 542 /09 /S Warszawa, dnia 30 grudnia 2009 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 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 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.) 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 Mateuszowi Janowi Komendzie  
magistrowi inżynierowi  
urodzonemu dnia 28 marca 1981 roku w Warszawie, synowi Mariana**

**UPRAWNIENIA BUDOWLANE  
nr MAZ/0416/POOS/09**

**do projektowania bez ograniczeń  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń ciepłych,  
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**

**UZASADNIENIE**

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego odstępuje się od uzasadniania decyzji.  
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwołanie niniejszej decyzji.

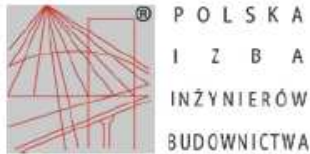
**POUCZENIE**

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 





### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

**MAZ-5GP-DR2-HAA \***

Pan MATEUSZ JAN KOMENDA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0179/10  
adres zamieszkania ul. GEN. T. BORA - KOMOROWSKIEGO 35 m. 163, 03-982 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.  
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-03-01 do 2016-02-29.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2015-02-10 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* 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.





PREZYDIUM  
ADY NARODOWEJ m. st. WARSZAWY  
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY  
ADZORU BUDOWLANEGO I GEODEZJI  
+ ewid. uprawn. St-795/72

Warszawa, dnia 11 listopada 1972

## UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19, ust. 1, pkt. 1 i art. 20, ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 roku – prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 8 ust. 1 p. 1 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 roku w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. JUSTYNA KRYSZYNA TREBACZ c. Czesława

magister inżynier urządzeń sanitarnych

urodzony dnia 3.II.1945 r. Łódź

### OTRZYMUJE

w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych  
uprawnienia budowlane do sporządzenia projektów instalacji i urządzeń sanitarnych oraz prostych projektów budowlano-konstrukcyjnych w zakresie, w jakim projekty te wchodzi jako elementy budowli do projektów instalacji i urządzeń sanitarnych.



L-ca Kancelarii Architektury Warszawa  
mgr inż. arch. *[Signature]*  
Wicedyrektor Generalny





P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-FUV-ITG-PDR \*

Pani JUSTYNA KOMENDA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/4623/01  
adres zamieszkania ul. MEISSNERA 10 m.58, 03-982 WARSZAWA  
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane  
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2015-01-01 do 2015-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym  
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2014-12-15 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci  
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są  
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* 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.



---

## **10. ZAŁĄCZNIKI**

1. SPECYFIKACJA URZĄDZEŃ I MATERIAŁÓW INSTALACYJNYCH
2. KARTY KATALOGOWE URZĄDZEŃ INSTALACYJNYCH
3. KARTY KATALOGOWE ARMATURY I OSPRZĘTU

---

## Specyfikacja Urządzeń i Materiałów Instalacyjnych

**WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ**

Nr	OPIS ELEMENTU	CISNIENIE NOMINALNE	MARKA REFERENCYJNA	TYP	WIELKOŚĆ/MOC	JEDN.	ILOŚĆ	UWAGI
<b>1</b>	<b>INSTALACJA CHŁODNICZA</b>							
1.1	RUROCIĄGI							
1.1.1	Przewody z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym wpływem, o połączeniach spawanych, z kształtkami, zawieszacami, kompensatorami, malowane antykorozyjnie, dostawa, montaż, próba szczelności, płukanie, w izolacji termicznej $\lambda=0,038$ W/Mk	-	-	-	DN 200	mb.	25,40	-
1.1.2		-	-	-	DN 150	mb.	34,85	-
1.1.3		-	-	-	DN 100	mb.	3,00	-
1.1.4		-	-	-	DN 80	mb.	3,00	-
1.1.5		-	-	-	DN 65	mb.	9,00	-
1.1.6		-	-	-	DN 32	mb.	2,40	-
1.2	KSZTAŁTKI							
1.2.1	KOLANO 90°	-	-	-	DN 200	szk.	11,00	-
1.2.2	KOLANO 90°	-	-	-	DN 150	szk.	24,00	-
1.2.3	KOLANO 90°	-	-	-	DN 100	szk.	24,00	-
1.2.4	KOLANO 90°	-	-	-	DN 80	szk.	6,00	-
1.2.5	KOLANO 90°	-	-	-	DN 65	szk.	20,00	-
1.2.6	KOLANO 90°	-	-	-	DN 32	szk.	4,00	-
1.2.7	KOŁNIERZ	-	-	-	DN 200	szk.	9,00	-
1.2.8	KOŁNIERZ	-	-	-	DN 150	szk.	74,00	-
1.2.9	KOŁNIERZ	-	-	-	DN 100	szk.	64,00	-
1.2.10	KOŁNIERZ	-	-	-	DN 80	szk.	22,00	-
1.2.11	KOŁNIERZ	-	-	-	DN 65	szk.	64,00	-
1.2.12	ZŁĄCZKA AMORTYZACYJNA	-	-	FAF 5000	DN 100	szk.	24,00	-
1.2.13	ZŁĄCZKA AMORTYZACYJNA	-	-	FAF 5000	DN 80	szk.	6,00	-
1.2.14	ZŁĄCZKA AMORTYZACYJNA	-	-	FAF 5000	DN 65	szk.	16,00	-
1.3	ARMATURA							
1.3.1	ZAWÓR MIĘDZYKOŁNIERZOWY	PN 16	-	-	DN 200	szk.	3,00	-
1.3.2	ZAWÓR MIĘDZYKOŁNIERZOWY	PN 16	-	-	DN 150	szk.	19,00	-
1.3.3	ZAWÓR MIĘDZYKOŁNIERZOWY	PN 16	-	-	DN 100	szk.	12,00	-

1.3.4	ZAWÓR MIĘDZYKOLNIERZOWY	PN 16	-	-	-	DN 65	szt.	8,00	-
1.3.5	ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY	PN 16	IMI Hydronic Engineering	STAF	STAF	DN 65	szt.	8,00	-
1.3.6	ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY	PN 16	IMI Hydronic Engineering	STAF	STAF	DN 80	szt.	8,00	-
1.3.7	ZAWÓR ZWROTNY	PN 16	HAWLE	-	-	DN 150	szt.	9,00	-
1.3.8	ZAWÓR TRÓJDROGOWY	PN 16	SIEMENS	-	-	DN 150	szt.	2,00	-
1.3.9	ZAWÓR ODCINAJĄCY	PN 16	BELIMO	-	-	DN 32	szt.	2,00	-
1.3.10	FILTR SIATKOWY	PN 16	HAWLE	-	-	DN 150	szt.	7,00	-
1.3.11	ZAWÓR BEZPIECZENSTWA	PN 25	IMI Hydronic Engineering	DSV 25 - 5.5 DGH	DSV 25 - 5.5 DGH	DN 25	szt.	3,00	-
1.3.12	MANOMETR	-	-	-	-	-	szt.	30,00	-
1.3.13	TERMOMETR	-	-	-	-	-	szt.	12,00	-
1.3.14	CZUJNIK TEMPERATURY	-	-	-	-	-	szt.	4,00	-
1.3.15	SIŁOWNIKI ZAWORÓW MOTYLKOWYCH DN65	PN 16	BELIMO	-	-	-	szt.	4,00	-
1.3.16	SIŁOWNIKI ZAWORÓW TRÓJDROGOWYCH	PN 16	BELIMO	-	-	-	szt.	2,00	-
1.3.17	ZAWÓR ODWADNIAJĄCY	-	-	-	-	DN 25	szt.	7,00	-
1.3.18	URZĄDZENIE ODPIETRZAJĄCE	-	-	-	-	DN 15	szt.	8,00	-
1.4	POMPY I OSPRZĘT								
1.4.1	POMPA IN-LINE Z KRÓCCAMI KOLNIERZOWYMI	-	WILO	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	DN 100	szt.	4,00	Oznaczenie P1, P1a, P2, P2a
1.4.2	URZĄDZENIE REGULACYJNE	-	WILO	VR-HVAC 3x7,5 WA	VR-HVAC 3x7,5 WA	-	szt.	1,00	-
1.4.3	PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ	-	WILO	DDG 40	DDG 40	-	szt.	1,00	-
1.4.4	POMPA IN-LINE Z KRÓCCAMI KOLNIERZOWYMI	-	WILO	IL-E 80/140-7,5/2-R1	IL-E 80/140-7,5/2-R1	DN 80	szt.	3,00	Oznaczenie P3, P4, P5
1.4.5	PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIEŃ	-	WILO	DDG 40	DDG 40	-	szt.	1,00	-
1.4.6	POMPA UZUPELNIANIA ZŁADU	-	WILO	MHI 404-1/E/1-230-50-2	MHI 404-1/E/1-230-50-2	-	szt.	1,00	Oznaczenie P6
1.5	URZĄDZENIA								
1.5.1	AGREGAT CHŁODNICZY	-	DAIKIN	EWWD450J-SS	EWWD450J-SS	-	szt.	2,00	Oznaczenie AWL 1, AWL2
1.5.2	SEKWENSER STEROWANIA PRACA AGREGATÓW	-	DAIKIN	CAREL pCO	CAREL pCO	-	szt.	1,00	-
1.5.3	SUCHA CHŁODNICA WENTYLATOROWA	-	LU-VE	EHL90F 368 E H 6VENT	EHL90F 368 E H 6VENT	-	szt.	4,00	Oznaczenie ChW1, ChW2, ChW3, ChW4
1.5.4	ODMULACZ SIATKOWY	-	-	IO-W 100	IO-W 100	-	szt.	1,00	Oznaczenie OD1
1.5.5	ODMULACZ SIATKOWY	-	-	IO-W 80	IO-W 80	-	szt.	1,00	Oznaczenie OD2

1.5.6	NACZYNIĘ WZBIORCZE PRZEPOŃOWE REFLEX	-	REFLEX	MINIMAT MG 400	-	szt.	2,00	Oznaczenia NW2, NW3
1.5.7	NACZYNIĘ WZBIORCZE PRZEPOŃOWE REFLEX	PN 16	REFLEX	DE300	-	szt.	1,00	Oznaczenie NW1

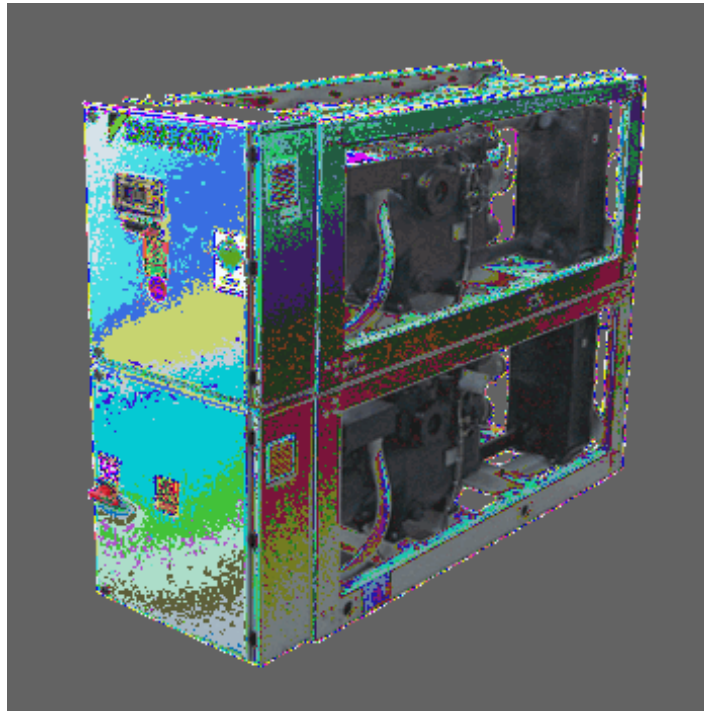
---

## Karty Katalogowe Urządzeń Instalacyjnych



**SERIES: EWWD~J-**

R0



### GENERAL CHARACTERISTICS

**Cabinet and structure** The cabinet is made of galvanized steel sheet and painted to provide a high resistance to corrosion. Colour Ivory White (Munsell code 5Y7.5/1) ( $\pm$ RAL7044).The base frame has an eye-hook to lift the unit with ropes for an easy installation. The weight is uniformly distributed along the profiles of the base and this facilitates the arrangement of the unit.

**Compressor (Symmetric Single Screw)** The compressor is semi-hermetic, single-screw type with gate-rotors made of carbon impregnated engineered composite material. The compressor has one or two slides managed by the unit microprocessor for infinitely modulating the capacity between 100% to 25%. An integrated high efficiency oil separator maximizes the oil separation and standard start is Wye-Delta (Y- $\Delta$ ) type.

**Refrigerant** The compressors have been designed to operate with R-134a, ecological refrigerant with zero ODP (Ozone Depletion Potential) and very low GWP (Global Warming Potential), resulting in low TEWI (Total Equivalent Warming Impact).

**Evaporator (Plate Heat Exchanger)** The unit is equipped with a direct expansion plate to plate type evaporator. This heat exchanger is made of stainless steel brazed plates and is covered with a 20mm closed cell insulation material. The exchanger is equipped with an electric heater for protection against freezing down to  $-28^{\circ}\text{C}$  and evaporator water connections are provided with victaulic kit (as standard). The evaporator has 1 circuit (one compressor) and is manufactured in accordance to PED approval. Flow switch on evaporator standard factory mounted. Water filter is standard.

**Condenser (Shell&Tube)** The unit is equipped with shell & tube condenser with water flowing inside the tubes and refrigerant condensing outside. The bottom of the condenser is provided with subcooler section for better refrigerant capacity. The tubes are enhanced for maximum heat transfer and rolled into steel tube sheet and sealed. The tubes are individually replaceable. The condensers are designed according to the 97/23/EC directive (PED). The water side is designed for 16 bar of maximum operating pressure; vents and drain are provided.

**Electronic expansion valve** The unit is equipped with the most advanced electronic expansion valves to achieve precise control of refrigerant mass flow. As today's system requires improved energy efficiency, tighter temperature control, wider range of operating conditions and incorporate features like remote monitoring and diagnostics, the application of electronic expansion valves becomes mandatory.

Electronic expansion valves possess unique features: short opening and closing time, high resolution, positive shut-off function to eliminate use of additional solenoid valve, continuous modulation of mass flow without stress in the refrigerant circuit and corrosion resistance stainless steel body.

Electronic expansion valves are typically working with lower  $\Delta P$  between high and low pressure side, than a thermostatic expansion valve. The electronic expansion valve allows the system to work with low condenser pressure (winter time) without any refrigerant flow problems and with a perfect chilled water leaving temperature control.

**Refrigerant circuit** Each unit has 1 refrigerant circuit that includes:

- Compressors with integrated oil separator
- Refrigerant
- Evaporator
- Water Cooled Condenser
- Electronic expansion valve
- Liquid line shut off valve
- Sight glass with moisture indicator
- Filter drier
- Charging valves
- High pressure switch
- High pressure transducers
- Low pressure transducers
- Oil pressure transducers
- Suction temperature sensor

**Electrical control panel** Power and control are located in the main panel that is manufactured to ensure protection against all weather conditions. The electrical panel is IP54 and (when opening the doors) internally protected with plexiglas panel against possible accidental contact with electrical components (IP20). The main panel is fitted with a main switch interlocked door.

### **Power Section**

The power section includes compressors protection devices, compressors starters and control circuit power supply.

### **MicroTech III controller**

MicroTech III controller is installed as standard; it can be used to modify unit set-points and check control parameters. A built-in display shows chiller operating status plus temperatures and pressures of water, refrigerant, programmable values, set-points. A sophisticated software with predictive logic, selects the most energy efficient combination of compressors and EEXV to keep stable operating conditions to maximise chiller energy efficiency and reliability.

MicroTech III is able to protect critical components based on external signs from its system (such as motor temperatures, refrigerant gas and oil pressures, correct phase sequence, pressure switches and evaporator). The input coming from the high pressure switch cuts all digital output from the controller in less than 50ms, this is an additional security for the equipment.

Fast program cycle (200ms) for a precise monitoring of the system. Floating point calculations supported for increased accuracy in Pressure / Temperature conversions.

### **Control section - main features**

Control Section has the following feature.

- Management of the compressor stepless capacity.
- Chiller enabled to work in partial failure condition.
- Full routine operation at condition of:
  - high thermal load
  - high evaporator entering water temperature (start-up)
- Display of evaporator entering/leaving water temperature.
- Display of condensing-evaporating temperature and pressure, suction and discharge superheat for each circuit.
- Leaving water evaporator temperature regulation (temperature tolerance = 0,1°C).
- Compressor and evaporator pumps hours counter.
- Display of Status Safety Devices.
- Number of starts and compressor working hours.
- Optimized management of compressor load.
- Fan management according to condensing pressure.
- Re-start in case of power failure (automatic / manual).
- Soft Load (optimized management of the compressor load during the start-up).
- Start at high evaporator water temperature.
- Return Reset (Set Point Reset based on return water temperature).
- OAT (Outside Ambient temperature) Reset.
- Set point Reset (optional).
- Application and system upgrade with commercial SD cards.
- Ethernet port for remote or local servicing using standard web browsers.
- Two different sets of default parameters could be stored for easy restore.

### **Safety device / logic for each refrigerant circuit**

The following devices / logics are available.

- High pressure (pressure switch).
- High pressure (transducer).
- Low pressure (transducer).
- High compressor discharge temperature.
- High motor winding temperature.
- Phase Monitor.
- Low pressure ratio.
- High oil pressure drop.
- Low oil pressure.
- No pressure change at start.

### **System security**

The following securities are available.

- Phase monitor.
- Freeze protection.

### **Regulation type**

Proportional + integral + derivative regulation on the evaporator leaving water output probe.

### **MicroTech III**

MicroTech III built-in terminal has the following features.

- 164x44 dots liquid crystal display with white back lighting. Supports Unicode fonts for multi-lingual.
- Key-pad consisting of 3 keys.
- Push'n'Roll control for an increased usability.
- Memory to protect the data.
- General faults alarm relays.
- Password access to modify the setting.
- Application security to prevent application tampering or hardware usability with third party applications.
- Service report displaying all running hours and general conditions.
- Alarm history memory to allow an easy fault analysis.

### Supervising systems (on request)

#### MicroTech III remote communication

MicroTech III is able to communicate to BMS (Building Management System) based on the most common protocols as:

- ModbusRTU
- LonWorks, now also based on the international 8040 Standard Chiller Profile and LonMark Technology.
- BacNet BTP certifief over IP and MS/TP (class 4) (Native).
- Ethernet TCP/IP.

### TECHNICAL SPECIFICATIONS (data referred to EN14511)

MODEL		3 xEWWD310J-SS	2 x EWWD450J-SS
Capacity - Cooling	kW	274	416
Capacity control - Type		Stepless	Stepless
Unit power input - Cooling	kW	94,8	136
EER		2,88	3,1
ESEER		4,32	4,74
IPLV		5,06	5,59
<b>CASING</b>			
Colour *		IW	IW
Material *		GPSS	GPSS
<b>DIMENSIONS</b>			
Height	mm	2000	2000
Width	mm	913	913
Length	mm	2684	2684
<b>WEIGHT</b>			
Unit Weight	kg	2668	3016
Operating Weight	kg	2755	3136
<b>WATER HEAT EXCHANGER (Evaporator)</b>			
Type *		PHE	PHE
Fluid		Water	Water
Fouling factor	m <sup>2</sup> °C/W	0,0000176	0,0000176
Water Volume	l	29	46
Water temperature (in/out)	°C	11,0/6,0	11,0/6,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	13,1	19,4
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	34	24
Insulation material *		CC	CC
<b>WATER HEAT EXCHANGER (Condenser)</b>			
Type *		S&T	S&T
Fluid		Ethylene Glycol 35%	Ethylene Glycol 35%
Fouling factor	m <sup>2</sup> °C/W	0,0000440	0,0000440
Water Volume	l	45	57
Water temperature (in/out)	°C	40,0/45,0	40,0/45,0
Nominal water flow rate - Cooling	l/s	9,5	12,5
Nominal Water pressure drop - Cooling **	kPa	9,5	15,4
		12	12
		12	17
<b>COMPRESSOR</b>			
Type		Single Screw	Single Screw
Oil charge	l	26	29
Quantity	No.	2	2
<b>SOUND LEVEL</b>			
Sound Power - Cooling	dB(A)	94	94
Sound Pressure - Cooling	dB(A)	82	82
<b>REFRIGERANT CIRCUIT</b>			
Refrigerant type		R134a	R134a
Refrigerant charge	kg	66	74
N. of circuits	No.	2	2
<b>PIPING CONNECTIONS</b>			
Evaporator water inlet/outlet		76.2 mm	76.2 mm
Condenser water inlet/outlet		4 "	4 "

\* IW: Ivory White - GPSS: Galvanized and Painted Steel Sheet - PHE: Plate Heat Exchanger - S&T: Single Pass Shell & Tube

\* CC: Closed Cell

\*\* If value is "Italic-Red Color" please contact factory



### ELECTRICAL SPECIFICATIONS

MODEL		3 x EWWD310J-SS	2 x EWWD450J-SS
<b>Power supply</b>			
Phases	No.	3	3
Frequency	Hz	50	50
Voltage	V	400	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%	+10%
<b>Unit</b>			
Maximum starting current	A	281	403
Nominal running current cooling	A	134	180
Maximum running current	A	215	311
Maximum current for wires sizing	A	236	342
Running current (1)	A	155	219
<b>Compressors</b>			
Phases	Hz	3	3
Voltage	V	400	400
Voltage tolerance Minimum	%	-10%	-10%
Voltage tolerance Maximum	%	+10%	+10%
Maximum running current	A	107	143
		107	167
Starting method		Y-Δ	Y-Δ

**Fluid: Water**

Allowed voltage tolerance  $\pm 10\%$ . Voltage unbalance between phases must be within  $\pm 3\%$ .

Maximum starting current: starting current of biggest compressor + current of the compressor at 75% maximum load

Nominal current in cooling mode is referred to the following conditions: evaporator 12/7°C; condenser 30/35°C

Maximum running current is based on max compressor absorbed current in its envelope

Maximum unit current for wires sizing is based on minimum allowed voltage

Maximum current for wires sizing: (compressors full load ampere) x 1,1.

(1) Running current based on the following conditions: evaporator 11,0/6,0°C; condenser 40,0/45,0 °C

### SOUND LEVELS

MODEL	Sound pressure level at 1 m from the unit (rif. 2 x 10 <sup>-5</sup> Pa)								Power	
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	dB(A)	dB(A)
EWWD310J-SS	67,6	72,1	77,1	81,5	76,6	74,2	61,6	58,7	82,0	94,4
EWWD450J-SS	69,2	71,3	76,5	81,2	76,0	75,4	63,8	60,5	82,0	94,4

**Fluid: Water**

Note: The values are according to ISO 3744 and are referred to: evaporator 12/7 °C, condenser 30/35 °C, full load operation

Data: 2/4/2015  
 Dla: Bogumił Grędziński  
 Projekt: TEATR NARODOWY  
 Przedstawiciel: SLAWOMIR KALBARCZYK +48 601052916



## SUCHA CHŁODNICA CIECZY Model : EHL90F 368 E H 6VENT (2X3) - Went. EC

Refriger (u) 2015 Ver. 2.1.3.287 - PRICE LIST 1/2014

Powietrze - Temp. wejściowa	[°C]			35,0
Czynnik - Temp. wlotowa	[°C]			45,0
Czynnik - Przepływ	[m3/h]			51,1
Czynnik - Spadek ciśnienia	[kPa]			56,9
Czynnik chłodzony				Glikol etylenowy 35%
Wysokość n.p.m.	[m]			0
Wersja				Pozioma
<b>Połączenie el. silników: 400V-3PH-50Hz</b>		<b>Went. EC</b>		
<b>Wydajność</b>	<b>[kW]</b>	<b>264,53</b>		
Powietrze - Przepływ	[m3/h]			152.570,0
Powietrze - Temp. wyjściowa	[°C]			40,4
Czynnik - Temp. wylotowa	[°C]			40,1
Klasa wydajności energetycznej (normy 2014)				E
Wentylatory - Całk. pobór mocy	[W]			15.475
Wentylatory - Całk. pobór prądu	[A]			22,5
Wentylatory - Max całk. pobór prądu	[A]			26,4
Wentylatory - Obroty (punkt pracy)	[1/min]			1000
Hałas - Ciśn. akust. (w odl. 10 [m] )	[dB(A)]			63
Hałas - Moc akustyczna	[dB(A)]			96
Wentylatory - Ilość x Średnica	[mm]	6 x 910	Wym.-Pow.zew.wym.ciepła	[m2] 787,0
Wentylatory - Bieguny silników	[n]	<b>Went. EC</b>	Ciężar nienapeł. urząd.	[kg] 1.047
Wym. - Podziałka lamel	[mm]	2.1	Średnica przyłączy n x Ø	["] 2x4
Wym. - Całk. pojemność	[dm3]	158,00	Wymiary gabarytowe	[mm] 6.889 x 2.384 x 1.600
<b>Wym. - Max ciśnienie robocze</b>	<b>[bar]</b>	<b>12,0</b>		
Materiał obudowy	Stal ocynk. malow. proszk., RAL 9003		Materiał lamel	Al - aluminium
Materiał kolektorów	Kol.-Cu, Przyłącza stal. gwint rurowy		Materiał rurek	Cu - miedź

\* Szczegółowe dane techniczne, warunki doboru i normy dostępne w katalogach LU-VE S.p.A. Poziom hałasu wg normy EN 13487, tolerancja ±2dB(A). Prąd went. odnosi się do wartości nominalnej. Max prąd w katalogach. Ciężar i wymiary nie dotyczą wszystkich dostępnych konfiguracji. Wszystkie wentylatory spełniają normę ErP 2015 (Directive 2009/125/EC Energy-related Products). Firma LU-VE S.p.A. rezerwuje sobie prawo wprowadzania zmian w typoszeręgach, specyfikacjach i cennikach zawartych w programie Refriger w dowolnym czasie, bez lub z uprzednim powiadomieniem. **UWAGA: Przed zastosowaniem niefabrycznego systemu sterowania należy skontaktować się z LU-VE S.p.A.**

Wentylatory EC dają duże oszczędności energii i niski hałas. Są regulowane sygn. 0-10 VDC lub BUS RS485 oraz zabezpieczone elektrycznie. Tolerancja obrotów ±5%.

### Moc akustyczna (dla 1 wentylatora)

	Tot.	63Hz	125Hz	250Hz	500Hz	1kHz	2kHz	4kHz	8kHz
400V-3PH-50Hz [dB(A)]	88	64	67	73	81	86	78	73	66

Dane hałasu w oktawach odnoszą się do 1 wentylatora. Tolerancja ±5 dB(A), szczególnie przy niskich częstotliwościach. Poziomy ciśnienia akust. i mocy akust. w głównej tabeli odnoszą się do sumarycznego hałasu wszystkich wentylatorów.

### Opcje i akcesoria:

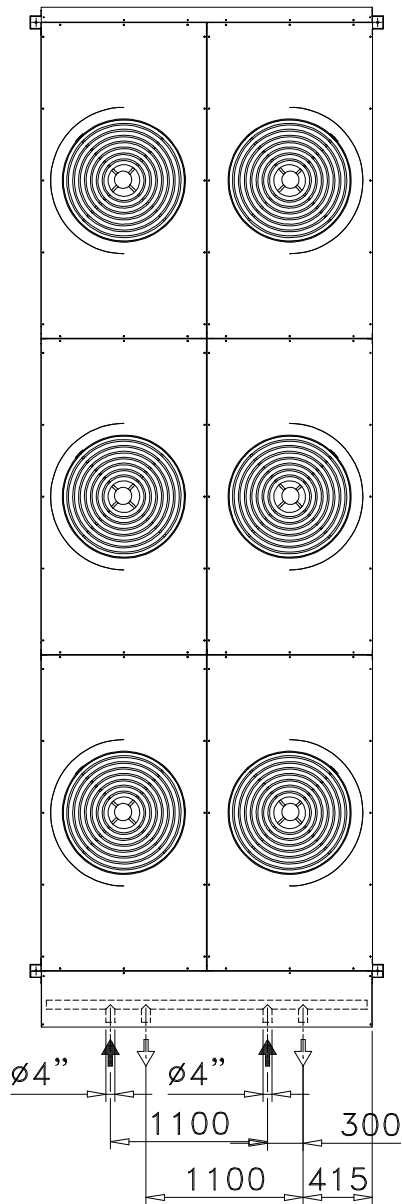
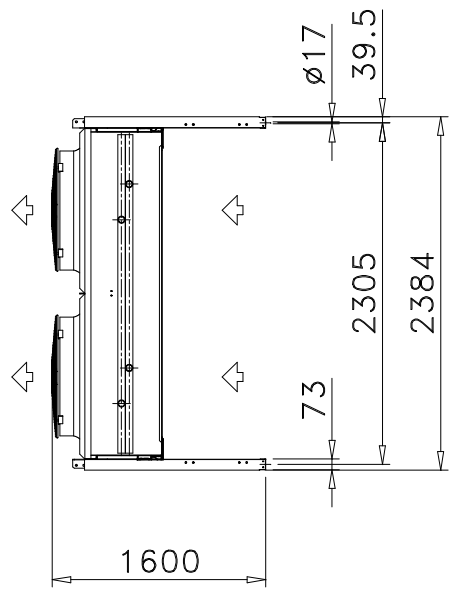
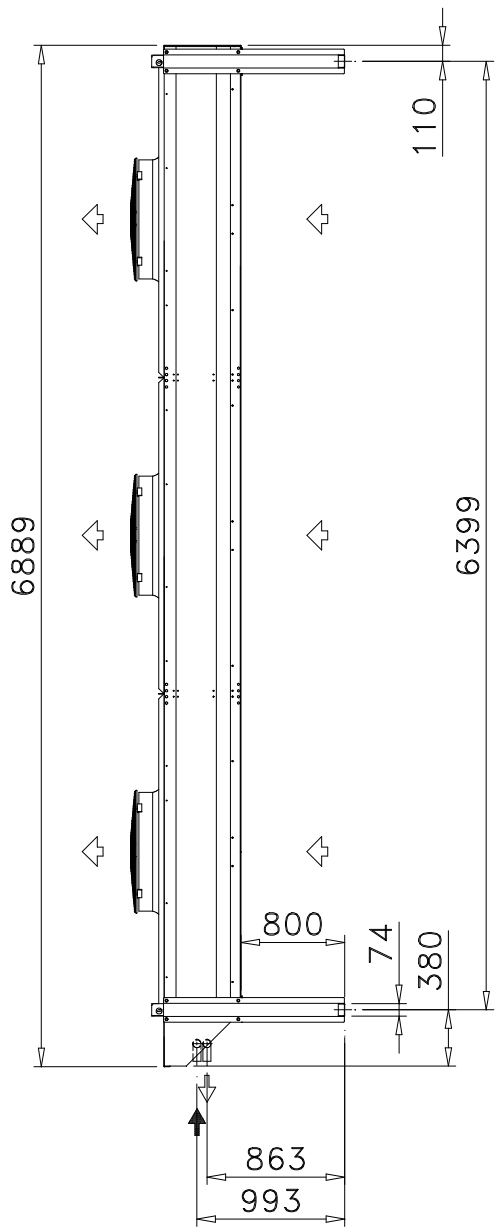
Ilość	Kod	Oznaczenie	Opis
1	30087022	STE	Czujnik temperatury
1	30087702	STEH	Gniazdo czujnika
4	30098733	TAM8	Podkładki wibroizolacyjne gumowo-stalowe
6	30106312A	A3G910-AV02--400V-1000rpm	Wentylatory elektroniczne EC
1	30189709	KIT ECP + TRASF. PER ESR	Regulator prędk. obr. went. EC (0-10V)
1	30189851	ESB 2/32A	Skrzynka elektr. do went. EC 400V/3PH/50Hz
1	CABLEC	CABLAGGIO REG. EC FANS	Okablowanie wentylatorów elektronicznych EC

LUVE S.p.A Headquarters Uboldo ITALY via caduti della Liberazione, 53

Tel +39 02 967161 Fax +39 02 96780560 mail [sales@luvegroup.com](mailto:sales@luvegroup.com) web [www.luvegroup.com](http://www.luvegroup.com)

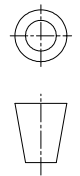
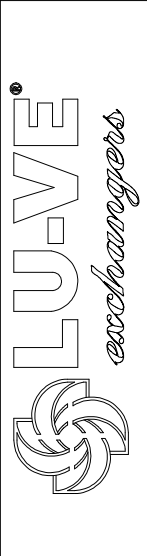
Australia      Costa Rica      France      Hong Kong      Poland      Singapore      UAE  
 Austria      China      Germany      India      Russia      Spain      UK & Eire

For contact details see [www.luvegroup.com](http://www.luvegroup.com)



Date 28-11-04  
Scale 1:50

Type: EHL 90F 368 E H 6V  
Code: 10057050



Rysunek dla urządzenia standardowego, bez akcesoriów.





