



PROWINEX Sp. z o.o.
ul. Saska 4
30-720 Kraków
tel./fax. 012292 25 25

PROJEKT MODERNIZACJI KOTŁOWNI GAZOWEJ ZOZ W OŚWIĘCIMIU

OBIEKT	:	Kotłownia gazowa C.T. C.W.U. i C.O. z układem solarnym w ZOZ w Oświęcimiu		
ADRES	:	Zespół Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu ul. Wysokie Brzegi 4 32-600 Oświęcim		
STADIUM	:	Projekt wykonawczy		
TEMAT	:	Technologia kotłowni gazowej z układem kolektorów słonecznych		
INWESTOR	:	Zespół Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu ul. Wysokie Brzegi 4 32-600 Oświęcim		
DANE TECHNICZNE	:	Moc cieplna	C.O.	865.20 kW
			Went.	369.89 kW
			C.W.U.	438.29 kW
PROJEKTOWAŁ	:	mgr inż. mgr inż. Marek Pilsyk upr. nr MAP0342/PWBS/15 do proj. bez ograniczeń w specj. instal. urządzeń sanitarnych i gazowych		
OPRACOWAŁ	:	mgr inż. Andrzej Malec		
SPRAWDZIŁ	:	techn. bud. Józef Brańka upr. nr 146/89/B-B do proj. i instalacji urządzeń sanitarnych		

A. CZĘŚĆ OPISOWA

1. SPIS TREŚCI

1. Zakres opracowania	6
2. Podstawy opracowania	6
3. Stan istniejący	6
4. cele modernizacji	7
5. Opis ogólny projektowanej kotłowni	7
5.1. Wspomaganie pierwotne podgrzewu cwu.....	8
5.2. Produkcja ciepłej wody użytkowej.....	8
5.3. Sterowanie.....	8
5.4. Blok wymiennikowy dla potrzeb ciepłej wody użytkowej	9
5.5. Układ kolektorów słonecznych dla potrzeb ciepłej wody użytkowej	9
6. LOKALIZACJA KOTŁOWNI	10
7. Bilans cieplny.....	10
7.1. Centralne Ogrzewanie	10
7.2. Wentylacja.....	10
7.3. Ciepła Woda Użytkowa.....	11
7.4. Łączne zapotrzebowanie ciepła.....	12
8. opis układu technologicznego kotłowni.....	12
9. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH	12
9.1. Dobór kotłów gazowych	12
9.2. Obieg centralnego ogrzewania	14
9.2.1. Zawór mieszający	14
9.2.2. Pompa Obiegu Centralnego ogrzewania.....	14
9.3. Obieg technologiczny.....	15
9.3.1. Zawór mieszający	15
9.3.2. Pompa Obiegu technologicznego.	15
9.4. Obieg przygotowania C.W.U.	16
9.4.1. określenie wielkości podgrzewacza c.w.u.	16
9.4.2. Pompa ładująca C.W.U.	17
9.4.3. Pompa cyrkulacyjna.....	17
9.5. Blok solarny	17
9.5.1. Dobór buforów solarnych	17
9.5.2. Dobór kolektorów słonecznych	19
9.5.3. Dobór pompy solarnej	21
9.5.4. Wymiennik obiegu solarnego	21
9.5.5. Pompa obiegu wymiennika.....	21
9.5.6. Zabezpieczenie układu solarnego	22
9.5.7. Obliczenie i dobór naczynia wzbiorniczego	22

9.5.8.	Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa	22
9.5.9.	Napełnianie obiegu kolektorów słonecznych	24
9.5.10.	Pompa stabilizacyjno-uzupełniająca	24
9.5.11.	Sterowanie pracą buforów solarnych	24
9.6.	Filtry	25
9.7.	Zabezpieczenie obiegu sieciowego	25
9.7.1.	Dobór pomp uzupełniających	25
9.7.1.	Zawór upustowy	26
9.7.1.	Zbiornik wody uzupełniającej	26
9.8.	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla kotła	26
9.9.	Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewaczy c.w.u.	26
9.10.	Pomiar energii cieplnej	27
9.11.	przyłącz wodociągowy.	27
9.11.1.	Stacja uzdatniania wody	28
9.11.2.	Dozowanie korekty chemicznej	29
9.11.3.	Dezynfekcja wody użytkowej	30
10.	AUTOMATYKA POGODOWA	32
10.1.	Regulator pogody	32
10.2.	dobór zaworu dla układu technologii wentylacji	32
10.3.	Dobór zaworu mieszającego dla obiegu C.O.	33
10.4.	Dobór zaworu regulacji temperatury C.W.U.	33
10.5.	Zawór regulacji wstępnego podgrzewu C.W.U.	33
10.6.	Montaż czujników temperatury	33
11.	RUROCIĄGI I ARMATURA	34
12.	ODWODNIENIE I ODPOWIETRZENIE NAPEŁNIENIE ZŁADU	34
13.	Pomieszczenie kotłowni	34
13.1.	Sprawdzenie obciążenia cieplnego	34
13.2.	Oświetlenie kotłowni	34
13.3.	Drzwi	35
13.4.	Wentylacja	35
13.4.1.	Nawiew	35
13.4.1.	Wywiew	35
14.	Odprowadzenie spalin	35
15.	INSTALACJA GAZOWA I Aktywny system bezpieczeństwa	36
16.	PRACE ANTYKOROZYJNE, TERMOIZOLACYJNE	37
17.	WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA	37
18.	Wytyczne budowlane	38
19.	Zestawienie urządzeń	39

B. ZAŁĄCZNIKI

Załącznik nr 1	Wydruk Doboru pompy Technologii Wentylacji
Załącznik nr 2	Wydruk Doboru pompy ładującej C.W.U.
Załącznik nr 3	Wydruk Doboru pompy cyrkulacyjnej C.W.U.
Załącznik nr 4	Wydruk Doboru pompy stabilizującej
Załącznik nr 5	Wydruk Doboru grupy armatury solarnej
Załącznik nr 6	Wydruk Doboru wymiennika solarnego
Załącznik nr 7	Wydruk Doboru wymiennika JAD
Załącznik nr 8	Wydruk naczynia przeponowego c.w.u.
Załącznik nr 9	Wydruk naczynia przeponowego solarnego
Załącznik nr 10	Dobór siłownika do zaworów regulacyjnych
Załącznik nr 11	Karta katalogowa stacji uzdatniania oraz dezynfekcji wody
Załącznik nr 12	Karta katalogowa kotła gazowego kondensacyjnego
Załącznik nr 13	Karta katalogowa podgrzewacza c.w.u., bufora solarnego

C. CZĘŚĆ RYSUNKOWA

Rys. nr 1	Sytuacja	
Rys. nr 2	Schemat technologii	
Rys. nr 3	Rzut kotłowni	- skala 1:100
Rys. nr 4	Aksonometria	- skala 1: 50
Rys. nr 5	Przekrój B-B	- skala 1: 25
Rys. nr 6	Widok na układ solarny	- skala 1: 100

1. ZAKRES OPRACOWANIA

Projekt wykonawczy technologii kotłowni gazowej wraz z układem kolektorów słonecznych dla potrzeb wentylacji i ciepłej wody użytkowej oraz wspomagania centralnego ogrzewania dla Zespołu Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu.

2. PODSTAWY OPRACOWANIA

- Zlecenie Inwestora,
- Inwentaryzacja na potrzeby niniejszego opracowania
- Dane dostarczone przez Inwestora
- Normy i przepisy obowiązujące w zakresie projektowania kotłowni gazowych

3. STAN ISTNIEJĄCY

Zakład Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu posiada własną kotłownię parową. Kotłownia zlokalizowana jest w przeznaczonym na ten cel budynku. Kotłownia dostarcza ciepło na cele wentylacji, układ technologiczny, przygotowania ciepłej wody użytkowej, oraz w przypadkach awaryjnych może stanowić źródło ciepła dla celów centralnego ogrzewania.

Kotłownia wyposażona jest w trzy kotły parowe firmy BABCOCK OMNICAL typu Omnimat 33HD o wydajności pary 1.6 t/h o mocy 1.04 MW każdy. Kotły posiadają palniki gazowo olejowe firmy Weishaupt.

Kotły wyposażone są w układ regulacji ciśnienia pary, układ automatycznego odsalania i odmulania, oraz układ recyrkulacji spalin. Każdy z kotłów posiada dwie pompy zasilające. Woda zasilająca kotły jest uzdatniania w stacji uzdatniania i po podgrzaniu magazynowana w zbiorniku wody uzdatnionej o pojemności 4 m³ wyposażonym w odgazowywacz termiczny. Zbiornik ten zlokalizowany jest pod stropem pomieszczenia obok hali kotłów. Zbiornik kondensatu o pojemności 2 m³ zlokalizowany jest oddzielnym pomieszczeniu 2,5 metra poniżej poziomu hali kotłów. Woda uzdatniona podgrzewana jest w baterii dwóch wymienników typu JAD 6/50.

Woda do celów wentylacji podgrzewana jest w baterii 6 wymienników typu JAD 6/50 połączonych równolegle dwa razy po trzy wymienniki.

Produkowana para o parametrach 0,6 MPa służy do podgrzewania ciepłej wody użytkowej. Podgrzewanie następuje za pośrednictwem baterii dwóch wymienników typu JAD 6/50.

Układ przygotowania C.W.U. wyposażono w 2 zasobniki pionowe o pojemności 4 m³ każdy.