## Wilo-Economy-MHI 2../4../8../16..

- |           |   |           |                                      |
|-----------|---|-----------|--------------------------------------|
| <b>DE</b> | Einbau- und Betriebsanleitung                 | <b>CS</b> | Návod k montáži a obsluze            |
| <b>EN</b> | Installation and operating instructions       | <b>PL</b> | Instrukcja montażu i obsługi         |
| <b>FR</b> | Notice de montage et de mise en service       | <b>RU</b> | Инструкция по монтажу и эксплуатации |
| <b>NL</b> | Inbouw- en bedieningsvoorschriften            | <b>DA</b> | Monterings- og driftsvejledning      |
| <b>ES</b> | Instrucciones de instalación y funcionamiento | <b>NO</b> | Monterings- og driftsveiledningen    |
| <b>IT</b> | Istruzioni di montaggio, uso e manutenzione   |           |                                      |
| <b>FI</b> | Huolto- ja käyttöohje                         |           |                                      |
| <b>SV</b> | Monterings- och skötselinstruktioner          |           |                                      |
| <b>HU</b> | Beépítési és üzemeltetési utasítás            |           |                                      |
| <b>EL</b> | Οδηγίες εγκατάστασης και λειτουργίας          |           |                                      |

Fig. 1

# MHI 2.. /4.. /8.. /16..

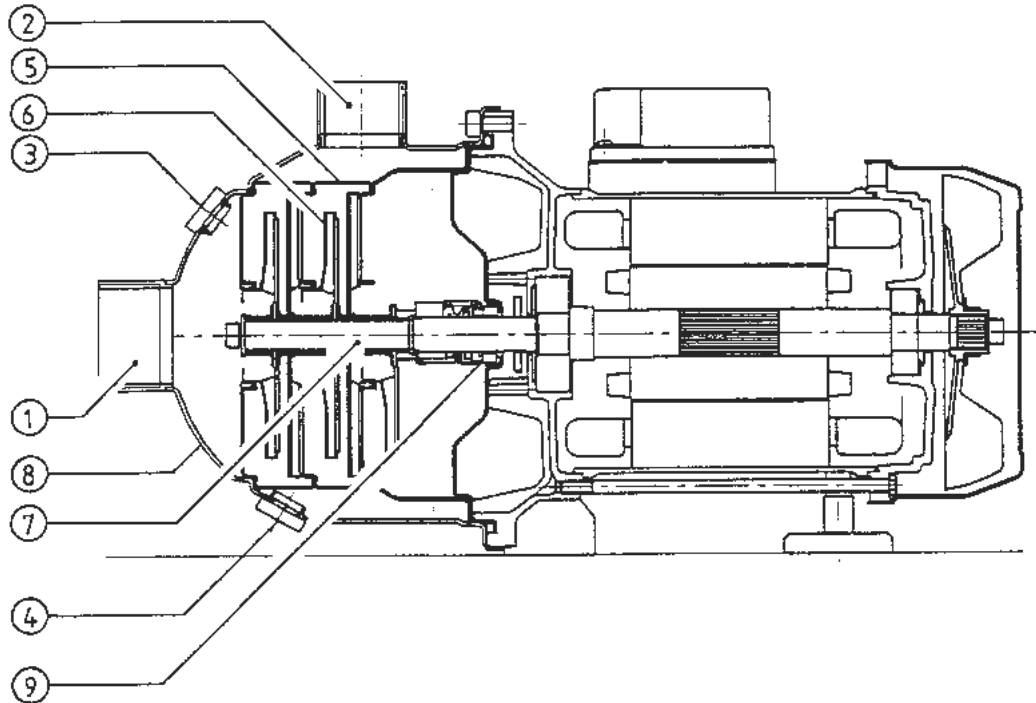


Fig. 2

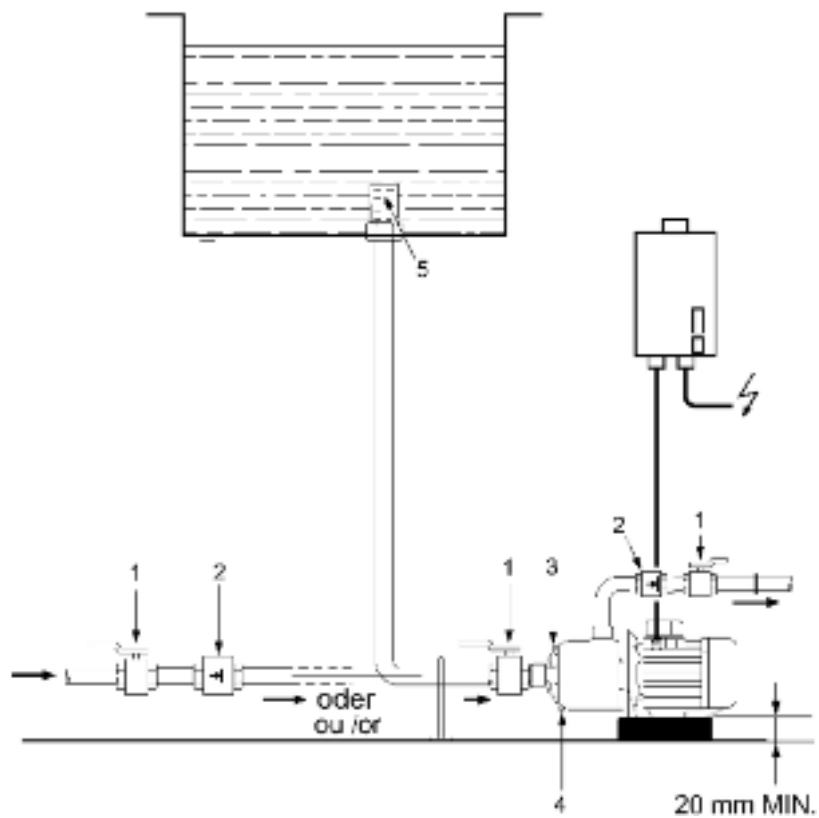


Fig. 3

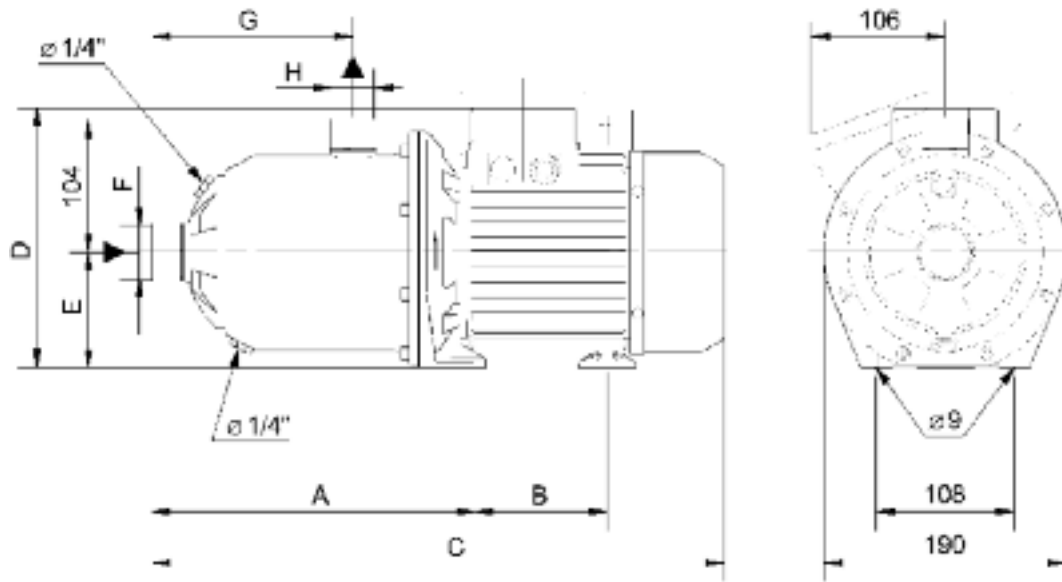
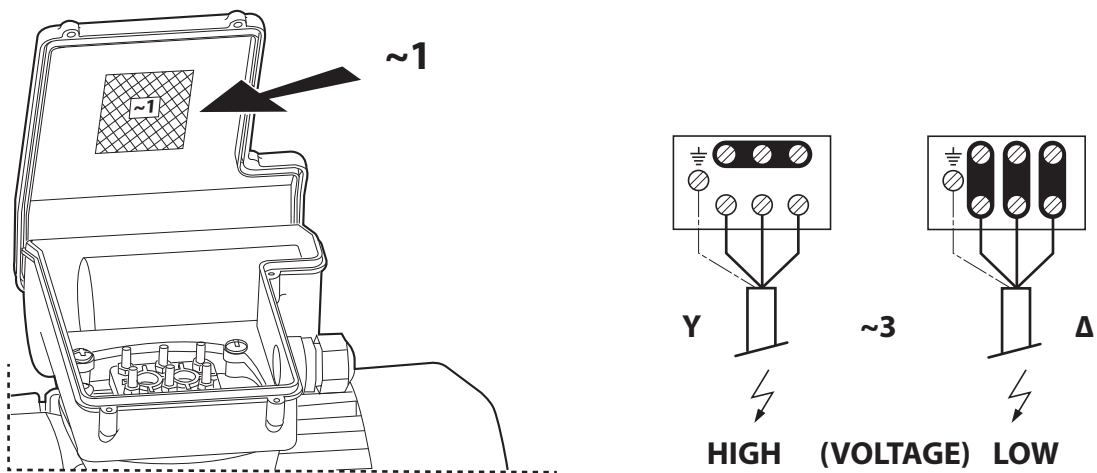


Fig. 4



## 1. Uwagi ogólne

### O niniejszym dokumencie

Oryginał instrukcji obsługi jest napisany w języku francuskim. Wszystkie inne języki, w których napisana jest niniejsza instrukcja, to tłumaczenia z oryginału.

Instrukcja montażu i obsługi stanowi część produktu. Powinna być stale dostępna w pobliżu produktu. Ścisłe przestrzeganie tej instrukcji stanowi warunek użytkowania zgodnego z przeznaczeniem oraz należytej obsługi produktu.

Instrukcja montażu i obsługi jest zgodna z wykonaniem produktu i stanem norm regulujących problematykę bezpieczeństwa, obowiązujących na dzień złożenia instrukcji do druku.

### 1.1 Zastosowanie

Pompę można używać do pompowania wody zwykłej, grzewczej i przemysłowej, skroplin, wodnego roztworu glikolu o stężeniu do 40% jak również do innych cieczy nie zawierających olejów mineralnych, składników ścierających lub włóknistych.

Najczęściej stosuje się te pompy w instalacjach zaopatrzenia w wodę jako pompa wspomagająca, zasilająca kocioł, w systemach obiegowych wody przemysłowej, w procesie produkcji, w systemach obiegowych wody chłodzącej, w gaśnicach oraz w instalacjach spłukowych i wtryskujących.

Przed przystąpieniem do pompowania chemicznych środków powodujących działanie korozyjne, należy ubiegać się o zgodę producenta.

## 1.2 Opis techniczny

### 1.2.1 Wydajność i dane elektryczne

Napięcie zmienne:

1 ~ 230 V ( $\pm 10\%$ )/50Hz lub

220 V ( $-10\%$ )/60Hz – 240 V ( $+6\%$ )/60Hz

Napięcie prądów wirowych:

3 ~ 230/400 V ( $\pm 10\%$ )/50 Hz lub

220/380 V ( $-10\%$ )/60 Hz – 265/460 V ( $+10\%$ )/60 Hz

Moc silnika: zob. tabliczka znamionowa,

Maksymalny prąd zasilania:

zob. tabliczka znamionowa,

Temperatura cieczy:

$-15^{\circ}\text{C}$  do  $110^{\circ}\text{C}$  (uszczelkami – EPDM) KTW/WRAS,

$-15^{\circ}\text{C}$  do  $80^{\circ}\text{C}$  (uszczelkami – VITON)

Maks. dozwolone ciśnienie robocze: 10 bar,

Maks. dozwolone ciśnienie wlotowe: 6 bar,

Maks. temperatura otoczenia:  $40^{\circ}\text{C}$ ,

System ochronny: IP 54.

Na zamówienie można również otrzymać pompy pracujące pod innymi napięciami i częstotliwościami lub wykonane z innych materiałów.

W przypadku pompowania cieczy o większej lepkości (np. wodny roztwór glikolu), należy dostosować parametry robocze pompy.

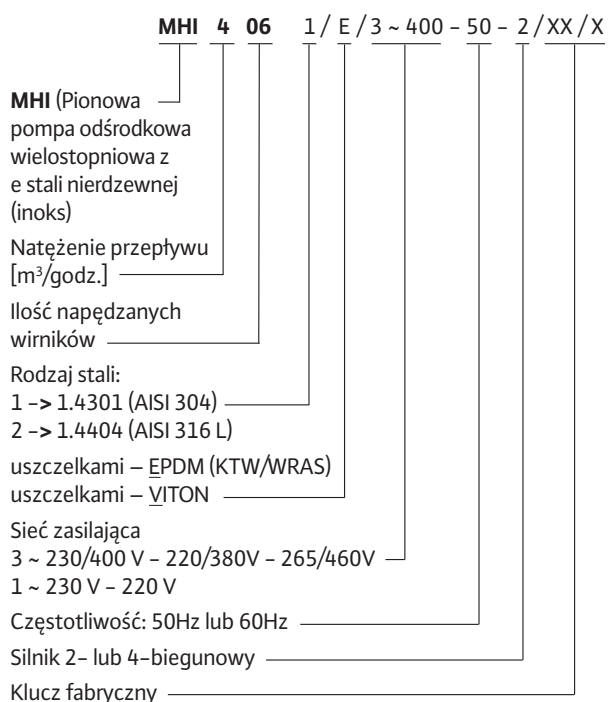
Należy używać wyłącznie firmowych roztworów glikolu z inhibitorami korozji. Należy zawsze dokładnie przestrzegać wskazówek producenta.

Wymiary: zob. Tabela + Rys. 3.

pompa	korpus pompy											
model	wymiar											
	A	B		C		D		E		F	G	H
		1~	3~	1~	3~	1~	3~	1~	3~			
MHI	mm											
202	205	88	88	375	375	216	192	90	90	Rp1	110	Rp1
203	205	88	88	375	375	216	192	90	90	Rp1	110	Rp1
204	253	88	88	423	423	216	192	90	90	Rp1	158	Rp1
205	253	88	88	423	423	216	192	90	90	Rp1	158	Rp1
206	277	104	104	472	472	224	206	90	90	Rp1	182	Rp1
402	205	88	88	375	375	216	192	90	90	Rp1 <sup>1/4</sup>	110	Rp1
403	205	88	88	375	375	216	192	90	90	Rp1 <sup>1/4</sup>	110	Rp1
404	253	88	88	423	423	216	192	90	90	Rp1 <sup>1/4</sup>	158	Rp1
405	253	104	104	448	448	224	206	90	90	Rp1 <sup>1/4</sup>	158	Rp1
406	277	137	104	511	472	239	206	100	90	Rp1 <sup>1/4</sup>	182	Rp1
802	217	88	88	387	387	216	192	90	90	Rp1 <sup>1/2</sup>	122	Rp1 <sup>1/4</sup>
803	217	104	88	412	387	224	192	90	90	Rp1 <sup>1/2</sup>	122	Rp1 <sup>1/4</sup>
804	277	104	104	472	472	224	206	90	90	Rp1 <sup>1/2</sup>	182	Rp1 <sup>1/4</sup>
805	277	-	104	-	472	-	206	-	90	Rp1 <sup>1/2</sup>	182	Rp1 <sup>1/4</sup>
1602	237	-	103,5	-	432	-	206	-	90	Rp2	138	Rp1 <sup>1/2</sup>
1603	237	-	103,5	-	432	-	206	-	90	Rp2	138	Rp1 <sup>1/2</sup>
1604	282	-	136,5	-	515	-	221	-	100	Rp2	183	Rp1 <sup>1/2</sup>

Przy zamówieniu części zamiennych, należy podać pełne informacje znajdujące się na tabliczce znamionowej.

### 1.2.2 Specyfikacje serii



## 2. Bezpieczeństwo użytkowania

Niniejsza instrukcja zawiera ważne informacje, które należy dokładnie przestrzegać podczas instalacji i eksploatacji pompy. Przed instalacją oraz rozruchem, instrukcje muszą zostać dokładnie przeczytane tak przez monterów jak i operatorów. Należy dokładnie postępować według instrukcji bezpieczeństwa opisanych w paragrafie 'Bezpieczeństwo użytkowania' jak również według instrukcji podanych w następujących paragrafach; instrukcje te są oznaczone symbolami.

### 2.1 Oznakowania stosowane w instrukcji obsługi

Ogólny znak zagrożenia przy tych instrukcjach oznacza, że w przypadku ich nieprzestrzegania, może dojść do obrażeń cielesnych:



W przypadku ostrzeżenia przed możliwością porażenia prądem elektrycznym:



Słowo

**UWAGA!**

dołączone do przepisów bezpieczeństwa oznacza, że ich nieprzestrzeganie może doprowadzić do uszkodzenia pompy lub instalacji, lub może ograniczyć jej prawidłowe funkcjonowanie.

### 2.2 Kwalifikacje personelu

Personel prowadzący instalację musi posiadać odpowiednie kwalifikacje.

### 2.3 Zagrożenia w przypadku nieprzestrzegania zaleceń dot. bezpieczeństwa

W przypadku nieprzestrzegania zaleceń dot. bezpieczeństwa może nastąpić zagrożenie obrażeń cielesnych lub nieprawidłowe działanie pompy lub instalacji. Ponadto, lekceważenie środków ostrożności może spowodować utratę wszelkich podstaw do roszczeń o odszkodowanie.

Np. nieprzestrzeganie podanych zaleceń może spowodować następujące niebezpieczeństwa:

- zakłócenie w działaniu ważnych funkcji instalacji,
- obrażenia cielesne spowodowane przez porażenie prądem elektrycznym lub urazy mechaniczne.

### 2.4 Zalecenia dot. bezpieczeństwa dla użytkownika

Należy przestrzegać obowiązujących przepisów odnośnie zapobiegania nieszczęśliwym wypadkom. Aby zapobiec zagrożeniu porażenia prądem elektrycznym, należy przestrzegać przepisów VDE oraz przepisów miejscowych przedsiębiorstw energetycznych.

### 2.5 Zalecenia bezpieczeństwa dot. nadzoru i instalacji.

Użytkownik musi zadbać, aby wszystkie prace montażowe oraz nadzór zostały wykonane przez autoryzowany i wykwalifikowany personel, które dokładnie zapoznał się z niniejszą instrukcją obsługi. W zasadzie nie wolno wykonywać prac podczas funkcjonowania pompy lub instalacji.

### 2.6 Samowolne przeróbki i wyrób części zamiennych

Wprowadzenie zmian w konstrukcji pompy lub w instalacji jest dozwolone jedynie po uzgodnieniu z producentem. Używanie oryginalnych części zamiennych oraz autoryzowanego przez producenta wyposażenia zapewniają bezpieczeństwo. Stosowanie innych części może zwolnić producenta od odpowiedzialności za ewentualnie powstałe następstwa w wyniku nieszczęśliwych wypadków.

### 2.7 Niewłaściwe warunki pracy

Bezpieczeństwo eksploatacji pompy lub instalacji jest wyłącznie gwarantowane jeżeli warunki podane w 1-szym paragrafie instrukcji obsługi zostały ściśle przestrzegane. Wartości progowych podanych w katalogu lub w tabelach nie wolno w żadnym przypadku przekroczyć.

## 3. Transport i magazynowanie

**UWAGA!**

Podczas transportu należy chronić pompę przed wilgocią, mrozem i urazami mechanicznymi.

## 4. Opis wyrobu i wyposażenie

### 4.1 Opis pompy (Rys 1)

Jest to pompa wielostopniowa (2–6 stopni) normalnie ssąca, pozioma, wysoko ciśnieniowa, odśrodkowa, skonstruowana jako jednolity blok z poziomym wlotem (1) i pionowymi dławikami ciśnieniowymi (2). Część hydrauliczna jest wyposażona w podaną ilość przedziałów stopni (5) oraz w modułarnie skonstruowane napędzane wirniki (6). Wirniki napędzane znajdują się na pojedynczym wale silnika (7). Obudowa ciśnieniowa (8) otacza części hydrauliczne i zapewnia niezawodne uszczelnienie. Wszystkie części mające kontakt z cieczami, np. komórki stopniowe, napędzane wirniki oraz obudowa ciśnieniowa są wykonane ze stali chromoniklowej. Tunel wału napędowego jest uszczelniony poprzez wbudowanie na osi silnika tulejki uszczelniającej (9). E = Wszystkie części, które są w kontakcie z cieczą mają certyfikat KTW i/lub WRAS i nadają się do zastosowań z wodą pitną.

Silniki prądu zmiennego są wyposażone w wyłącznik termiczny, który wyłączy silnik kiedy dozwolona temperatura uzwojenia silnika została przekroczona; po ochłodzeniu się uzwojenia, silnik automatycznie zostanie ponownie włączony.

Ochrona przed niskim poziomem wody. Nie wolno pozwolić pracować pompie na sucho, co szczególnie dotyczy tulejki uszczelniającej oś. Klient musi więc przewidzieć dodatkowe urządzenie z gamy produktów Wilo w celu zapobiegnięcia pracy silnika przy za niskim poziomie wody.

Prędkość pompy można regulować dołączając ją do przemiennika częstotliwości/filtra silnika (zob. par. 5.3).

### 4.2. Dostarczone części

- Wersja pompy EM lub DM
- Instrukcje obsługi i instalacji

### 4.3 Wyposażenie

Wyposażenie należy zamówić dodatkowo.

- Blok przełącznikowy WV/COL z wyposażeniem w celu automatyzacji,
- Blok przełącznikowy CO-ER z wyposażeniem w celu automatyzacji,
- System kontroli poziomu wody:
  - zestaw WMS do bezpośredniego przełączania rur wlotowych,
  - WAEK 65 przełącznik pływakowy z małym blokiem przełącznikowym (tylko dla wersji EM)
  - WA 65 przełącznik pływakowy,
  - SK 277 z trzema zanurzonymi elektrodami,
- WVA przełącznik ciśnieniowy,
- Kontrola cieczy 'Wilo' (EK),
- Przełącznik instalacji:
  - WA 065 przełącznik pływakowy,
  - WA OEK 65 przełącznik pływakowy z małym blokiem przełącznikowym (tylko dla wersji EM)

## 5. Montaż i instalacja

### 5.1 Instalacja

Na rys. 2 pokazano w jaki sposób pompa jest zwyczajnie instalowana. Kolejne instrukcje instalacji i montażu do przestrzegania przy tego rodzaju instalacjach są następujące:

- Przed instalacją pompy należy sprawdzić czy spawania i lutowania układu rur zostały należycie wykonane, oraz czy układ został przepukany. Zanieczyszczenia mogą zakłócić prawidłową pracę pompy.
- Zainstaluj pompę w suchym i wolnym od mrozu pomieszczeniu.
- Zamontuj pompę w dostępnym miejscu tak, aby pozwolić na niezbędne prace konserwacyjne.
- Wlot wentylatora silnika musi być wolny, i musi się znajdować co najmniej 0.30 m od muru z tyłu pompy.
- Zainstaluj pompę na płaskiej powierzchni w pozycji poziomej.
- Pompę należy ustawić na podstawie amortyzującej wstrząsy i przykręcić dwoma śrubami 8 mm. Można w tym celu zastosować tulejki metalowo-gumowe, które są ogólnie dostępne w handlu.
- Aby zapewnić dostęp do zaworu ściekowego, należy pompę tak zainstalować, aby zawór ściekowy znajdował się co najmniej 20 mm od posadzki.
- Zawory izolacyjne (1) należy zainstalować przed i za pompą tak, aby można było je łatwo wyjąć w celu prac konserwacyjnych.
- Bezpośrednio za wylotową uszczelką ciśnieniową pompy należy zainstalować zawór próżniowy (2).
- Rury wlotowe i wylotowe należy podłączyć do pompy bez naprężeń. Aby zapewnić nisko-wibracyjne złącza można używać właściwej długości giętkich rur lub złączy harmonijkowych. Należy właściwie podeprzeć lub zamocować układ rurociągowy.
- Użytkownik musi zapobiec pracy pompy przy nadmiernym obniżeniu się poziomu wody, w celu ochronny osiowej tulejki uszczelniającej. W asortymencie produktów Wilo znajduje się właściwe i dodatkowe wyposażenie.
- Aby zabezpieczyć system przed zanieczyszczeniami, użytkownik musi założyć ochronny filtr wlotowy (siatka 1 mm) lub złącza filtrujące (5).

### 5.2 Instalacja elektryczna



Podłączenia elektryczne muszą zostać wykonane zgodnie z obowiązującymi przepisami przez wykwalifikowanego i uprawnionego elektryka.

- Podłączenia elektryczne muszą zostać wykonane za pomocą trwale zamocowanych przewodów przy pomocy złączy nakrętnych z przełącznikiem wielobiegowym z przerwą stykową co najmniej 3 mm, zgodnie z obowiązującymi przepisami (np. zgodnie z ostatnią wersją przepisów IEE dot. okablowania).
- Sprawdź zasilanie (prąd i napięcie).
- Sprawdź, czy zasilanie zgadza z danymi na tabliczce znamionowej.
- Sprawdź, czy pompa jest zasilana.
- Bezpiecznik sieci zasilania: 10A bezpiecznik topikowy z opóźnieniem.
- Aby zapobiec przegrzaniu się silnika na prądy wirowe, użytkownik musi wyposażyć silnik w wyłącznik bezpieczeństwa, który musi być dostosowany do nominalnego prądu podanego na tabliczce znamionowej. Silniki prądu zmiennego są fabrycznie wyposażone w termiczny wyłącznik silnika, który wyłączy pompę od momentu, kiedy dozwolona temperatura uzwojenia została przekroczona; po ochłodzeniu się uzwojenia, wyłącznik automatycznie ponownie włączy silnik.
- Aby zabezpieczyć i ochronić złączkę sieci zasilania komory dławikowej przed wilgocią, należy użyć kabla zasilania o właściwym przekroju (np. 05 VV-F 3/5 G 1.5 lub AVMH-I 3/5x1.5).
- Podłączenie do sieci zasilania należy wykonać w skrzynce zaciskowej pompy zgodnie ze schematem dla prądu wirowego lub zmiennego (zob. również Rys. 4).
- Gdy pompa jest zamontowana w instalacjach pompujących ciecz o temperaturze wyższej niż 90°C, należy używać kabla termoodpornego.
- Kabel zasilający powinien być położony tak, żeby w żadnym przypadku nie przylegał do rur i/lub obudowy pompy i silnika.



W razie potrzeby, należy zamontować filtr przeci-wzakłócenowy (przełącznik FI).

### 5.3 Obsługa z przemiennikiem częstotliwości

Prędkość obrotową pompy można regulować za pomocą przemiennika częstotliwości. Granice kontrolne:  $40\%n_{nom} \leq n \leq 100\%n_{nom}$ .

Podłączenie i sterowanie: zob. instrukcje instalacji i obsługi przemiennika częstotliwości.

Aby uniknąć uszkodzenia uzwojenia silnika poprzez jego przeciążenie, i aby uniknąć wzrostu poziomu hałasu, nie wolno dopuścić, aby przemiennik częstotliwości spowodował zwiększenie się napięcia powyżej 500 V/μs lub wyskoków wynoszących  $\hat{u} > 650V$ . Jeżeli prędkość obrotowa silnika mogłaby zostać podniesiona przez wysokie napięcia, należy zainstalować filtr pojemnościowo-indukcyjny (filtr silnikowy) pomiędzy przemiennikiem częstotliwości a silnikiem. Model filtra musi być zaprojektowany przez producenta przemiennika częstotliwości lub filtra. W urządzeniach sterujących firmy Wilo filtr jest fabrycznie zainstalowany.

## 6. Rozruch

- Sprawdź poziom wody w zbiorniku oraz ciśnienie wlotowe.

### UWAGA!

Nie wolno dopuścić do pracy pompy na sucho, ponieważ doprowadzi to do zniszczenia tulejki uszczelniającej oś.

- Jeżeli pompa jest używana po raz pierwszy w instalacji do pompowania wody pitnej, należy dokładnie przepłukać system, aby ewentualne zanieczyszczenia nie spowodowały jej skażenia.
- Sprawdzenie kierunku obrotu (tylko dla silników na prądy wirowe): włącz pompę na chwilę i sprawdź, czy pompa obraca się w kierunku oznaczonym strzałką na obudowie pompy. W przypadku, gdy pompa działa w przeciwnym kierunku, należy przełożyć dwa kable fazowe w skrzynce zaciskowej pompy.
- Tylko w przypadku silników na prądy wirowe: nastaw wyłącznik zgodnie z prądem nominalnym podanym na tabliczce znamionowej.
- Jeżeli w instalacji są przełączniki pływakowe lub elektrody chroniące przed za niskim poziomem wody ustaw je tak, aby pompa wyłączyła się w momencie, kiedy poziom wody spowoduje zasysanie przez pompę powietrza.
- Otwórz zawór wlotowy, odkręć śrubę odpowietrzającą (Rys. 1 & 2, (3), SW 19), czekaj do momentu kiedy ciecz zacznie wyciekać, zakręć śrubę odpowietrzającą, otwórz zawór wylotowy i włącz pompę.
- Przy pełnym odkręceniu śruby odpowietrzającej, zależnie od temperatury cieczy i ciśnienia w systemie, możliwe jest – nawet gwałtowne – wydostanie się gorącej cieczy lub gazów pod wysokim ciśnieniem. **Nie dopuść do poparzeń skóry!**
- Zależnie od warunków pracy pompy lub instalacji (temperatura cieczy), cała pompa może się nagrzewać. **Nie dotykaj rur: istnieje niebezpieczeństwo oparzeń!**



### UWAGA!

Pompa nie może pracować dłużej niż 10 minut z przepływem  $Q = 0 \text{ m}^3/\text{godz}$ . W przypadku ciągłej pracy, należy zachować minimalny przepływ wynoszący 10% przepływu nominalnego.

## 7. Konserwacja

- Pompa praktycznie nie wymaga konserwacji.
- W okresie docierania, z tulejki uszczelniającej oś mogą wystąpić przecieki. We przypadku wystąpienia znacznych przecieków spowodowanych przez zużycie, tulejka uszczelniająca oś musi zostać wymieniona przez specjalistę.
- Wystąpienie zwiększonego hałasu łożyska i nadzwyczajnych drgań wskazuje na zużyte łożyska. W tym przypadku – w celu wymiany – należy odwołać się do specjalisty.
- Przed wykonaniem prac konserwacyjnych należy zawsze wyłączyć pompę i zapewnić, aby niepowołane osoby nie mogły jej ponownie włączyć. Nigdy nie przeprowadzaj prac przy włączonej pompie.
- Pompę należy opróżnić jeżeli istnieje możliwość oddziaływania na nią mrozu jak również kiedy pompa jest wyłączona na dłuższy czas. Opróżnij pompę odkręcając zawór spustowy (Rys. 1 & 2, 4); opróżnij rurę wlotową odkręcając śrubę odpowietrzającą; opróżnij rurę wylotową otwierając punkt spustowy.

### Rysunki:

1. Przekrój pompy z numerami referencyjnymi.
2. Ustawianie i orurowanie pompy.
3. Rysunek z podaniem wymiarów.
4. Schemat połączeń elektrycznych



## 8. Zakłócenia, przyczyny i ich usuwanie

Zakłócenie	Przyczyny	Usuwanie
Pompa nie działa	brak zasilania	sprawdź bezpieczniki, przetączniki pływakowe i kable
	wyłącznik bezpieczeństwa zadziałał	usuń przyczyny przeciążenia silnika
Pompa działa lecz nie pompuje	niewłaściwy kierunek obrotu	przełoż dwa kable fazowe w skrzynce zaciskowej pompy
	części rur lub pompy są zablokowane przez obce ciało	sprawdź i oczyść rurę i pompę
	powietrze we wlotowej tulejce ciśnieniowej	uszczelnij wlotową tulejkę ciśnieniową
	za wąska rura wlotowa	zamontuj większą rurę wlotową
Pompa nie pompuje równomiernie	za wysokie ciśnienie wlotowe	umieść pompę niżej
Niedobór ciśnienia	nieprawidłowy typ pompy	zainstaluj pompę o większej mocy
	niewłaściwy kierunek obrotu	przełoż dwa kable fazowe w skrzynce zaciskowej pompy
	za niski przepływ, rura wlotowa zablokowana	oczyść filtr i rurę wlotową
	zawór nie jest dostatecznie otwarty	otwórz zawór
	pompa zablokowana przez obce ciało	wyczyść pompę
Pompa drga	w pompie znajduje się obce ciało	usuń obce ciało
	nieprawidłowe zamocowanie pompy do podstawy	dokręć śruby kotwicowe
	podstawa jest niewystarczająco ciężka	zainstaluj cięższą podstawę
Nagrzanie się silnika i jego wyłączenie się	za niskie napięcie	sprawdź napięcie
	pompa za ciężko pracuje obce ciało uszkodzenie łożyska	wyczyść pompę pompa wymaga naprawy serwisowej
	za wysoka temperatura otoczenia	ochłódź pompę

W przypadku kiedy awarii nie można usunąć, prosimy o zwrócenie się do najbliższego punktu serwisowego, względnie przedstawicielstwa firmy WILO.

**Z zastrzeżeniem zmian technicznych.**

**D EG – Konformitätserklärung**  
**GB EC – Declaration of conformity**  
**F Déclaration de conformité CE**

*(gemäß 2006/42/EG Anhang II, 1A und 2004/108/EG Anhang IV, 2,  
according 2006/42/EC annex II, 1A and 2004/108/EC annex IV, 2,  
conforme 2006/42/CE appendice II, 1A et 2004/108/CE l'annexe IV, 2)*

Hiermit erklären wir, dass die Bauart der Baureihe :

**MHI-N**

*Herewith, we declare that the product type of the series:*

*Par le présent, nous déclarons que le type de pompes de la série :*

*(Die Seriennummer ist auf dem Typenschild des Produktes angegeben.)*

*The serial number is marked on the product site plate./ Le numéro de série est inscrit sur la plaque signalétique du produit.)*

in der gelieferten Ausführung folgenden einschlägigen Bestimmungen entspricht:

*in its delivered state complies with the following relevant provisions:*

*est conforme aux dispositions suivantes dont il relève:*

**EG-Maschinenrichtlinie**

**2006/42/EG**

**EC-Machinery directive**

**Directive CE relative aux machines**

Die Schutzziele der Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG werden gemäß Anhang I, Nr. 1.5.1 der 2006/42/EG Maschinenrichtlinie eingehalten.

*The protection objectives of the low-voltage directive 2006/95/EC are realized according annex I, No. 1.5.1 of the EC-Machinery directive 2006/42/EC.*

*Les objectifs de protection de la directive basse-tension 2006/95/CE sont respectés conformément à l'annexe I, n° 1.5.1 de la directive CE relatives aux machines 2006/42/CE.*

**Elektromagnetische Verträglichkeit - Richtlinie**

**2004/108/EG**

**Electromagnetic compatibility - directive**

**Directive compatibilité électromagnétique**

**Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte**

**2009/125/EG**

**Energy-related products**

**Produits liés à l'énergie**

Die verwendeten 50Hz Induktionselektromotoren - Drehstrom, Käfigläufer, einstufig - entsprechen den Ökodesign - Anforderungen der Verordnung 640/2009.

*Which applies according to eco-design requirements of the regulation 640/2009 to the versions with an induction electric motor, squirrel cage, three-phase, single speed, running at 50 Hz.*

*Qui s'applique suivant les exigences d'éco-conception du règlement 640/2009 aux versions comportant un moteur électrique à induction à cage d'écurieil, triphasé, mono-vitesse, fonctionnant à 50 Hz.*

Angewendete harmonisierte Normen, insbesondere:

**EN 809+A1**

*Applied harmonized standards, in particular:*

**EN ISO 12100**

*Normes harmonisées, notamment:*

**EN 60034-1**

**EN 60204-1**

Bei einer mit uns nicht abgestimmten technischen Änderung der oben genannten Bauarten, verliert diese Erklärung ihre Gültigkeit.

*If the above mentioned series are technically modified without our approval, this declaration shall no longer be applicable.*

*Si les pompes mentionnées ci-dessus sont modifiées sans notre approbation, cette déclaration perdra sa validité.*

Bevollmächtigter für die Zusammenstellung der technischen Unterlagen ist:  
*Authorized representative for the completion of the technical documentation:*  
*Personne autorisée à constituer le dossier technique est:*

Pompes Salmson S.A. -Laval  
Division Pumps & Systems -  
PBU Multistage & Domestic Pumps - Quality  
80 Bd de l'Industrie  
BP 0527  
F-53005 Laval Cédex

Dortmund, 23.09.2011

  
Oliver Breuing  
Quality Manager

**WILO**

WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
Germany

<p><b>NL</b></p> <p><b>EG-verklaring van overeenstemming</b></p> <p>Hiermede verklaren wij dat dit aggregaat in de geleverde uitvoering voldoet aan de volgende bepalingen:</p> <p><b>EG-richtlijnen betreffende machines 2006/42/EG</b></p> <p>De veiligheidsdoelstellingen van de laagspanningsrichtlijn worden overeenkomstig bijlage I, nr. 1.5.1 van de machinerichtlijn 2006/42/EG aangehouden.</p> <p><b>Elektromagnetische compatibiliteit 2004/108/EG</b></p> <p>gebruikte geharmoniseerde normen, in het bijzonder: zie vorige pagina</p>
---

<p><b>P</b></p> <p><b>Declaração de Conformidade CE</b></p> <p>Pela presente, declaramos que esta unidade no seu estado original, está conforme os seguintes requisitos:</p> <p><b>Directivas CEE relativas a máquinas 2006/42/EG</b></p> <p>Os objectivos de protecção da directiva de baixa tensão são cumpridos de acordo com o anexo I, nº 1.5.1 da directiva de máquinas 2006/42/CE.</p> <p><b>Compatibilidade electromagnética 2004/108/EG</b></p> <p>normas harmonizadas aplicadas, especialmente: ver página anterior</p>
---

<p><b>FIN</b></p> <p><b>CE-standardinmukaususseloste</b></p> <p>Ilmoitamme täten, että tämä laite vastaa seuraavia asiaankuuluvia määräyksiä:</p> <p><b>EU-konedirektiivit: 2006/42/EG</b></p> <p>Pienjännitedirektiivin suojatavoitteita noudatetaan konedirektiivin 2006/42/EY liitteen I, nro 1.5.1 mukaisesti.</p> <p><b>Sähkömagneettinen soveltuvuus 2004/108/EG</b></p> <p>käytetyt yhteensovitettut standardit, erityisesti: katso edellinen sivu.</p>
--

<p><b>CZ</b></p> <p><b>Prohlášení o shodě ES</b></p> <p>Prohlašujeme tímto, že tento agregát v dodaném provedení odpovídá následujícím příslušným ustanovením:</p> <p><b>Směrnice ES pro strojní zařízení 2006/42/ES</b></p> <p>Cíle týkající se bezpečnosti stanovené ve směrnici o elektrických zařízeních nízkého napětí jsou dodrženy podle přílohy I, č. 1.5.1 směrnice o strojních zařízeních 2006/42/ES.</p> <p><b>Směrnice o elektromagnetické kompatibilitě 2004/108/ES</b></p> <p>použité harmonizační normy, zejména: viz předchozí strana</p>
---

<p><b>GR</b></p> <p><b>Δήλωση συμμόρφωσης της ΕΕ</b></p> <p>Δηλώνουμε ότι το προϊόν αυτό σ' αυτή την κατάσταση παράδοσης ικανοποιεί τις ακόλουθες διατάξεις :</p> <p><b>Οδηγίες ΕΚ για μηχανήματα 2006/42/ΕΚ</b></p> <p>Οι απαιτήσεις προστασίας της οδηγίας χαμηλής τάσης τηρούνται σύμφωνα με το παράρτημα Ι, αρ. 1.5.1 της οδηγίας σχετικά με τα μηχανήματα 2006/42/ΕΓ.</p> <p><b>Ηλεκτρομαγνητική συμβατότητα ΕΚ-2004/108/ΕΚ</b></p> <p>Εναρμονισμένα χρησιμοποιούμενα πρότυπα, ιδιαίτερα: βλέπε προηγούμενη σελίδα</p>
---

<p><b>EST</b></p> <p><b>EÜ vastavusdeklaratsioon</b></p> <p>Käesolevaga tõendame, et see toode vastab järgmistele asjakohastele direktiividele:</p> <p><b>Masinadirektiiv 2006/42/EÜ</b></p> <p>Madalpingedirektiivi kaitse-eesmärgid on täidetud vastavalt masinate direktiivi 2006/42/EÜ I lisa punktile 1.5.1.</p> <p><b>Elektromagnetilise ühilduvuse direktiiv 2004/108/EÜ</b></p> <p>kohaldatud harmoneeritud standardid, eriti: vt eelmist lk</p>
--

<p><b>SK</b></p> <p><b>ES vyhlásenie o zhode</b></p> <p>Týmto vyhlasujeme, že konštrukcie tejto konštrukčnej série v dodanom vyhotovení vyhovujú nasledujúcim príslušným ustanoveniam:</p> <p><b>Stroje – smernica 2006/42/ES</b></p> <p>Bezpečnostné ciele smernice o nízkom napätí sú dodržiavané v zmysle prílohy I, č. 1.5.1 smernice o strojových zariadeniach 2006/42/ES.</p> <p><b>Elektromagnetická zhoda – smernica 2004/108/ES</b></p> <p>používané harmonizované normy, najmä: pozri predchádzajúcu stranu</p>
---

<p><b>M</b></p> <p><b>Dikjarazzjoni ta' konformità KE</b></p> <p>B'dan il-mezz, niddikjaraw li l-prodotti tas-serje jissodisfaw id-dispożizzjonijiet rilevanti li gejjin:</p> <p><b>Makkinarju – Direttiva 2006/42/KE</b></p> <p>L-oġġettivi tas-sigurta tad-Direttiva dwar il-Vultaġġ Baxx huma konformi mal-Anness I, Nru 1.5.1 tad-Direttiva dwar il-Makkinarju 2006/42/KE.</p> <p><b>Kompatibilità elettromanjetika – Direttiva 2004/108/KE</b></p> <p>kif ukoll standards armonizzati b'mod partikolari: ara l-página ta' qabel</p>
--

<p><b>I</b></p> <p><b>Dichiarazione di conformità CE</b></p> <p>Con la presente si dichiara che i presenti prodotti sono conformi alle seguenti disposizioni e direttive rilevanti:</p> <p><b>Direttiva macchine 2006/42/EG</b></p> <p>Gli obiettivi di protezione della direttiva macchine vengono rispettati secondo allegato I, n. 1.5.1 dalla direttiva macchine 2006/42/CE.</p> <p><b>Compatibilità elettromagnetica 2004/108/EG</b></p> <p>norme armonizzate applicate, in particolare: vedi pagina precedente</p>
--

<p><b>S</b></p> <p><b>CE- försäkran</b></p> <p>Härmed förklarar vi att denna maskin i levererat utförande motsvarar följande tillämpliga bestämmelser:</p> <p><b>EG–Maskindirektiv 2006/42/EG</b></p> <p>Produkten uppfyller säkerhetsmålen i lågspänningsdirektivet enligt bilaga I, nr 1.5.1 i maskindirektiv 2006/42/EG.</p> <p><b>EG–Elektromagnetisk kompatibilitet – riktlinje 2004/108/EG</b></p> <p>tillämpade harmoniserade normer, i synnerhet: se föregående sida</p>
--

<p><b>DK</b></p> <p><b>EF-overensstemmelseserklæring</b></p> <p>Vi erklærer hermed, at denne enhed ved levering overholder følgende relevante bestemmelser:</p> <p><b>EU–maskindirektiver 2006/42/EG</b></p> <p>Lavspændingsdirektivets mål om beskyttelse overholdes i henhold til bilag I, nr. 1.5.1 i maskindirektiv 2006/42/EF.</p> <p><b>Elektromagnetisk kompatibilitet: 2004/108/EG</b></p> <p>anvendte harmoniserede standarder, særligt: se forrige side</p>
---

<p><b>PL</b></p> <p><b>Deklaracja Zgodności WE</b></p> <p>Niniejszym deklarujemy z pełną odpowiedzialnością, że dostarczony wyrób jest zgodny z następującymi dokumentami:</p> <p><b>dyrektywą maszynową WE 2006/42/WE</b></p> <p>Przestrzegane są cele ochrony dyrektywy niskonapięciowej zgodnie z załącznikiem I, nr 1.5.1 dyrektywy maszynowej 2006/42/WE.</p> <p><b>dyrektywą dot. kompatybilności elektromagnetycznej 2004/108/WE</b></p> <p>stosowanymi normami zharmonizowanymi, a w szczególności: patrz poprzednia strona</p>
---

<p><b>TR</b></p> <p><b>CE Uygunluk Teyid Belgesi</b></p> <p>Bu cihazın teslim edildiği şekliyle aşağıdaki standartlara uygun olduğunu teyid ederiz:</p> <p><b>AB-Makina Standartları 2006/42/EG</b></p> <p>Alçak gerilim yönetgesinin koruma hedefleri, 2006/42/AT makine yönetgesi Ek I, no. 1.5.1'e uygundur.</p> <p><b>Elektromanyetik Uyumluluk 2004/108/EG</b></p> <p>kisimlen kullanılan standartlar için: bkz. bir önceki sayfa</p>
--

<p><b>LV</b></p> <p><b>EC – atbilstības deklarācija</b></p> <p>Ar šo mēs apliecinām, ka šis izstrādājums atbilst sekojošiem noteikumiem:</p> <p><b>Mašīnu direktīva 2006/42/EK</b></p> <p>Zemsprieguma direktīvas drošības mērķi tiek ievēroti atbilstoši Mašīnu direktīvas 2006/42/EK pielikuma I, Nr. 1.5.1.</p> <p><b>Elektromagnētiskās savietojamības direktīva 2004/108/EK</b></p> <p>piemēroti harmonizēti standarti, tai skaitā: skatīt iepriekšējo lappusi</p>
---

<p><b>SLO</b></p> <p><b>ES – izjava o skladnosti</b></p> <p>Izjavljamo, da dobavljene vrste izvedbe te serije ustrezajo sledečim zadevnim določilom:</p> <p><b>Direktiva o strojih 2006/42/ES</b></p> <p>Cilji Direktive o nizkonapetostni opremi so v skladu s prilogo I, št. 1.5.1 Direktive o strojih 2006/42/EG doseženi.</p> <p><b>Direktiva o elektromagnetni združljivosti 2004/108/ES</b></p> <p>uporabljeni harmonizirani standardi, predvsem: glejte prejšnjo stran</p>
---

<p><b>E</b></p> <p><b>Declaración de conformidad CE</b></p> <p>Por la presente declaramos la conformidad del producto en su estado de suministro con las disposiciones pertinentes siguientes:</p> <p><b>Directiva sobre máquinas 2006/42/EG</b></p> <p>Se cumplen los objetivos en materia de seguridad establecidos en la Directiva de Baja tensión según lo especificado en el Anexo I, punto 1.5.1 de la Directiva de Máquinas 2006/42/CE.</p> <p><b>Directiva sobre compatibilidad electromagnética 2004/108/EG</b></p> <p>normas armonizadas adoptadas, especialmente: véase página anterior</p>
--

<p><b>N</b></p> <p><b>EU-Overensstemmelseserklæring</b></p> <p>Vi erklærer hermed at denne enheten i utførelse som levert er i overensstemmelse med følgende relevante bestemmelser:</p> <p><b>EG–Maskindirektiv 2006/42/EG</b></p> <p>Lavspenningsdirektivets vernemål overholdes i samsvar med vedlegg I, nr. 1.5.1 i maskindirektiv 2006/42/EF.</p> <p><b>EG–EMV–Elektromagnetisk kompatibilitet 2004/108/EG</b></p> <p>anvendte harmoniserte standarder, særlig: se forrige side</p>
--

<p><b>H</b></p> <p><b>EK-megfelelőségi nyilatkozat</b></p> <p>Ezennel kijelentjük, hogy az berendezés megfelel az alábbi irányelveknek:</p> <p><b>Gépek irányelv: 2006/42/EK</b></p> <p>A kisfeszültségű irányelv védelmi előírásait a 2006/42/EK gépekre vonatkozó irányelv I. függelékének 1.5.1. sz. pontja szerint teljesíti.</p> <p><b>Elektromágneses összeférhetőség irányelv: 2004/108/EK</b></p> <p>alkalmazott harmonizált szabványoknak, különösen: lásd az előző oldalt</p>
---

<p><b>RUS</b></p> <p><b>Декларация о соответствии Европейским нормам</b></p> <p>Настоящим документом заявляем, что данный агрегат в его объеме поставки соответствует следующим нормативным документам:</p> <p><b>Директивы ЕС в отношении машин 2006/42/EG</b></p> <p>Требования по безопасности, изложенные в директиве по низковольтному напряжению, соблюдаются согласно приложению I, № 1.5.1 директивы в отношении машин 2006/42/EG.</p> <p><b>Электромагнитная устойчивость 2004/108/EG</b></p> <p>Используемые согласованные стандарты и нормы, в частности: см. предыдущую страницу</p>
--

<p><b>RO</b></p> <p><b>EC–Declarație de conformitate</b></p> <p>Prin prezenta declarăm că acest produs așa cum este livrat, corespunde cu următoarele prevederi aplicabile:</p> <p><b>Directiva CE pentru mașini 2006/42/EG</b></p> <p>Sunt respectate obiectivele de protecție din directiva privind joasa tensiune conform Anexei I, Nr. 1.5.1 din directiva privind mașinile 2006/42/CE.</p> <p><b>Compatibilitatea electromagnetică – directiva 2004/108/EG</b></p> <p>standarde armonizate aplicate, îndeosebi: vezi pagina precedentă</p>
---

<p><b>LT</b></p> <p><b>EB atitikties deklaracija</b></p> <p>Šiuo pažymima, kad šis gaminys atitinka šias normas ir direktyvas:</p> <p><b>Mašinių direktyvą 2006/42/EB</b></p> <p>Laikomasi Žemos įtampos direktyvos keliamų saugos reikalavimų pagal Mašinių direktyvos 2006/42/EB I priedo 1.5.1 punktą.</p> <p><b>Elektromagnetinio suderinamumo direktyvą 2004/108/EB</b></p> <p>pritaikytus vieningus standartus, o būtent: žr. ankstesniais puslapyje</p>
--

<p><b>BG</b></p> <p><b>EO–Декларация за съответствие</b></p> <p>Декларираме, че продуктът отговаря на следните изисквания:</p> <p><b>Машинна директива 2006/42/EO</b></p> <p>Целите за защита на разпоредбата за ниско напрежение са съставени съгласно. Приложение I, № 1.5.1 от Директивата за машини 2006/42/EC.</p> <p><b>Електромагнитна съместимост – директива 2004/108/EO</b></p> <p>Хармонизирани стандарти: вж. предната страница</p>
---



**WILO SE**  
**Nortkirchenstraße 100**  
**44263 Dortmund**  
**Germany**

## Wilo – International (Subsidiaries)

### Argentina

WILO SALMSON  
Argentina S.A.  
C1295ABI Ciudad  
Autónoma de Buenos Aires  
T+ 54 11 4361 5929  
info@salmson.com.ar

### Australia

WILO Australia Pty Limited  
Murrarie, Queensland,  
4172  
T +61 7 3907 6900  
chris.dayton@wilo.com.au

### Austria

WILO Pumpen  
Österreich GmbH  
2351 Wiener Neudorf  
T +43 507 507-0  
office@wilo.at

### Azerbaijan

WILO Caspian LLC  
1014 Baku  
T +994 12 5962372  
info@wilo.az

### Belarus

WILO Bel OOO  
220035 Minsk  
T +375 17 2535363  
wilo@wilo.by

### Belgium

WILO SA/NV  
1083 Ganshoren  
T +32 2 4823333  
info@wilo.be

### Bulgaria

WILO Bulgaria Ltd.  
1125 Sofia  
T +359 2 9701970  
info@wilo.bg

### Brazil

WILO Brasil Ltda  
Jundiaí – SP – CEP  
13.201-005  
T + 55 11 2817 0349  
wilo@wilo-brasil.com.br

### Canada

WILO Canada Inc.  
Calgary, Alberta T2A 5L4  
T +1 403 2769456  
bill.lowe@wilo-na.com

### China

WILO China Ltd.  
101300 Beijing  
T +86 10 58041888  
wilobj@wilo.com.cn

### Croatia

WILO Hrvatska d.o.o.  
10090 Zagreb  
T +38 51 3430914  
wilo-hrvatska@wilo.hr  
**Czech Republic**  
WILO Praha s.r.o.  
25101 Cestlice  
T +420 234 098711  
info@wilo.cz

### Denmark

WILO Danmark A/S  
2690 Karlslunde  
T +45 70 253312  
wilo@wilo.dk

### Estonia

WILO Eesti OÜ  
12618 Tallinn  
T +372 6 509780  
info@wilo.ee

### Finland

WILO Finland OY  
02330 Espoo  
T +358 207401540  
wilo@wilo.fi

### France

WILO S.A.S.  
78390 Bois d'Arcy  
T +33 1 30050930  
info@wilo.fr

### Great Britain

WILO (U.K.) Ltd.  
DE14 2WJ Burton-  
Upon-Trent  
T +44 1283 523000  
sales@wilo.co.uk

### Greece

WILO Hellas AG  
14569 Anixi (Attika)  
T +302 10 6248300  
wilo.info@wilo.gr

### Hungary

WILO Magyarország Kft  
2045 Törökbálint  
(Budapest)  
T +36 23 889500  
wilo@wilo.hu

### India

WILO India Mather and  
Platt Pumps Ltd.  
Pune 411019  
T +91 20 27442100  
service@  
pun.matherplatt.co.in

### Indonesia

WILO Pumps Indonesia  
Jakarta Selatan 12140  
T +62 21 7247676  
citrawilo@cbn.net.id

### Ireland

WILO Ireland  
Limerick  
T +353 61 227566  
sales@wilo.ie

### Italy

WILO Italia s.r.l.  
20068 Peschiera  
Borromeo (Milano)  
T +39 25538351  
wilo.italia@wilo.it

### Kazakhstan

WILO Central Asia  
050002 Almaty  
T +7 727 2785961  
info@wilo.kz

### Korea

WILO Pumps Ltd.  
621-807 Gimhae  
Gyeongnam  
T +82 55 3405890  
wilo@wilo.co.kr

### Latvia

WILO Baltic SIA  
1019 Riga  
T +371 7 145229  
mail@wilo.lv

### Lebanon

WILO SALMSON  
Lebanon  
12022030 El Metn  
T +961 4 722280  
wsl@cyberia.net.lb

### Lithuania

WILO Lietuva UAB  
03202 Vilnius  
T +370 5 2136495  
mail@wilo.lt

### Morocco

WILO Maroc  
SARLQUARTIER  
INDUSTRIEL AIN SEBAA  
20250  
CASABLANCA  
T +212 (0) 5 22 660 924  
contact@wilo.ma

### The Netherlands

WILO Nederland b.v.  
1551 NA Westzaan  
T +31 88 9456 000  
info@wilo.nl

### Norway

WILO Norge AS  
0975 Oslo  
T +47 22 804570  
wilo@wilo.no

### Poland

WILO Polska Sp. z o.o.  
05-090 Raszyn  
T +48 22 7026161  
wilo@wilo.pl

### Portugal

Bombas Wilo-Salmson  
Portugal Lda.  
4050-040 Porto  
T +351 22 2080350  
bombas@wilo.pt

### Romania

WILO Romania s.r.l.  
077040 Com. Chiajna  
Jud. Ilfov  
T +40 21 3170164  
wilo@wilo.ro

### Russia

WILO Rus ooo  
123592 Moscow  
T +7 495 7810690  
wilo@wilo.ru

### Saudi Arabia

WILO ME – Riyadh  
Riyadh 11465  
T +966 1 4624430  
wshoula@wataniaind.com

### Serbia and Montenegro

WILO Beograd d.o.o.  
11000 Beograd  
T +381 11 2851278  
office@wilo.co.yu

### Slovakia

WILO Slovakia s.r.o.  
83106 Bratislava  
T +421 2 33014511  
wilo@wilo.sk

### Slovenia

WILO Adriatic d.o.o.  
1000 Ljubljana  
T +386 1 5838130  
wilo.adriatic@wilo.si

### South Africa

Salmson South Africa  
1610 Edenvale  
T +27 11 6082780  
errol.cornelius@  
salmson.co.za

### Spain

WILO Ibérica S.A.  
28806 Alcalá de Henares  
(Madrid)  
T +34 91 8797100  
wilo.iberica@wilo.es

### Sweden

WILO Sverige AB  
35246 Växjö  
T +46 470 727600  
wilo@wilo.se

### Switzerland

EMB Pumpen AG  
4310 Rheinfelden  
T +41 61 83680-20  
info@emb-pumpen.ch

### Taiwan

WILO-EMU Taiwan Co. Ltd.  
110 Taipei  
T +886 227 391655  
nelson.wu@  
wiloemutaiwan.com.tw

### Turkey

WILO Pompa Sistemleri  
San. ve Tic. A.Ş.  
34956 İstanbul  
T +90 216 2509400  
wilo@wilo.com.tr

### Ukraine

WILO Ukraina t.o.w.  
01033 Kiev  
T +38 044 2011870  
wilo@wilo.ua

### United Arab Emirates

WILO Middle East FZE  
Jebel Ali Free Zone –  
South – Dubai  
T +971 4 880 91 77  
info@wilo.ae

### USA

WILO USA LLC  
Rosemont, IL 60018  
T +1 866 945 6872  
info@wilo-usa.com

### Vietnam

WILO Vietnam Co Ltd.  
Ho Chi Minh City, Vietnam  
T +84 8 38109975  
nkminh@wilo.vn



WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
Germany  
T 0231 4102-0  
F 0231 4102-7363  
wilo@wilo.com  
www.wilo.de

## Wilo-Vertriebsbüros in Deutschland

<b>Nord</b> WILO SE Vertriebsbüro Hamburg Beim Strohhouse 27 20097 Hamburg T 040 5559490 F 040 55594949 hamburg.anfragen@wilo.com	<b>Ost</b> WILO SE Vertriebsbüro Dresden Frankenring 8 01723 Kesselsdorf T 035204 7050 F 035204 70570 dresden.anfragen@wilo.com	<b>Süd-West</b> WILO SE Vertriebsbüro Stuttgart Hertichstraße 10 71229 Leonberg T 07152 94710 F 07152 947141 stuttgart.anfragen@wilo.com	<b>West</b> WILO SE Vertriebsbüro Düsseldorf Westring 19 40721 Hilden T 02103 90920 F 02103 909215 duesseldorf.anfragen@wilo.com
<b>Nord-Ost</b> WILO SE Vertriebsbüro Berlin Juliusstraße 52-53 12051 Berlin-Neukölln T 030 6289370 F 030 62893770 berlin.anfragen@wilo.com	<b>Süd-Ost</b> WILO SE Vertriebsbüro München Adams-Lehmann-Straße 44 80797 München T 089 4200090 F 089 42000944 muenchen.anfragen@wilo.com	<b>Mitte</b> WILO SE Vertriebsbüro Frankfurt An den drei Hasen 31 61440 Oberursel/Ts. T 06171 70460 F 06171 704665 frankfurt.anfragen@wilo.com	

### Kompetenz-Team Gebäudetechnik

WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
T 0231 4102-7516  
F 0231 4102-7666

### Kompetenz-Team Kommune Bau + Bergbau

WILO SE, Werk Hof  
Heimgartenstraße 1-3  
95030 Hof  
T 09281 974-550  
F 09281 974-551

### Werkskundendienst Gebäudetechnik Kommune Bau + Bergbau Industrie

WILO SE  
Nortkirchenstraße 100  
44263 Dortmund  
T 0231 4102-7900  
T 01805 W•I•L•O•K•D\*  
9•4•5•6•5•3

F 0231 4102-7126  
kundendienst@wilo.com

Täglich 7-18 Uhr erreichbar  
24 Stunden Technische  
Notfallunterstützung

-Kundendienst-Anforderung  
-Werksreparaturen  
-Ersatzteilfragen  
-Inbetriebnahme  
-Inspektion  
-Technische  
Service-Beratung  
-Qualitätsanalyse

### Wilo-International

#### Österreich

Zentrale Wiener Neudorf:  
WILO Pumpen Österreich GmbH  
Wilo Straße 1  
A-2351 Wiener Neudorf  
T +43 507 507-0  
F +43 507 507-15  
office@wilo.at  
www.wilo.at

Vertriebsbüro Salzburg:  
Gnigler Straße 56  
A-5020 Salzburg  
T +43 507 507-13  
F +43 662 878470  
office.salzburg@wilo.at  
www.wilo.at

Vertriebsbüro Oberösterreich:  
Trattnachtalstraße 7  
A-4710 Grieskirchen  
T +43 507 507-26  
F +43 7248 65054  
office.oberoesterreich@wilo.at  
www.wilo.at

#### Schweiz

EMB Pumpen AG  
Gerstenweg 7  
CH-4310 Rheinfelden  
T +41 61 83680-20  
F +41 61 83680-21  
info@emb-pumpen.ch  
www.emb-pumpen.ch

Erreichbar Mo-Do 7-18 Uhr, Fr 7-17 Uhr.

- Antworten auf
  - Produkt- und Anwendungsfragen
  - Liefertermine und Lieferzeiten
- Informationen über Ansprechpartner vor Ort
- Versand von Informationsunterlagen

### Standorte weiterer Tochtergesellschaften

Die Kontaktdaten finden Sie  
unter [www.wilo.com](http://www.wilo.com).

\* 0,14 €/Min. aus dem Festnetz,  
Mobilfunk max. 0,42 €/Min.

Stand März 2012

Telefon  
Telefaks

## Specyfikacja

# wilo

Klient

Projekt

Klient nr --

Projekt nr Teatr Narodowy

Partner rozmów

Miejsce montażu

Opracowujący

Data 28.04.2015

Strona 1 / 5

Poz.	Licz.	Oznaczenie	Grupa	Cena [EUR]	Wart. [EUR]
	<b>3</b>	<b>P3-P5</b> <b>Pompa Inline z króćcami kołnierzowymi Wilo IL-E</b> 80/140-7,5/2-R1-E1 <b>Numer pozycji : 2105507</b>	<b>PG3</b>		
		<b>Wyposażenie dodatkowe: Bezstopniowa reg. różnicy</b> ciśnienia (dp-c, 2..4 pompy)			
	1	Urządzenie regulacyjne VR-HVAC 3x7,5 WA <b>Numer pozycji : 2056558</b>	PG14		
	1	Przetwornik różnicy ciśnień Wilo DDG 40 <b>Numer pozycji : 503184593</b>	PG14		
	<b>2</b>	<b>P1,1a, P2,2a</b> <b>Pompa Inline z króćcami kołnierzowymi Wilo IL-E</b> 100/160-18,5/2-R1-S1 <b>Wyposażenie dodatkowe: Czujnik</b>	<b>PG3</b>		
	1	Przetwornik różnicy ciśnień Wilo DDG 40 <b>Numer pozycji : 503184593</b>	PG14		

Telefon  
Telefaks

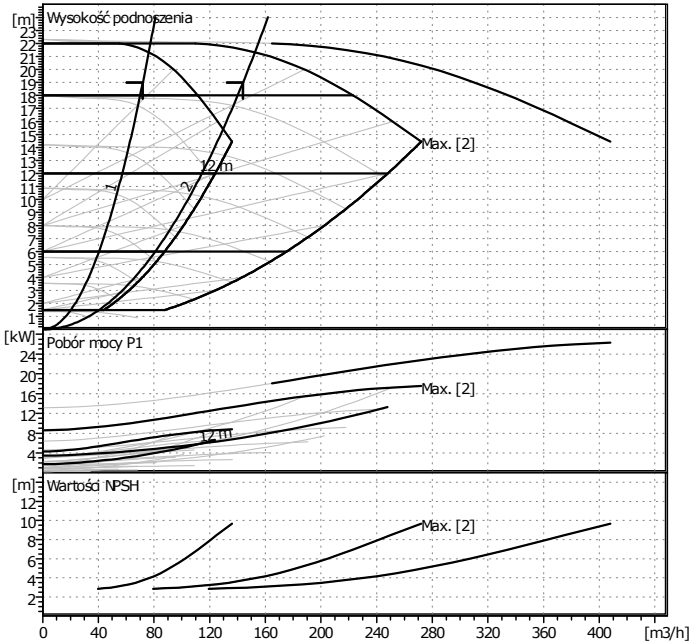
**3 x IL-E 80/140-7,5/2-R1**  
P3-P5

**wilo**

Klient  
Klient nr --  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr Teatr Narodowy  
Poz. Nr  
Miejsce montażu  
Data 28.04.2015

Strona 2 / 5



**Dane wyjściowe doboru**

Przepływ	144	m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	19	m
Przepływ	Woda, czysta	
Temperatura płynu	20	°C
Gęstość	0,9983	kg/dm <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	1,005	mm <sup>2</sup> /s
Ciśnienie pary	0,02337	bar

**Dane pompy**

Producent	WILO	
Typ	IL-E 80/140-7,5/2-R1	
Rodzaj urządzenia	Kilka pomp pojedynczych pracujących	
Rodzaj pracy	dp-c	
Stopień ciśn.znamionowe	PN16	
Minimalna temperat.płynu	20	°C
Maksymalna.temp.płynu	140	°C
Wskaźnik minimalnej energochłonności	0,40 (MEI)	

**Dane hydrauliczne (Punkt pracy)**

Przepływ	144	m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	19	m
Pobór mocy P1	11,8	kW
NPSH	3,72	m

**Materiały/uszczelki**

Korpus	EN-GJL-250
Wał	1.4122
Wimik	EN-GJL-200
Uszczelnienie mechaniczne	TEGG (standard)
Latarnia	EN-GJL-250

**Wymiary**

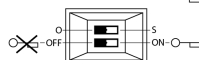
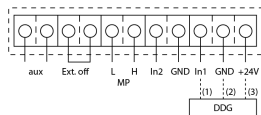
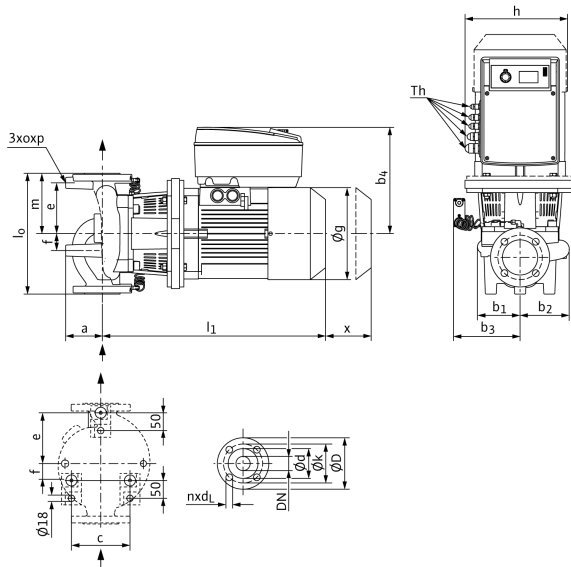
						mm	
a	105	e	173	o	M12	dL	19
b1	123	f	57	O g	266	oD	200
b2	151	h	260	p	20	od	132
b3	171	l0	400	x	120	ok	160
b4	303	l1	814	DN	80		
c	180	m	200	n	8		

Strona ssąca	DN 80 / PN16
Strona tłoczna	DN 80 / PN16
Masa	104 kg

**Dane silnika**

Moc znamionowa P2	7,5	kW
Prędkość obr. znamion.	2900	1/min
Napięcie znamionowe	3~400 V, 50 Hz	
Maksymalny pobór prądu	14,1	A
Stopień ochrony	IP 55	
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10%	

Nr Art. Wersja standardowa: 2105507



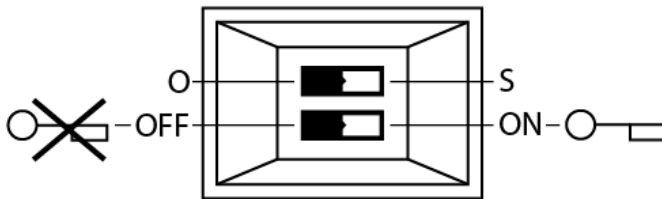
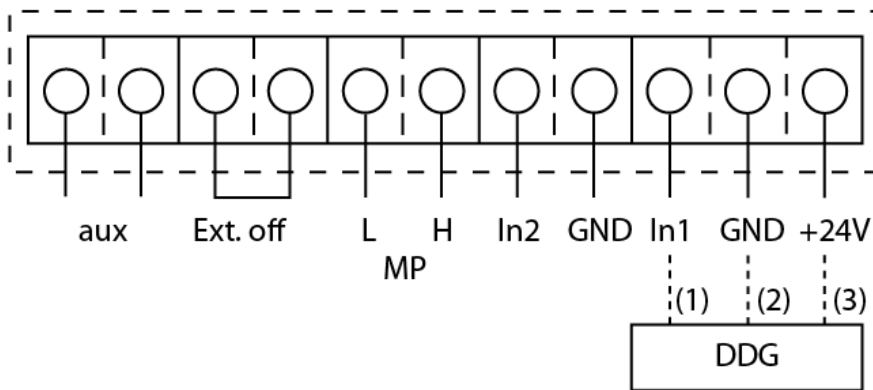
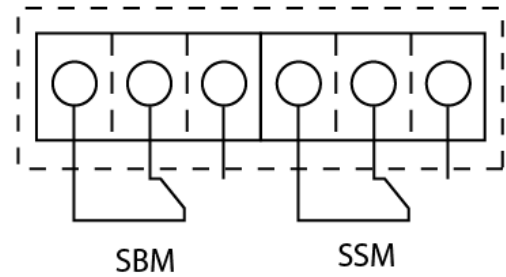
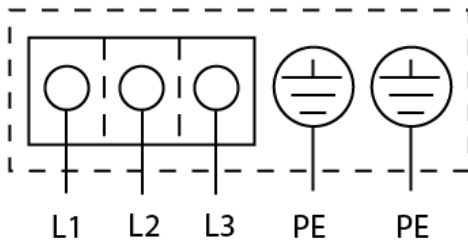
Klient  
Klient nr --  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr Teatr Narodowy  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Strona 3 / 5  
Data 28.04.2015

Schemat połączeniowy zacisków

Rodzaj prądu 3~





Telefon  
Telefaks

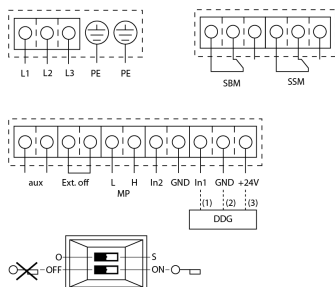
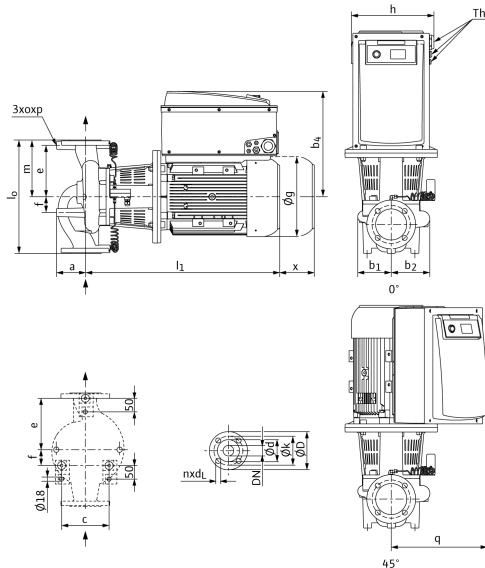
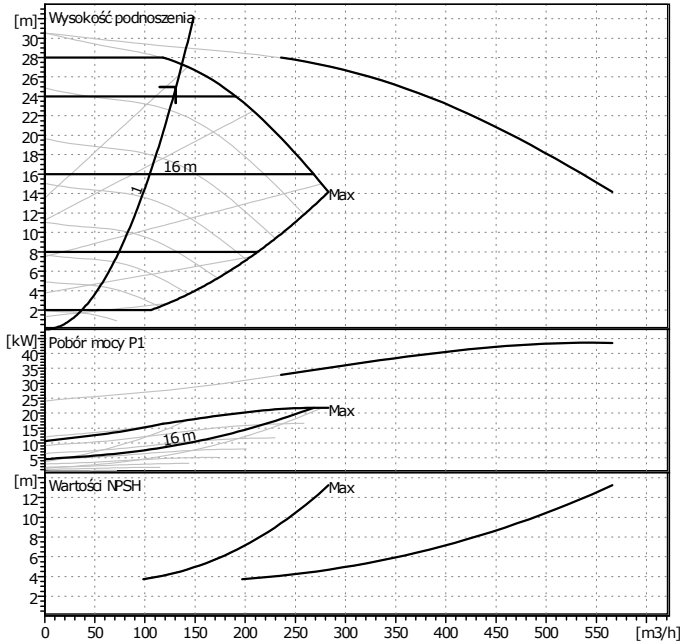
**2 x IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1**  
P1,1a, P2,2a

**wilo**

Klient  
Klient nr --  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr Teatr Narodowy  
Poz. Nr  
Miejsce montażu  
Data 28.04.2015

Strona 4 / 5



**Dane wyjściowe doboru**

Przepływ	131	m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	25	m
Przepływ	Glikol etylenowy (30)	
Temperatura płynu	20	°C
Gęstość	1,051	kg/dm <sup>3</sup>
Lepkość kinematyczna	2,277	mm <sup>2</sup> /s
Ciśnienie pary	0,1	bar

**Dane pompy**

Producent	WILO	
Typ	IL-E 100/160-18,5/2-R1-S1	
Rodzaj urządzenia	Kilka pomp pojedynczych pracujących	
Rodzaj pracy	dp-c	
Stopień ciśn.znamionowe	PN16	
Minimalna temperat.płynu	20	°C
Maksymalna.temp.płynu	140	°C
Wskaźnik minimalnej energochłonności	0,40 (MEI)	

**Dane hydrauliczne (Punkt pracy)**

Przepływ	131	m <sup>3</sup> /h
Wysokość podnoszenia	25	m
Pobór mocy P1	15,2	kW
NPSH	4,4	m

**Materiały/uszczelki**

Korpus	EN-GJL-250
Wał	1.4122
Wimik	EN-GJL-200
Uszczelnienie mechaniczne	MEGG (standard)
Latamia	EN-GJL-250

**Wymiary**

						mm	
a	120	h	320	p	20	oD	220
b1	159	l0	500	q	416	od	156
b2	197	l1	770	x	135	ok	180
c	200	m	250	DN	100		
e	226	o	M12	n	8		
f	60	O g	302	dL	19		

Strona ssąca	DN 100 / PN16
Strona tłoczna	DN 100 / PN16
Masa	197 kg

**Dane silnika**

Moc znamionowa P2	18,5	kW
Prędkość obr. znamion.	2900	1/min
Napięcie znamionowe	3~400 V, 50 Hz	
Maksymalny pobór prądu	32,7	A
Stopień ochrony	IP 55	
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/- 10%	

Nr Art. Wersja standardowa:

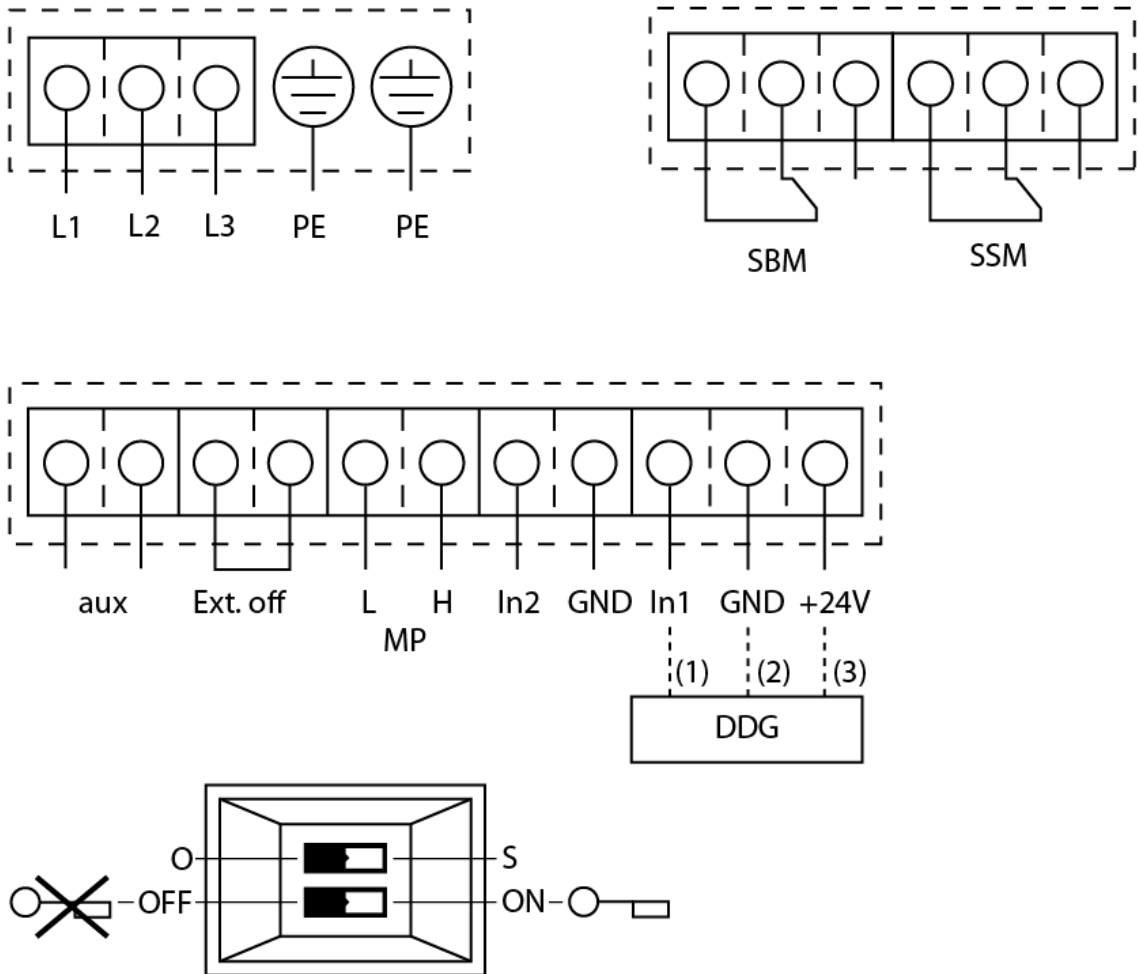
Klient  
Klient nr --  
Partner rozmów  
Opracowujący