Stan techniczny kotłów i pozostałych urządzeń jest zły. Urządzenia te są wyeksploatowane. widać licznie ślady korozji. Liczne wycieki pary z uszkodzonych odwadniaczy, oraz nieszczelnych połączeń kołnierzowych powodują znaczne obniżenie sprawności wytwarzania ciepła.

Zużycie gazu przez istniejące kotły parowe gazowo-olejowe – 300 tys. m³/rok.

Kotły pracują średnio 2000 godzin na rok. Kotły zużywają 150 m³/godz.

Średnioroczna sprawność kotłowni parowej biorąc pod uwagę straty na instalacji parowej wynosi ok. 80 %.

4. CELE MODERNIZACJI

Głównymi celami planowanej modernizacji kotłowni są:

L.p.	Opis Działań	Oczekiwany efekt
1	Wymiana kotłów parowych na kotły wodne kondensacyjne niskotemperaturowe	Poprawa sprawności wytwarzania na skutek zwiększenia sprawności kotłów oraz wykorzystania efektu kondensacji,
2	Przebudowa układu technologicznego kotłowni na układ wodny	zmniejszenie kosztów eksploatacji systemu na skutek uproszczenia układu technologicznego, eliminacja odwadniaczy, układu odgazowania termicznego i zbiornika kondensatu, oraz zmniejszenie ilości pomp.
3	Montaż nowoczesnego układu sterowania pracą kotłowni	Zmniejszenie kosztów wynikające ze zmniejszenia zużycia energii na skutek lepszego dopasowania wydajności kotłowni do aktualnego zapotrzebowania ciepła przez obiekt, oraz szybszego reagowania na ewentualne stany awaryjne.
4	Wymiana stacji uzdatniania na nową wyposażoną w system dozowania inhibitorów korozji	Wydłużenie trwałości wszystkich elementów systemu
5	Modernizacja i przebudowa istniejącego budynku kotłowni – instalacje	Zmniejszenie kosztów inwestycyjnych poprzez wykorzystanie istniejącego obiektu
6	Zastosowanie systemu kolektorów słonecznych	Zmniejszenie kosztów zakupu paliwa, oraz emisji gazów cieplarnianych poprzez wykorzystanie energii pierwotnej do podgrzewania ciepłej wody użytkowej

5. OPIS OGÓLNY PROJEKTOWANEJ KOTŁOWNI

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany technologii kotłowni gazowej, wraz układu kolektorów słonecznych dla potrzeb wentylacji i ciepłej wody użytkowej, w Zakładzie Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu. kotłownia ma być również rezerwowym źródłem ciepła na cele centralnego ogrzewania

Projektowana kotłownia gazowa będzie wyposażona w trzy kondensacyjne kotły gazowe po 1 000 kW każdy przy parametrach czynnika grzewczego 40/30 °C – łączna moc

wyniesie 3 MW. Przy parametrach czynnika grzewczego 75/60 oC każdy kocioł będzie osiągał moc minimum 927 kW. Łączna moc kotłowni wyniesie 1854 kW przy max obciążeniu kotłów.

Kotłownia będzie dostarczać ciepło głównie na cele przygotowania ciepłej wody użytkowej oraz zasilania układu technologicznego wentylacji wentylacji mechanicznej.

Ponieważ szpital jest odbiorcą szczególnie wrażliwym, w którym brak zasilania w ciepło może wywołać duże problemy w funkcjonowaniu. Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie z dnia 12 kwietnia 2002 r. Na działkach budowlanych przeznaczonych dla szpitali i sanatoriów, niezależnie od zasilania z sieci, należy zapewnić dodatkowo własne ujęcie wody oraz własne źródło energii elektrycznej i ciepłej (§ 26, ust. 4). Dlatego modernizowana kotłownia będzie również mogła pracować jako rezerwowe źródło ciepła dla instalacji centralnego ogrzewania budynków szpitala.

Kotły będą pracować ze sprawnością 107,4-109,9% w zależności oraz obciążenia cieplnego kotłów.

Prognozowane zużycie gazu przez nowoczesne kotły kondensacyjne gazowe (bez wspomagania przez kolektory słoneczne):

$$94 \text{ m}^3/\text{h} \times 2000\text{h} = 188 \text{ tys. m}^3/\text{rok}.$$

5.1. WSPOMAGANIE PIERWOTNE PODGRZEWU CWU.

Dla wspomagania pierwotnego ogrzewania cwu projektuje się:

1. W sezonie letnim – 60 kolektorów słonecznych wraz z buforowaniem o pojemności 8 m³. Łączny uzysk z kolektorów słonecznych wyniesie 68 755 kWh energii cieplnej na rok.
2. W sezonie zimowym – wymiennik JAD ze stali nierdzewnej jako wstępny podgrzew C.W.U. oraz podniesienie sprawności kotłów poprzez obniżenie temperatury wody powrotnej kotłowej 3-5 st. C. Łączny oszczędności roczne mogą wynieść 5-7%.

5.2. PRODUKCJA CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ.

Dla potrzeb na cele cwu dla szpitala projektuje się 3 nowoczesne podgrzewacze CSR 2000 ze stali nierdzewnej lub równoważne o pojemności 2 m³ każdy o łącznej pojemności 6 m³ oraz o łącznej wydajności max 9 203 l/h wody o temp 52 °C.

5.3. STEROWANIE.

Projektuje się nowoczesny inteligentny swobodnie programowalny sterownik zewnętrzny, który będzie nadzorował pracę wszystkich elementów w tym:

- sterował pracą kotłów, oraz pozostałych elementów kotłowni gazowej,
- sterował pracą układu solarnego systemu solarnego,
- kontrolował temperaturę C.W.U. i sterował sposobem jej podgrzewu,
- analizował parametry pracy systemu, archiwizował je, oraz obliczał zapotrzebowanie na energię w zależności od warunków pogodowych
- odczytywał dane z liczników ciepła
- umożliwiał zdalne monitorowanie i sterowanie pracą wszystkich urządzeń
- sygnalizował, poprzez wysyłanie wiadomości e-mail, wystąpienie stanów awaryjnych wymagających interwencji obsługi.

5.4. BLOK WYMIENNIKOWY DLA POTRZEB CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Układ cieplny tego bloku został dostosowany do układu cieplnego instalacji c.w.u., Temperatura ciepłej wody użytkowej wynosić będzie 52 °C.

Projektuje się trzy podgrzewacze pojemnościowe wykonane ze stali nierdzewnej na przykład CSR 2000 lub równoważne. i zestaw dwóch pomp ładujących oraz układ zabezpieczający w skład którego wchodzi zawory bezpieczeństwa dla każdego podgrzewacza, oraz naczynie przeponowe.

Projektuje się układ regulacji w celu utrzymania zadanej temperatury c.w.u. niezależnie od wielkości rozbioru.

Projektuje się układ cyrkulacji w celu ciągłego zapewnienia wymaganej temperatury wody w punktach rozbioru

5.5. UKŁAD KOLEKTORÓW SŁONECZNYCH DLA POTRZEB CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

W celu zmniejszenia kosztów przygotowania ciepłej wody użytkowej projektuje się układ do pozyskiwania energii słonecznej. Układ ten złożony będzie z 60 kolektorów słonecznych podzielonych na dziesięć paneli złożonych z 6 kolektorów. instalację kolektorów słonecznych wykonać rurami stalowymi czarnymi bez szwu o średnicach DN15, DN 20, DN 25 oraz DN40 łączonymi przez spawanie lub w technologii cienkościennych rur stalowych zewnętrznie cynkowanych ogniowo, a łączonych poprzez zacisk.

W pomieszczeniu kotłowni zainstalowany będzie bufor układu solarnego złożony z 4 podgrzewaczy pojemnościowych wykonanych ze stali nierdzewnej np. typ CR 2000, produkcji firmy Hoval lub równoważnych, o pojemności 2000 dcm³ każdy. W podgrzewaczach tych będzie podgrzewana i gromadzona ciepła woda użytkowa. Podgrzew będzie realizowany za pomocą układu pompowego. Podgrzewacze będą połączone w dwie sekcje złożone z dwóch podgrzewaczy połączonych szeregowo. Sekcje te będą połączone równolegle. Podgrzew wody w ramach jednej sekcji będzie realizowany niezależnie dla każdego podgrzewacza.

Projektuje się układ zabezpieczający w skład którego wejdzie zawór bezpieczeństwa i naczynie przeponowe.

Projektuje się układ regulacji w celu utrzymania zadanej temperatury c.w.u. niezależnie od wielkości rozbioru.

Dodatkowo dla lepszego wykorzystania energii słonecznej projektuje się dodatkowo wymiennik ciepła, za pomocą którego będzie możliwe podgrzewanie wody użytkowej w 3 podgrzewaczach C.W.U. zasilanych wodą grzewczą z obiegu kotłowego. Rozwiązanie takie pozwoli zwiększyć ilość energii pozyskanej ze Słońca. Oraz zabezpieczy układ przed ewentualnym przegrzaniem. dodatkowo może służyć jako zabezpieczenie układu solarnego przed zamrożeniem w przypadku bardzo niskich temperatur zewnętrznych.

6. LOKALIZACJA KOTŁOWNI

Kotłownia została zlokalizowana w istniejącym budynku kotłowni na działce nr. ewid. 2007/22, Obręb 0001, Oświęcim. Rozmieszczenie urządzeń w pomieszczeniu zostało pokazane na rys. nr 3.

7. BILANS CIEPLNY.

Bilansu zapotrzebowania ciepła na cele centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej przyjęto na podstawie danych o zatrudnieniu i ilości łóżek otrzymanych od Inwestora, inwentaryzacji central wentylacyjnych, oraz audytów energetycznych.