Projekt  
Projekt nr Teatr Narodowy  
Poz. Nr  
Miejsce montażu

Strona 5 / 5  
Data 28.04.2015

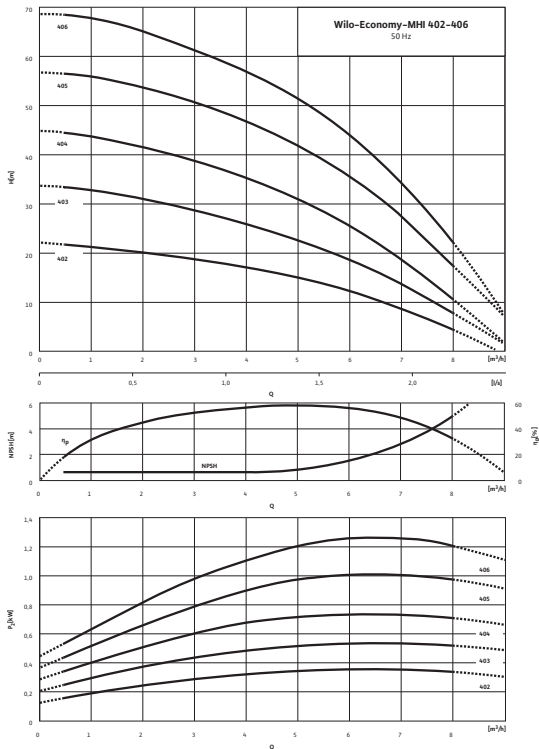
Schemat połączeniowy zacisków

Rodzaj prądu 3~



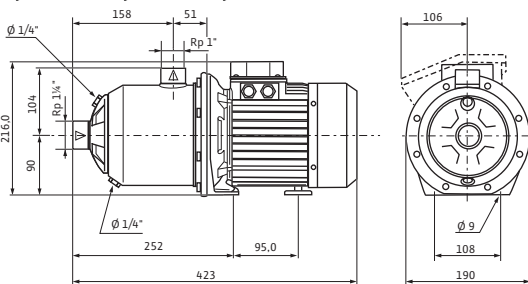
## Specyfikacja: Wilo-Economy MHI 404 (1~230 V, FKM)

### Charakterystyki

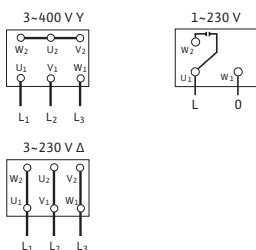


Charakterystyki wg ISO 9906: 20123B

### Rysunek wymiarowy



### Schemat zacisków



### Moc

Temperatura przetłaczanej cieczy	$T$	-15...+90 °C
Max. temperatura otoczenia	$T$	40 °C
Ciśnienie nominalne		PN bar
Max. ciśnienie dopływowo	$H$	6 bar
Max. ciśnienie robocze	$p_{max}$	10 bar

### Silnik

Klasa izolacji		F
Stopień ochrony		IP X4
Napięcie zasilania		1~230 V, 50 Hz
Znamionowa moc silnika	$P_2$	0,75 kW
Max. pobór mocy	$P_1$	1,09 kW
Prąd znamionowy 1~230 V, 50 Hz	$I_N$	5,1 A
Sprawność silnika	$\eta_{m, 50\%}$	57,7 %
Sprawność silnika	$\eta_{m, 75\%}$	62,8 %
Sprawność silnika	$\eta_{m, 100\%}$	62,3 %

### Przyłącza

Nominalny diameter, oval flange (on the suction side)		G 1¼
Znamionowy stopień ciśnienia (po stronie tłocznej)	PN	PN 10
Znamionowy stopień ciśnienia (po stronie ssawnej)	PN	PN 10

### Materiały

Wirnik		1.4404 [AISI316L]
Korpus pompy		1.4404 [AISI316L]
Wał pompy		1.4404 [AISI316L]
Uszczelnienie statyczne		FKM
Mechanical seal		Q1BVG6

### Informacje dot. zamawiania

Produkt		Wilo
Typ		MHI 404
Nr art.		4015690
Masa netto ok.	$m$	12,2 kg

• = jest, - = brak

### Wskazówka dot. ciśnienia na dopływie

Max. ciśnienie na dopływie stanowi różnicę max. ciśnienia roboczego w urządzeniu i max. wysokości podnoszenia pompy przy  $Q = 0$

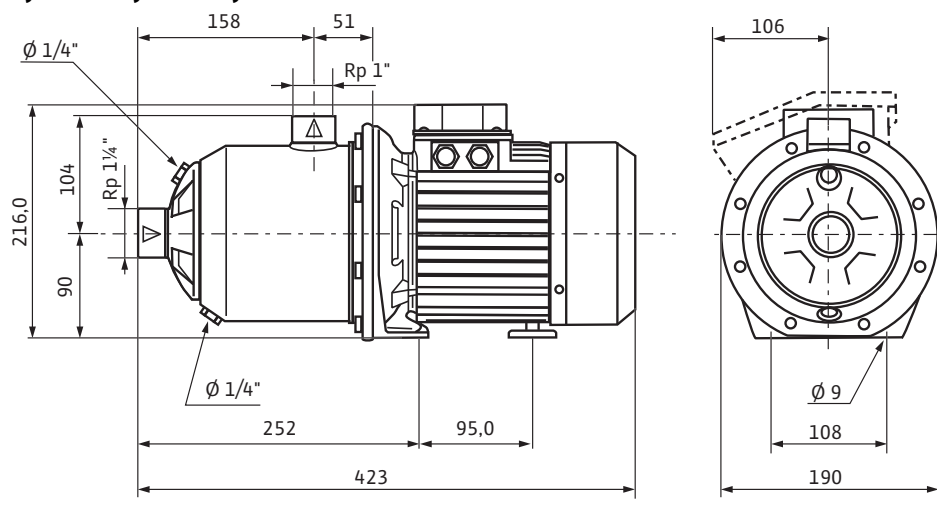
**Specyfikacja: Wilo-Economy MHI 404 (1~230 V, FKM)**

**Wskazówka dot. materiałów**

1.4301 odpowiada AISI 304, 1.4404 odpowiada AISI 316L

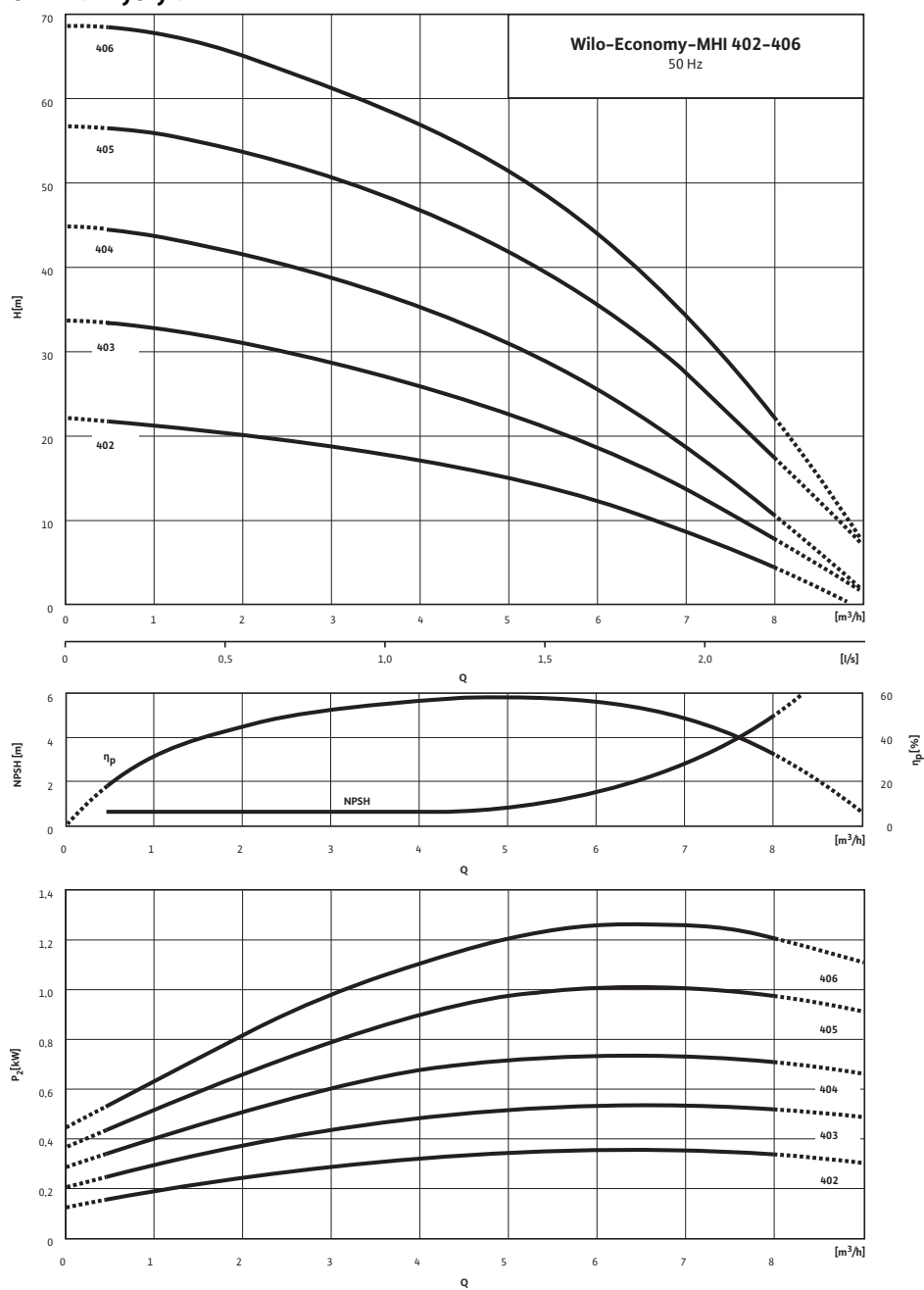
**Wymiary i rysunki wymiarowe: Wilo-Economy MHI 404 (1~230 V, FKM)**

**Rysunek wymiarowy**



## Charakterystyki: Wilo-Economy MHI 404 (1~230 V, FKM)

### Charakterystyki



Charakterystyki wg ISO 9906: 20123B

## Informacje dot. zamawiania: Wilo-Economy MHI 404 (1~230 V, FKM)

Informacje dot. zamawiania		
Produkt	Wilo	
Typ	MHI 404	
Nr art.	4015690	
Numer EAN	4016322528913	
Minimalna wielkość zamówienia	1	
Minimalna jednostka zamówienia	PCE	
Masa (netto)	<i>kg</i>	12.2
Długość (netto)	<i>mm</i>	423
Szerokość (netto)	<i>mm</i>	190
Wysokość (netto)	<i>mm</i>	216
Masa (brutto)	<i>kg</i>	13.7
Długość (brutto)	<i>mm</i>	600
Szerokość (brutto)	<i>mm</i>	260
Wysokość (brutto)	<i>mm</i>	280
Rodzaj opakowania	Karton	

## Specyfikacje ofertowe: Wilo-Economy MHI 404 (1~230 V, FKM)

Wielostopniowa, normalnie zasysająca, pozioma, wysokociśnieniowa pompa wirowa o konstrukcji blokowej z poziomym króćcem ssawnym i pionowym przyłączem tłocznym.

Pompa ta ma kompaktową konstrukcję z wałem przelotowym silnik-pompa i niezależnym od kierunku obrotów uszczelnieniem mechanicznym.

Pompa jest przeznaczona do zaopatrzenia w wodę i podwyższania ciśnienia w przemysłowych instalacjach cyrkulacyjnych, instalacjach wody procesowej i w obiegach wody chłodzącej. Znajduje zastosowanie zarówno w myjniach, jak i systemach nawadniania.

### Cechy szczególne/zalety produktu

- Zwarta konstrukcja blokowa o niewielkich wymogach przestrzennych
- Wszystkie części hydrauliczne mające kontakt z medium, takie jak komory stopni, wirniki i kierownice oraz korpus pompy są wykonane ze stali nierdzewnej
- Atest do wody użytkowej (KTW, WRAS) na wszystkie części mające kontakt z medium (wersja EPDM)

### Zakres dostawy

- Wielostopniowa wysokociśnieniowa pompa wirowa Wilo-Economy MHI
- Instrukcja montażu i obsługi

### Zalecenia dotyczące projektowania

- Zabezpieczenie silnika indukcyjnego trójfazowego w ramach opcji lub zapewnione przez Użytkownika.
- Silnik prądu zmiennego jest wyposażony w zintegrowane, termiczne zabezpieczenie silnika oraz kondensator

### Materiały

Wirnik: 1.4404 [AISI316L]

Korpus pompy: 1.4404 [AISI316L]

Wał pompy: 1.4404 [AISI316L]

Uszczelnienie statyczne: FKM

Mechanical seal: Q1BVG

### Moc

Temperatura przetwarzanej cieczy: -15...+90 °C

Max. temperatura otoczenia: 40 °C

Max. ciśnienie doptywowe: 6 bar

### Silnik

Klasa izolacji: F

Stopień ochrony: IP X4

Napięcie zasilania: 1~230 V, 50 Hz

Znamionowa moc silnika: 0,75 kW

Max. pobór mocy: 1,09 kW

Prąd znamionowy 1~230 V, 50 Hz: 5,1 A

Sprawność silnika: 57,7 %

Sprawność silnika: 62,8 %

Sprawność silnika: 62,3 %

### Informacje dot. zamawiania

Produkt: Wilo



## Specyfikacje ofertowe: Wilo-Economy MHI 404 (1~230 V, FKM)

Typ: MHI 404

Nr art.: 4015690

Masa netto ok.: 12,2 kg

# reflex 'minimat'

## - kompaktowe rozwiązanie stabilizacji ciśnienia

Reflex 'minimat' jest konsekwentnym uzupełnieniem szeregu urządzeń do stabilizacji ciśnienia marki reflex. Wypełnia lukę pomiędzy przeponowym naczyniem zbiorczym reflex i bogato wyposażonym 'reflexomatem'.

Tam, gdzie wymagane są stałe wartości ciśnienia, a dostępne pomieszczenia są zbyt małe, idealnym rozwiązaniem jest zastosowanie urządzenia reflex 'minimat' o zwartej budowie. Korzystny stosunek ceny i wydajności czyni to rozwiązanie szczególnie atrakcyjnym.

Rozszerzająca się w obiegu woda jest gromadzona w zbiorniku ciśnieniowym. W przestrzeni gazowej, oddzielonej od wody membraną butylową, ciśnienie jest regulowane przez kompresor. Kiedy wzrasta, powietrze z przestrzeni gazowej jest wypuszczane przez zawór elektromagnetyczny. Pracę kompresora lub zaworu elektromagnetycznego obsługuje nowoczesna jednostka sterująca, która utrzymuje ciśnienie na stabilnym poziomie w granicach +/-0,1 bar.



### reflex 'minimat': kompakt - komfort - kompresor

Nowe urządzenie reflex 'minimat' jest wyposażone w nowoczesną jednostkę sterującą z wyświetlaczem tekstowym, instalowaną bezpośrednio na pokrytym powłoką z tworzywa sztucznego zbiorniku podstawowym. Do dyspozycji są cztery wielkości naczyń. Wbudowana jednostka sterująca zapewnia stabilizację ciśnienia instalacji do 2 MW w obiegu grzewczym i do 4 MW w obiegu chłodzącym. Najwyższe minimalne ciśnienie pracy wynosi 4,5 bar, maksymalne – 6 bar.

'minimat' to wygodny układ stabilizacji ciśnienia, sterowany kompresorowo, o zwartej budowie



reflex 'minimat':  
stabilizacja ciśnienia w precyzyjnych granicach (+/- 0,1 bar)



# reflex 'minimat'

## - najwyższy komfort obsługi

**Za duże i za drogie urządzenie?  
reflex 'minimat' - najlepszy wybór!**

W celu dalszej automatyzacji pracy 'minimatu', można rozszerzyć jego funkcje o automatyczne kontrolowane uzupełnianie ubytków wody. Sterowanie tą funkcją odbywa się poprzez wagownik na zbiorniku podstawowym.

Optymalnym rozwiązaniem jest połączenie 'minimatu' z układem odgazowania próżniowego reflex 'servitec'. Urządzenia odgazowują wodę uzupełnianą i instalacyjną. Dzięki temu można uniknąć problemów z powietrzem w układzie wywołanych uwolnionymi pęcherzykami powietrza w najwyższych punktach instalacji, pompach obiegowych i zaworach regulacyjnych. Dodatkowym argumentem przemawiającym za połączeniem 'minimat'-u i 'servitec'-u jest fakt, że w instalacji z odgazowaną, wolną od pęcherzy powietrza wodą ciśnienie jest precyzyjnie stabilizowane.

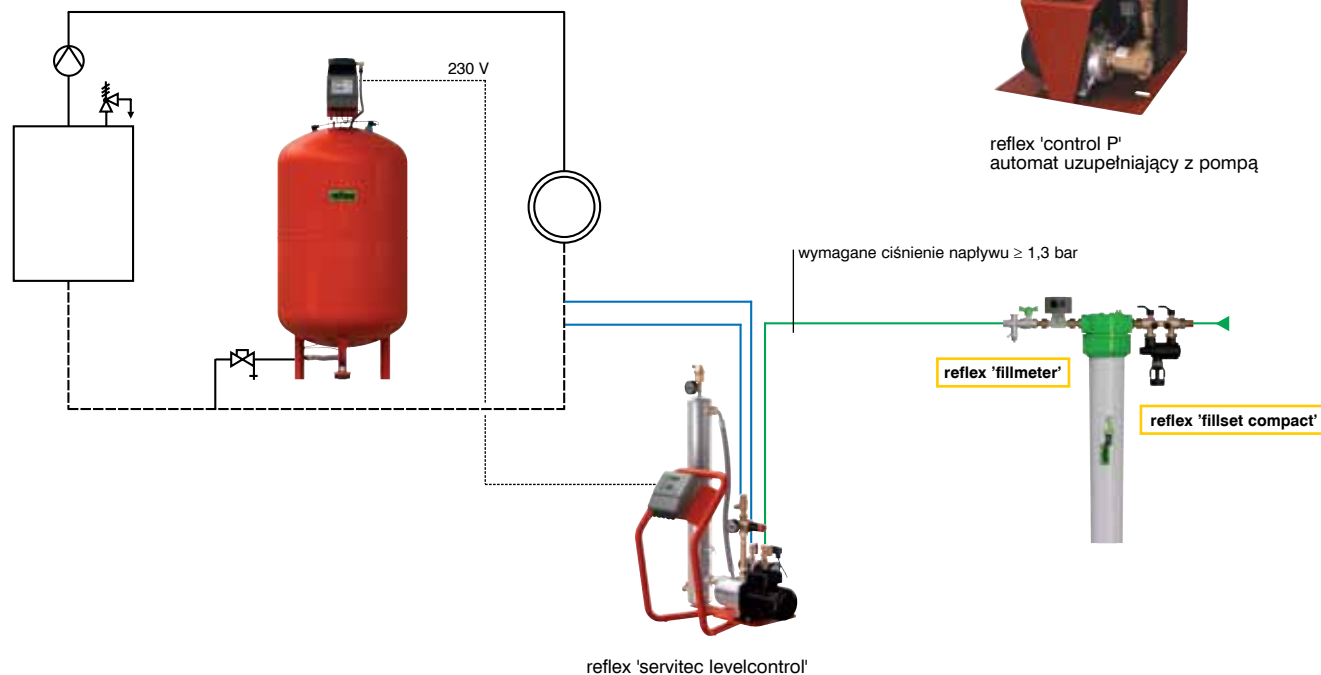


**reflex 'minimat' + reflex 'servitec'  
uzupełnianie i odgazowywanie**

Centralne odpowietrzanie i odgazowywanie ze zintegrowanym uzupełnianiem. Woda uzupełniana i woda w instalacji jest centralnie odpowietrzana i odgazowywana. Dokładniejsze informacje znajdują się w katalogu 'servitec'.

20

- ▶ koniec problemów z powietrzem
- ▶ zapobieganie korozji
- ▶ zawsze wystarczający zasób wody w urządzeniu 'minimat'
- ▶ aby zapobiec szkodom wynikającym z osadzania się kamienia w instalacji zalecamy zastosowanie armatury zmiękczającej 'fillsoft' z 'fillmeter'



### Dane techniczne

- ▶ dopuszczalne ciśnienie pracy: 6 bar
- ▶ dopuszczalna temp. pracy : 70 °C
- ▶ dopuszczalna temp. na zasilaniu: 120 °C
- ▶ dopuszczalna temp. otoczenia: 0 - 45 °C

- ▶ stopień zabezp./szafka rozd.: IP 54
- ▶ moc elektryczna : 0,75 kW
- ▶ napięcie : 230 V / 50 Hz
- ▶ poziom hałasu : 72 dB
- ▶ przyłącze : R 1

- ▶ elastyczna stabilizacja ciśnienia w precyzyjnych granicach (+/- 0,1 bar)
- ▶ standardowa wtyczka ze stykiem uziemiającym wraz z kablem o długości 2m; urządzenie gotowe do podłączenia
- ▶ wyjście bezpotencjałowe - zbiorcza sygnalizacja zakłóceń

- ▶ wysokiej jakości butylowa membrana chroni wodę instalacyjną przed kontaktem z powietrzem atmosferycznym
- ▶ nieskomplikowana budowa, bezproblemowe podłączenie przez instalatora
- ▶ eksploatacja praktycznie bez konieczności przeprowadzania konserwacji
- ▶ kontrolowane uzupełnianie i/lub odgazowanie dostępne jako opcja dodatkowa
- ▶ wysoka niezawodność i niskie koszty utrzymania
- ▶ graficzny wyświetlacz z komunikatami w różnych językach
- ▶ wyjście 230V – sygnał uzupełniania poziomu wody



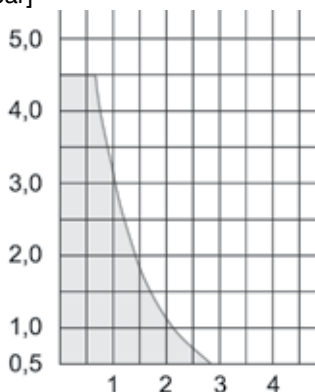
	Indeks	Ø D mm	H mm	h mm	Waga kg
MG 200	78.06.405	634	1320	135	52
MG 300	78.01.705	634	1620	135	69
MG 400	78.02.805	740	1620	135	80
MG 500	78.03.705	740	1845	135	93

jednostka sterująca + zbiornik = kompletny zestaw 'minimat'

### Przykład obliczenia

#### obszar pracy 'minimat'

$p_0$  [bar]



Łączna nominalna moc cieplna instalacji grzewczej  $\dot{Q}$  / MW

#### minimalne ciśnienie pracy $p_0$ [bar]

$$p_0 \geq \frac{H [m]}{10} + \begin{matrix} 0,2 \text{ bar } [ \leq 100 \text{ }^\circ\text{C} ] \\ 0,5 \text{ bar } [ 105 \text{ }^\circ\text{C} ] \\ 0,7 \text{ bar } [ 110 \text{ }^\circ\text{C} ] \\ 1,2 \text{ bar } [ 120 \text{ }^\circ\text{C} ] \end{matrix}$$

maksymalna temperatura  $\uparrow$

H = wysokość statyczna

#### rury wzbiorcze

	DN 25 1"	DN 32 1 1/4"
$\dot{Q}$ / kW długość $\leq 10$ m	2100	3600
$\dot{Q}$ / kW długość $> 10\text{m} \leq 30\text{m}$	1400	2500

#### dobór zbiornika:

##### wielkość zbiornika [l]

$$V_n \geq V_A \times \begin{matrix} 0,031 [ 70 \text{ }^\circ\text{C} ] \\ 0,045 [ 90 \text{ }^\circ\text{C} ] \\ 0,054 [ 100 \text{ }^\circ\text{C} ] \\ 0,063 [ 110 \text{ }^\circ\text{C} ] \end{matrix}$$

projektowa  $\uparrow$

temperatura na zasilaniu

$V_n$  = pojemność nominalna

$V_A$  = pojemność wodna w instalacji

#### przykład:

$$V_A = 8.000 \text{ l} \quad t = 70 \text{ }^\circ\text{C}$$

$$V_n = 0,031 \times 8.000 = 248 \text{ l}$$

wynik: 'minimat' MG 300

- ▶ W przypadku układów chłodzenia wody do 30°C przy wyborze jednostki sterującej (zobacz: obszar pracy 'minimatu') należy wziąć pod uwagę tylko 50% nominalnej mocy cieplnej.

---

## Karty Katalogowe Armatury i Osprzętu

# FAF5000

Płynny grupy 2 / 2nd group fluids / Среды 2 группы

Ciśnienie / Pressure / Давление: PN 16

Temperatura / Temperature / Температурный режим: -40°C ÷ +130°C



## Łącznik amortyzacyjny kołnierzowy

## Flexible rubber joint

## Компенсатор фланцевый

Właściwości produktu / Product properties / Характеристика изделия			
Lp.	Nazwa części i materiał	Name of the part and material	Наименование части и материал
1	Galwanizowane kołnierze stalowe	Galvanized steel flanges	Гальванизированные стальные фланцы
2	Uszczelnienie - EPDM zbrojone stalowym drutem	Sealing - EPDM reinforced with steel wire	Уплотнение - EPDM, армированное стальной проволокой
3	Łatwy do instalacji - międzykołnierzowy	Easy to install - between flanges	Лёгкий для установки - межфланцевый
4	Kołnierze - stal węglowa	Flanges - carbon steel	Фланцы - сталь углеродистая

### Zastosowanie:

Instalacje przemysłowe spożywcze i chemiczne, wodociągi, kanalizacja, oczyszczalnie ścieków itp.

### Applications:

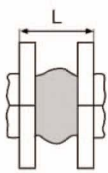
Industrial, food and chemical systems, water lines, sewage systems, sewage-treatment plants, etc.

### Применение:

Пищевые и химические промышленные установки, водопроводы, канализация, очистка сточных вод и т. п.

# FAF5000

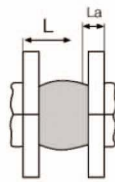
## Działanie / Operation / Действие



Normalne działanie

Normal operation

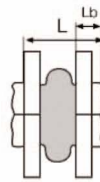
Нормальное действие



Osiowe wydłużanie

Axial lengthening

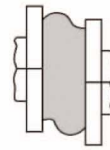
Осевое удлинение



Osiowe sprężanie

Axial compression

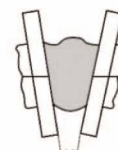
Осевое сжатие



Ruch poprzeczny

Lateral movement

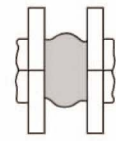
Поперечное движение



Ruch kątowy

Angular movement

Движение под углом



Absorpcja drgań

Vibration absorption

Поглощение колебаний

Ciśnienie / Pressure / Давление - bar	16	10	6
Temperatura / Temperature / Температура - °C	70	100	110

## Zdolności wydłużenia / Lengthening capacity / Способность к удлинению

Osiowe wydłużenie / Axial lengthening / Осевое удлинение: + 6%

Osiowe sprężanie / Axial coupling / Осевое сжатие: - 9,4%

Ruch poprzeczny - pomiędzy 8 i 9% / Lateral movement - between 8 and 9% / Поперечное движение - между 8 и 9 %

Ruch kątowy - 15 stopni / Angular movement - 15 degrees / Движение под углом - 15 градусов

FAF5000

FAF5000

FAF5000

FAF5000

FAF5000

FAF5000

FAF5000

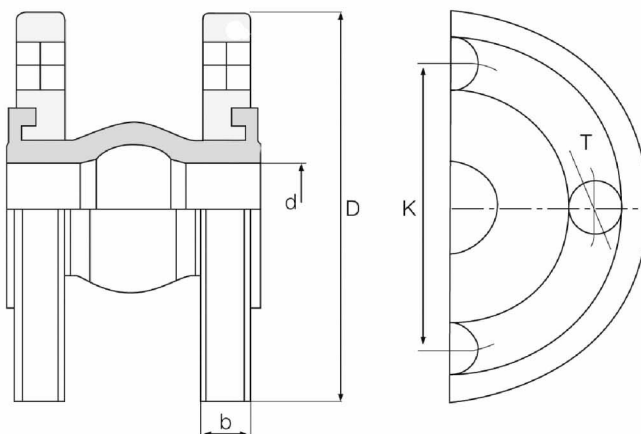


Tabela wymiarowa / Dimension chart / Таблица размеров								
DN	D	d	b	L	K	T	n	Waga
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	ilość	kg
40	150	40	12	95	110	19	4	3,2
50	165	51	12	95	125	19	4	4,0
65	185	70	15	105	145	19	4	5,5
80	200	77	15	115	160	19	8	6,8
100	220	100	15	130	180	19	8	7,5
125	250	133	17	135	210	19	8	9,5
150	285	150	17	165	240	23	8	12,0
200	340	200	22	180	295	23	12	17,5
250	405	250	22	240	355	28	12	23,0
300	460	300	32	260	410	28	12	28,0
350	520	350	36	265	470	28	16	37,0
400	580	400	38	265	525	313	16	48,0

Nr kat.	Wykonanie	PN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
			9910	podwójne sito ze stali nierdzewnej	16	•					•	
9911		•	•			•	•		•	•		

**Filtry siatkowe przeznaczone do ochrony rurociągów i instalacji**  
**Podwójne sito o drobnych oczkach ze stali nierdzewnej wychwytuje wszystkie cząstki o średnicy powyżej 0,5 mm (DN 40 – DN 150 mm) lub 0,6 mm (DN 200 – DN 300)**

Długość zabudowy zgodnie z EN 558 GR 1 (DIN 3202 T1 - F1)

**Materiały:**
**Korpus i pokrywa:**

**9910** żeliwo szare, epoksydowane

**9911** żeliwo sferoidalne GJS 400/500, epoksydowane

**Śruby i nakrętki:**

stal nierdzewna

**Sito:**

stal nierdzewna

wielkość oczka DN 40 – 150: ok. 0,5 mm

DN 200 – 300: ok. 0,6 mm

**Uszczelka:**

**9910** gąbbit

**9911** EPDM

**Średnica korka:**

**9910** DN 40-80: 1"

**9911** DN 50-100: 1/2"

DN 100-300: 1 1/2"

DN 150-200: 1/2"

**Wskazówki dotyczące zabudowy (Nr kat. 9910/9911):**

- Filtry siatkowe przewidziane są do zabudowy w poziomych rurociągach. Zabudowa na rurociągach ukośnych i pionowych jest możliwa tylko w przypadku przepływu medium z góry na dół
- Należy zwrócić uwagę, aby kierunek przepływu był zgodny z kierunkiem strzałki na korpusie, a sito na zanieczyszczenia skierowane było ku dołowi

**Cechy konstrukcyjne (Nr kat. 9911):**

Nowe rozwiązanie umożliwia łatwiejszą i szybszą konserwację filtra oraz gwarantuje znacznie wyższą wydajność



Nr kat. 9910

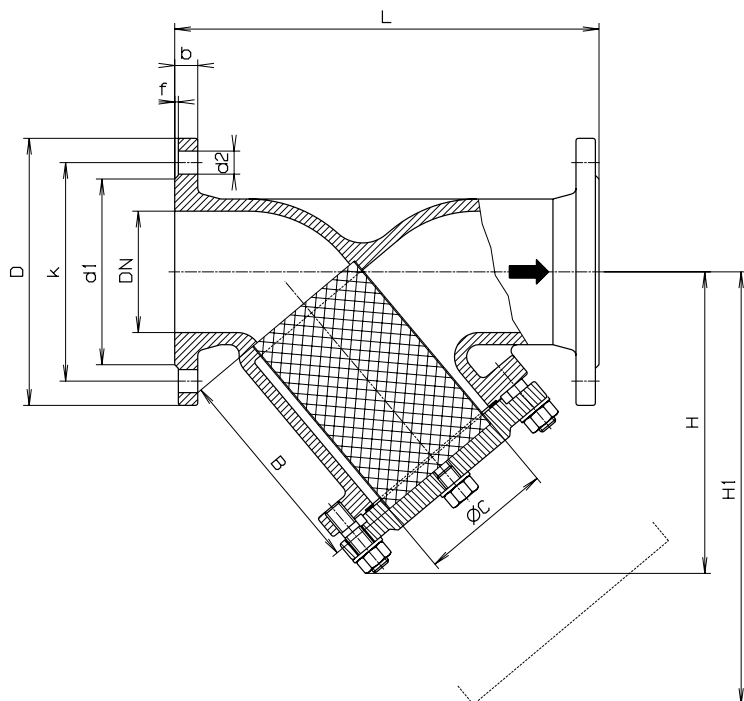


Nr kat. 9911

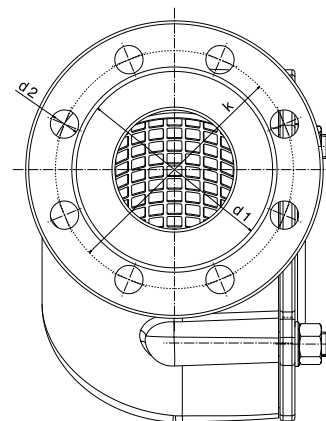
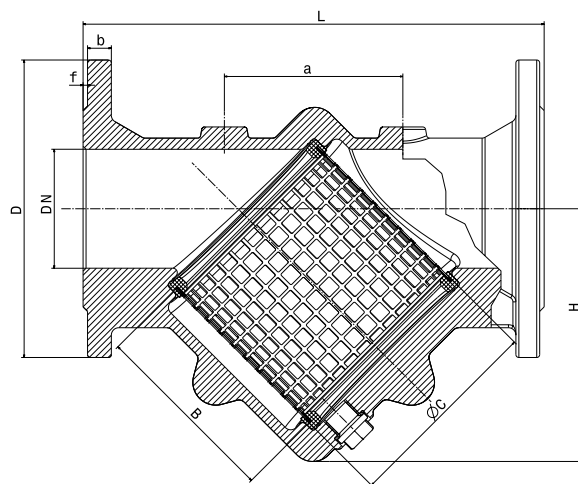


# Filtr siatkowy

Nr kat. 9910, 9911  
z sitem ze stali nierdzewnej



Nr kat. 9910



Nr kat. 9911

DN	PN	L	H	H1	D	d1	B	C	k	d2	f	b	Śruby	Kv m <sup>3</sup> /h	Masa kg
40	16	200	150	240	150	88	114	50	110	18	3	18	4 x M 16	49	8,8
50	16	230	120		165	99	87	95	125	19	3	19	4 x M 16	85	12,0
65	16	290	170		185	122	127	136	145	18	3	20	4 x M 16	160	18,0
80	16	310	170		200	132	127	136	160	19	3	19	8 x M 16	207	19,0
100	16	350	205		220	156	160	168	180	19	3	19	8 x M 16	307	34,0
125	16	400	280	425	250	188	199	138	210	18	3	26	8 x M 16	306	42,5
150	16	480	298		285	211	234	244	240	23	3	19	8 x M 20	585	56,0
200	10	600	379		340	266	307	320	295	23	3	20	8 x M 20	1069	107,0
	12 x M 20														
250	10	730	540	915	405	320	434	258	350	22	3	32	12 x M 20	1067	165,0
	355								12 x M 24						
300	10	850	680	1110	460	370	555	308	400	22	4	32	12 x M 20	1265	285,0
	410								12 x M 24						

Końnierze zwymiarowane i owiercone wg EN 1092-2 - PN 10 standard  
EN 1092-2 - PN 16 od DN 200 prosimy podać przy zamówieniu

## ODMULACZ SIATKOWO - INERCYJNY

### Typ IOW / IOW mag.

Odmulacze sieciowe typ IOW są przeznaczone dla ciepłownictwa i przemysłu, służą do oczyszczania wody z zanieczyszczeń stałych o średnicach ziaren powyżej 0,1 mm.

W szczególności powinny być stosowane:

- w węzłach ciepłych na zasilaniu węzła wodą sieciową oraz na powrocie z instalacji centralnego ogrzewania,
- w kotłowniach na przewodzie powrotnym obiegu kotłowego,
- w instalacjach przemysłowych.

Ze względu na zbliżone współczynniki oporów hydraulicznych, a jednocześnie lepsze parametry pracy, odmulacze siatkowe typ IOW winny zastąpić dotychczas stosowane odmulacze wg BN69/886405

#### Zasada działania:

Woda wpływająca króćcem wlotowym w przestrzeni utworzonej między płaszczem zbiornika i przegrodą spiralną nabiera ruchu wirowego. W skutek działania siły odśrodkowej zanieczyszczenia wytrącają się na ścianki zbiornika i opadają na dno odmulacza. Następnie przez otwór w przegrodzie spiralnej woda wpływa od zewnątrz na siatkę filtracyjną o gęstości 196 oczek / 1 cm<sup>2</sup>, gdzie następuje dalsze osadzanie się drobniejszych zanieczyszczeń. Oczyszczona woda uchodzi z wnętrza wkładu siatkowego do instalacji przez króciec wylotowy. Zebrane zanieczyszczenia należy okresowo usuwać z odmulacza przez króciec spustowy.

#### Wersje wykonania:

- **IOW mag.** – z wkładem magnetycznym
  - **IOW** – bez wkładu magnetycznego
- króćce do wspawania, kołnierze lub gwintowane
- a) ocynkowanej ogniowo (atest PZH)
  - b) malowany antykorozyjnie
  - c) nierdzewny (atest PZH)

#### Dane techniczne:

Najwyższe dopuszczalne ciśnienie, warianty:

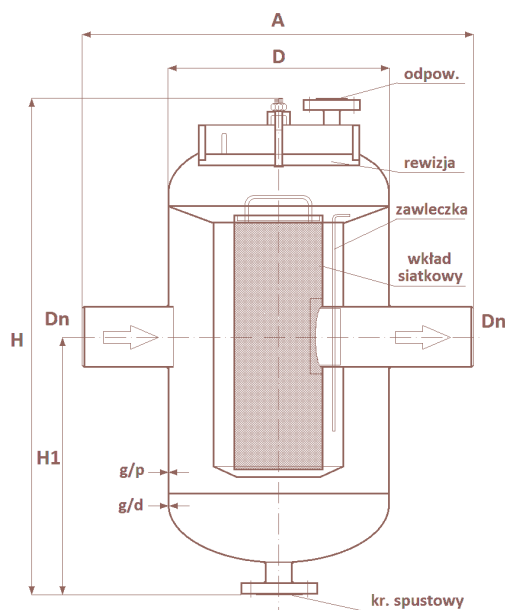
I - Pn 6 bar

II - Pn 16 bar

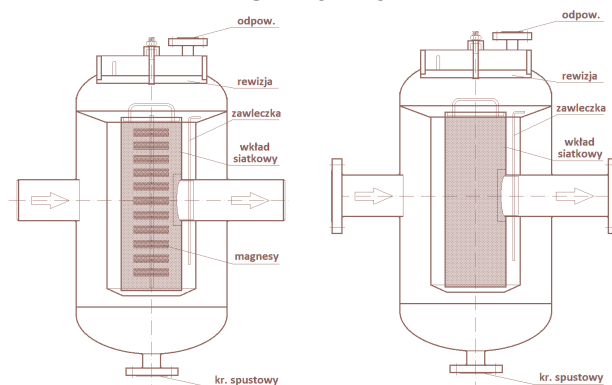
Najwyższa dopuszczalna temperatura 150 °C

Medium: woda / glikol

Typ Odmulacza	Wymiary				g/p	g/d	Poj.	Waga
	Dn / D Ø	Dn	A	H				
IOW 25 / 219	25	500	555	277	4/6	4/6	14	11
IOW 32 / 219	32	500	555	277	4/6	4/6	14	12
IOW 40 / 219	40	500	555	277	4/6	4/6	14	34
IOW 50 / 219	50	500	555	277	6	6	14	36
IOW 65 / 219	65	500	555	277	6	6	14	37
IOW 80 / 273	80	555	735	365	6	6	31	57
IOW 100 / 406	114	625	995	490	8	8	81	85
IOW 125 / 406	139	625	995	490	8	8	81	86
IOW 150 / 508	159	768	1150	700	8	8	160	200
IOW 200 / 508	200	768	1150	700	8	8	160	210

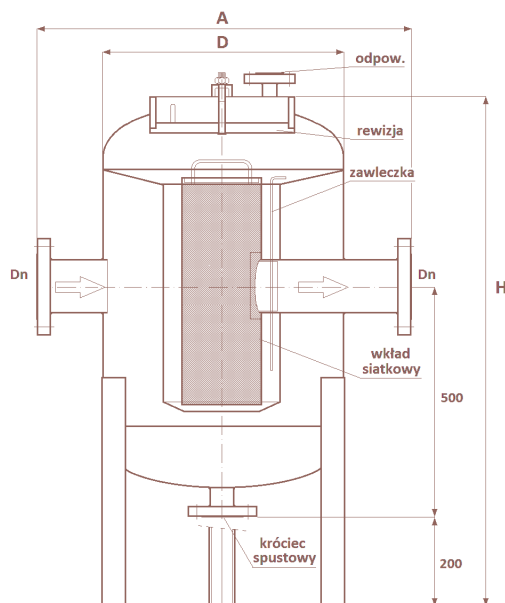


IOW 25+125



IOW mag.

IOW kołnierowe



IOW 150+200



Thinking solutions.

# Ciśnieniowe naczynia przeponowe



Reflex, Refix



# Zadowolenie klienta –

Reflex to firma nowoczesnych rozwiązań w dziedzinie instalacji grzewczych, chłodniczych i solarnych. Oferuje ona szeroki asortyment innowacyjnych produktów oraz kompleksową opiekę serwisową. Decydując się na nasze usługi, otrzymują Państwo również nasze wsparcie na każdym z poszczególnych etapów - począwszy od projektowania, przez wykonanie danej instalacji aż po kontrolę i nadzór jej funkcjonowania.



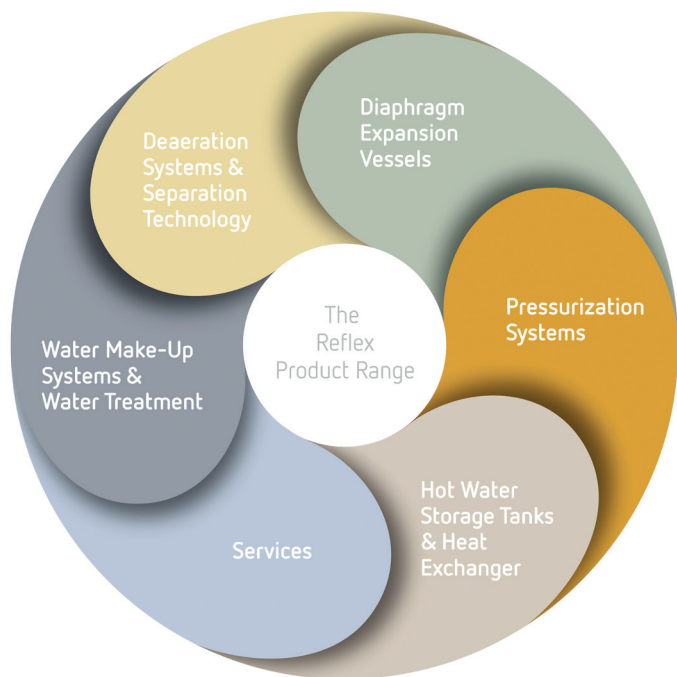
Thinking solutions.

Działamy w myśl zasady „Thinking solutions”. Naszą siłą stanowią przemyślane rozwiązania. Dzięki naszemu wieloletniemu doświadczeniu, doskonałej wiedzy technicznej oraz praktyce tworzymy innowacyjne rozwiązania – odpowiednie dla Państwa!

# naszą satysfakcją

## Dbamy o to, aby dopasować wszystkie elementy

Ogrzewanie, chłodzenie, przygotowanie ciepłej wody użytkowej – w każdym z tych procesów wykorzystywana jest woda. Dzięki bogatej gamie różnorodnych produktów Reflex zapewnia wysoką jakość wody, która ma wpływ na komfort cieplny pomieszczenia czy też wydajność dostarczania energii, a także sprawność instalacji, konserwację oraz trwałość urządzeń. Reflex pozwoli Państwu poznać, w jaki sposób można skutecznie i korzystnie zoptymalizować pracę instalacji. Oferujemy sześć rodzajów produktów, które dzięki szerokiemu zakresowi zastosowania, ekonomicznym rozwiązaniom i przydatności do łączenia z innymi instalacjami sprostają Państwa oczekiwaniom.



Poniższy katalog poświęcony jest ciśnieniowym naczyniom wzbiorczym – mającym za zadanie utrzymywać odpowiednie ciśnienie oraz wyrównywać wahania objętości wody w instalacjach za pomocą zbiornika wyposażonego w poduszkę gazową. Reflex przedstawia szeroki asortyment produktów, które można zastosować w każdej dziedzinie.

## Spis treści

Ciśnieniowe naczynia wzbiorcze	<b>Strona 4</b>
Reflex dla instalacji grzewczych, chłodniczych i solarnych	<b>Strona 6</b>
Łączenie urządzeń Reflex w zespoły	<b>Strona 8</b>
Reflex dla instalacji wody użytkowej	<b>Strona 10</b>
Łączenie urządzeń Reflex w zespoły	<b>Strona 12</b>
Informacje, porady, pomoc przy projektowaniu	<b>Strona 14</b>
Dane techniczne Reflex	<b>Strona 16</b>
Dane techniczne Reflex	<b>Strona 20</b>
Osprzęt Reflex	<b>Strona 26</b>
Osprzęt Reflex	<b>Strona 27</b>

# Czym są ciśnieniowe

Odpowiednie ciśnienie jest podstawowym warunkiem poprawnego funkcjonowania instalacji grzewczych, solarnych i chłodniczych, jak również instalacji służącej do podwyższania ciśnienia. Stosowanie naczynia wzbiorczego ma na celu utrzymanie parametrów instalacji w określonych granicach. Ciśnieniowe naczynia przeponowe są w tej sytuacji nie tylko prostym, ale przede wszystkim rozsądnym rozwiązaniem. Poza tym nie wymagają dostarczania energii.

Zasada działania ciśnieniowego naczynia wzbiorczego jest bardzo prosta. W naczyniu znajduje się membrana, która oddziela przestrzeń wodną od gazowej i tym samym zapobiega przenikaniu gazu do wody. Przestrzeń wodna jest podłączona do instalacji za pomocą przyłącza.

Reflex oferuje ciśnieniowe naczynia wzbiorcze w dwóch podstawowych wersjach:

## Reflex dla zamkniętych instalacji grzewczych, solarnych i chłodniczych



## Reflex dla instalacji wody użytkowej oraz specjalnych instalacji np. w obiegu solanki dla pomp ciepła



Naczynia Reflex do zastosowania w instalacjach wody użytkowej posiadają liczne międzynarodowe certyfikaty.



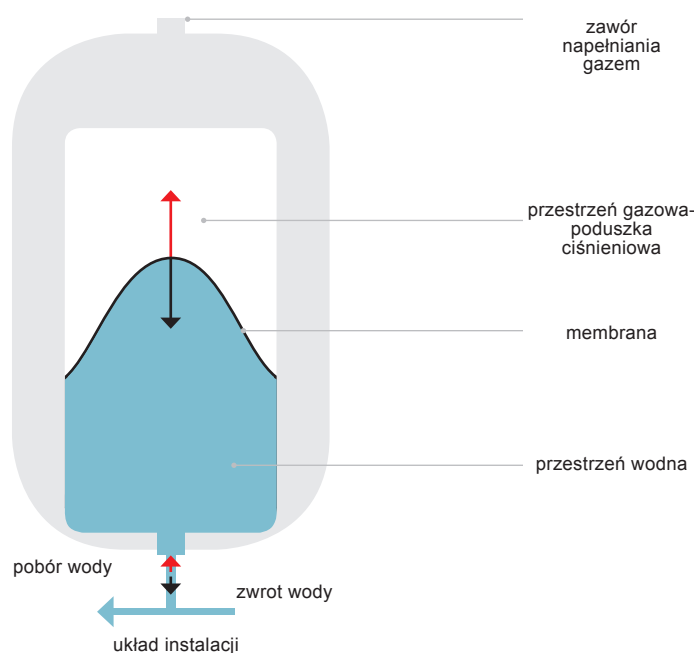
ACS

# naczynia przeponowe?

## Naczynia wzbiorcze

Naczynia wzbiorcze mają za zadanie wyrównywać wahania ciśnienia występujące przy zmianach temperatury oraz utrzymywać ciśnienie na dopuszczalnym poziomie. Do stabilizacji ciśnienia w instalacjach grzewczych, solarnych i chłodniczych stosuje się naczynia wzbiorcze Reflex, a do zaoszczędzenia wody użytkowej w urządzeniach do nagrzewania wody produkty typu Refix.

Przykład zastosowania naczynia wzbiorczego Reflex w instalacji grzewczej:

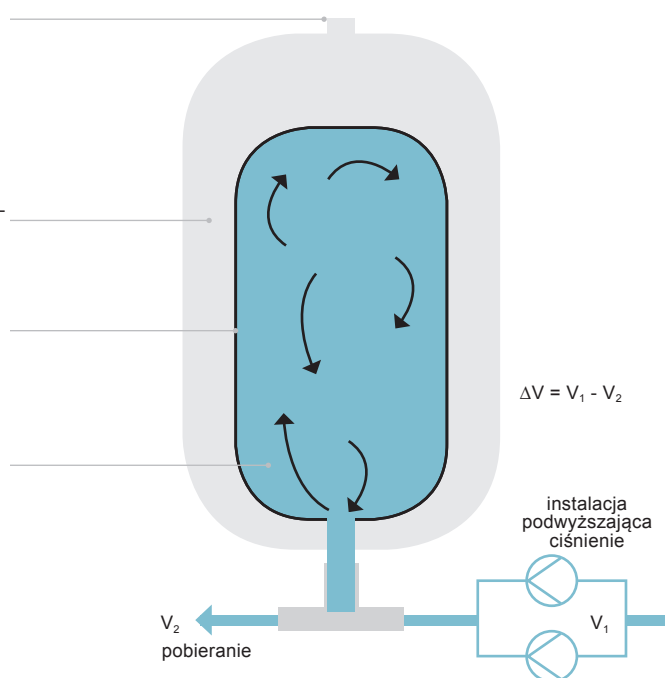


Poduszka gazowa utrzymuje ciśnienie wody w instalacji w określonych granicach. Podczas nagrzewania ciśnienie wzrasta, w wyniku czego woda z instalacji napływa do przestrzeni wodnej. Membrana odkształca się sprężając gaz i powodując wzrost ciśnienia. Z kolei podczas ochłodzenia objętość wody w instalacji zmniejsza się i tym samym spada ciśnienie. W naczyniu wzbiorczym woda wypływa ponownie z przestrzeni wodnej do instalacji. Membrana odkształca się rozprężając gaz i powodując spadek ciśnienia.

## Naczynie magazynujące wodę

Naczynie magazynujące wodę ma za zadanie niwelowania różnicy między natężeniem przepływu w czasie zasilania i poboru wody. To urządzenie zmniejsza także częstotliwość włączania się pomp w instalacji podwyższającej ciśnienie.

Przykład zastosowania naczynia wzbiorczego Refix w instalacji podwyższającej ciśnienie:



Ciśnienie w przestrzeni gazowej ustawione jest początkowo poniżej minimalnego ciśnienia włączenia. Przy takim ciśnieniu włącza się pompa i zaczyna tłoczyć wodę. Jeśli instalacja pobiera niewielką ilość wody, różnica między ilością wody tłoczonej a pobieranej będzie tak długo magazynowana w zbiorniku buforowym, aż osiągnie ciśnienie wyłączenia. Pobór wody w instalacji prowadzi do zmniejszenia objętości wody zmagazynowanej i spadku ciśnienia, aż do momentu włączenia układu podwyższającego ciśnienie.

# Reflex dla instalacji grzewczych,

Reflex prezentuje szeroką gamę produktów, które sprostają oczekiwaniom najbardziej wymagających klientów. Znajdują zastosowanie w instalacjach o najróżniejszym ciśnieniu i pojemnościach.

## Ciśnieniowe naczynia przeponowe Reflex N, NG i G

Reflex N i NG są najczęściej stosowanymi naczyniami z kategorii naczyń małych. Półmembrana na stałe zamontowana w naczyniu była wielokrotnie testowana i pod wpływem symetrycznego obciążenia okazuje się być odporna na ścieranie. To samo zadanie w naczyniach dużych spełnia membrana wymienna stosowana w naczyniu Reflex G.

Pojemność nominalna	8–5000 l
Dop. ciśnienie pracy	6, 10 bar
Dop. temp. pracy naczynia/membrany	120 °C/70 °C
Wykonanie	od NG 35 z nogami
Zamówienia specjalne (> 10 bar, > 5000 l)	dla Reflex G na zamówienie
Kolor	szary, NG 8–80 dostępne również w kolorze białym



## Ciśnieniowe naczynia przeponowe Reflex S

Reflex S jest naczyniem specjalnie skonstruowanym dla instalacji solarnych. Może pracować z czynnikiem o dużej zawartości środka przeciw zamarzaniu – do 50% oraz jest przystosowane do ciśnienia do 10bar. Nadaje się również dla instalacji grzewczych i chłodniczych.

Pojemność nominalna	2–600 l
Dop. ciśnienie pracy	10 bar
Dop. temp. pracy naczynia/membrany	120 °C/70 °C
Wykonanie	od S 50 z nogami
Kolor	szary, S 8–S 33 dostępne również w kolorze białym





# solarnych i chłodniczych

## Ciśnieniowe naczynia przeponowe Reflex C

To płaskie, okrągłe naczynie ze zintegrowanym uchwytem mocującym do powieszenia na ścianie umożliwia szybki montaż i pozwala zaoszczędzić dużo miejsca. Membrana workowa wykonana jest z butylu. Mimo dużej powierzchni gaz nie przenika do przestrzeni wodnej, a ciśnienie wstępne jest stabilne.



Pojemność nominalna	8–80 l
Dop. ciśnienie pracy	3 bar
Dop. temp. pracy naczynia/membrany	120 °C/70 °C
Kolor	szary

Szczegółowe informacje na temat produktów znajdują się na stronach 16–19.

# Łączenie urządzeń Reflex

Do przeponowych naczyń wzbiorniczych służących do stabilizacji ciśnienia można przyłączyć różnorodne elementy osprzętu, aby uzyskać optymalne rozwiązanie mające na celu uzupełnianie czy odgazowywanie wody. Rozwiązania dostosowywane są do wymagań klienta oraz samych urządzeń.



## Reflex NG z osprzętem w małej instalacji grzewczej

Reflex NG (do 25l) to naczynie, które dzięki wyposażeniu w zawór obsługowy i tasmę mocującą można w szybki i prosty sposób zamontować na ścianie. Reflex Fillosoft armatura do zmiękczenia wody gwarantuje optymalną twardość wody uzupełnianej, dzięki czemu trwałość kotła grzewczego znacząco się wydłuża.



Urządzenie Reflex Fillsoft przeznaczone jest dla instalacji z wodą grzewczą i uzupełnianą. Ma ono na celu szybkie i praktyczne zmiękczenie wody.



## Reflex S w połączeniu z automatycznym układem uzupełniającym ubytki Fillcontrol Auto w instalacji solarnej

Reflex S jest naczyniem specjalnie skonstruowanym do instalacji solarnych. Dzięki połączeniu równoległemu Reflex S nadaje się do rozbudowy dużych instalacji. Sensownym uzupełnieniem jest zastosowanie urządzenia Fillcontrol Auto do automatycznego uzupełniania czynnikiem.

W zależności od specyfiki instalacji solarnej niezbędny może się okazać zbiornik schładzający, który chroni membranę w naczyniu Reflex S przed zbyt wysokimi temperaturami.



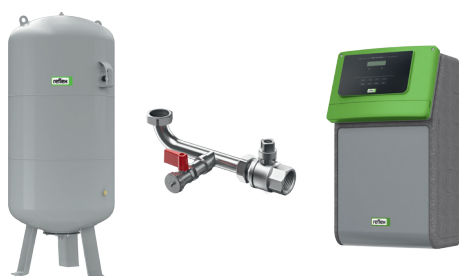
# w zespoły



Reflex G w połączeniu z układem automatycznego uzupełniania Fillcontrol Auto Compact w instalacji grzewczej w budynku wysokim

Dla budynków wysokich oraz dużych instalacji doskonałym produktem jest Reflex G 10 bar. Dzięki wykorzystaniu urządzenia do automatycznego uzupełniania wody Fillcontrol Auto Compact proces uzupełniania jest zautomatyzowany. Możliwe jest również połączenie z centralą sterującą.

Osprzęt zbiornika gwarantuje zgodne z normami podłączenie urządzenia i przede wszystkim szybkie opróżnienie zbiornika podczas konserwacji.



Automat do uzupełniania wody Fillcontrol Auto może uzupełnić ubytki wody do ciśnienia 8,5 bar. Rozdzielacz systemów umożliwia bezpośrednie połączenie z siecią wody użytkowej. Przy wystarczającym ciśnieniu funkcję uzupełniania wody może spełniać również Fillcontrol lub Fillcontrol Plus.



Reflex w połączeniu z automatem odgazującym próżniowo Servitec w instalacji grzewczej i chłodniczej

Połączenie urządzenia Reflex N z automatem Servitec umożliwia skuteczną stabilizację ciśnienia, odgazowanie instalacji czy uzupełnianie ubytków wody, a przez połączenie za pomocą centrali sterującej stanowi alternatywę dla układów stabilizacji ciśnienia. Przyłączone urządzenie do zmiękczenia wody Fillsoft będzie odpowiadało za twardość wody uzupełniającej.



Servitec odgazowuje, kontroluje naczynie wzbiorcze Reflex N za pomocą zintegrowanego czujnika pomiaru ciśnienia i w razie potrzeby automatycznie uzupełnia wodę.

# Refix dla instalacji wody

Ciśnieniowe naczynia wzbiornicze Refix zostały zaprojektowane specjalnie do instalacji wody użytkowej. Znajdują również zastosowanie w specjalnych zamkniętych systemach wody. Wszystkie elementy mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją, a woda magazynowana jest w membranach workowych. Specjalnym wymaganiom sprostać również inne rozwiązania jak urządzenia przepływowe, gdyż Refix znajduje zastosowanie również jako zbiornik magazynowy w instalacjach wody użytkowej oraz ciśnieniowe naczynie przeponowe, w instalacjach ogrzewania płaszczynowego.

## Refix DE, DC

Naczynia Refix DE i DC są podstawą rozwiązań korzystnych cenowo dla instalacji wody użytkowej. Są to naczynia nieprzepływowe. Produkty DE wyposażone są w membranę workową, która od 50 l jest wymienna i nadają się w szczególności dla systemów wodnych, które wymagają podwyższonej ochrony przez korozją np. w obiegu instalacji pompy ciepła, instalacjach tryskaczowych, technologicznych itp. W produktach Refix DC zastosowano półmembranę.

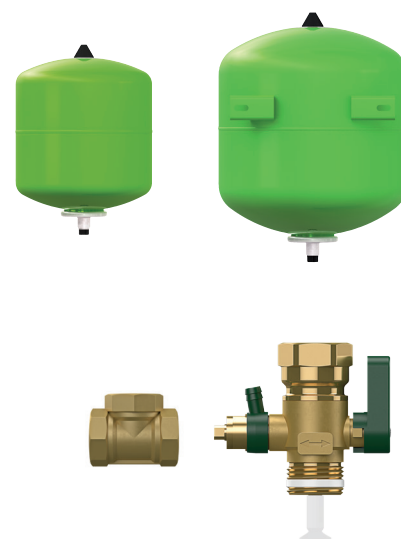


Pojemność nominalna DE   DC	2–5000   50–600 l
Dop. ciśnienie pracy DE   DC	10, 16, 25   10 bar
Wykonania specjalne	na zamówienie
Kolor	niebieski

## Refix DD

Naczynie Refix DD przeznaczone jest naczyniem przepływowym, a w połączeniu z podgrzewaczem wody pozwala na skuteczne oszczędzanie wody. Jest to naczynie przepływowe, wyposażone w przyłącza ze stali szlachetnej i tym samym odpowiada wymogom higienicznym normy DIN 1988. Standardowe wyposażenie zawiera trójnik opcjonalnie zainstalować można również armaturę przepływową Flowjet.

Pojemność nominalna	2–33 l
Dop. ciśnienie pracy	10–25 bar
Dop. temp. pracy	70 °C
Kolor	zielony i biały



# użytkowej

## Refix DT

Naczynie Refix DT instalowane jest głównie w dużych instalacjach. Jest to naczynie przepływowe i odpowiada wymogom higienicznym normy DIN 1988. Bogata oferta przyłączy pozwala na idealnie dopasowanie do wydajności instalacji.

Pojemność nominalna	60–3000 l
Dop. ciśnienie pracy	10   16 bar
Dop. temp. pracy	70 °C
Wykonania specjalne	na zamówienie
Kolor	zielony



## Refix HW

Naczynie Refix HW zaprojektowano dla instalacji hydroforowej. Posiada nogi do postawienia na podłodze oraz konsolę do montażu pompy podwyższającej ciśnienie.

Pojemność nominalna	25–100 l
Dop. ciśnienie pracy	10 bar
Dop. temp. pracy	70 °C
Kolor	niebieski



## Tłumik uderzeń wodnych

Tłumik uderzeń wodnych Refix zaprojektowano w celu tłumienia uderzeń wodnych w przewodach o średnicy do 1/2" doprowadzających wodę. Montowane są np. przed pralką, zmywarką itp.

Pojemność nominalna	165 ml
Dop. ciśnienie pracy	10 bar
Dop. temp. pracy	70 °C
Kolor	biały



Szczegółowe informacje na temat produktów znajdują się na stronach 20–25.

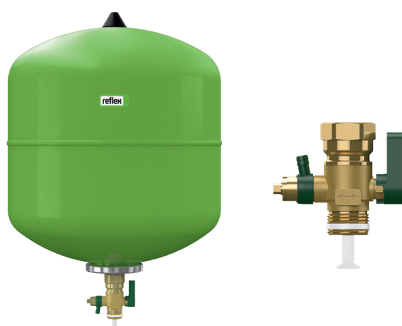
# Łączenie urządzeń Refix

Produkty serii Refix można łączyć również z innymi urządzeniami. Liczne warianty gwarantują większą pewność, oszczędność i wytrzymałość i tym samym większe zadowolenie naszych klientów. Przygotowujemy indywidualnie rozwiązania, aby sprostać wszelkim możliwym wymaganiom klienta.



## Refix DD jako naczynie wzbiornicze w instalacji podgrzewającej wodę

Podczas podgrzewania wody np. w podgrzewaczu Reflex Storatherm Aqua woda zwiększa objętość i ciśnienie. W najgorszym wypadku nadmiar wody zostanie usunięty przez zawór bezpieczeństwa, co wiąże się z utratą podgrzanej wody. Rozwiązaniem jest zastosowanie ciśnieniowego naczynia przeponowego Refix DD, które zapobiega podobnym sytuacjom i gwarantuje bardziej wydajną i oszczędną pracę instalacji.



Naczynie Refix DD w połączeniu z armaturą przepływową Flowjet oszczędza wodę.



## Refix DT jako zbiornik magazynowy w instalacji podwyższającej ciśnienie

Nawet przy zastosowaniu pomp z regulatorem obrotów istnieje zapotrzebowanie na naczynia wzbiornicze Refix. Zmniejszają one częstotliwość włączania się pomp i mogą tłumić uderzenia hydrauliczne. Zamontowane po stronie tłocznej mają bezpośredni wpływ na optymalizację pracy instalacji podwyższającej ciśnienie.



Posiadamy różnorodne warianty przyłączy, od kompletnej armatury przepływową Flowjet DN 32 po trójnik DN 100. Nasza oferta umożliwia idealne dopasowanie do wydajności instalacji. Dodatkowe bezpieczeństwo gwarantuje czujnik uszkodzenia membrany.

# w zespole



Refix DE jako naczynie  
wzbiorcze w zamkniętej  
instalacji grzewczej  
z nadmierną zawartością  
tlenu

Instalacje wykonane z rur z tworzywa sztucznego są narażone na podwyższoną dyfuzję tlenu, który znacznie zwiększa ryzyko korozji. Szczególnie narażone są nie tylko instalacje grzewcze, ale również instalacja ogrzewania płaszczyznowego. Problem pomaga rozwiązać ciśnieniowe naczynie przeponowe Refix DE zabezpieczone przed korozją.

# Na nas mogą Państwo liczyć -

Firma Reflex oferuje również szeroką sieć usług. Bazując na fachowej wiedzy i długoletnim doświadczeniu możemy pomóc Państwu w przygotowaniu odpowiedniego i dokładnie przemyślanego rozwiązania.



## Kontakt z naszym serwisem

Czym możemy służyć? W trosce o to, by nasze wyroby służyły Państwu jak najlepiej, zachęcamy do kontaktu z odpowiednim działem:

### Biuro / Zapytania ofertowe

W związku z pytaniami ogólnymi, zamówieniem folderów  
od poniedziałku do piątku od 8:00 do 16:00  
+48 61 653 14 02      [office@reflex.pl](mailto:office@reflex.pl)  
fax +48 61 653 14 04

### Dział techniczny / Porady techniczne

W związku z wszystkimi pytaniami dotyczącymi naszych produktów  
od poniedziałku do piątku od 8:00 do 16:00

+48 61 653 14 05      [technika@reflex.pl](mailto:technika@reflex.pl)

### Obsługa serwisowa i części zamienne

W związku z pytaniami dotyczącymi naprawy, konserwacji, uruchomienia, jak również zamówienia części zamiennych  
od poniedziałku do piątku od 8:00 do 16:00

+56 688 44 18      [serwis@reflex.pl](mailto:serwis@reflex.pl)



## Planowanie na miarę: z programem doboru Reflex Pro

Do Państwa dyspozycji oddajemy najnowszy program doboru Reflex Pro w wersji do pobrania i zainstalowania na komputerze, umożliwiający precyzyjny i szybki dobór układów stabilizacji ciśnienia, układów uzupełniania ubytków wody i odgazowania do instalacji różnego typu zgodnie z aktualnymi przepisami. Program zawiera aktualną ofertę Reflex, pełne dane techniczne i bazę rysunków.

Dokładne informacje oraz możliwość bezpłatnego pobrania na naszej stronie internetowej [www.reflex.pl](http://www.reflex.pl)



# od koncepcji aż po rozwiązanie



## W drodze do Państwa: nasi przedstawiciele

W przypadku, gdy potrzebują Państwo na miejscu kompetentnej porady, zachęcamy do kontaktu z naszymi przedstawicielami regionalnymi, którzy doradzą Państwu podczas projektowania instalacji, a także w przygotowywaniu konkretnej oferty.

Dane kontaktowe znajdą Państwo na naszej stronie internetowej [www.reflex.pl](http://www.reflex.pl) w zakładce Kontakt.



## Do praktycznego zastosowania: informacje o produktach

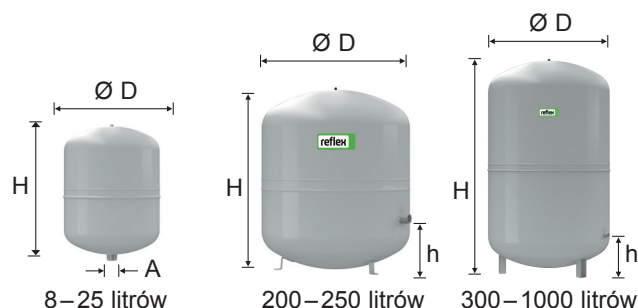
Na naszej stronie internetowej znajdą Państwo wszystkie szczegółowe informacje dotyczące naszych produktów: katalogi, instrukcje obsługi, certyfikaty, rysunki itd.

Aktualne katalogi otrzymają Państwo również od naszych przedstawicieli regionalnych lub w wersji pdf na stronie internetowej: [reflex.pl](http://reflex.pl).

# Dane techniczne Reflex

## Reflex NG i N

- do układów grzewczych i chłodniczych, z zawartością środka przeciw zamarzaniu – do 50%
- z przyłączami gwintowanymi
- od 35 litrów stojące
- membrana niewymienna, zgodna z normą PN-EN 13831, dop. temp. pracy 70 °C
- dopuszczenie zgodnie z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE



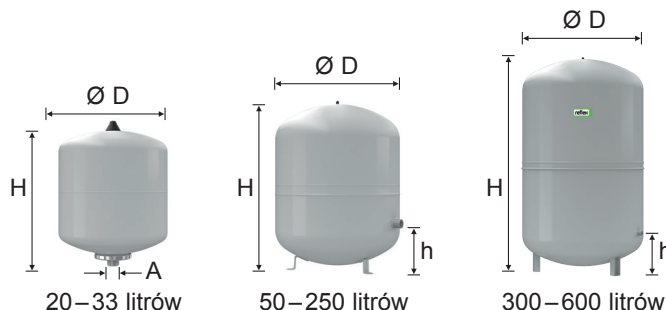
6 bar	Typ	Indeks		VPE*	Waga (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A	Ciśnienie wstępne (bar)
	6 bar/120 °C	szare	białe							
	NG 8	8230113	7230107	96	2,5	206	286	–	R ¾	1,5
	NG 12	8240113	7240107	72	2,75	280	290	–	R ¾	1,5
	NG 18	8250113	7250107	56	3,7	280	345	–	R ¾	1,5
	NG 25	8260113	7260107	42	4,6	280	465	–	R ¾	1,5
	NG 35	8270113	7270107	24	5,55	354	465	130	R ¾	1,5
	NG 50	8001013	7001100	24	9,0	409	469	168	R ¾	1,5
	NG 80	8001213	7001300	12	12,0	480	538	166	R 1	1,5
	NG 100	8001413	7001500	10	14,0	480	644	166	R 1	1,5
	NG 140	8001613	7001700	8	21,9	480	886	166	R 1	1,5
	N 200	8213313	–	4	22,0	634	758	205	R 1	1,5
	N 250	8214313	–	4	24,7	634	888	205	R 1	1,5
	N 300	8215300	–	–	27,0	634	1092	235	R 1	1,5
	N 400	8218000	–	–	47,0	740	1102	245	R 1	1,5
	N 500	8218300	–	–	52,0	740	1321	245	R 1	1,5
	N 600	8218400	–	–	66,0	740	1531	245	R 1	1,5
	N 800	8218500	–	–	96,0	740	1996	245	R 1	1,5
	N 1000	8218600	–	–	118,0	740	2406	245	R 1	1,5

↑ pojemność nominalna  $V_n$  [litry]

\* ilość naczyń na palecie

## Reflex S

- do układów grzewczych, chłodniczych i solarnych, z zawartością środka przeciw zamarzaniu – do 50%
- przyłącza gwintowane
- membrana niewymienna, zgodna z PN-EN 13831, dop. temp. pracy 70 °C
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- 33 litry z uchwytami mocującymi, od 50 litrów z nogami



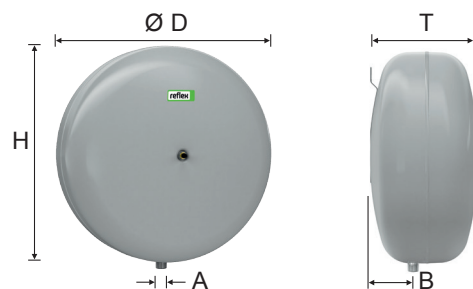
10 bar

Typ 10 bar/120 °C	Indeks		VPE*	Waga (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A	Ciśn. wstępne (bar)
	szare	białe							
S 2	8707700	–	280	1,0	132	260	–	G 3/4	0,5
S 8	8703900	9702600	96	2,5	206	316	–	G 3/4	1,5
S 12	8704000	9702700	72	2,5	280	300	–	G 3/4	1,5
S 18	8704100	9702800	56	3,2	280	374	–	G 3/4	1,5
S 25	8704200	9702900	42	4,5	280	496	–	G 3/4	1,5
S 33	8706200	9706300	24	6,3	354	455	–	G 3/4	1,5
S 50	8209500	–	20	9,5	409	469	158	R 3/4	3,0
S 80	8210300	–	12	14,6	480	538	166	R 1	3,0
S 100	8210500	–	10	15,5	480	644	166	R 1	3,0
S 140	8211500	–	6	17,4	480	941	210	R 1	3,0
S 200	8213400	–	–	35,6	634	758	205	R 1	3,0
S 250	8214400	–	–	40,8	634	888	205	R 1	3,0
S 300	8215400	–	–	47,0	634	1092	235	R 1	3,0
S 400	8219000	–	–	61,0	740	1102	245	R 1	3,0
S 500	8219100	–	–	72,0	740	1321	245	R 1	3,0
S 600	8219200	–	–	87,0	740	1559	245	R 1	3,0

↑ pojemność nominalna V<sub>n</sub> [litry]

## Reflex C

- do systemów grzewczych i chłodniczych, z zawartością środka przeciw zamarzaniu – do 50%
- wyposażone w uchwyt mocujący do łatwego montażu na ścianie
- membrana niewymienna, butylowa zgodna z normą PN-EN 13831 dop. temp. pracy 70 °C
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE



3 bar

Typ 3 bar/120 °C	Indeks szare	VPE*	Waga (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	T (mm)	B (mm)	A	Ciśn. wstępne (bar)
C 12	8280100	60	3,2	354	362	168	64	G 1/2	1,0
C 18	8280200	42	4,7	354	362	222	76	G 3/4	1,0
C 25	8280300	42	5,5	409	419	239	93	G 3/4	1,0
C 35	8280400	24	7,3	480	457	240	97	G 3/4	1,0
C 50	8280500	20	8,1	480	457	318	125	G 3/4	1,5
C 80	8280600	8	14,5	634	612	325	135	G 3/4	1,5

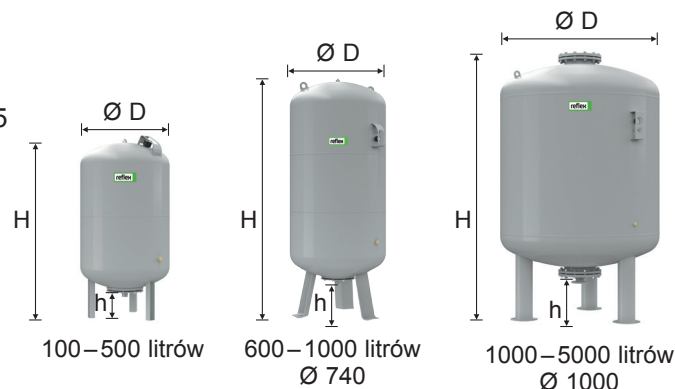
↑ pojemność nominalna V<sub>n</sub> [litry]

\* ilość naczyń na palecie

# Dane techniczne Reflex

## Reflex G

- do układów grzewczych i chłodniczych, z zawartością środka przeciw zamarzaniu – do 50%
- od 1000 l/Ø 740 mm z przyłączami gwintowanymi
- od 1000 l/Ø 1000 mm z przyłączami kołnierzowymi DN 65
- membrana wymienna, zgodna z normą PN-EN 13831, dop. temp. pracy 70 °C
- dopuszczenie zgodnie z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- otwór rewizyjny
- manometr
- manometr i zawór ciśnienia wstępnego chronione metalową osłoną



6 bar	Typ 6 bar/120 °C	Indeks szare	Waga (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A	Ciśn. wstępne (bar)
	G 100	8519000	16,5	480	856	152	G 1	3,5
	G 200	8519100	36,5	634	972	144	G 1	3,5
	G 300	8519200	41,6	634	1273	144	G 1	3,5
	G 400	8521605	43,0	740	1253	146	G 1	3,5
	G 500	8521705	51,0	740	1473	146	G 1	3,5
	G 600	8522605	66,0	740	1718	146	G 1	3,5
	G 800	8523610	94,0	740	2183	146	G 1	3,5
	G 1000 Ø 740	8546605	150,0	740	2593	146	G 1	3,5
	G 1000 Ø 1000	8524605	228,0	1000	1973	307	DN 65/PN 6	3,5
	G 1500	8526605	280,0	1200	1971	305	DN 65/PN 6	3,5
	G 2000	8527605	250,0	1200	2431	305	DN 65/PN 6	3,5
	G 3000	8544605	620,0	1500	2480	334	DN 65/PN 6	3,5
	G 4000	8529605	770,0	1500	3053	334	DN 65/PN 6	3,5
	G 5000	8530605	849,0	1500	3588	334	DN 65/PN 6	3,5