7.1. CENTRALNE OGRZEWANIE

Zapotrzebowanie ciepła na cele centralnego ogrzewania określono na podstawie audytów energetycznych poszczególnych budynków szpitala

LP.	Budynek	Przed termomodernizacją Moc [kW]	Po termomodernizacji Moc [kW]	BILANS [kW]
I	Budynek Główny	706.1	394.6	394.6
II	Pawilon Nr 2	164.2	110.0	110.0
III	Pawilon Nr 4	169.5	112.6	169.5
IV	Pawilon Nr 3	164.2	105.5	164.2
	Budynki SOBS, Tlenownia Oczyszczalnia ścieków i Dyżurka	27.0	27.0	27.0
	RAZEM	1 203.9	749.7	865.2

Ze względu na to, budynek główny i pawilon płucny przeszły termomodernizację przyjęto zapotrzebowanie na cele C.O. w Wysokości 838.2 kW. Budynek Administracyjny zasilany jest z innego węzła cieplnego i nie wchodzi do bilansu kotłowni

7.2. WENTYLACJA

Zapotrzebowanie ciepła dla układu technologicznego przyjęto na podstawie inwentaryzacji central wentylacyjnych pracujących w szpitalu:

	Model	Moc	zasilanie	powrót
	Centrala	kW	°C	°C
OIOM	VS 300 WCL 2	216.66	80	60

	Model	Moc	zasilanie	powrót
	Centrala	kW	°C	°C
OIOM2	VS 40 WCL 2	10.65	80	60
Neurologia	AHU xccae 0455 T015 02 F 30	37.24	90	70
Carint	AHU xccae 0760 T015 01 F25 E0007	23.28	90	70
KRK	CWW 200-2-2,5	7.20	80	60
SZB	CWW 100-2-2,5	2.1	80	60
SZC	CWW 100-2-2,5	2.1	80	60
	VS 21 WCL2	12.73	80	60
STCN	VS 40 WCL 2	11.06	80	60
STSN		7.00	80	60
WBON	VS 21 WCL2	3.83	80	60
ORA-N	VS 55 WCL 2	14.75	80	60
STB-N	VS 30 WCL 2	8.19	80	60
KRON	VS 30 WCL 2	6.55	80	60
ORSN	VS 30 WCL 2	6.55	80	60
RAZEM		369.89		

7.3. CIEPŁA WODA UŻYTKOWA

Zapotrzebowanie ciepła na cele ciepłej wody użytkowej przyjęto na podstawie danych o ilości łóżek, zatrudnionego personelu medycznego oraz pracowników administracyjnych i technicznych

Obiekt	Jednostka organizacyjna	Średnie zużycie dobowe		Średnie zużycie godzinowe	Max. zużycie godzinowe	MAX Zapotrzebowanie mocy
		dm3/d	m3/d			
Budynek Główny	Personel	950	23	1	2	186
	Oddziały	21 600				
	Administracja	290				
Rejonowe Centrum Krwiodawstwa i Krwiolecznictwa		630	1	0	0	5
Pogotowie Ratunkowe		275	0	0	0	2
Pawilon Nr 2	Oddział Płucny	6 210	17	1	2	139
	Oddział	10 800				
	Archiwum	70				
Pawilon Nr 4	Personel	150	9	1	1	75
	Oddział	9 000				
Pawilon Nr 3	Personel	155	4	0	0	31
	Oddział	3 600				
Warsztat	Personel	400	0	0	0	3
Razem		54 130.0	54.1	3.0	4.9	438.3

7.4. ŁĄCZNE ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA

Wyliczone łączne zapotrzebowanie na moc cieplną kotłowni gazowej wynosi:

Zapotrzebowanie ciepła na cele C.O. wynosi	Qc.o.	865.2 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacji	Qwent	369.9 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele C.W.U.	Qc.w.u.	438.3 kW
RAZEM		1 673.4 kW

8. OPIS UKŁADU TECHNOLOGICZNEGO KOTŁOWNI

Kotłownia dostarcza ciepło dla:

- instalacji wentylacji (parametry zmienne). Parametry obliczeniowe 80/60 °C
- przygotowania ciepłej wody użytkowej (parametry stałe)
- Rezerwowo, instalacja Centralnego Ogrzewania parametry 80/60 °C

Ciepła woda podgrzewana jest za pośrednictwem podgrzewaczy pojemnościowych wykonanych ze stali nierdzewnej np. typ CSR 2000 produkcji firmy HOVAL lub równoważnych. Projektuje się zastosowanie 3 podgrzewaczy o pojemności 2000 m³ każdy. W celu natychmiastowego dopływu ciepłej wody zastosowano pompę cyrkulacyjną.

W systemie grzewczym występują cztery podstawowe obiegi:

- Obieg grzewczy: kocioł - grzejniki, w którym przepływ wymuszony jest przez pompę obiegową c.o w wymiennikowym węźle cieplnym,
- Obieg grzewczy: kocioł - centrale wentylacyjne, w którym przepływ wymuszony jest przez pompę obiegową Wentylacji,
- Obieg grzewczy ciepłej wody użytkowej: - Podgrzewacze C.W.U. , w którym obieg wody użytkowej wymuszony jest przez pompę ładującą.
- Obieg solarny przygotowania ciepłej wody użytkowej: bateria kolektorów słonecznych – wymienniki pojemnościowy, którym przepływ wymuszony jest przez pompę obiegu solarnego.

Czynnik grzewczy z kotła dostarczony jest rurociągiem Dn 250 do poszczególnych obiegów grzewczych, a następnie rozprowadzony do obiegu grzewczego c.o. , Wentylacji oraz obiegu c.w.u.

9. DOBÓR URZĄDZEŃ TECHNOLOGICZNYCH

9.1. DOBÓR KOTŁÓW GAZOWYCH

Zapotrzebowanie ciepła wynosi:

Zapotrzebowanie ciepła na cele C.O. wynosi	Qc.o.	865.2 kW
Zapotrzebowanie ciepła na cele wentylacji	Qwent	369.9 kW

Zapotrzebowanie ciepła na cele C.W.U.	Qc.w.u.	438.3 kW
straty na przesyle w sieci ciepłej	10%	167.3 kW
RAZEM		1 840.7 kW

Dobrano trzy kondensacyjne kotły gazowe z zamkniętą komorą spalania np. typ UltraGas (1000) lub równoważne. Dwa kotły będą posiadały jedno wspólne wyjście spalinowe DN 500 oraz klapy powietrza przeciwdziałające cofaniu się spalin. Trzeci kocioł będzie posiadał wyjście spalinowe do komina DN 400. Kotły wyposażone będą w automatykę kaskadową sterującą np. typ TopTronic E lub równoważne. Kotły będą się komunikować ze sterownikiem zewnętrznym poprzez moduły 0-10V oraz moduły ModBus. Przy doborze kotłów uwzględniono konieczność rezerwowania źródła ciepła. Jeden kocioł będzie kotłem rezerwowym.

dane techniczne kotła kondensacyjnego wodnego:

- Moc kotła : 1000 kW dla param. 40/30 °C, oraz 927 kW dla param. 75/60 °C
- Zakres modulacji palnika : 199 - 1000 kW
- Sprawność kotła : 109,9% dla par 40/30, 107,4 % dla par. 75/60 (nie mniej niż 109%).
- Opory wewnętrzne kotła : nie większe niż 3.5 mbar dla 20 m³/h
- Brak wymogu pompy obiegu kotłowego.
- Zużycie gazu : przy 0°C / 1013 mbar:
dla gazu ziemnego E (Wo = 15,0 kWh/m³), Hu = 9,97 kWh/m³ – 94,3 m³/h.
- Wymiennik ciepła po stronie wodnej : stal szlachetna (nierdzewna)
- Pojemność wodna kotła : 793 l
- Brak wymogu sprzęgła hydraulicznego w kaskadzie kotłów
- Komin spalinowy – DN 400

Projektowany kocioł wodny kondensacyjny ze względu na specyficzną budowę nie posiada wymogu minimalnej temperatury powrotu oraz brak u niego wymogu minimalnego przepływu wody przez kocioł. Ze względu na dużą pojemność wodną kotły nie wymaga sprzęgła hydraulicznego. Korpus kotła wykonany jest ze stali nierdzewnej. Palnik promiennikowy cylindryczny o bardzo szerokim zakresie modulacji 20-100%. Kocioł wyposażony jest w zgodne z prawem stalowe fundamenty. Producent kotłów zobowiązany jest do dostarczenia odpowiednich konstrukcji fundamentowych wraz z podkładkami antywibracyjnymi. Neutralizator kondensatu powinien być umieszczony pod kotłem w specjalnej do tego przeznaczonej przestrzeni.

Minimalne wymagania dla kotła:

- Moc 921 kW dla parametrów 75/60 °C
- modulacja palnika: nie więcej niż 22 % mocy maksymalnej

- sprawność: minimum 109 % dla parametrów 75/60 °C
- materiał wymiennika kotłowego od strony wody kotłowej: stal nierdzewna
- brak wymogu minimalnego przepływu wody przez kocioł
- brak wymogu stosowania sprzęgła hydraulicznego
- brak ograniczeń temperatury powrotnej do kotła oraz różnicy temperatur zasilania i powrotu
- Sterownik kotła musi mieć możliwość współpracy z nadrzędnym systemem sterowania. Szczególnie dotyczy to możliwości zdalnego zadawania temperatury, oraz sygnalizowania stanów awaryjnych i stanu pracy palnika.