10 bar	Typ 10 bar/120 °C	Indeks szare	Waga (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A	Ciśn. wstępne (bar)
	G 100	8518000	14,9	480	856	153	G 1	3,5
	G 200	8518100	33,4	634	972	144	G 1 ¼	3,5
	G 300	8518200	34,6	634	1273	144	G 1 ¼	3,5
	G 400	8521005	51,0	740	1245	133	G 1 ¼	3,5
	G 500	8521006	57,1	740	1475	133	G 1 ¼	3,5
	G 600	8522006	118,0	740	1859	263	G 1 ½	3,5
	G 800	8523005	166,0	740	2324	263	G 1 ½	3,5
	G 1000 Ø 740	8546005	174,0	740	2604	263	G 1 ½	3,5
	G 1000 Ø 1000	8524005	335,0	1000	2001	286	DN 65/PN 16	3,5
	G 1500	8526005	390,0	1200	1991	291	DN 65/PN 16	3,5
	G 2000	8527005	485,0	1200	2451	291	DN 65/PN 16	3,5
	G 3000	8544005	830,0	1500	2532	320	DN 65/PN 16	3,5
	G 4000	8529005	1064,0	1500	3107	320	DN 65/PN 16	3,5
	G 5000	8530005	1274,0	1500	3642	320	DN 65/PN 16	3,5

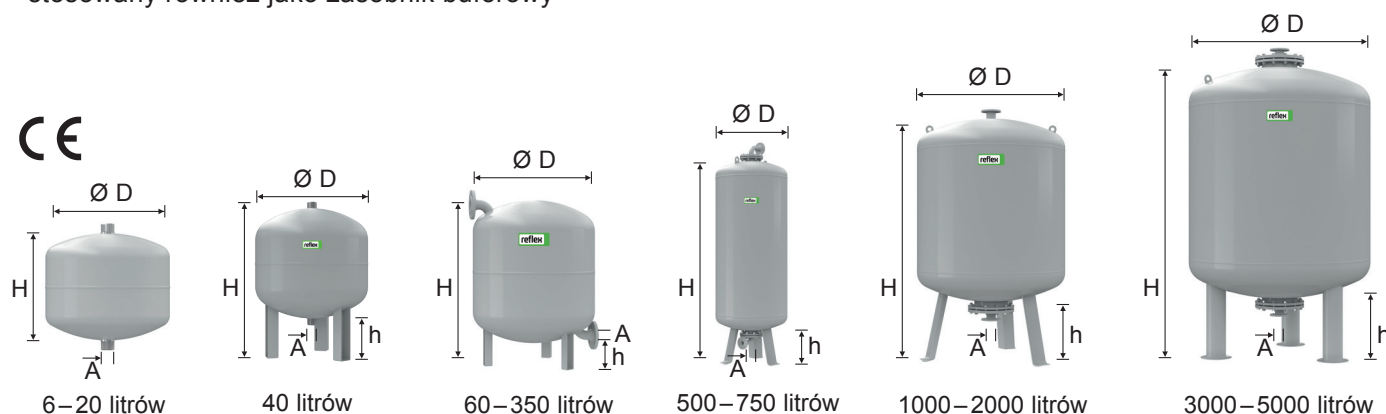
↑ pojemność nominalna  $V_n$  [litry]

### Reflex G wykonania specjalne na zamówienie

- pojemność > 5000 litrów
- ciśnienie > 10 bar
- odbiór indywidualny przez wymienioną jednostkę zgodnie z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE

## Zbiornik schładzający Reflex

- wymagany w instalacjach o temperaturach na powrocie > 70 °C lub w instalacjach chłodniczych przy temperaturze ≤ 0 °C
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- stosowany również jako zasobnik buforowy



10 bar	Typ	Indeks	VPE*	Waga	Ø D	H	h	A
	10 bar/120 °C	szare		(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	
	V 6	8403100	96	2,0	206	244	–	R ¾
	V 12	8403200	72	3,0	280	287	–	R ¾
	V 20	8402000	42	4,0	280	360	–	R ¾
	V 40	8403400	18	7,8	409	562	113	R 1
	V 60	8402600	12	23,0	409	732	172	R 1
	V 200	8701800	–	43,0	634	901	142	DN 40/PN 16
	V 300	8701900	–	48,0	634	1201	142	DN 40/PN 16
	V 350	8702400	–	51,0	640	1341	210	DN 40/PN 16
	V 1000	8400205	–	560,0	1000	2055	286	DN 65/PN 16
	V 1500	8400305	–	780,0	1200	2045	284	DN 65/PN 16
	V 2000	8400405	–	940,0	1200	2055	284	DN 65/PN 16
	V 3000	8400505	–	1405,0	1500	2598	313	DN 65/PN 16
	V 4000	8400605	–	1930,0	1500	3178	313	DN 65/PN 16
	V 5000	8400705	–	2015,0	1500	3173	313	DN 65/PN 16

6 bar	Typ	Indeks	VPE*	Waga	Ø D	H	h	A
	6 bar/120 °C	szare		(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	
	V 500	8852800	–	160,0	750	1652	210	DN 40/PN 6
	V 750	8851800	–	205,0	750	2323	210	DN 40/PN 6
	V 1000	8851905	–	310,0	1000	2020	305	DN 65/PN 6
	V 1500	8852305	–	445,0	1200	2020	305	DN 65/PN 6
	V 2000	8852405	–	545,0	1200	2478	305	DN 65/PN 6
	V 3000	8852505	–	775,0	1500	2556	340	DN 65/PN 6
	V 4000	8853405	–	1060,0	1500	3131	340	DN 65/PN 6
	V 5000	8854805	–	1095,0	1500	3666	340	DN 65/PN 6

↑ pojemność nominalna  $V_n$  [litry]

\* ilość zbiorników na palecie

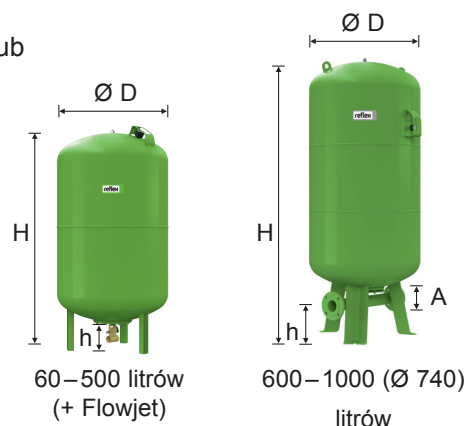
### Wykonania specjalne na zamówienie

- odbiór indywidualny przez TÜV zgodnie z dyrektywą dot. zbiorników ciśnieniowych 97/23/WE
- zbiorniki specjalne > 10 bar

# Dane techniczne Refix

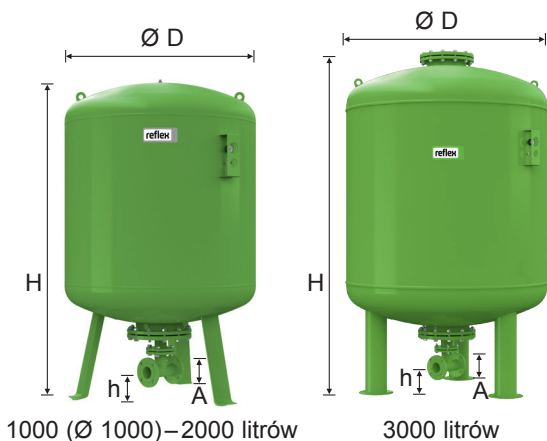
## Refix DT

- do instalacji wody użytkowej, podwyższających ciśnienie i podgrzewających wodę, zgodnie z normą DIN 1988
- z armaturą przepływową Flowjet, zaworem odcinającym i opróżniającym lub przyłączem kołnierzym
- membrana zgodna z normami PN-EN 1381, DIN 4807 cz. 3 + 5, KTW-C i W 270
- skonstruowane i sprawdzone zgodnie z normą DIN 4807 cz. 5 DIN DVGW Nr rej. NW-0411AT2094
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- lakierowane na zewnątrz i od wewnątrz
- ciśnienie wstępne 4 bar
- wymienna membrana
- w zestawie manometr
- manometr i zawór ciśnienia wstępnego chroniony metalową osłoną
- posiada atest PZH



10 bar	Typ	Przyłącze	Indeks	Waga	Ø D	H	h
	10 bar/70 °C		zielone	kg	(mm)	(mm)	(mm)
	DT 60	Flowjet Rp 1 ¼	7309000	15,0	409	766	80
	DT 80	Flowjet Rp 1 ¼	7309100	16,5	480	750	65
		DN 50/PN 16	7365000	23,0	480	750	100
		DN 65/PN 16	7335705	24,0	480	750	110
		DN 80/PN 16	7335805	26,0	480	750	115
	DT 100	Flowjet Rp 1 ¼	7309200	18,6	480	856	65
		DN 50/PN 16	7365400	26,0	480	856	100
		DN 65/PN 16	7365405	27,0	480	856	110
		DN 80/PN 16	7365406	28,0	480	856	115
	DT 200	Flowjet Rp 1 ¼	7309300	37,0	635	975	80
		DN 50/PN 16	7365100	53,0	635	975	105
		DN 65/PN 16	7365105	54,0	635	975	115
		DN 80/PN 16	7365106	57,0	635	975	120
	DT 300	Flowjet Rp 1 ¼	7309400	43,5	635	1275	80
		DN 50/PN 16	7365200	59,0	635	1275	105
		DN 65/PN 16	7336305	60,0	635	1275	115
		DN 80/PN 16	7336405	63,0	635	1275	120
	DT 400	Flowjet Rp 1 ¼	7319305	73,0	740	1245	70
		DN 50/PN 16	7365500	79,0	740	1245	95
		DN 65/PN 16	7336505	80,0	740	1245	105
		DN 80/PN 16	7336605	83,0	740	1245	110
	DT 500	Flowjet Rp 1 ¼	7309500	69,0	740	1475	70
		DN 50/PN 16	7365300	85,0	740	1475	90
		DN 65/PN 16	7365307	86,0	740	1475	100
		DN 80/PN 16	7365305	89,0	740	1475	110
	DT 600	DN 50/PN 16	7365600	164,0	740	1860	235
		DN 65/PN 16	7336705	165,0	740	1860	235
		DN 80/PN 16	7336806	177,4	740	1860	235
	DT 800	DN 50/PN 16	7365700	204,0	740	2325	235
		DN 65/PN 16	7336905	205,0	740	2325	235
		DN 80/PN 16	7337006	208,0	740	2325	235
	DT 1000 Ø 740	DN 50/PN 16	7365800	244,0	740	2604	235
		DN 65/PN 16	7337105	245,0	740	2604	235
		DN 80/PN 16	7337205	248,0	740	2604	235
	DT 1000 Ø 1000	DN 65/PN 16	7320105	386,2	1000	2000	160
		DN 80/PN 16	7337305	386,2	1000	2000	150
		DN 100/PN 16	7337405	386,2	1000	2000	140
	DT 1500	DN 65/PN 16	7320305	502,4	1200	2000	160
		DN 80/PN 16	7337505	502,4	1200	2000	150
		DN 100/PN 16	7337605	502,4	1200	2000	140
	DT 2000	DN 65/PN 16	7320505	686,5	1200	2450	160
		DN 80/PN 16	7337705	686,5	1200	2450	150
		DN 100/PN 16	7337805	686,5	1200	2450	140
	DT 3000	DN 65/PN 16	7320705	1054,0	1500	2520	190
		DN 80/PN 16	7337905	1057,0	1500	2520	180
		DN 100/PN 16	7338005	1057,0	1500	2520	170

## Reflex DT (cd.)



16 bar	Typ	Przyłącze	Indeks zielone	Waga kg	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)
	16 bar/70 °C						
DT 80	Flowjet Rp 1 ¼		7316005	27,0	480	750	65
	DN 50/PN 16		7370000	32,0	480	750	100
	DN 65/PN 16		7310306	33,0	480	750	110
	DN 80/PN 16		7310307	35,0	480	750	115
DT 100	Flowjet Rp 1 ¼		7365408	29,0	480	835	65
	DN 50/PN 16		7370100	34,0	480	835	100
	DN 65/PN 16		7370101	35,0	480	835	110
	DN 80/PN 16		7370102	37,0	480	835	115
DT 200	Flowjet Rp 1 ¼		7365108	55,0	634	975	80
	DN 50/PN 16		7370200	61,0	634	975	105
	DN 65/PN 16		7370205	62,0	634	975	115
	DN 80/PN 16		7370206	65,0	634	975	120
DT 300	Flowjet Rp 1 ¼		7319205	64,0	634	1275	80
	DN 50/PN 16		7370300	70,0	634	1275	105
	DN 65/PN 16		7314205	71,0	634	1275	115
	DN 80/PN 16		7314206	74,0	634	1275	120
DT 400	DN 50/PN 16		7370400	113,0	740	1395	235
	DN 65/PN 16		7339006	119,0	740	1395	235
	DN 80/PN 16		7339005	122,0	740	1395	235
DT 500	DN 50/PN 16		7370500	130,0	740	1615	235
	DN 65/PN 16		7370507	131,0	740	1615	235
	DN 80/PN 16		7370505	134,0	740	1615	235
DT 600	DN 50/PN 16		7370600	174,0	740	1860	235
	DN 65/PN 16		7339105	175,0	740	1860	235
	DN 80/PN 16		7339205	178,0	740	1860	235
DT 800	DN 50/PN 16		7370700	224,0	740	2325	235
	DN 65/PN 16		7339305	225,0	740	2325	235
	DN 80/PN 16		7339406	228,0	740	2325	235
DT 1000 Ø 740	DN 50/PN 16		7370800	259,0	740	2604	235
	DN 65/PN 16		7339505	260,0	740	2604	235
	DN 80/PN 16		7339605	263,0	740	2604	235
DT 1000 Ø 1000	DN 65/PN 16		7320205	488,0	1000	2000	160
	DN 80/PN 16		7339705	488,0	1000	2000	150
	DN 100/PN 16		7339805	488,0	1000	2000	140
DT 1500	DN 65/PN 16		7320405	630,0	1200	2000	160
	DN 80/PN 16		7339905	630,0	1200	2000	150
	DN 100/PN 16		7340005	630,0	1200	2000	140
DT 2000	DN 65/PN 16		7320605	850,0	1200	2450	160
	DN 80/PN 16		7340105	850,0	1200	2450	150
	DN 100/PN 16		7340205	850,0	1200	2450	140
DT 3000	DN 65/PN 16		7320805	1240,0	1500	2520	190
	DN 80/PN 16		7340305	1240,0	1500	2520	180
	DN 100/PN 16		7340405	1200,0	1500	2520	170

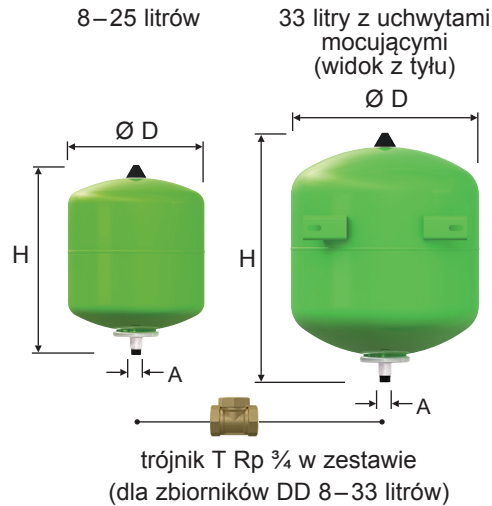
↑ pojemność nominalna  $V_n$  [litry] Wykonania specjalne > 16 bar na zamówienie

- od 1000 litrów/Ø 1000 mm z mufą do czujnika uszkodzenia membrany MBM II

# Dane techniczne Refix

## Refix DD

- do instalacji wody użytkowej, podwyższającej ciśnienie i podgrzewających wodę, zgodnie z DIN 1988, przyłączy ze stali szlachetnej
- przepływowe, z kierownicą przepływu High-Flow
- membrana zgodna z PN-EN 1381, DIN 4807 cz. 3 + 5, KTW-C und W 270
- skonstruowane i sprawdzone zgodnie z DIN 4807 cz. 5, DIN DVGW Nr rej. NW-0411AT2534
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- lakierowane na zewnątrz i od wewnątrz
- możliwość zainstalowania armatury przepływowej Flowjet
- zbiornik o pojemności 33 litry z uchwytami mocującymi
- ciśnienie wstępne 4 bar
- posiada atest PZH



ACS

10 bar	Typ	Indeks		VPE*	Waga (kg)	D (mm)	H (mm)	A
	10 bar/70 °C	zielone	białe					
	DD 2 <sup>1)</sup>	7381500	–	288	1,0	132	269	G 3/4
	DD 8	7308000	7307700	96	1,7	206	330	G 3/4
	DD 12	7308200	7307800	72	2,0	280	318	G 3/4
	DD 18	7308300	7307900	56	2,5	280	387	G 3/4
	DD 25	7308400	7380400	42	3,3	280	507	G 3/4
	DD 33	7380700	7380800	24	5,8	354	468	G 3/4

25 bar	Typ	Indeks		VPE*	Waga (kg)	D (mm)	H (mm)	A
	25 bar/70 °C	zielone	białe					
	DD 8	7290200	7290300	60	3,2	206	336	G 3/4

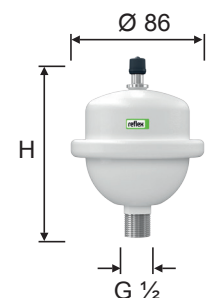
↑ pojemność nominalna V<sub>n</sub> [litry]

<sup>1)</sup> dostawa bez trójnika

\*ilość naczyń na palec

## Tłumik uderzeń wodnych

- do instalacji z zamontowanymi zaworami szybkoociągającymi np. do pralek, zmywarek
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- pojemność całkowita 165 cm<sup>3</sup>
- ciśnienie wstępne 4 bar
- 10 bar / 70 °C
- posiada atest PZH

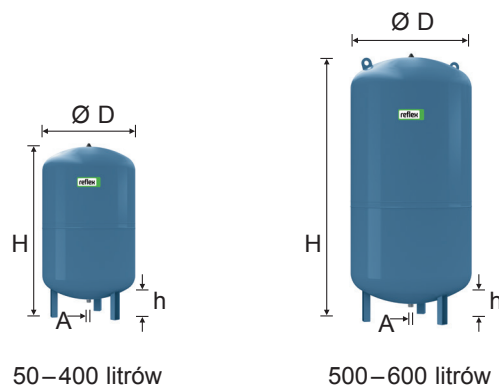


Indeks: 7351000



## Reflex DC

- do instalacji, które nie odpowiadają wymogom normy DIN 1988, np. do instalacji przeciwpożarowych, wody użytkowej i do ogrzewania podłogowego
- bez armatury przepływowej, odcinającej i opróżniającej
- półmembrana zgodna z normą PN-EN 13831
- części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- membrana niewymienna
- posiada atest PZH

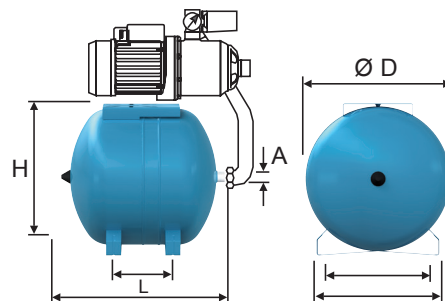


10 bar	Typ 10 bar/70 °C	Indeks niebieskie	Waga (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A	Ciśnienie wstępne (bar)
	DC 25	7200400	4,7	280	484	–	G 1	2,0
	DC 50	7309600	12,5	409	588	113	R 1	4,0
	DC 80	7309700	17,0	480	650	104	R 1	4,0
	DC 100	7309800	20,5	480	755	104	R 1	4,0
	DC 140	7309900	29,0	480	997	104	R 1	4,0
	DC 200	7363500	40,0	634	883	91	R 1	4,0
	DC 300	7363600	52,0	634	1184	93	R 1	4,0
	DC 400	7363700	78,0	740	1173	81	R 1	4,0
	DC 500	7363800	80,0	740	1392	82	R 1	4,0
	DC 600	7363900	103,0	740	1629	73	R 1	4,0

↑ — pojemność nominalna  $V_n$  [litry]

## Reflex HW

- jako zbiornik magazynowy dla hydroforów, które nie odpowiadają wymogom normy DIN 1988
- powierzchnia zbiornika oraz części mające kontakt z wodą są pokryte tworzywem sztucznym
- membrana wymienna w zbiornikach HW 50 – HW 100
- ciśnienie wstępne 2 bar
- posiada atest PZH



10 bar	Typ 10 bar/70 °C	Indeks niebieski	VPE*	Waga (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	L (mm)	F (mm)	B (mm)	C (mm)	A
	HW 25	7200310	36	5,3	280	293,4	484	228	214	270	G ¾
	HW 50	7200320	20	15,0	409	433	503	175	285	350	G 1
	HW 80	7200340	–	17,0	480	494	576	230	285	355	G 1
	HW 100	7200350	–	15,0	480	494	681	340	285	355	G 1

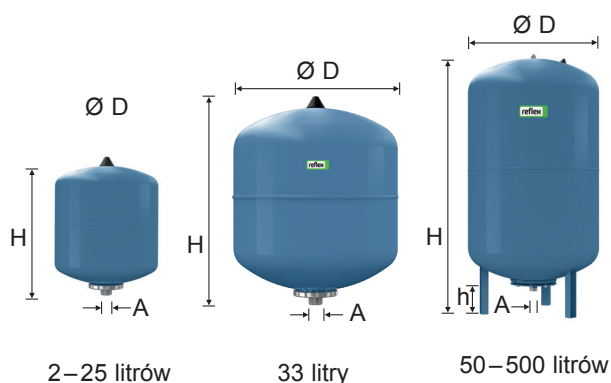
↑ —  $V_n$  pojemność nominalna [litry]

\* ilość zbiorników na palecie

# Dane techniczne Refix

## Refix DE

- do instalacji, które nie odpowiadają wymogom normy DIN 1988, np. do instalacji przeciwpożarowych, wody użytkowej i ogrzewania podłogowego
- bez armatury przepływowej, odcinającej i opróżniającej
- membrana workowa zgodna z normą PN-EN 13831 / od 50 l membrana wymienna
- części mające kontakt z wodą są zabezpieczone przed korozją
- dopuszczenie zgodne z dyrektywą dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE
- ciśnienie wstępne 4 bar
- zbiornik o pojemności 33 l z uchwytami mocującymi
- od Ø 1000 mm w zestawie z manometrem
- manometr i zawór ciśnienia wstępnego chronione metalową osłoną
- posiada atest PZH



Typ 10 bar/70 °C	Indeks niebieski	VPE*	Waga (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)	A
DE 2	7200300	288	1,0	132	260	–	G ¾
DE 8	7301013	96	1,7	206	316	–	G ¾
DE 12	7302013	72	2,4	280	307	–	G ¾
DE 18	7303013	56	2,8	280	377	–	G ¾
DE 25	7304013	42	3,7	280	496	–	G ¾
DE 33	7303900	24	5,7	354	454	–	G ¾
DE 33 <sup>1)</sup>	7305500	24	6,5	354	520	66	G ¾
DE 50	7306005	20	9,5	409	604	102	G 1
DE 60	7306400	18	11,2	409	734	161	G 1
DE 80	7306500	10	14,0	480	729	153	G 1
DE 100	7306600	10	16,0	480	834	153	G 1
DE 200	7306700	4	36,5	634	967	150	G 1 ¼
DE 300	7306800	–	41,6	634	1267	150	G 1 ¼
DE 400	7306850	–	73,0	740	1245	139	G 1 ¼
DE 500	7306900	–	103,0	740	1475	133	G 1 ¼
DE 600	7306950	–	128,0	740	1859	263	G 1 ½
DE 800	7306960	–	176,0	740	2325	263	G 1 ½
DE 1000 Ø 740	7306970	–	214,0	740	2604	263	G 1 ½
DE 1000 Ø 1000	7311405	–	427,0	1000	2001	286	DN 65/PN 16
DE 1500	7311605	–	542,0	1200	1991	291	DN 65/PN 16
DE 2000	7311705	–	717,0	1200	2451	291	DN 65/PN 16
DE 3000	7311805	–	962,0	1500	2521	320	DN 65/PN 16
DE 4000	7354000	–	1085,0	1500	3070	320	DN 65/PN 16
DE 5000	7354200	–	1050,0	1500	3635	320	DN 65/PN 16

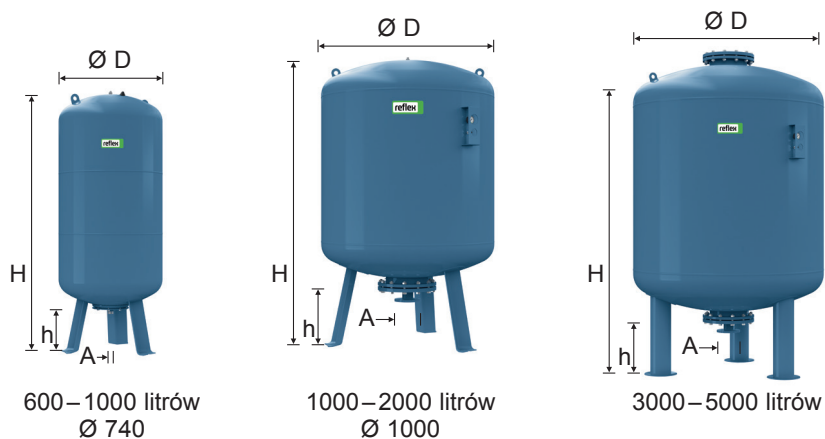
↑ pojemność nominalna  $V_n$  [litry]

\* ilość zbiorników na palec

\*\* symbol ACS dotyczy zbiorników od DE-2- do DE-33

<sup>1)</sup> stojące

## Reflex DE (cd.)



16 bar	Typ	Indeks	VPE*	Waga	Ø D	H	h	A
	16 bar/70 °C	niebieskie		(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	
	DE 8	7301006	96	2,7	206	321	–	G ¾
	DE 12	7302105	72	3,5	280	309	–	G ¾
	DE 25	7304015	24	5,6	280	499	–	G ¾
	DE 80	7348600	–	23,0	480	729	153	G 1
	DE 100	7348610	–	27,0	480	834	153	G 1
	DE 200	7348620	–	57,0	634	967	150	G 1 ¼
	DE 300	7348630	–	66,0	634	1267	150	G 1 ¼
	DE 400	7348640	–	116,0	740	1394	265	G 1 ½
	DE 500	7348650	–	127,0	740	1614	265	G 1 ½
	DE 600	7348660	–	158,0	740	1859	265	G 1 ½
	DE 800	7348670	–	202,0	740	2324	265	G 1 ½
	DE 1000 Ø 740	7348680	–	244,0	740	2604	265	G 1 ½
	DE 1000 Ø 1000	7312805	–	530,0	1000	2001	286	DN 65/PN 16
	DE 1500	7312905	–	685,0	1200	1991	291	DN 65/PN 16
	DE 2000	7313005	–	895,0	1200	2451	291	DN 65/PN 16
	DE 3000	7313105	–	1240,0	1500	2521	320	DN 65/PN 16
	DE 4000	7354100	–	1100,0	1500	3110	320	DN 65/PN 16
	DE 5000	7354300	–	1120,0	1500	3645	320	DN 65/PN 16

25 bar	Typ	Indeks	VPE*	Waga	Ø D	H	h	A
	25 bar/70 °C	niebieskie		(kg)	(mm)	(mm)	(mm)	
	DE 8	7290100	60	3,5	206	321	–	G ¾
	DE 80	7317600	–	70,0	450	942	159	DN 50/PN 40
	DE 120	7313700	–	100,0	450	1253	159	DN 50/PN 40
	DE 180	7313500	–	116,0	450	1528	159	DN 50/PN 40
	DE 300	7313800	–	150,0	750	1318	160	DN 50/PN 40
	DE 400	7313300	–	245,0	750	1423	160	DN 50/PN 40
	DE 600	7321500	–	290,0	750	1868	159	DN 50/PN 40
	DE 800	7321200	–	355,0	750	2268	159	DN 50/PN 40
	DE 1000 Ø 750	7321000	–	245,0	750	2768	159	DN 50/PN 40
	DE 1000 Ø 1000	7322200	–	800,0	1000	2051	242	DN 65/PN 40
	DE 1500	7322100	–	680,0	1200	2071	291	DN 65/PN 40
	DE 2000	7313400	–	895,0	1200	2531	240	DN 65/PN 40
	DE 3000	7345700	–	1550,0	1500	2609	269	DN 65/PN 40

↑ pojemność nominalna  $V_n$  [litry]

\* ilość zbiorników na palecie

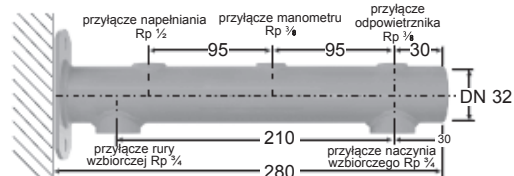
Wykonania specjalne > 25 bar na zamówienie

# Osprzęt Reflex

## Wspornik Reflex

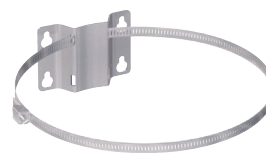
- z przyłączami osprzętu do zamocowania zbiorników na ścianie (do zbiorników Reflex 8–25 litrów)

**Indeks: 7612000**



- taśma mocująca do zamocowania zbiorników na ścianie (do zbiorników Reflex 8–25 litrów), przyłączy zbiornika dół lub góra

**Indeks: 7611000**



## Czujnik uszkodzenia membrany MBM II

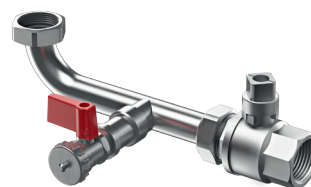
- stosowany do sygnalizowania uszkodzenia membrany w zbiornikach Reflex DT, DE oraz Reflex G od 60 litrów
- składający się z czujnika i przekaźnika (montowane fabrycznie)
- zasilanie 230 V/50 Hz
- wyjście bezpotencjałowe (przełącznik)
- dostarczany tylko w połączeniu z naczyniem



**Indeks: 7857700**

## Zespół przyłączy

- do wyjątkowo szybkiego montażu i konserwacji ciśnieniowych naczyń wzbiorniczych
- w zestawie zawór odcinający i przyłączy gwintowane
- zawór opróżniający G 1/2 i końcówka do przewodu giętkiego
- zgodne z normą PN-EN 12828
- PN 16/120 °C



- szczególnie odpowiednie dla naczyń Reflex G 100–1000 Ø 740

Typ	Indeks
Zestaw przyłączy 1	9119204
Zestaw przyłączy 1 1/4	9119205
Zestaw przyłączy 1 1/2	9119206

## Złącze odcinające Reflex SU

- bezpieczne odcięcie podczas konserwacji i demontażu naczyń wzbiorniczych
- zawór opróżniający
- zgodne z normą PN-EN 12828
- PN 10 / 120 °C

Typ	Indeks
Złącze SU R 3/4	7613005
Złącze SU R 1	7613100

## Zawór kulowy kołpakowy

- do obsługi naczyń wzbiorniczych
- z możliwością opróżniania

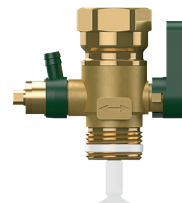
Typ	Indeks
MK 1 1/4	6830300
MK 1 1/2	6830400
MK 2	6830500

# Osprzęt Refix

## Armatura przepływowa Flowjet 3/4

- bezpieczna armatura odcinająca z zaworem opróżniającym dla naczyń wzbiorczych Refix DD zgodna z normą DIN 4807 T5
- dop. temp. pracy 70 °C
- podłączenie obustronne G 3/4", gwinty GW/GZ
- możliwość zainstalowania na trójniku o średnicy 1"

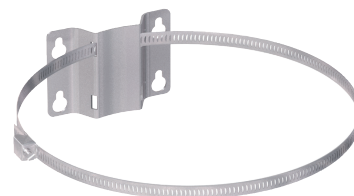
**Indeks: 9116799**



## Taśma mocująca

- konsola z taśmą mocującą dla zbiorników o pojemności 8–25 litrów
- szybki i prosty montaż do ściany

**Indeks: 7611000**



## Czujnik uszkodzenia membrany MBM II

- sygnalizuje pęknięcie membrany w naczyniach Refix DT, DE oraz Reflex G od 60 l
- składa się z czujnika i przekaźnika (montowane fabrycznie)
- zasilanie 230 V/50 Hz
- bezpotencjałowe wyjście (przełącznik)
- dostarczany wyłącznie w połączeniu z naczyniem

**Indeks: 7857700**



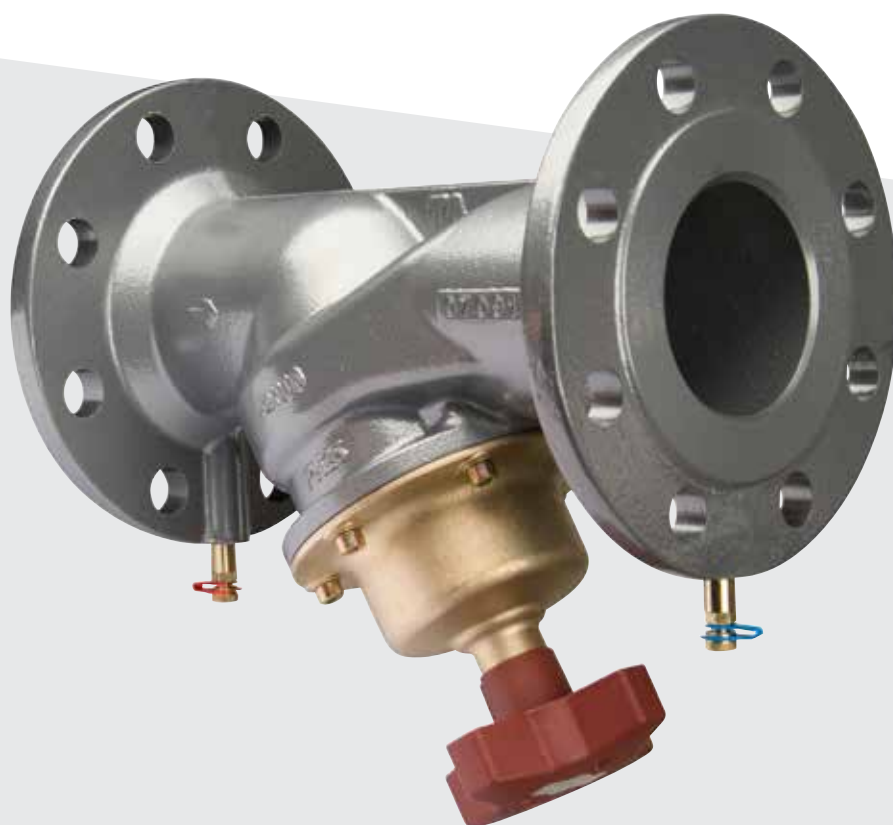
## Manometr cyfrowy

- do pomiaru ciśnienia wstępnego w naczyniu wzbiorczym, pomiar do 9 bar

**Indeks: 9119198**



# STAF, STAF-SG



**Zawory równoważące**  
DN 20-400, PN 16 i PN 25



Engineering  
**GREAT** Solutions

# STAF, STAF-SG

Kołnierzowy zawór równoważący z żeliwa szarego (STAF) oraz żeliwa sferoidalnego (STAF-SG) umożliwia dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Idealny do stosowania w instalacjach grzewczych i chłodniczych.

## Wyróżniające cechy

- > **Pokrętko**  
Wyposażone w cyfrową skalę pozwala na dokładne i szybkie wykonanie nastawy, a dzięki temu na zrównoważenie hydrauliczne instalacji.
- > **Samouszczelniające króćce pomiarowe**  
Do szybkiego i dokładnego pomiaru podczas równoważenia hydraulicznego.
- > **Pełne odcięcie**  
Łatwo dostępna funkcja pełnego odcięcia.



## Dane techniczne

### Zastosowanie:

Instalacje grzewcze i chłodnicze.

### Funkcje:

Równoważenie  
Nastawa wstępna  
Pomiar  
Odcięcie (Grzyb zaworu odciążony ciśnieniowo).

### Wymiary:

STAF: DN 65-150  
STAF-SG: DN 20-400

### Klasa ciśnienia:

STAF: PN 16  
STAF-SG: PN 16 i PN 25 (sprawdź każdy produkt)

### Temperatura:

Max. temperatura pracy: 120°C.  
Do wyższych temperatur max. 150°C, prosimy o kontakt z biurem.  
Min. temperatura pracy:  
STAF: -10°C  
STAF-SG: -20°C

### Materiał:

Korpus, STAF: żeliwo szare EN-GJL-250 (GG 25).  
Korpus, STAF-SG: żeliwo sferoidalne EN-GJS-400-15.  
DN 20-150: Pokrywa, dławnica i trzpień: AMETAL®.  
DN 200-300: Pokrywa z żeliwa sferoidalnego, dławnica z brązu i trzpień z AMETAL®.  
DN 350-400: Pokrywa z żeliwa sferoidalnego, dławnica z silikowanego mosiądzu CuZn16Si4-C (EN 1982) lub mosiądzu CuZn35Pb2Al-C-GS (EN 1982) i trzpień z AMETAL®.  
Uszczelnienie gniazda: Grzyb z pierścieniem z EPDM.  
Śruby pokrywy: Stal chromowana.  
Pokrętko: DN 20-50 poliamid i TPE, DN 65-150 poliamid, DN 200-400 aluminium.

AMETAL® jest stopem odpornym na odcynkowanie firmy IMI Hydronic Engineering.

### Pokrycie powierzchni:

DN 20-200: Malowanie epoksydowe.  
DN 250-400: Malowanie dwuskładnikowe.

### Oznaczenia:

Korpus: TA, PN, DN, kierunek przepływu, materiał, data odlewu (rok, miesiąc, dzień).

Oznaczenie CE zgodne z tablicą:

Oznaczenie	STAF	STAF-SG (PN 16)	STAF-SG (PN 25)
CE	65-150	200	50-125
CE 0409*		250-400	150-400

\*) Zgłoszony korpus

### Długość między kołnierzami:

ISO 5752 seria 1, BS 2080 i EN 558-1 seria 1.

## Króćce pomiarowe

Króćce pomiarowe są samouszczelniające się. W celu wykonania pomiaru odkręć nakrętkę ochronną i wepchnij igłę pomiarową poprzez uszczelnienie.

## Dobór

Jeśli spadek ciśnienia  $\Delta p$  i projektowany przepływ są znane, należy zastosować wzór do obliczenia współczynnika  $K_v$  lub wykres.

$$K_v = 0,01 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/h, } \Delta p \text{ kPa}$$

$$K_v = 36 \frac{q}{\sqrt{\Delta p}} \quad q \text{ l/s, } \Delta p \text{ kPa}$$

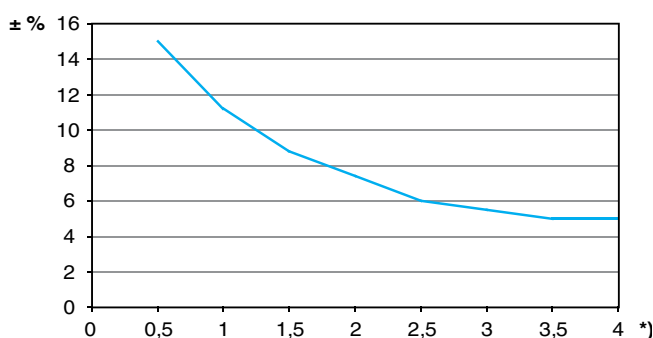
## Dokładność pomiarowa

Pozycja zerowa jest skalibrowana i nie może być zmieniana.

### Odchyłka przepływu przy różnych wartościach nastawy wstępnej

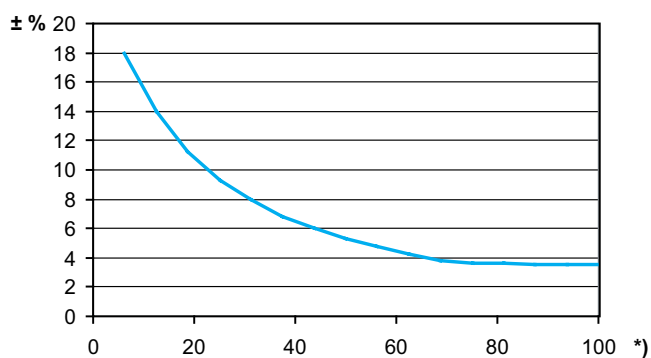
Krzywa (Rys. 3) obowiązuje dla zaworów z właściwym kierunkiem przepływu i przy zachowaniu odpowiednich odcinków prostych przed i za zaworem (Rys. 4).

**Rys. 3**  
DN 20-50



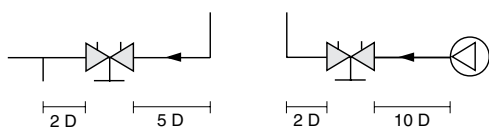
\*) Nastawa, Liczba obrotów.

**DN 65-400**



\*) Nastawa (%) pełnego otwarcia.

**Rys. 4**



## Współczynniki korygujące

Obliczenia dotyczące przepływu mają zastosowanie dla wody (+20°C). Dla innych płynów mających w przybliżeniu tę samą lepkość co woda ( $\leq 20 \text{ cSt} = 3^\circ \text{E} = 100 \text{ S.U.}$ ), konieczna jest tylko kompensacja określonej gęstości. Jednakże przy niskich temperaturach lepkość wzrasta i w niektórych zaworach może pojawić się przepływ laminarny. Może to spowodować

odchyłki w przepływie, które nasilają się przy małych zaworach, małych przepływach i niskich ciśnieniach dyspozycyjnych. Korekta tych odchyłek może być przeprowadzona za pomocą oprogramowania HySelect lub bezpośrednio w przyrządzie pomiarowym TA-SCOPE.



**Wartości Kv****DN 20-50**

<b>Nastawa</b>	<b>DN 20</b>	<b>DN 25</b>	<b>DN 32</b>	<b>DN 40</b>	<b>DN 50</b>
<b>0.5</b>	0,511	0,60	1,14	1,75	2,56
<b>1</b>	0,757	1,03	1,90	3,30	4,2
<b>1.5</b>	1,19	2,10	3,10	4,60	7,2
<b>2</b>	1,90	3,62	4,66	6,10	11,7
<b>2.5</b>	2,80	5,30	7,10	8,80	16,2
<b>3</b>	3,87	6,90	9,50	12,6	21,5
<b>3.5</b>	4,75	8,00	11,8	16,0	26,5
<b>4</b>	5,70	8,70	14,2	19,2	33

**DN 65-150**

<b>Nastawa</b>	<b>DN 65-2</b>	<b>DN 80</b>	<b>DN 100</b>	<b>DN 125</b>	<b>DN 150</b>
<b>0.5</b>	1,8	2	2,5	5,5	6,5
<b>1</b>	3,4	4	6	10,5	12
<b>1.5</b>	4,9	6	9	15,5	22
<b>2</b>	6,5	8	11,5	21,5	40
<b>2.5</b>	9,3	11	16	27	65
<b>3</b>	16,3	14	26	36	100
<b>3.5</b>	25,6	19,5	44	55	135
<b>4</b>	35,3	29	63	83	169
<b>4.5</b>	44,5	41	80	114	207
<b>5</b>	52	55	98	141	242
<b>5.5</b>	60,5	68	115	167	279
<b>6</b>	68	80	132	197	312
<b>6.5</b>	73	92	145	220	340
<b>7</b>	77	103	159	249	367
<b>7.5</b>	80,5	113	175	276	391
<b>8</b>	85	120	190	300	420

**DN 200-400**

<b>Nastawa</b>	<b>DN 200</b>	<b>DN 250</b>	<b>DN 300</b>	<b>DN 350</b>	<b>DN 400</b>
0.5	-	-	-	-	-
1	-	-	-	-	-
1.5	-	-	-	-	-
2	40	90	-	-	-
2.5	50	110	-	-	-
3	65	140	150	109	125
3.5	90	195	230	129	148
4	120	255	300	148	171
4.5	165	320	370	170	208
5	225	385	450	207	264
5.5	285	445	535	254	326
6	340	500	620	302	386
6.5	400	545	690	352	449
7	435	590	750	404	515
7.5	470	660	815	471	590
8	515	725	890	556	680
9	595	820	970	784	894
10	650	940	1040	957	1140
11	710	1050	1120	1100	1250
12	765	1185	1200	1260	1400
13	-	-	1320	1420	1560
14	-	-	1370	1610	1730
15	-	-	1400	1760	1940
16	-	-	1450	1870	2140
17	-	-	-	1960	2280
18	-	-	-	2040	2410
19	-	-	-	2130	2530
20	-	-	-	2200	2630
21	-	-	-	-	2710
22	-	-	-	-	2780

## Nastawa wstępna

Nastawa możliwa do odczytania na cyfrowej skali pokrętki. Ilość obrotów pomiędzy pełnym otwarciem i pozycją zamkniętą wynosi:

4 obroty dla DN 20-50,  
8 obrotów dla DN 65-150,  
12 obrotów dla DN 200-250,  
16 obrotów dla DN 300,  
20 obrotów dla DN 350  
22 obroty dla DN 400.

W celu uzyskania wartości spadku ciśnienia odpowiednio do liczby 2.3 na wykresie, nastawę zaworu należy wykonać w

sposób następujący:

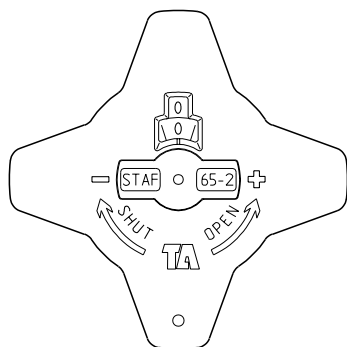
1. Całkowicie zamknąć zawór (Rys. 1).
2. Otworzyć zawór na żądaną nastawę 2.3 obrotów (Rys. 2).
3. Kluczem imbusowym 3mm obracając go zgodnie z ruchem wskazówek zegara przekręcić wewnętrzny trzpień do oporu.
4. Zawór jest teraz nastawiony wstępnie.

W celu sprawdzenia nastawy wstępnej: Zamknąć zawór, wskaźnik wskazuje teraz 0.0. Następnie otworzyć zawór aż do oporu.

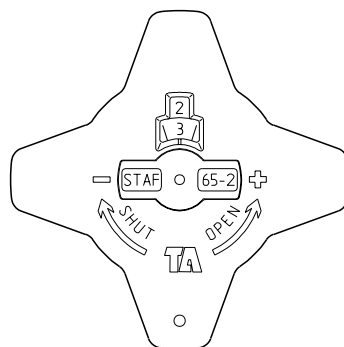
Wskaźnik wskazuje teraz nastawioną wstępnie wartość, w tym przypadku 2.3 (Rys. 2.).

### Przykład DN 65

**Rys. 1** Zawór zamknięty

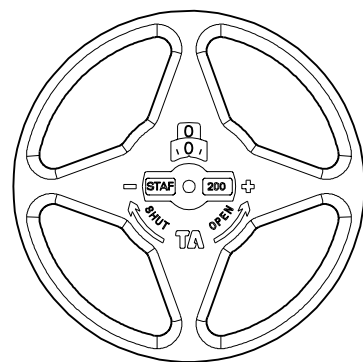


**Rys. 2** Zawór nastawiony na 2.3

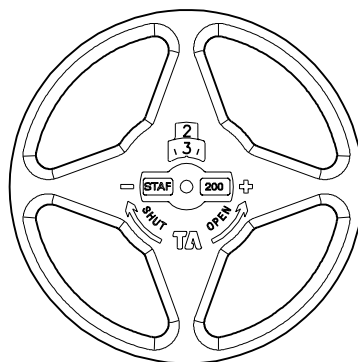


### Przykład DN 200

**Rys. 1** Zawór zamknięty



**Rys. 2** Zawór nastawiony na 2.3



## Przykład doboru przy użyciu wykresu

### Szukane:

Nastawa zaworu DN 25 przy projektowanym przepływie 1.8 m<sup>3</sup>/h i spadku ciśnienia na zaworze 20 kPa.

### Rozwiązanie:

Narysować prostą linię łączącą 1.8 m<sup>3</sup>/h i 20 kPa. To nam daje Kv=4.

Teraz należy poprowadzić poziomą linię z Kv=4.

Przetnie ona słupkę dla DN 25 w miejscu nastawy 2.1.

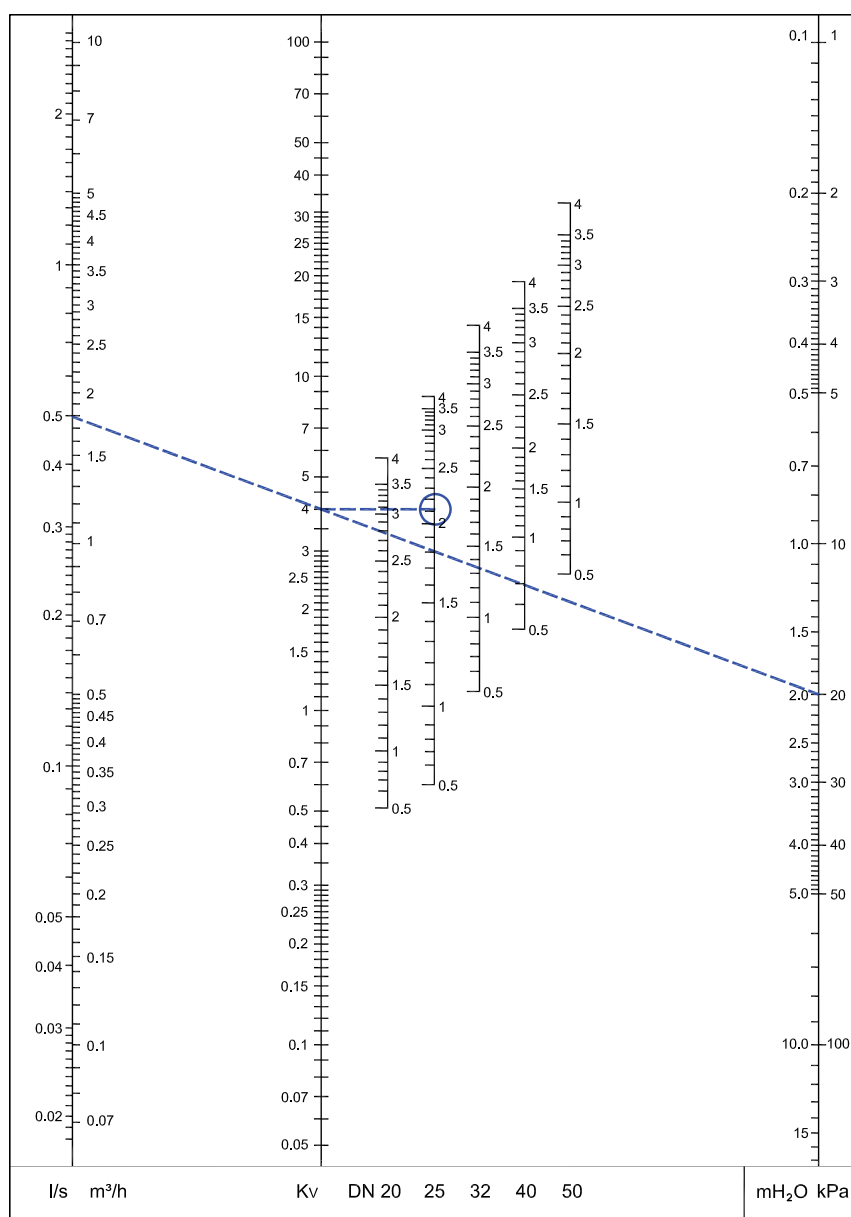
### UWAGA:

Jeżeli wartość przepływu wykracza poza skalę na wykresie, odczyt można przeprowadzić w sposób następujący:

Rozpoczynamy jak w przykładzie opisanym powyżej, mamy 20 kPa, Kv = 4 i przepływ 1.8 m<sup>3</sup>/h. Przy 20 kPa i Kv = 0.4 otrzymamy przepływ 0.18 m<sup>3</sup>/h, przy Kv = 40, otrzymamy przepływ 18 m<sup>3</sup>/h.

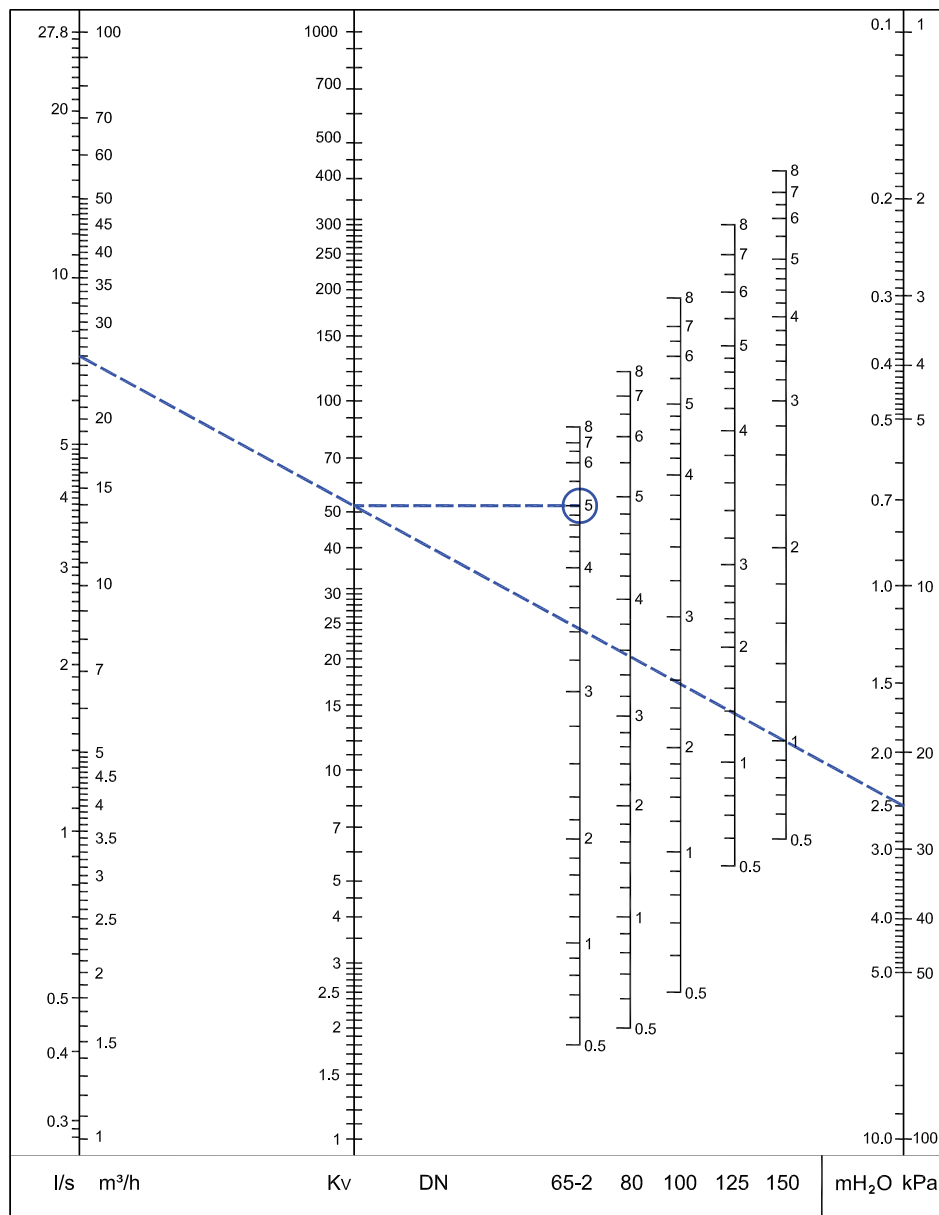
Oznacza to, że dla danego spadku ciśnienia możliwy jest odczyt 10-krotny lub 0.1-krotny przepływu i wartości współczynnika Kv.

## Wykres dla DN 20-50



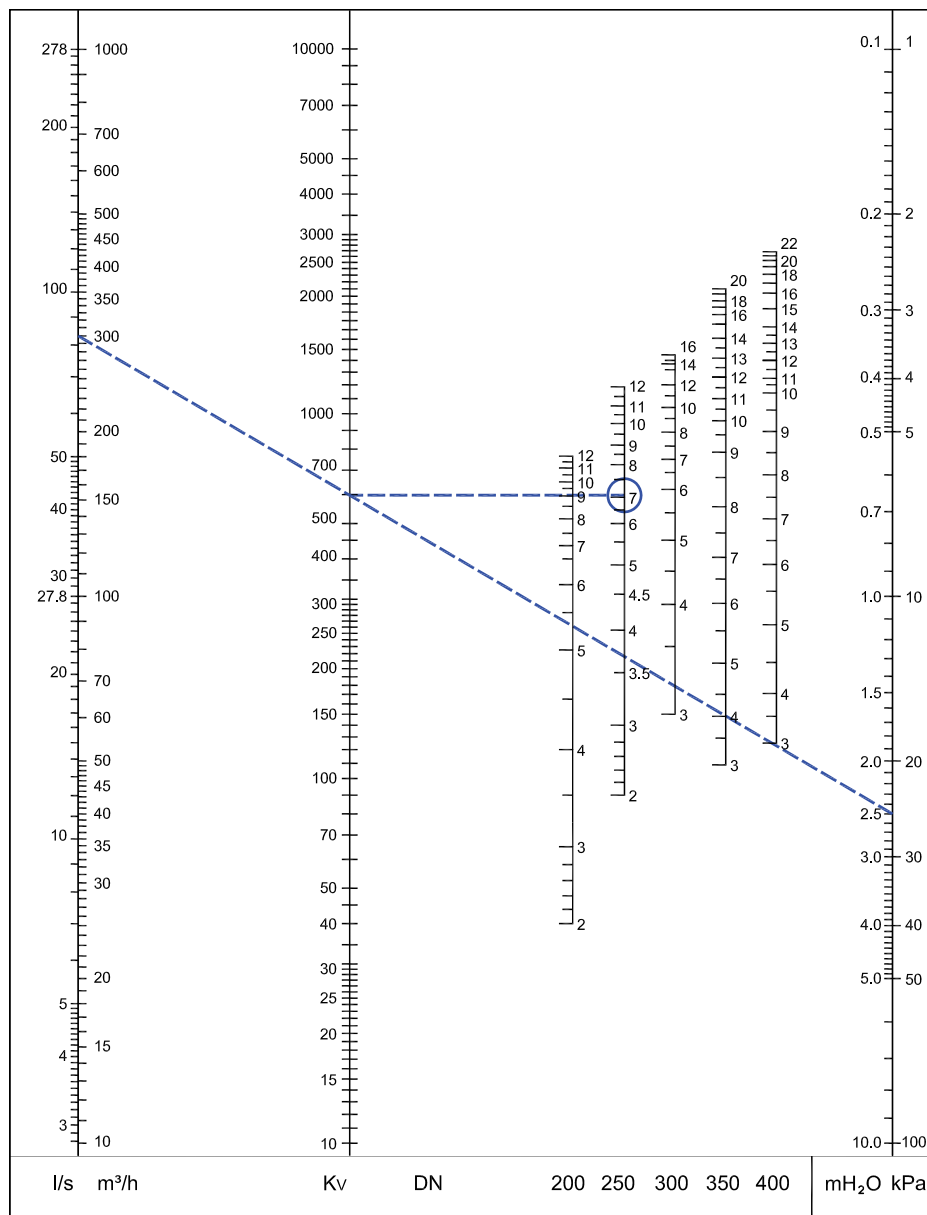
Rekomendowany zakres:  
Zobacz Rys. 3 pod  
"Dokładność pomiarowa".

Wykres dla DN 65-150



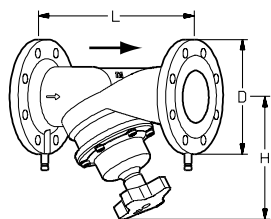
Rekomendowany zakres:  
Zobacz Rys. 3 pod  
"Dokładność pomiarowa".

## Wykres dla DN 200-400



Rekomendowany zakres:  
Zobacz Rys. 3 pod  
"Dokładność pomiarowa".

## STAF – Żeliwo szare

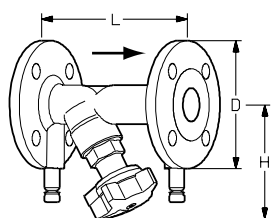


### Skręcany stożek

PN 16, ISO 7005-2, EN 1092-2

DN	Liczba otworów na śruby	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Nr artykułu
65-2	4	185	290	205	85	12.4	7318792823305	52 181-065
80	8	200	310	220	120	15.9	7318792823404	52 181-080
100	8	220	350	240	190	22	7318792823503	52 181-090
125	8	250	400	275	300	32.7	7318792823602	52 181-091
150	8	285	480	285	420	42.4	7318792823701	52 181-092

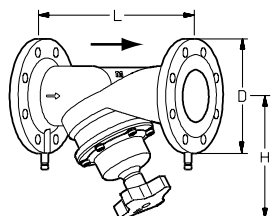
## STAF-SG – Żeliwo sferoidalne



### Gwintowany stożek

PN 25, ISO 7005-2, EN 1092-2 (DN 20-50 pasują również do kołnierzy PN 16)

DN	Liczba otworów na śruby.	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Nr artykułu
20	4	105	150	100	5.7	2.3	7318792825705	52 182-020
25	4	115	160	109	8.7	2.9	7318792825804	52 182-025
32	4	140	180	111	14.2	4.3	7318792825903	52 182-032
40	4	150	200	122	19.2	5.2	7318792826009	52 182-040
50	4	165	230	122	33	6.6	7318792826108	52 182-050



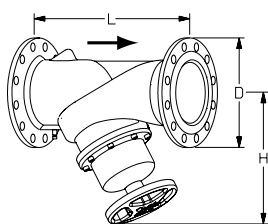
### Skręcany stożek

PN 25, ISO 7005-2, EN 1092-2

DN	Liczba otworów na śruby.	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Nr artykułu
65-2	8	185	290	205	85	11	7318792826207	52 182-065
80	8	200	310	220	120	14	7318792826306	52 182-080
100	8	235	350	240	190	19.6	7318792826405	52 182-090
125	8	270	400	275	300	28.1	7318792826504	52 182-091
150	8	300	480	285	420	37.1	7318792826603	52 182-092

→ = Kierunek przepływu

Kvs = m<sup>3</sup>/h przepływ przy spadku ciśnienia 1 bar oraz przy całkowicie otwartym zaworze.



### Skręcany stożek

Króćce pomiarowe na korpusie

#### PN 16, ISO 7005-2, EN 1092-2

DN	Liczba otworów na śruby.	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Nr artykułu
200	12	340	600	430	765	76	7318792823800	52 181-093
250	12	400	730	420	1185	122	7318792823909	52 181-094
300	12	485	850	480	1450	163	7318792824005	52 181-095
350	16	520	980	585	2200	297	7318793859402	52 181-096
400	16	580	1100	640	2780	406	7318793859303	52 181-097

#### PN 25, ISO 7005-2, EN 1092-2

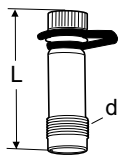
DN	Liczba otworów na śruby.	D	L	H	Kvs	Kg	EAN	Nr artykułu
200	12	360	600	430	765	76	7318792826702	52 182-093
250	12	425	730	420	1185	122	7318792826801	52 182-094
300	16	485	850	480	1450	163	7318792826900	52 182-095
350	16	555	980	585	2200	297	7318793843401	52 182-096
400	16	620	1100	640	2780	406	7318793843500	52 182-097

→ = Kierunek przepływu

Kvs = m<sup>3</sup>/h przepływ przy spadku ciśnienia 1 bar oraz przy całkowicie otwartym zaworze.



## Akcesoria



## Króćce pomiarowe

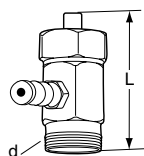
d	L	EAN	Nr artykułu
<b>DN 20 - 50</b>			
1/4	39	7318792813108	52 179-009
1/4	103	7318792814600	52 179-609
<b>DN 65 - 400</b>			
3/8	45	7318792813009	52 179-008
3/8	101	7318792814501	52 179-608



## Króciec pomiarowy

Z przedłużeniem 60 mm (nie do 52 179-000/-601)  
Może być zainstalowany bez odwodnienia w instalacji.

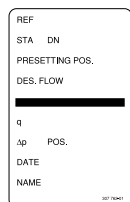
L	EAN	Nr artykułu
60	7318792812804	52 179-006



## Króćce pomiarowe

Do starszych wersji zaworów STAD i STAF  
Max 180°C

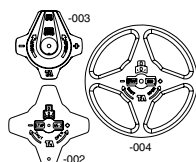
d	L	EAN	Nr artykułu
<b>DN 20 - 50</b>			
R1/4	30	7318792812408	52 179-000
R1/4	90	7318792814303	52 179-601
<b>DN 65 - 400</b>			
R3/8	30	7318792812903	52 179-007
R3/8	90	7318792814402	52 179-607



## Etykieta identyfikacyjna

Jedna sztuka na zawór

EAN	Nr artykułu
7318792779206	52 161-990



## Pokrętko

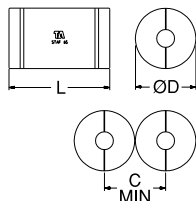
Komplet

DN	EAN	Nr artykułu
20 - 50	7318792834905	52 186-003
65 - 150	7318792834806	52 186-002
200 - 400	7318792835001	52 186-004



## Klucz imbusowy

[mm]	do DN	EAN	Nr artykułu
3	20 - 150	7318792836008	52 187-103
5	200 - 400	7318792836107	52 187-105



## Izolacja

Do montażu na zaworze w instalacjach grzewczych i chłodniczych.  
Więcej szczegółów zobacz karta katalogowa Izolacje do zaworów.

do DN	L	D	C	EAN	Nr artykułu
50	390	250	252	7318792840708	52 189-850
65	450	270	272	7318792840807	52 189-865
80	480	290	292	7318792840906	52 189-880
100	520	320	322	7318792841002	52 189-890
125	570	350	352	7318792841101	52 189-891
150	660	380	382	7318792841200	52 189-892

Nr kat.	Wykonanie	PN										
			40	50	65	80	100	125	150	200	250	300
9830	bez dźwigni i bez obciążnika	16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●

● patrz: nr kat. 9831, str. M 2/3a

**Kłapy zwrotne służą do zabezpieczenia rurociągów i instalacji przed przepływem zwrotnym medium w rurociągu**

**Kłapa zwrotna otwiera się samoczynnie przy przepływie w kierunku zgodnym ze strzałką na korpusie zaworu**

Długość zabudowy wg EN 558 GR 48

Wykonanie z dźwignią i obciążnikiem na zapytanie

Min. ciśnienie otwarcia: 0,03 bar

#### Materiały:

**Korpus i pokrywa:** z żeliwa szarego EN-GJL-250, epoksydowane

**Śruby, nakrętki i sworzeń:** ze stali nierdzewnej

#### PN 16

**Kłapa i dźwignia kłapy:** z żeliwa sferoidalnego EN-GJS-500-7, epoksydowane

**Uszczelka kłapy:** z elastomeru (dopuszczonego do kontaktu z wodą pitną)

**Uszczelka:** z gambitu

**Średnica korka:** DN 40-65: 1"  
DN 125-300: 1½"



#### Wskazówki dotyczące zabudowy:

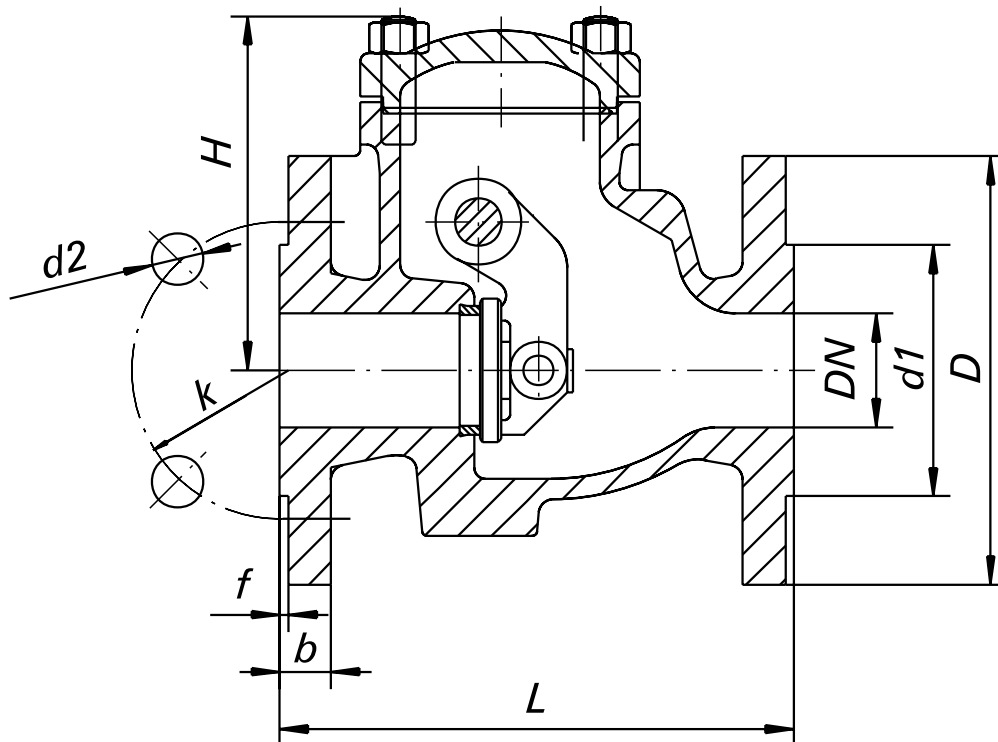
Kłapy zwrotne przewidziane są do zabudowy w poziomych rurociągach. Zabudowa w ukośnych i pionowych rurociągach jest możliwa tylko w przypadku przepływu medium z dołu do góry.

Należy zwrócić uwagę, aby kierunek przepływu był zgodny z kierunkiem strzałki na korpusie, a oś obrotu kłapy leżała w płaszczyźnie poziomej.