9.2. OBIEG CENTRALNEGO OGRZEWANIA

9.2.1. Zawór mieszający

Aktualnie głównym źródłem ciepła dla centralnego ogrzewania jest miejska sieć ciepła. Jednak w celu umożliwienia rezerwowego zasilania obiektów szpitala na wypadek awarii w miejskiej sieci ciepłej, oraz w celu umożliwienia elastycznego dostosowania mocy zamówionej do zapotrzebowania szpitala projektuje się wyposażenie obiegu centralnego ogrzewania w zawór mieszający. Przyjmując sadek ciśnienia na zaworze mieszającym wynoszący 0.15 bar.

- $Q = 865.2 \text{ kW}$
- $Dt = 20 \text{ °C}$
- $Dp = 0.15 \text{ bar}$
- $G_{c.o.} = 865.2 / 1.163 / 20 = 37.3 \text{ m}^3/\text{h}$

$$K_v = \frac{G_{c.o.}}{\sqrt{d_p}} = \frac{37.3}{\sqrt{0.15}} = 96.23 [\text{m}^3 / \text{h}]$$

Dobrano zawór mieszający o $K_v = 100,0 \text{ m}^3/\text{h}$ typ H780N dn 80 firmy Belimo z siłownikiem EV24A-MP- TPC. spadek ciśnienia na zaworze wyniesie 13.89 kPa.

9.2.2. Pompa Obiegu Centralnego ogrzewania.

Obieg wody w w obiegu centralnego ogrzewania realizowany będzie za pomocą pompy obiegowej zlokalizowanej w istniejącym węźle wymiennikowym.

Ze względu na montaż zaworu mieszającego konieczne jest sprawdzenie wydajności pomp zamontowanych w węźle

Przepływ nominalny w instalacji wentylacji wynosi:

- $G_{c.o.} = 37.3 \text{ m}^3/\text{h}$
- | | |
|--|-----------|
| Spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym | 13.89 kPa |
| Spadek ciśnienia w instalacji C.O. | 30.00 kPa |
| spadek ciśnienia na sieci ciepłowniczej | 90.00 kPa |
| spadek ciśnienia na wymienniku JAD | 30.00 kPa |

Spadek ciśnienia na wymiennikach C.O.	50.00 kPa
Rury i armatura	10.00 kPa
RAZEM	223.89 kPa

Zamontowane w wymiennikowni pompy typ NB 40-160/172 o wydajności 44 m³/h i wysokości podnoszenia 394 kPa są wystarczające do prawidłowej pracy instalacji centralnego ogrzewania.

9.3. OBIEG TECHNOLOGICZNY

9.3.1. Zawór mieszający

Projektowana kotłownia gazowa jest głównym źródłem ciepła dla obiegu technologicznego zasilającego nagrzewnice central wentylacyjnych. W celu umożliwienia elastycznego dostosowania mocy kotłowni do aktualnego zapotrzebowania na ciepło w obiegu technologicznym projektuje się wyposażenie go w zawór mieszający. Przyjmując sadek ciśnienia na zaworze mieszającym wynoszący 0.15 bar.

$$Q = 369.9 \text{ kW}$$

- $Dt = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$
- $Dp = 0.15 \text{ bar}$
- $G_{\text{went}} = 369.9/1.163/20 = 15.9 \text{ m}^3/\text{h}$

$$K_v = \frac{G_{\text{went}}}{\sqrt{d_p}} = \frac{15.9}{\sqrt{0.15}} = 41.0 [\text{m}^3 / \text{h}]$$

Dobrano zawór mieszający o $K_v = 40,0 \text{ m}^3/\text{h}$ typ H750N dn 65 firmy Belimo z siłownikiem SV24A-MP- TPC. Spadek ciśnienia na zaworze wyniesie 15.77 kPa

9.3.2. Pompa Obiegu technologicznego.

Obieg wody w w obiegu technologicznym zasilającym centrale wentylacyjne realizowany będzie za pomocą pompy obiegowej wentylacji

Przepływ nominalny w instalacji wentylacji wynosi:

- $G_{\text{went}} = 369.9/1.163/20 = 15.9 \text{ m}^3/\text{h}$

Spadek ciśnienia na zaworze regulacyjnym	16. kPa
Spadek ciśnienia w instalacji C.O.	30. kPa
spadek ciśnienia w sieci ciepłej	90. kPa
spadek ciśnienia na wymienniku JAD	30. kPa
Rury i armatura	10. kPa
RAZEM	176. kPa

Dobrano pompę obiegową firmy Grundfoss typ NBGE 50-32-125.1/140. Pompa ta jest pompą elektroniczną. Wydruk doboru pompy stanowi załącznik do dokumentacji. Jedna pompa pracuje, druga pompa jest pompą rezerwową

9.4. OBIEG PRZYGOTOWANIA C.W.U.

Obieg podgrzewu wody użytkowej składa się z pompy ładującej, podgrzewaczy pojemnościowych oraz pompy cyrkulacyjnej. Za podgrzewaczami zamontowany zostanie zawór mieszający umożliwiający utrzymanie zadanej temperatury wody użytkowej pomimo tego, że w podgrzewaczach gromadzimy wodę o wyższej temperaturze.

9.4.1. określenie wielkości podgrzewacza c.w.u.

Zgodnie z bilansem sporządzonym na podstawie danych dostarczonych przez Inwestora Zapotrzebowanie na C.W.U wyniesie . :

- $G_{\text{średnio dobowo}} = 3010 \text{ dm}^3/\text{h}$
- $G_{\text{max godzina}} = 3010 \times 1,65$
- $G_{\text{max godzina}} = 4930 \text{ dm}^3/\text{h}$
- sprawność przesyłu C.W.U. wynosi 60%

Zapotrzebowanie na moc cieplną do podgrzania ciepłej wody użytkowej

- $Q_{\text{max}} = 4996 \times (55-10) \times 1.163/0.6 = 438,29 \text{ kW}$

Uwzględniając ciepło zmagazynowane w podgrzewaczu pojemnościowym o pojemności $V = 6000 \text{ dm}^3/\text{h}$ zapotrzebowanie ciepła wyniesie:

$$Q = 281.54 \text{ kW}$$

Projektuje się trzy podgrzewacze pojemnościowe wykonane ze stali nierdzewnej o pojemności całkowitej $V = 2000 \text{ l.}$ każdy typu CombiVal CSR 2000 produkcji Hoval lub równoważane, z wężownicą o wydajności 97 kW przy zasilaniu wodą o temp. 70 °C produkcji firmy Hoval. Zakłada się, że przygotowanie ciepłej wody odbywać się będzie równolegle z Wentylacją i C.O. lub w trybie priorytetu C.W.U. Łączna moc podgrzewaczy wyniesie 291 kW

Dane techniczne podgrzewacza c.w.u.:

- | | |
|---|-------------------------|
| - Pojemność: | 1923 l |
| - Ciśnienie robocze/próbné podgrzewacza: | 6/12 bar |
| - Ciśnienie robocze/próbné wężownicy: | 10/15 bar |
| - Max temp. robocza: | 95°C |
| - Izolacja cieplna z włókniny poliestrowej: | 120 mm |
| - Straty gotowości ruchowej przy 65°C: | 180,3 W |
| - Powierzchnia grzewcza wężownicy: | 13 m ² |
| - Pojemność wężownicy: | 140 dm ³ |
| - Wydajność podgrzewacza (wężownicy)*: | 2526 dm ³ /h |
| - Wydajność podgrzewacza (wężownicy)**: | 3609 dm ³ /h |
| - Materiał wymiennika ciepła: | stal nierdzewna |

* nagrzewanie kotłem grzewczym o temp. 80°C oraz o temp. wyjściowej cwu 60°C

****** *nagrzewanie kotłem grzewczym o temp. 80°C oraz o temp. wyjściowej cwu 45°C.*

Minimalne wymagania podgrzewacza:

- | | |
|----------------------------------|-----------------------|
| - materiał podgrzewacza : | stal nierdzewna |
| - pojemność | 1 900 dm ³ |
| - moc dla temp C.W.U. 45/10°C | 146 kW |
| - średnica zewnętrzna z izolacją | 1460 mm |

9.4.2. Pompa ładująca C.W.U.

W celu zapewnienia wymaganego przepływu wody kotłowej przez wymiennik do podgrzewu ciepłej wody użytkowej projektuje się pompę obiegu. Dla zapotrzebowania ciepła wynoszącego $Q_{cwu} = 291$ kW obliczeniowy przepływ wody w obiegu C.W.U. wyniesie $3 \cdot 7.05 \text{ m}^3/\text{h} = 21.15 \text{ m}^3/\text{h}$:

Wymagana wysokość podnoszenia pompy wyniesie:

Spadek ciśnienia na wymienniku JAD (odzysk ciepła)	30. kPa
Spadek ciśnienia na podgrzewaczu C.W.U.	24.85 kPa
Rury i armatura	10. kPa
RAZEM	64.85 kPa

Jako pompę obiegu C.W.U. przyjęto pompę typ NB 40-160/152 firmy Grundfoss umieszczoną na rurociągu zasilającym obieg. Wydruk doboru pompy stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji. Jedna pompa pracuje, druga pompa jest rezerwowa

9.4.3. Pompa cyrkulacyjna

- | | |
|---|---|
| - Przepływ średnio godzinowy C.W.U. | $G_{cwu} = 3.01 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - przepływ cyrkulacji $G_{cwu} \cdot 0.3$ | $G_{cyrk} = 0.903 \text{ m}^3/\text{h}$ |
| - Spadek ciśnienia na sieci | $H_p = 90. \text{ kPa}$ |

Jako pompę cyrkulacyjną c.w.u. przyjęto pompę Grundfos, CM1-2. Korpus wykonany ze stali nierdzewnej. Wydruk doboru pompy stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji

9.5. BLOK SOLARNY

W celu obniżenia kosztów przygotowania ciepłej wody użytkowej kotłownia wyposażona zostanie w układ kolektorów słonecznych. Ze względu na lokalne warunki metrologiczne takie jak roczna wielkość napromieniowania, zachmurzenie itd. metoda wskaźnikowego doboru wielkości absorbera jest wystarczająca do zastosowania w praktyce.

9.5.1. Dobór buforów solarnych

Dla ustalenia wymaganej powierzchni absorbera przyjęto 30% stopień pokrycia zapotrzebowania na energię przez układ solarny. Dobowe zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową wynosi: $V_p = 54 \text{ 130 dm}^3$.

$$V_{sp\min} = \frac{2 \cdot V_p \cdot P \cdot (t_{cwu} - t_{wz})}{t_{sp} - t_{wz}}$$

gdzie:

- $V_{sp\min}$ - minimalna pojemność podgrzewacza w litrach
- V_p - zapotrzebowanie na ciepłą wodę użytkową w $\text{dm}^3/(\text{d} \cdot \text{osoba})$
- P - ilość osób
- t_{cwu} - temperatura ciepłej wody użytkowej w punkcie poboru
- t_{wz} - temperatura wody zimnej
- t_{sp} - temperatura wody w podgrzewaczu pojemnościowym (50-60°C)

$$V_{sp\min} = \frac{100 \cdot 541,3 \cdot (45 - 15)}{65 - 15} = 32478 \text{ dcm}^3$$

Przyjmując 30 % pokrycie dobowego zapotrzebowania wymagana pojemność podgrzewacza wynosi $V_{sp\min} = 0,3 \cdot 32478 = 9743 \text{ dm}^3$. Przyjęto cztery podgrzewacze (bufory) o pojemności 1958 dm^3 każdy typu CR 2000 produkcji firmy Hoval lub równoważne. dodatkowo jako bufor może być wykorzystane podgrzewacze C.W.U. CSR 2000. łączna pojemność buforów wyniesie 13 601 dm^3

Dane techniczne bufora solarnego-podgrzewacza:

- Pojemność: 1958 l
- Ciśnienie robocze/próbné podgrzewacza: 6/12 bar
- Ciśnienie robocze/próbné węzownicy: 10/15 bar
- Max temp. robocza: 95°C
- Izolacja cieplna z włókniny poliestrowej: 120 mm
- Straty gotowości ruchowej przy 65°C: 180,3 W
- Powierzchnia grzewcza węzownicy: 4 m²
- Pojemność węzownicy: 37 dm³
- Wydajność podgrzewacza (węzownicy)*: 1428 dm³/h
- Wydajność podgrzewacza (węzownicy)**: 2600 dm³/h
- Materiał wymiennika ciepła: stal nierdzewna

* nagrzewanie kotłem grzewczym o temp. 80°C oraz o temp. wyjściowej c.w.u. 60°C

** nagrzewanie kotłem grzewczym o temp. 80°C oraz o temp. wyjściowej c.w.u. 45°C.

Minimalne wymagania podgrzewacza - bufora solarnego

- materiał podgrzewacza : stal nierdzewna
- pojemność 1 950 dm³
- moc min dla temp C.W.U. 45/10°C 100 kW

9.5.2. Dobór kolektorów słonecznych

Dla określenia wielkości absorbera przyjęto wskaźnik 55 litrów na 1m² absorbera. Wymagana powierzchnia absorbera wyniesie $F_{abs} = (4 \cdot 1958) / 55 = 142,4 \text{ m}^2$. Projektuje się kolektory płaskie typu UltraSol lub równoważne. Powierzchnia efektywna absorbera wynosi 2,36 m². Wymagana ilość absorberów wyniesie 60,3 szt. Przyjęto 10 baterii kolektorów po 6 szt. każdy.

Moc zaprojektowanego kolektora słonecznego typ UltraSol wynosi $0,865 \cdot 2,36 = 2,04 \text{ kW}$. Łączna moc zainstalowanych kolektorów wynosi $Q_{kol} = 60 \cdot 2,04 = 122,4 \text{ kW}$

Instalację kolektorów słonecznych zaprojektowano z 60 szt. kolektorów słonecznych cieczowych, montowanych pionowo o wymiarach 1230 x 2050 mm, masa 39 kg każdy.

Zastosowany kolektor słoneczny posiada wysoko selektywne pokrycie absorbera. Sprawność optyczna 85,1%, powierzchnia brutto 2,52m², powierzchnia apertury 2,4m², powierzchnia absorbera 2,36m² z zestawem przyłączeniowym, połączeniami elastycznymi, konstrukcją wsporczą, absorber typu meander z miedzianymi rurami i szklaną powierzchnią solarną antyrefleksyjną. Absorber z izolacją zamontowany jest w ramie odlewanej ze stopu aluminium.

Wysokiej jakości izolacja cieplna kolektora wykonana jest z tyłu i po bokach absorbera z wełny mineralnej grubości 20 mm.

Kolektor zawiera zainstalowane u góry śrubunki przyłączeniowe $\varnothing 1''$ wykonane z odlewów oraz uszczelki odporne na działanie wysokich temperatur i chemiczne oddziaływanie glikolu.

Projektuje się kolektory płaskie np. typu UltraSol lub równoważny. Wymagana ilość absorberów wyniesie 60 szt. Przyjęto 10 baterii kolektorów po 6 szt. każda. Kolektory słoneczne będą zamocowane na dachach warsztatu oraz kotłowni ZOZ Oświęcim co pokazuje rysunek, który stanowi załącznik do dokumentacji.

Parametry techniczne zaprojektowanego kolektora słonecznego:

- powierzchnia kolektora brutto	2,52m ²
- powierzchnia absorbera brutto	2,36m ²
- powierzchnia apertury	2,4m ²
- specyficzna zdolność cieplna (kJ/m ²)K	7,44
- sprawność optyczna	85,1%
- poziom emisji	5%
- forma przepływu	meandryczna
- maks. temp. podczas postoju (°C)	190
- maks. ciśnienie pracy (bar)	10
- pojemność (litr)	2,53

- masa (kg) 39
- wymiary (HxBxT) (mm) 1230 x 2050 x 54
- przepływ nominalny w kolektorze 40-100L/h
- przepływ właściwy 15-50L/(h m²)
- przyłącza 4x połączenia wtykowe $\varnothing 3/4''$
- izolacja cieplna wełna mineralna 0,04W/mK
grubości 20 mm
- osłona szklana szkło bezpieczne z
antyrefleksem 3,2 mm
- poziom transmisji 96,5%
- straty ciśnienia dla 12 kolektorów (przy przepływie 25 L/(h m²)) - 175 mbar
- straty ciśnienia dla 12 kolektorów (przy przepływie 35 L/(h m²)) - 313 mbar

Parametry kolektora słonecznego wg. SOLAR KEYMARK:

- n0 = 0,851 ;
- a1 = 4,107 W/m²K,
- a2 = 0,016 W/m²K.

Czynnik grzewczy pośredniczący: 40/60% wodny roztwór glikolu propylenowego z inhibitorami korozji, dopuszczony do kontaktu z wodą pitną, odporny na wytrącanie części stałych w procesie wielokrotnego gotowania i kondensacji. Kolektory słoneczne połączone w baterię tworzą układ hydrauliczny Tichelmana.

Instalację kolektorów słonecznych wykonać rurami stalowymi czarnymi bez szwu o średnicach DN15, DN 20, DN 25 oraz DN40 łączonych przez spawanie lub z rur stalowych cienkościennych zewnętrznie cynkowanych ogniowo i łączonych za pomocą złączek zaciskanych.

Ze względu na ustawienie budynku w stosunku do stron świata projektuje się zamontowanie wszystkich baterii kolektorów na południowej płaszczyźnie dachu. Dla zapewnienia właściwej współpracy poszczególnych grup absorberów należy połączyć je w układzie „tichelmana” to jest tak aby zapewnić właściwy przepływ płynu solarnego przez wszystkie absorbery

Kolektory słoneczne należy montować na stelażach o nachyleniu 45°. Kolektory słoneczne montować na stelażu dostarczonym przez producenta zainstalowanych kolektorów słonecznych.

Baterie solarne należy łączyć z rurociągami przez zestaw podłączeniowy wtykowy kolektora. Na szczycie baterii należy zamontować odpowietrznik ręczny z zaworem odcinającym.

Odpowietrznik służy do ręcznego odpowietrzenia instalacji podczas pierwszego odpowietrzania lub odpowietrzania po pracach serwisowych i normalnie podczas pracy układu odpowietrzniki należy zamknąć zaworami odcinającymi.

Spust glikolu z instalacji solarnej znajduje się w pomieszczeniu kotłowni. Rurociągi spustowe należy zakończyć zaworem spustowym DN15 ze złączką do węża.

9.5.3. Dobór pompy solarnej

Przy przepływie płynu solarne wynoszącym: $G_{sol} = 60 \cdot 50 = 3000 \text{ l/h}$ (50 l/min) i stratach ciśnienia :

Spadek ciśnienia baterii absorberów	10.0 kPa
Spadek ciśnienia w podgrzewaczach	20.0 kPa
spadek ciśnienia na rurociągach	80.0 kPa
RAZEM	110.0 kPa

Dobrano dwie grupy pompowe solarne np. typ SAG32/SPS 12 PM2 (SAG32/A16-2 PWM) lub równoważne. Strata ciśnienia na armaturze pompy wyniosą 11,5 kPa. Druga grupa pompowa będzie rezerwową. Grupa pompowa np. SAG32/SPS 12 PM2 SAG32/A16-2 PWM wyposażona jest w pompę elektroniczną. Przy przepływie wynoszącym 3,5 m³/h ciśnienie dyspozycyjne wyniesie 120 kPa.