# Kłapa zwrotna

Nr 9830

bez dźwigni i obciążnika



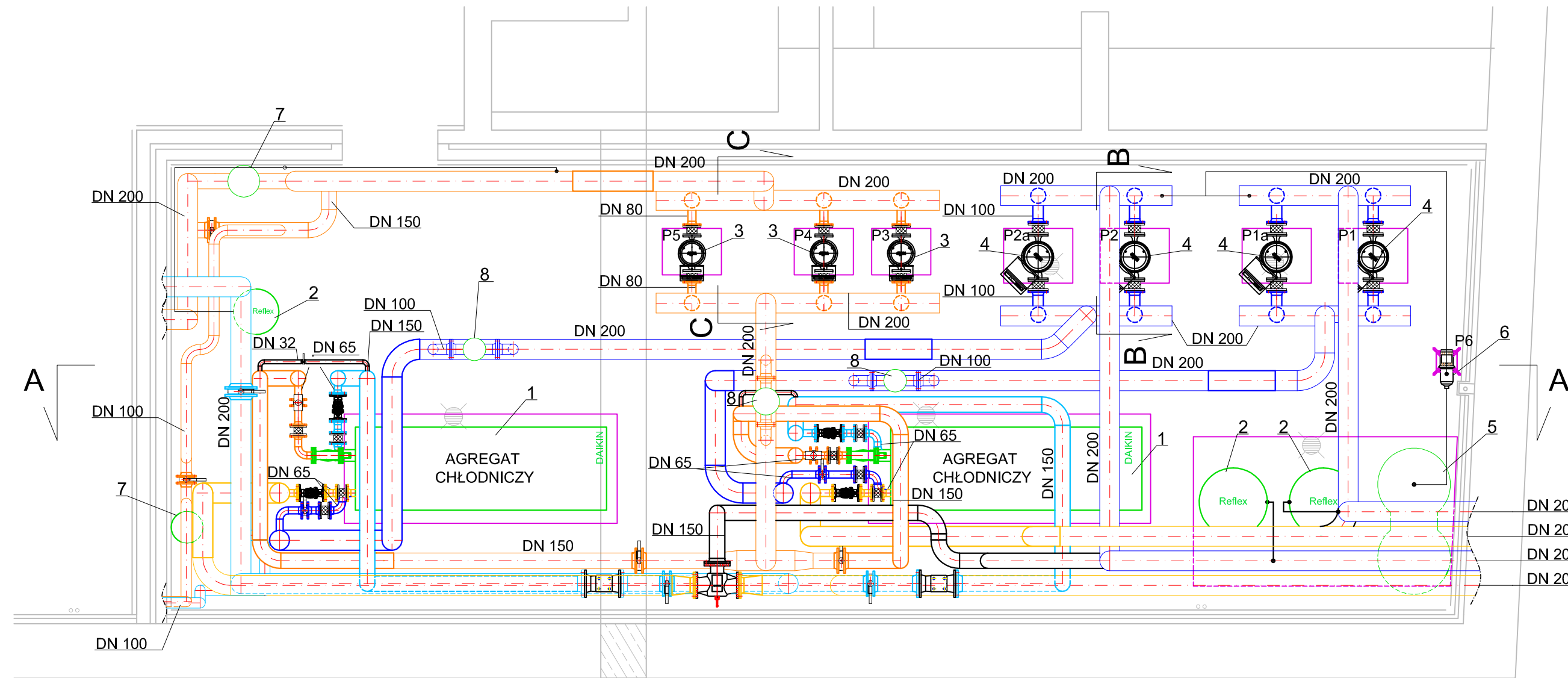
DN	L	H	D	d1	k	d2	f	b	Śruby	Kv m <sup>3</sup> /h	Masa kg
40	180	119	150	88	110	18	3	18	4 x M 16	60	9,0
65	240	141	185	122	145	18	3	20	4 x M 16	163	15,0
125	350	199	250	188	210	18	3	26	8 x M 16	588	46,0
250	600	337	405	320	355	26	3	32	12 x M24	–	180,0
300	700	374	460	378	400	26	4	32	12 x M 24	–	270,0

Kołnierze zwymiarowane i owiercone wg EN 1092-2 - PN 10 standard  
EN 1092-2 - PN 16 od DN 200 prosimy podać przy zamówieniu

---

### III CZĘŚĆ RYSUNKOWA

- IK – 01 MASZYNOWNIA CHŁODNICZA. RZUT POMIESZCZENIA SKALA 1:50
- IK – 02 MASZYNOWNIA CHŁODNICZA. PRZEKROJE SKALA 1:50
- IK – 03 FRAGMENT RZUTU DACHU BUDYNKU SKALA 1:50
- IK – 04 SCHEMAT INSTALACJI CHŁODNICZEJ SKALA -
- IT – 01 DROGA TRANSPORTOWA DLA URZĄDZEŃ.  
KONDYGNACJA -1 SKALA 1:50
- IT – 02 DROGA TRANSPORTOWA DLA URZĄDZEŃ.  
KONDYGNACJA PARTERU SKALA 1:50
- IT – 03 SCHEMAT PRAC DŹWIGOWYCH SKALA 1:200



A

A

**OZNACZENIA:**

1. Agregat chłodniczy AWL1, AWL2
2. Naczynie wzbiorcze NW1, NW2, NW3
3. Pompy wody zimnej P3, P4, P5
4. Pompy mieszanki glikol-woda P1, P1a, P2, P2a
5. Zbiornik mieszanki glikol-woda
6. Pompa do uzupełniania mieszanki glikol-woda P6
7. Odmulacz OD1, OD2
8. Separator powietrza

**LEGENDA**

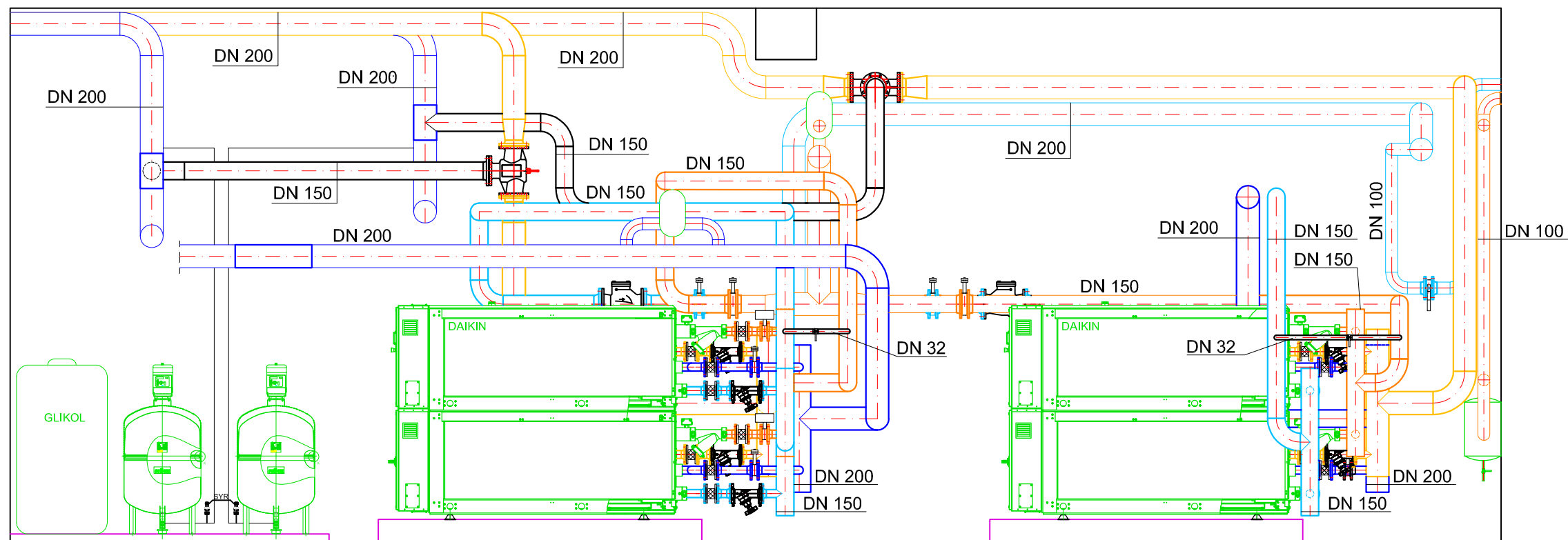
- MIESZANINA GLIKOL-WODA ZASILANIE
- MIESZANINA GLIKOL-WODA POWRÓT
- WODA ZIMNA +6°C
- WODA ZIMNA +11°C
- PRZEWODY 'SPINKI'
- ZAWÓR ODCINAJĄCY TYPU MOTYLKOWEGO
- ZAWÓR ODCINAJĄCY TYPU MOTYLKOWEGO Z SIŁOWNIKIEM
- ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY TYPU 'STAF'
- ZŁĄCZKA AMORTYZACYJNA
- ZAWÓR ZWROTNY
- ZAWÓR TRÓJDROGOWY

**UWAGI:**

- LINIAMI CIENKIMI NA RYSUNKU OZNACZONO ELEMENTY INSTALACJI ISTNIEJĄCE I NIE PODLEGAJĄCE WYMIANIE.
- LINIAMI GRUBYMI OZNACZONO ELEMENTY NOWOPROJEKTOWANE.

TEMAT:	WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO		
ZAMAWIAJĄCY:	TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa		
BIURO PROJEKTÓW:	EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice		
TREŚĆ RYSUNKU:	MASZYNOWNIA CHŁODNICZA RZUT POMIESZCZENIA	BRANŻA:	Inst. Sanitarne
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. MATEUSZ KOMENDA MKZ0416PO0809	SKALA:	1:50
OPRACOWAŁ ZESPÓŁ:	inż. BŁAŻEJ RUDZKI	DATA:	05.2015
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. JUSTYNA KOMENDA ST-79572	POPIS:	NR RYSUNKU: <b>IK-01</b>

# Przekrój A-A



## LEGENDA

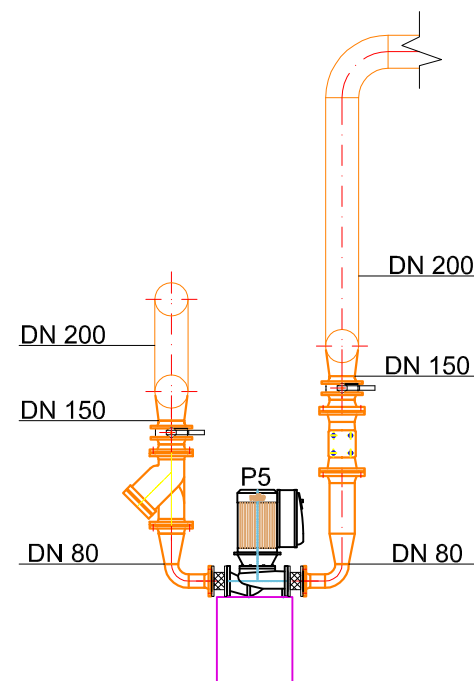
- MIESZANINA GLIKOL-WODA ZASILANIE
- MIESZANINA GLIKOL-WODA POWRÓT
- WODA ZIMNA +6°C
- WODA ZIMNA +11°C
- PRZEWODY 'SPINKI'
- ZAWÓR ODCINAJĄCY TYPU MOTYLKOWEGO
- ZAWÓR ODCINAJĄCY TYPU MOTYLKOWEGO Z SIŁOWNIKIEM
- ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY TYPU 'STAF'
- ZŁĄCZKA AMORTYZACYJNA
- ZAWÓR ZWROTNY
- ZAWÓR TRÓJDROGOWY

### UWAGI:

- LINIAMI CIENKIMI NA RYSUNKU OZNACZONO ELEMENTY INSTALACJI ISTNIEJĄCE I NIE PODLEGAJĄCE WYMIANIE.
- LINIAMI GRUBYMI OZNACZONO ELEMENTY NOWOPROJEKTOWANE.

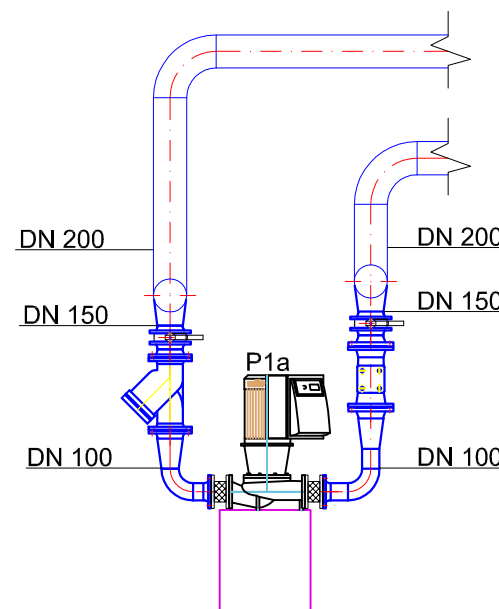
# Przekrój C-C

Pompy wody zimnej

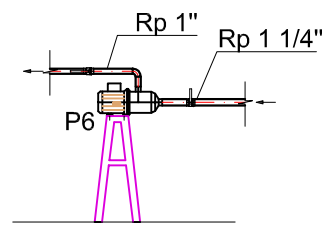


# Przekrój B-B

Pompy mieszaniny glikol-woda



## Szczegół: Pompa P6



TEMAT:	WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO		
ZAMAWIAJĄCY:	TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa		
BIURO PROJEKTÓW:	EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice		
TREŚĆ RYSUNKU:	BRANŻA:	Inst. Sanitarne	
MASZYNOWNIA CHŁODNICZA PRZEKROJE	SKALA:	1:50	
PROJEKTOWAŁ: mgr inż. MATEUSZ KOMENDA MAZ/0416/PODS/09	DATA:	05.2015	
OPRACOWAŁ ZESPÓŁ: inż. BŁAŻEJ RUDZKI	Podpis:	NR RYSUNKU:	
SPRAWDZIŁ: mgr inż. JUSTYNA KOMENDA ST-795/72	Podpis:	IK-02	



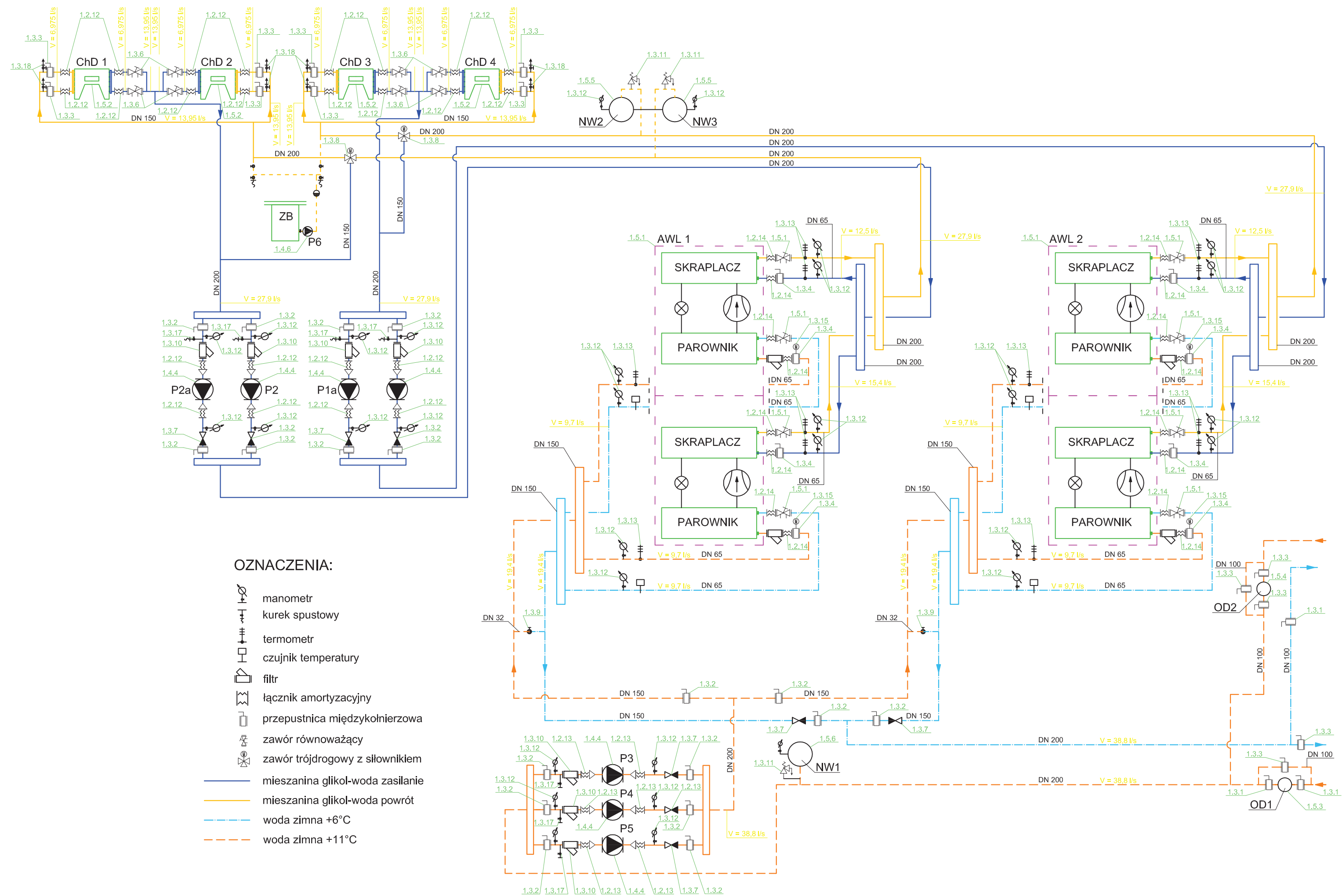
**LEGENDA**

	MIESZANINA GLIKOL-WODA ZASILANIE
	MIESZANINA GLIKOL-WODA POWROT
	WODA ZBIENIA +1°C
	WODA ZBIENIA +11°C
	PRZEWODY SPINKI
	ZAWÓR ODCINAJĄCY TYPU MOTYLKOWEGO
	ZAWÓR ODCINAJĄCY TYPU MOTYLKOWEGO Z SILOWNIKIEM
	ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY TYPU STAF
	ZŁĄCZKA ANKORYZACYJNA
	ZAWÓR ZWIĘROTNY
	ZAWÓR PRZECIWCISNIOCIOWY

**UWAGI:**

- LINIAMI CIENKIMI NA RYSUNKU OZNACZONO ELEMENTY INSTALACJI ISTNIEJĄCEJ I LINE POCZŁĘGALNOŚCI WYMIARNE.
- LINIAMI GRUBYMI OZNACZONO ELEMENTY NOWOPROJEKTOWANE.

01	UZUPEŁNIENIE DOKUMENTACJI	19.05.2015
02	ZWREŚ 2DMM	DAK
<b>Tytuł:</b> WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO		
<b>ZAMAWIĄCY:</b> TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa		
<b>PROJEKTOWY:</b> ENERGIĘGO - Technika Instalacyjna ul. Miłkowska 8, 01-614 Warszawa 05-16 Mińsk Mazowiecki		
<b>FRAGMENT RZUTU DACHU BUDYNKU</b>	SKALA:	dat. wykonania:
<b>PROJEKTOWY:</b> mgr inż. KATELUSZ KOMENDA	SKALA:	1:50
<b>OPRACOWAŁ:</b> inż. BLAŻEJ AŁUDZIŃSKI	SKALA:	16.01.15
<b>SPRAWDZIŁ:</b> mgr inż. KATARZYNA GAWĘDKA	SKALA:	16.01.15
<b>OPRACOWAŁ:</b> mgr inż. JUSTYNA KOMENDA	SKALA:	16.01.15
<b>SPRAWDZIŁ:</b> inż. SŁAWOMIR	SKALA:	16.01.15



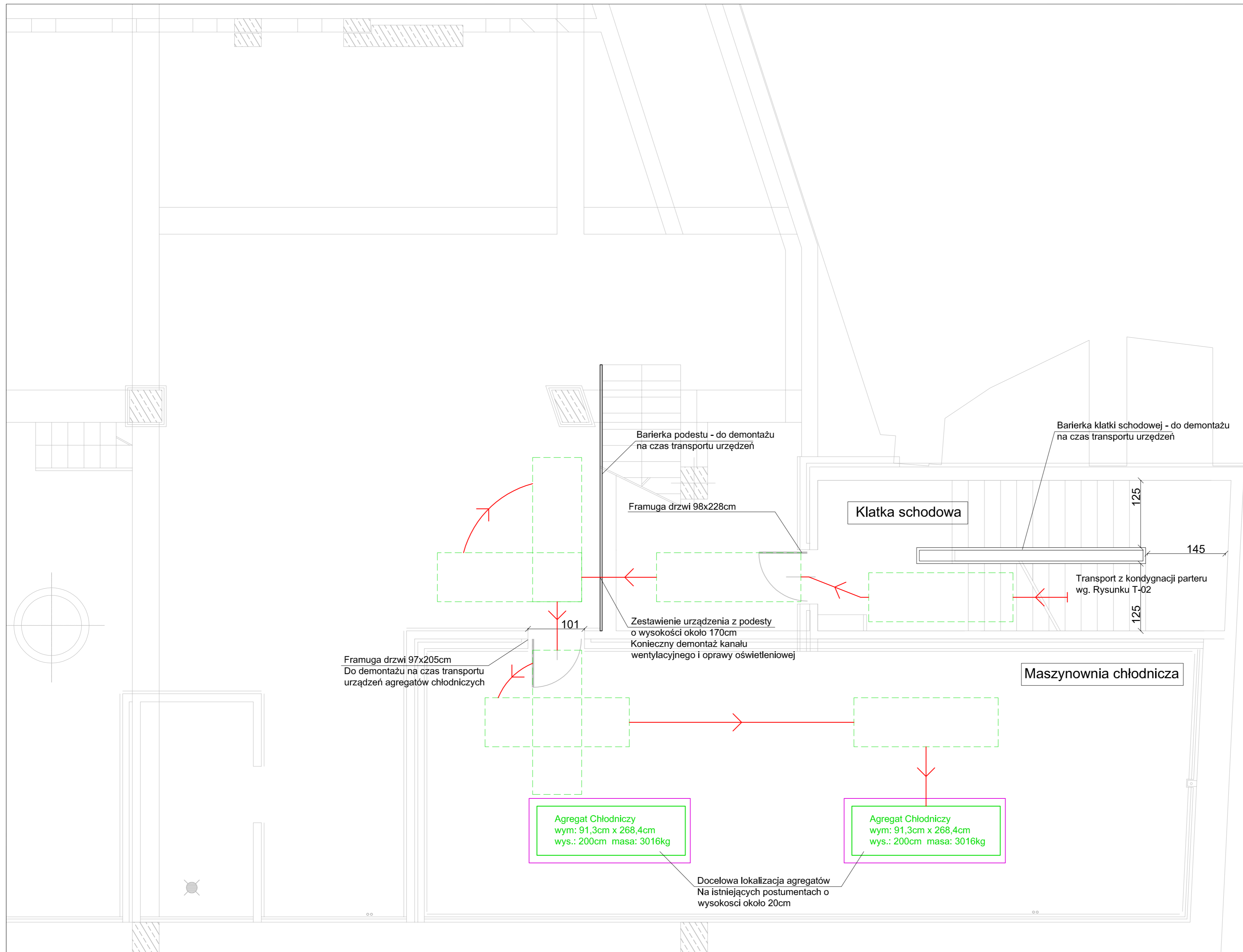
**OZNACZENIA:**

- manometr
- kurek spustowy
- termometr
- czujnik temperatury
- filtr
- łącznik amortyzacyjny
- przepustnica międzykolnierzowa
- zawór równoważący
- zawór trójdrogowy z siłownikiem
- mieszanina glikol-woda zasilanie
- mieszanina glikol-woda powrót
- woda zimna +6°C
- woda zimna +11°C

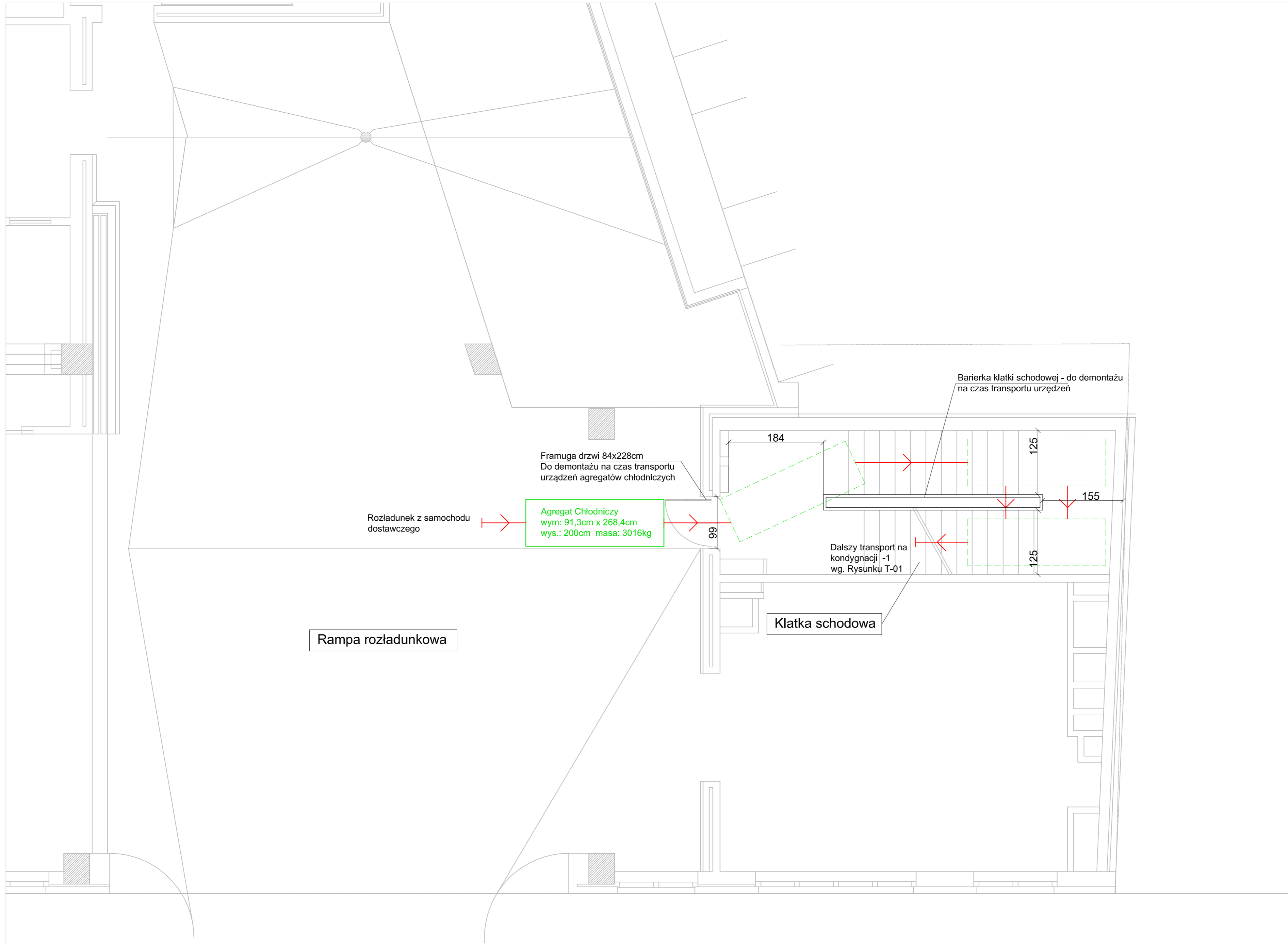
WYKAZ MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ								
Nr	OPIS ELEMENTU	CISNIENIE NOMINALNE	MARKA REFERENCYJNA	TYP	WIELKOŚĆ/MOC	JEDN.	IŁOŚĆ	UWAGI
<b>1 INSTALACJA CHŁODNICZA</b>								
<b>1.1 RURIOCIĄGI</b>								
1.1.1	-	-	-	-	DN 200	mb.	25,40	-
1.1.2	Przewody z rur stalowych czarnych ze szwem z usuniętym	-	-	-	DN 150	mb.	34,85	-
1.1.3	wplywyem, o połączeniach spawanych cz, z kształtkami,	-	-	-	DN 100	mb.	3,00	-
1.1.4	zawieszaniami, kompensatorami, malowane antykorozyjnie,	-	-	-	DN 80	mb.	3,00	-
1.1.5	dotawia , montaż, próba szczelności, płukanie, w izolacji	-	-	-	DN 65	mb.	9,00	-
1.1.6	termicznej λ=0,038 W/mK	-	-	-	DN 32	mb.	2,40	-
<b>1.2 KSZTAŁTKI</b>								
1.2.1	KOLANO 90°	-	-	-	DN 200	szt.	11,00	-
1.2.2	KOLANO 90°	-	-	-	DN 150	szt.	24,00	-
1.2.3	KOLANO 90°	-	-	-	DN 100	szt.	24,00	-
1.2.4	KOLANO 90°	-	-	-	DN 80	szt.	6,00	-
1.2.5	KOLANO 90°	-	-	-	DN 65	szt.	20,00	-
1.2.6	KOLANO 90°	-	-	-	DN 32	szt.	4,00	-
1.2.7	KOLNIERZ	-	-	-	DN 200	szt.	9,00	-
1.2.8	KOLNIERZ	-	-	-	DN 150	szt.	74,00	-
1.2.9	KOLNIERZ	-	-	-	DN 100	szt.	64,00	-
1.2.10	KOLNIERZ	-	-	-	DN 80	szt.	22,00	-
1.2.11	KOLNIERZ	-	-	-	DN 65	szt.	64,00	-
1.2.12	ZŁĄCZKA AMORTYZACYJNA	-	-	FAF 5000	DN 100	szt.	24,00	-
1.2.13	ZŁĄCZKA AMORTYZACYJNA	-	-	FAF 5000	DN 80	szt.	6,00	-
1.2.14	ZŁĄCZKA AMORTYZACYJNA	-	-	FAF 5000	DN 65	szt.	16,00	-
<b>1.3 ARMATURA</b>								
1.3.1	ZAWÓR MIĘDZYKOLNIERZOWY	PN 16	-	-	DN 200	szt.	3,00	-
1.3.2	ZAWÓR MIĘDZYKOLNIERZOWY	PN 16	-	-	DN 150	szt.	19,00	-
1.3.3	ZAWÓR MIĘDZYKOLNIERZOWY	PN 16	-	-	DN 100	szt.	12,00	-
1.3.4	ZAWÓR MIĘDZYKOLNIERZOWY	PN 16	-	-	DN 65	szt.	8,00	-
1.3.5	ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY	PN 16	IMI Hydronic Engineering	STAF	DN 65	szt.	8,00	-
1.3.6	ZAWÓR RÓWNOWAŻĄCY	PN 16	IMI Hydronic Engineering	STAF	DN 80	szt.	8,00	-
1.3.7	ZAWÓR ZWROTNY	PN 16	HAWLE	-	DN 150	szt.	9,00	-
1.3.8	ZAWÓR TRÓJDROGOWY	PN 16	SIEMENS	-	DN 150	szt.	2,00	-
1.3.9	ZAWÓR ODCINAJĄCY	PN 16	BELIMO	-	DN 32	szt.	2,00	-
1.3.10	FILTR SIATKOWY	PN 16	HAWLE	-	DN 150	szt.	7,00	-
1.3.11	ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA	PN 25	IMI Hydronic Engineering	DSV 25 - 6.0 DGH	DN 25	szt.	3,00	-
1.3.12	MANOMETR	-	-	-	-	szt.	30,00	-
1.3.13	TERMOMETR	-	-	-	-	szt.	12,00	-
1.3.14	CZUJNIK TEMPERATURY	-	-	-	-	szt.	4,00	-
1.3.15	SŁOWNIKI ZAWÓRÓW MOTYLKOWYCH DN65	PN 16	BELIMO	-	-	szt.	4,00	-
1.3.16	SŁOWNIKI ZAWÓRÓW TRÓJDROGOWYCH	PN 16	BELIMO	-	-	szt.	2,00	-
1.3.17	ZAWÓR ODWADNIAJĄCY	-	-	-	DN 25	szt.	7,00	-
1.3.18	URZĄDZENIE ODPIETRZAJĄCE	-	-	-	DN 15	szt.	8,00	-
<b>1.4 POMPY I OSPRZĘT</b>								
1.4.1	POMPA IN-LINE Z KRÓĆCAMI KOLNIERZOWYMI	-	WILO	I-E 100/160-18,5/2-R1-81	DN 100	szt.	4,00	Oznaczenie P1, P1a, P2, P2a
1.4.2	URZĄDZENIE REGULACYJNE	-	WILO	VR-HVAC 3x7,5 WIA	-	szt.	1,00	-
1.4.3	PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIENIA	-	WILO	DDG 40	-	szt.	1,00	-
1.4.4	POMPA IN-LINE Z KRÓĆCAMI KOLNIERZOWYMI	-	WILO	I-E 80/140-7,5/2-R1	DN 80	szt.	3,00	Oznaczenie P3, P4, P5
1.4.5	PRZETWORNIK RÓŻNICY CIŚNIENIA	-	WILO	DDG 40	-	szt.	1,00	-
1.4.6	POMPA UZUPLENIANIA ZŁADU	-	WILO	MHI 404-1/E/1-230-50-2	-	szt.	1,00	Oznaczenie P6
<b>1.5 URZĄDZENIA</b>								
1.5.1	AGREGAT CHŁODNICZY	-	DAIKIN	EWYD450J-SS	-	szt.	2,00	Oznaczenie AWL1, AWL2
1.5.2	SEKWENSER STEROWANIA PRACĄ AGREGATÓW	-	DAIKIN	CAREL pCO	-	szt.	1,00	-
1.5.3	SUCHA CHŁODNICA WENTYLATOROWA	-	LU-VE	EHL50F 388 E H 6VNT	-	szt.	4,00	Oznaczenie ChW1, ChW2, ChW3, ChW4
1.5.4	ODMULACZ SIATKOWY	-	-	IQ-W 100	-	szt.	1,00	Oznaczenie OD1
1.5.5	ODMULACZ SIATKOWY	-	-	IQ-W 80	-	szt.	1,00	Oznaczenie OD2
1.5.6	NACZYNE WZBIORCZE PRZEPOŃWIE REFLEX	-	REFLEX	MINIAT MG 400	-	szt.	2,00	Oznaczenie NW2, NW3
1.5.7	NACZYNE WZBIORCZE PRZEPOŃWIE REFLEX	PN 16	REFLEX	DE300	-	szt.	1,00	Oznaczenie NW1

01	UZUPELNIENIE DOKUMENTACJI	19.05.2015
NUMER AKTUALIZACJI	ZAWRES ZMIAN	DATA
TEMAT:	WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO	
ZAMAWIAJĄCY:	TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3 00-977 Warszawa	
BIURO PROJEKTOWE:	EMSKIEGO - Technika Kłmetyczajna ul Malinowa 8 Opacz Kkolnia 05-816 Michalowica	
TREŚĆ RYSUNKU:	BRANŻA:	Inst. Sanitarna
<b>SCHEMAT MASZYNOWNI WODY LODOWEJ</b>	SKALA:	-
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. MATEUSZ KOMENDA MAZ-0416/POC069	DATA:
OPRACOWAŁ:	inż. BLAŻEJ RUDZIŃSKI	NR RYSUNKU:
SPRAWDZIŁ:	KAROLINA GAWECKA	IK-04





Tytuł:	WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO		
Zamawiacz:	TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa		
Biuro Projektowe:	EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Koboria 05-816 Michałowice		
Treść rysunku:	BRANŻA:	Inst. Sanitarna	
DROGA TRANSPORTOWA DLA URZĄDZEŃ, KOND. - 1	SKALA:	1:50	
	DATA:	05.2015	
PROJEKTOWA:	mgr inż. MATEUSZ KOMENDA MA20418P000009	PRACOWNIK:	NR RYSUNKU:
OPRACOWAŁ ZESPÓŁ:	inż. BLAŻEJ RUDZKI		
	KAROLINA GAWĘCKA		
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. JUSTYNA KOMENDA ST.76572		IT-01



Rampa rozładunkowa

Framuga drzwi 84x228cm  
Do demontażu na czas transportu urządzeń agregatów chłodniczych

Agregat Chłodniczy  
wym: 91,3cm x 268,4cm  
wys.: 200cm masa: 3016kg

Rozładunek z samochodu dostawczego




Dalszy transport na kondygnacji -1  
wg. Rysunku T-01

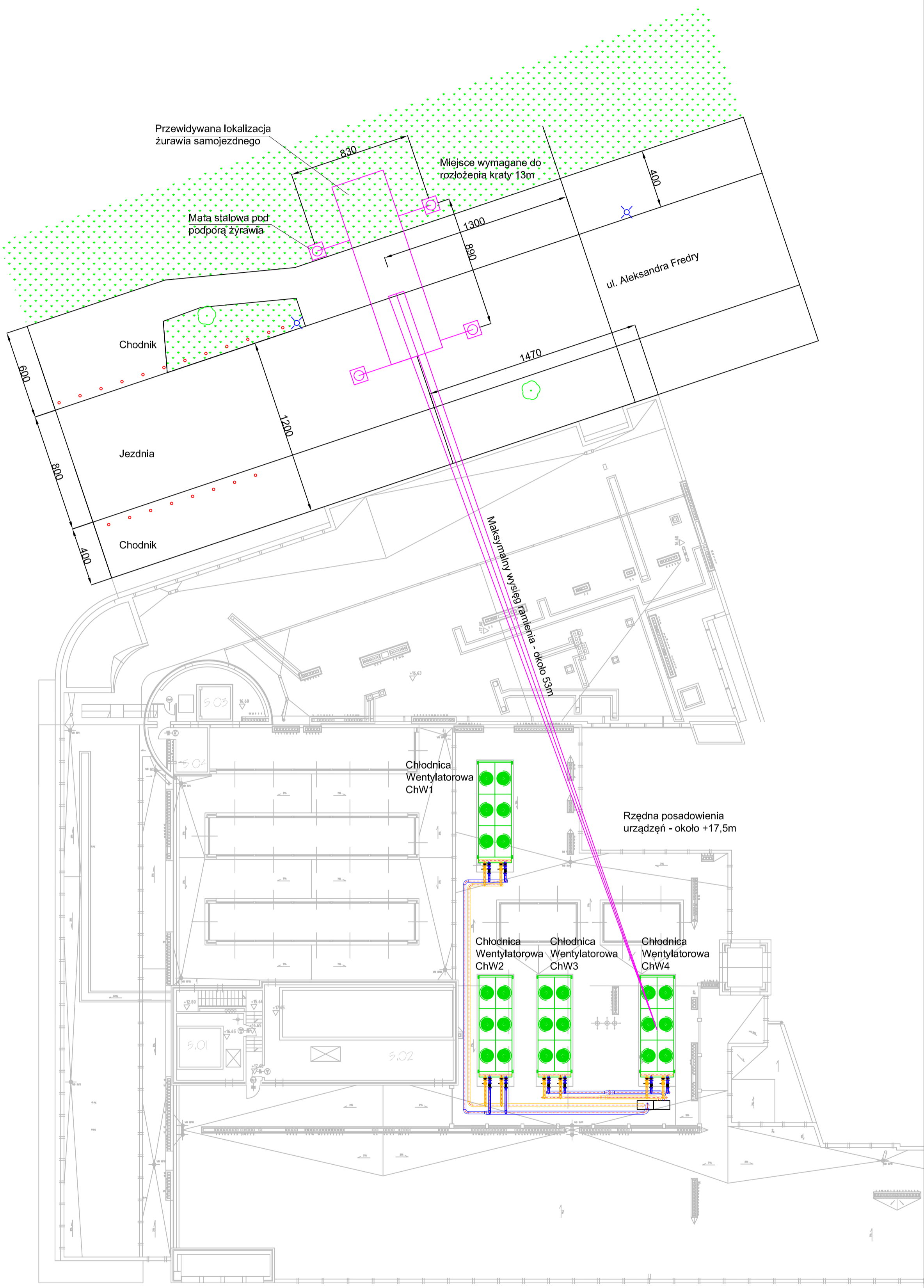
Klatka schodowa

Barierka klatki schodowej - do demontażu na czas transportu urządzeń

Tytuł:	WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO		
Zamawiacz:	TEATR NARODOWY Plac Teatralny 3 00-077 Warszawa		
Biuro Projektowe:	EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Malinowa 8 Opacz Kobrin 05-816 Michałowice		
Treść rysunku:	BRANŻA:	Inst. Sanitarna	
DROGA TRANSPORTOWA DLA URZĄDZEŃ, PARTER	SKALA:	1:50	
	DATA:	05.2015	
Projektant:	mgr inż. MATEUSZ KOMENDA	Prace:	NR RYSUNKU:
OPRACOWANIE ZESPÓŁU:	inż. BLAŻEJ RUDZKI		
	KAROLINA GAWĘCKA		IT-02
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. JUSTYNA KOMENDA	Prace:	
	ST-7672		

LEGENDA

-  Latarnia uliczna
-  Drzewo
-  Pas zieleni



TEMAT:	WYMIANA AGREGATÓW WODY LODOWEJ W BUDYNKU TEATRU NARODOWEGO		
ZAMAWIAJĄCY:	TEATR NARODOWY Plac Teatralny 5 00-077 Warszawa		
BUREAU PROJEKTOWE:	EMSKIEGO - Technika Klimatyzacyjna ul. Małkowska 8 Opacz Kolonia 05-816 Michałowice		
TYTUŁ RYSUNKU:	BRANŻA:	Inst. Sanitarny	
<b>SCHEMAT PRAC DŹWIGOWYCH</b>	SKALA:	1:200	
PROJEKTOWAŁ:	mgr inż. MATEUSZ KOMENDA	DATA:	05.2015
OPRACOWAŁ ZESPÓŁ:	inż. BŁAŻEJ RUDZKI	NR RYSUNKU:	IT-03
SPRAWDZIŁ:	mgr inż. JUSTYNA KOMENDA		