9.5.4. Wymiennik obiegu solarne

W celu umożliwienia wykorzystania nadwyżek ciepła oraz zapobieżeniu przegrzewania się układu kolektorów słonecznych zaprojektowano dodatkowo wymiennik ciepła. Zadaniem wymiennika będzie umożliwienie podgrzewania wody użytkowej zgromadzonej w podgrzewaczach zasilanych wodą kotłową.

Dodatkowo wymiennik ten pozwoli ochronić absorbery przed ewentualnym zamrożeniem w przypadku wystąpienia skrajnie niskich temperatur.

Dobrano wymiennik firmy Alfa Laval typ Alfa Nowa typ 27-34H.

9.5.5. Pompa obiegu wymiennika

W celu wymuszenia przepływu wody użytkowej przez wymiennik dobrano pompę obiegu wymiennika. Dla mocy cieplnej zainstalowanych kolektorów słonecznych wynoszącej

$$Q_{cwu} = 120 \text{ kW},$$

obliczeniowy przepływ wyniesie:

$$G_{cwu} = 120/1.163/(65-40) = 4.12 \text{ m}^3/\text{h}$$

Wymagana wysokość podnoszenia pompy wyniesie:

Spadek ciśnienia na wymienniku solarnym.	22.7 kPa
Rury i armatura	10 kPa
RAZEM	32.7 kPa

Jako pompę zapewniającą przepływ przez wymiennik obiegu solarne. Dobrano pompę Grundfoss typ MAGNA 32-60 N lub równoważną o tych samych parametrach

umieszczoną na rurociągu zasilającym pomiędzy zasobnikami a wymiennikiem obiegu solarne. Wydruk doboru pompy stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji.

9.5.6. Zabezpieczenie układu solarne

W celu zabezpieczenia układu solarne przed nadmiernym wzrostem ciśnienia projektuje się układ zabezpieczający złożony z naczynia wzbiorniczego i zaworu bezpieczeństwa.

9.5.7. Obliczenie i dobór naczynia wzbiorniczego

Obliczenie pojemności instalacji:

Pojemność węzownicy w podgrzewaczu	$V_p = 37,0 \times 4 =$	148.0 dm ³
pojemność absorbera	$V_a = 2,53 \times 60 =$	151.8 dm ³
pojemność wodna rur	$V_r = 200m \times 0.002 =$	410.0 dm ³
RAZEM		709.8 dm ³

$$V_u = 1,1 V \times \sigma \times \Delta v$$

$$V = \text{pojemność instalacji} = 4 \times 37,0 + 60 \times 2,53 + 410 = 709.8 \text{ dm}^3$$

$$\sigma = \text{gęstość wody w temp } t_1 = 10^\circ \text{C} = 999,6 \text{ kg/m}^3$$

$$\Delta v = \text{przyrost objętości właściwej wody przy } t_m = 80^\circ \text{C}$$

$$V_u = 1,1 \times 709.8 \times 0,9996 \times 0,287 = 224 \text{ dm}^3$$

V_n = Pojemność całkowita naczynia

$p_{\max} = 0,60 \text{ MPa}$ maksymalne obliczeniowe ciśnienie w naczyniu w czasie eksploatacji instalacji

$p = 0,10 \text{ MPa}$ ciśnienie wstępne w przestrzeni gazowej naczynia wzbiorniczego - ciśnienie statyczne.

$$V_n = V_u \cdot \frac{p_{\max} + 0.1}{p_{\max} - p} = 224 \cdot \frac{0.6 + 0.1}{0.6 - 0.10} = 313.6 \text{ dm}^3$$

Dobrano naczynie wzbiornicze ciśnieniowe Reflex typ S600 o średnicy $D_n = 740$ i wysokości $H = 1556 \text{ mm}$, $p = 600 \text{ kPa}$. Dla ochrony naczyń zbiorczych przed kontaktem z gorącym płynem solarnym zaprojektowano zbiorniki buforowe zamontowane na rurze wzbiorniczej. Dopuszcza się zastosowanie naczynia innych producentów.

9.5.8. Obliczenie i dobór zaworu bezpieczeństwa

Zgodnie z wymaganiami UDT wg. DT-UC-90 KW/04 wymagana przepustowość zaworów bezpieczeństwa powinna wynosić:

$$m = 3600 \cdot N / r \text{ [kg/h]}$$

gdzie:

- m - minimalna przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h]
- N - największa trwała moc cieplna kotła [kW]
- r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ]

Maksymalna moc zainstalowanych podgrzewaczy pojemnościowych typ CR 2000 wynosi $4 \times 79.6 = 318.4$ kW.

Moc zainstalowanych kolektorów UltraSol wynosi 122,4 kW.

Ciepło parowania wody przy ciśnieniu 6 bar wynosi $r = 2062$ kJ

$$m = 3600 \cdot 318.4 / 2062 = 555.88 \text{ [kg/h]}$$

Wymagana powierzchnia przekroju kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa wynosi:

$$A = A_p + A_w \text{ [mm}^2\text{]}$$

Gdzie:

- A - sumaryczna obliczeniowa powierzchnia przekroju kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa [mm²]
- A_p - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna dla odprowadzenia pary [mm²]
- A_w - obliczeniowa powierzchnia przekroju kanałów dopływowych zaworów bezpieczeństwa niezbędna dla odprowadzenia wody [mm²]

Udział pary w mieszance parowo-wodnej odprowadzanej przez zawory bezpieczeństwa, x_2 określany jest wg wzoru:

$$X_2 = \frac{i_1 - i_2}{r}$$

Gdzie:

- r - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem bezpieczeństwa [kJ]
- i₁ - entalpia wody przed zaworem bezpieczeństwa przy ciśnieniu zrzutowym $p_1 = p_p \cdot 1,1$ (p_p - ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa [MPa]) [kJ/kg]
- i₂ - entalpia wody na wylocie zaworu bezpieczeństwa przy nadciśnieniu p_2 [kJ/kg]

Ponieważ temperatura w zbiornikach buforowych nie przekroczy 90 °C udział pary wodnej wynosi 0. Wymagana powierzchnia przekroju zaworu bezpieczeństwa wyniesie:

$$A_w = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot 0,975}} = \frac{555,88}{5,03 \cdot 0,37 \cdot \sqrt{(0,6 - 0,0) \cdot 0,975}} = 390,5 \text{ [mm]}$$

Gdzie:

- A_w - minimalna pow. Przekroju króćca dopływowego [mm²],
- m - masowa przepustowość zaworu bezpieczeństwa [kg/h],
- α_c - dopuszczalny współczynnik wypływu zaworu dla cieczy $\alpha_c = 0.9 \alpha_{c \text{ rz}}$,
- $\alpha_{c \text{ rz}}$ - rzeczywisty współczynnik wypływu zaworu wg danych firmy SYR,
- p₁ - ciśnienie dopuszczalne w instalacji ogrzewania wodnego [MPa] = 0.66 MPa,

ρ - ciężar właściwy cieczy przed zaworem bezpieczeństwa [kg/m³],

Zatem średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa wynosi :

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot A_w}{\pi}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 390,5}{3,1415}} = 22,29 \text{ [mm]}$$

Dobrano 2 zawory bezpieczeństwa firmy Husty typ SYR 8115 dn 15. Ciśnienie otwarcia zaworu 0.60 [MPa]. Rurę wyrzutową należy sprowadzić nad posadzkę w pobliżu kratki ściekowej.

9.5.9. Napełnianie obiegu kolektorów słonecznych

Czynnikiem grzewczym w układ kolektorów słonecznych będzie specjalny płyn odporny na wysokie i niskie temperatury. Dostarczony przez producenta kolektorów koncentrat należy rozcieńczyć w stosunku 40/60. W celu łatwego napełniania układu oraz uniknięcia strat płynu w przypadku otwarcia się zaworów bezpieczeństwa projektuje się układ napełniania. W skład tego układu wchodzi:

- bezciśnieniowy zbiornik z tworzywa sztucznego o pojemności 1000 dcm,
- pompa stabilizacyjno-uzupełniająca
- przetwornik ciśnienia zamontowany na przewodzie uzupełniającym.

Sterowanie ciśnieniem w układzie grzewczym systemu solarnego odbywać się będzie za pomocą przetwornika ciśnienia. Na manometrze należy nastawić minimalne ciśnienie, ciśnienie załączenia pompy na 1.0 bar. Maksymalne ciśnienie, ciśnienie wyłączenia pompy należy nastawić na 1.5 bar

9.5.10. Pompa stabilizacyjno-uzupełniająca

Projektuje się pompę stabilizacyjno uzupełniającą, której zadaniem jest utrzymanie wymaganego ciśnienia w obiegu grzewczym kolektorów, oraz umożliwienie napełnienia układu płynem.

Pojemność zładu wynosi 709.8 dm³. Wymagane ciśnienie statyczne 15 mH₂O. Dobrano pompę typ CM1-2 produkcji firmy Grundfoss. Wydruk doboru stanowi załącznik do niniejszej dokumentacji. Jedna pompa pracuje druga jest rezerwowa.

9.5.11. Sterowanie pracą buforów solarnych

W celu zwiększenia efektywności wykorzystania energii słonecznej układ solarny zostanie wyposażony w dwa zawory przełączające.

Za ich pomocą możliwe będzie włączanie lub wyłączenia podgrzewu wody w poszczególnych buforach. Jeden z zaworów (nr 115) włącza podgrzew wody w buforze nr 1. Pracą buforów nr 2 i steruje zawór przełączający (nr 123). projektowany układ

umożliwia maksymalne wykorzystanie energii słonecznej włączając podgrzew wody w poszczególnych buforach w zależności od temperatury wody użytkowej i płynu solarnego.

W przypadku nadmiaru energii słonecznej możliwe jest skierowanie jej do podgrzewaczy C.W.U. poprzez wymiennik układu solarnego. Uruchomienie układu solarnego realizowane jest przy pomocy zaworu przełączającego (nr 176), oraz pompy (nr 118) i wymiennika układu solarnego (nr 77).

Do sterowania pracą układu solarnego projektuje się zawory trójdrożne przełączający typ R 540 firmy Belimo o średnicy dn 40 mm i współczynnik $K_v = 32 \text{ m}^3/\text{h}$. Zawór będzie sterowany siłownikiem typ NR24A-S.

9.6. FILTRY

Na rurociągu powrotnym do kotłów oraz powrocie instalacji wentylacji należy zainstalować filtry siatkowe zabezpieczające instalację i urządzenia przed uszkodzeniem spowodowanym zanieczyszczeniami mechanicznymi. Wielkość filtrów podano na schemacie instalacji.

Na powrocie instalacji centralnego ogrzewania należy zamontować filtro-odmulacz o średnicy zgodnej ze średnicą rurociągu.

9.7. ZABEZPIECZENIE OBIEGU SIECIOWEGO

W celu zabezpieczenia sieci ciepłej przed nadmiernym wzrostem i spadkiem ciśnienia projektuje się system stabilizacji ciśnienia z pompami uzupełniającymi włączanymi okresowo, zgodnie z PN 91/B-02415. System ten składał się będzie z:

- urządzeń zabezpieczających sieć przed przekroczeniem ciśnienia dopuszczalnego,
- urządzenia stabilizującego ciśnienie wody sieciowej,
- urządzeń alarmowych sygnalizujących graniczne wartości ciśnienia i temperatury wody sieciowej.

Urządzeniem zabezpieczającym sieć ciepłą przed nadmiernym wzrostem ciśnienia będzie zawór upustowy. Urządzeniem utrzymującym ciśnienie będzie pompa uzupełniająca sterowana za pośrednictwem przetwornika ciśnienia zmontowanego na rurociągu powrotnym przez sterownik zainstalowany w szafie sterującej.

9.7.1. Dobór pomp uzupełniających

Minimalne ciśnienie w układzie powinno wynosić:

$$P_{\min} = p_1 + p_2 + p_3$$

Gdzie:

- p_1 minimalne ciśnienie wymagane w instalacji $p_1 = 25,0 \text{ mH}_2\text{O}$
 - p_2 minimalne ciśnienie napływu pomp obiegowych $p_2 = 2,0 \text{ mH}_2\text{O}$
 - p_3 przedział ciśnienia załączenia pomp uzupełniających $p_3 = 5,0 \text{ mH}_2\text{O}$
- $$p_{\min} = 25 + 2 + 5 = 32,0 \text{ mH}_2\text{O}$$

Wydajność pomp stabilizacyjno-uzupełniających:

$$Q_p = 3,0\% \times 52,05 \text{ m}^3 = 1,56 \text{ m}^3/\text{h}$$

Dobrano dwie pompy (PSU) firmy Grundfoss typ CR 3-6 A

o wydajności 1,5 m³/h i wysokości podnoszenia 35,0 mH₂O. Moc silnika N_s = 0,55 kW zasilanie 3 x 400 V.

9.7.1. Zawór upustowy

W celu umożliwienia modernizacji systemu ciepłowniczego i przejścia na system zamknięty kotłownia zostanie wyposażona dodatkowo w zawór upustowy. Pozwoli to na zabezpieczenie układu sieciowego przed nadmiernym wzrostem ciśnienia po likwidacji naczynia wzbiórczego.

Zawór upustowy dobrano zgodnie z PN-91/B-02415 i PN-82/M-74101. Obliczeniowy przepływ wody

$$G = 52,05 \text{ m}^3/\text{h} = 52.7 \text{ kg/s}$$

$$\alpha_{rz} = 0,20$$

$$p_1 = 6,0 \times 1.1 = 6,6 \text{ bar} = 0,66 \text{ MPa}, p_2 = 0,00 \text{ MPa}, q = 970 \text{ kg/m}^3$$

Dobrano zawór upustowy firmy Belimo typ R412, Dn 15, Pn 16. Sterowany siłownikiem TRF24-SR. Siłownik posiada funkcję bezpieczeństwa. W przypadku zaniku zasilania zawór zostanie zamknięty dzięki zastosowaniu sprężyny powrotnej.

9.7.1. Zbiornik wody uzupełniającej

Pojemność zbiornika wody uzupełniającej przyjęto według PN-91/B-02415 punkt 2.7 jako, jednogodzinną wydajność pomp uzupełniających. V_{zb} = 2000 dm³. Pomiar poziomu wody w tym zbiorniku realizowany będzie za pomocą sony SKOC 401 współpracującej z sygnalizatorem poziomu cieczy Elcluwo 111S.

Projektuje się zastosowanie zbiornika z istniejącego podgrzewacza termicznego lub montaż nowego zbiornika wykonanego z PCV.

9.8. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA KOTŁA

Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa 6,0 bar. Na podstawie tabeli doboru firmy SYR 1915 dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa o średnicy przyłącza 1 ½ ”.

9.9. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DLA PODGRZEWACZY C.W.U.

Do podgrzewacza C.W.U. dobrano zawór bezpieczeństwa firmy SYR 2115 o ciśnieniu otwarcia 6,0 bar i średnicy wlotu 1”. Dobór nastąpił na podstawie tabeli katalogu firmy SYR (dla podgrzewaczy o pojemności 1000 do 5000 l.).

9.10. POMIAR ENERGII CIEPLNEJ

Dla ułatwienia rozliczania zużytej energii cieplnej kotłownia może zostać wyposażona w układy pomiarowe. Należy zainstalować liczniki ciepła jeden do pomiaru zużycia energii cieplnej na cele centralnego ogrzewania. Drugi do pomiaru zużycia ciepła do przygotowania ciepłej wody użytkowej.

Do pomiaru energii w układzie technologicznym wentylacji należy zainstalować licznik ciepła Itron CF 51/55 z przetwornikiem przepływu typ US BR-473 o średnicy dn. 65 mm i przepływie nominalnym wynoszącym $Q_n = 25.0 \text{ m}^3/\text{h}$

Do pomiaru energii w układzie przygotowania ciepłej wody użytkowej należy zainstalować licznik ciepła Itron CF51 z przetwornikiem przepływu typ US ECHO II o średnicy dn. 25 mm i przepływie nominalnym wynoszącym $Q_n = 3,5 \text{ m}^3/\text{h}$

Do pomiaru energii uzyskanej ze Słońca należy zainstalować licznik ciepła Itron CF51 z przetwornikiem przepływu typ US BR-473 o średnicy dn. 65 mm i przepływie nominalnym wynoszącym $Q_n = 25 \text{ m}^3/\text{h}$

Dodatkowo dla umożliwienia pomiaru ilości energii na cele centralnego ogrzewania można zamontować licznik ciepła („B”) ITron CF 51 z ultradźwiękowym przetwornikiem przepływu typ US BR 473 o średnicy dn 80 mm i przepływie nominalnym $40 \text{ m}^3/\text{h}$.

Wszystkie liczniki ciepła należy wyposażyć w moduły komunikacyjne MBus.

9.11. PRZYŁĄCZ WODOCIĄGOWY.

Do pomieszczenia kotłowni zimna woda doprowadzona zostanie z wodociągu zasilającego obiekty szpitala. Na podłączeniu wody zimnej do kotłowni należy przewidzieć możliwość zainstalowania zespołu filtrująco- redukcyjnego firmy SYR systemu Drugi DFR na flanszy HWS 2000 (zawór zwrotny, filtr z płukaniem zwrotnym, reduktor ciśnienia, zawór serwisowy, zawór spustowy, manometr).

Z rurociągu wody odrębnym odgałęzieniem zasilana będzie stacja uzdatniania wody dla układu uzupełniania instalacji kotłowni oraz stacja przygotowania ciepłej wody użytkowej. Na każdym z tych odgałęzień należy zainstalować wodomierze umożliwiające rozliczenie kosztów zużycia ciepłej wody użytkowej oraz wody zużytej do uzupełniania instalacji C.O.

Ponadto na doprowadzeniu wody do stacji uzdatniania zgodnie z PN –EN/ 1717-2006 projektuje się zawory zwrotne antyskażeniowe typu BA

W celu zapewnienia wymaganej jakości wody pitnej, szczególnie utrzymania dopuszczalnego poziomu bakterii legionelli projektuje się stację dezynfekcji wody użytkowej GDCL 10 lub równoważne.

Dla zapewnienia wymaganej jakości wody sieciowej projektuje się zastosowanie stacji uzdatniania wody typ Epurion A32-2 lub równoważne

9.11.1. Stacja uzdatniania wody.

Dla zapewnienia właściwych parametrów wody do napełniania zładu projektuje się automatyczną stację zmiękczenia np. typ Epurion A32-2 lub równoważne.

Charakterystyka stacji uzdatniania:

Maksymalne natężenie przepływu:	4,0 m ³ /h ($\Delta p=0,1$ bara) 6,5 m ³ /h ($\Delta p=0,3$ bara) 8,0 m ³ /h ($\Delta p=0,5$ bara)
Zakresy robocze ciśnienia:	2,0 – 6 barów
Zakresy robocze temp. wody:	4 – 30 °C
Zakresy robocze temp. otoczenia:	4 – 40 °C
Średnica przyłącza:	1 1/4"

2. Demineralizacja wody dla potrzeb kotłowni wodnej.

Dla utrzymania wymaganego przewodnictwa wody uzdatnionej na poziomie $< 20 \mu\text{S/cm}$ projektuje się demineralizację wody dla kotłowni wodnej. W tym celu stosuje się filtr 2-kolumnowy wyposażony w sondę przewodności. Złoże mieszane będzie podczas pracy ulegać stopniowemu zużyciu, aż do całkowitego wyczerpania, kiedy to będzie należało zużytą masę jonitową wymienić. Częstotliwość wymiany będzie wynikała z ładunku jonowego, który będzie zatrzymywany na kolumnie.

Charakterystyka urządzenia:

Objętość złoża:	2 x 75 l
Wydajność pomiędzy wymianami złoża:	20 m ³ przy przewodnictwie wody surowej 620 $\mu\text{S/cm}$
Zakresy robocze ciśnienia:	2 – 6 barów
System pracy:	Urządzenie 2-kolumnowe

Wymiary butli (średnica x wysokość):	13'' x 54''
Zakresy robocze temp. wody:	4 – 30 °C
Zakresy robocze temp. otoczenia:	4 – 40 °C
Wypożyczenie:	Sonda przewodności.

9.11.2. Dozowanie korekty chemicznej.

Dla stabilizacji chemicznej wody uzupełniającej dla kotłowni oraz układu grzewczego projektuje się dozownik korekty chemicznej, który ma za zadanie:

1. Działanie anty osadowe w całym układzie.
2. Działanie antykorozyjne w całym układzie:
3. Redukcja działania tlenu w całym układzie
4. Wytwarzanie filmu ochronnego w całym układzie
5. Przeciwdziałanie korozji galwanicznej w całym układzie.
6. Automatyczne dozowanie preparatu chemicznego urządzeniem do proporcjonalnego dozowania wyposażonym w pompę dozującą, sondę wtryskową, zasobnik na preparat chemiczny oraz wodomierz kontaktowy.

Dane techniczne urządzenia:

Minimalna – maksymalna ustawna dawka przy przeciwciśnieniu 3,5 bara:	1,6 – 1620 g/m ³
Odporność chemiczna:	0-14 pH
Maksymalne przeciwciśnienie:	10 barów
Nominalne – maksymalne natężenie przepływu przez wodomierz:	2,5 – 4,2 m ³ /h
Średnica wodomierza:	DN 20
Temperatura otoczenia:	1 – 40 °C
Maksymalna temperatura wody przepływającej przez wodomierz:	30 °C

Funkcje:

Anty osadowa:

- Przeciwdziałanie powstawaniu kamienia kotłowego,
- Wiązanie twardości resztkowej,
- Dyspergowanie trudno rozpuszczalnych soli,

Antykorozyjna:

- Chemiczne odtlenianie wody,
- Neutralizacja dwutlenku węgla,
- Regulacja właściwego odczynu pH,
- Pasywacja powierzchni metalowych.

Technologia:

- EPURODOS W800 jest ciekłą mieszaniną inhibitorów korozji, stabilizatorów twardości, polimerowych środków dyspergujących i reduktora tlenu,
- EPURODOS W800 w szybki sposób wiąże chemicznie twardość resztkową, która ulega przekształceniu do bezpostaciowego szlamu,
- EPURODOS W800 zapobiega powstawaniu osadów także poprzez modyfikowanie struktury krystalicznej trudno rozpuszczalnych soli, które tracą swoje zdolności przylegania do powierzchni metali; ponadto dzięki właściwościom dyspersyjnym utrzymuje trudno rozpuszczalne sole w postaci zawiesiny,
- Wytworzone dzięki aktywności produktu szlamy i zawiesiny mogą być łatwo usunięte w procesie odmulania lub filtracji,
- EPURODOS W800 zawiera reduktor tlenu, dzięki któremu następuje chemiczne odtlenianie wody,
- Zawarte w preparacie inhibitory korozji wspomagają tworzenie warstwy pasywacyjnej (ochronnej) na powierzchni instalacji.

9.11.3. Dezynfekcja wody użytkowej.

W celu dezynfekcji ciepłej wody użytkowej, przede wszystkim przeciwdziałaniu lub usunięcia z wody bakterii Legionella projektuje się dozowanie roztworu dwutlenku chloru przy pomocy pompy dozującej w proporcji do zużycia wody np. typ GDCL 10 lub równoważne.

Urządzenie ma możliwość pracy ciągłej oraz automatycznej. Produkcja dwutlenku chloru w generatorze, skąd przy pomocy pompy dozującej dodawany jest do instalacji wody pitnej i użytkowej.

Urządzenie odczytuje chwilowy przepływ wody i dozuje ustawioną dawkę na każdy litr. Ilość dozowanego roztworu jest zależna od zużycia wody i sterowana wodomierzem impulsowym co gwarantuje utrzymanie stałego wymaganego stężenia dwutlenku chloru w wodzie. Generator będzie pracował w zależności od poboru wody użytkowej.

Dane techniczne dozownika dwutlenku chloru:

Maksymalne natężenie przepływu:	Do 12 m ³ /h
Wydajność generatora:	4 g ClO ₂ /h
Stężenie składników chemicznych:	NaClO ₂ – 12,5 % HCl – 7%
Pojemność zbiorników odczynników:	Po 60 l
Pojemność zamkniętego reaktora dwutlenku chloru:	3,7 l
Maksymalne ciśnienie pracy:	8 barów
Zasilanie urządzenia:	230 V
Pobór mocy:	100 W
Stopień ochrony:	IP 65
Waga urządzenia (bez chemikaliów):	78 kg
Wymiary (szer. x gł. X wys.):	930 x 480 x 1560 mm
Dopuszczalna temp. otoczenia:	5 – 35 oC
Dopuszczalna temperatura chemikaliów:	10 – 35 oC
Wyposażenie urządzenia:	Filtr wody w korpusie zawory elektromagnetyczne Danfoss pompy dozowania NaClO ₂ , HCl, ClO ₂ przewody dozujące i ssawne 4x6mm zamknięty reaktor sondy bezpieczeństwa, sondy poziomu cieczy sondy odczynników NaClO ₂ , HCl kasetowy filtr węglowy.

10. AUTMATYKA POGODOWA

Dla zapewnienia regulacji ilości energii cieplnej dostarczonej do budynków, podgrzewem centralnej ciepłej wody użytkowej, oraz sterowania pracą układu solarnego węzeł cieplny wyposażono w regulator PCD2.M4560 firmy Saia-Burges lub równoważny. Zadaniem regulatora jest bieżące dostosowywanie ilości energii cieplnej w zależności od warunków pogodowych i zapotrzebowania budynku. Sterowanie układem przygotowania ciepłej wody użytkowej i systemem solarnym. Pozwala to na znaczne zmniejszenie ilości zużytej energii cieplnej w sezonie grzewczym oraz zapewnia właściwy komfort cieplny w pomieszczeniach.

10.1. REGULATOR POGODOWY

Dla dostosowania ilości dostarczanego do budynku ciepła do zmieniających się warunków pogodowych zastosowano sterownik PCD2.M4560 firmy Saia spełnia następujące funkcje:

1. Regulacja temperatury zasilania instalacji wewnętrznej w zależności od warunków pogodowych z uwzględnieniem charakterystyki obiektu,
2. Możliwość realizacji temperatury zgodnie z zadaniem programem dziennym, programy te mogą być indywidualnie kształtowane dla każdego dnia tygodnia,
3. Automatyczne przełączanie trybu pracy z letniego na zimowy i odwrotnie. W okresie letnim regulator całkowicie zamyka zawór regulacyjny i raz dziennie włącza pompę obiegową na krótki okres czasu, automatyczna adaptacja krzywej grzania do charakterystyki budynku,
4. Ręczne sterowanie zaworami regulacyjnym, ograniczenie maksymalnej temperatury zasilania instalacji
5. Sterowanie podgrzewem ciepłej wody użytkowej oraz pracą w trybie priorytetu przygotowania C.W.U.
6. Sterowanie układem kolektorów słonecznych,
7. sygnalizowanie stanów awaryjnych sygnałem świetlnym i dźwiękowym, oraz wysyłanie powiadomień pocztą elektroniczną
8. analizowanie pracy kotłowni z opracowaniem prognozowanego zużycia energii.

10.2. DOBÓR ZAWORU DLA UKŁADU TECHNOLOGII WENTYLACJI

Jako element wykonawczy realizujący zadane programy regulacyjne zastosowano zawór typ H750N dn 65 firmy Belimo z siłownikiem SV24A-MP-TPC lub równoważny .

Dla przepływu nominalnego wynoszącego 15,9 m³/h i spadku ciśnienia 15 kPa Kv zaworu wynosi 41.0 [m³/h].

Dobrano zawór mieszający o Kv = 40,0 m³/h typ H750N dn 65 firmy Belimo z siłownikiem SV24A-MP-TPC. Strata ciśnienia na zaworze przy przepływie nominalnym wyniesie 16 kPa.

10.3. DOBÓR ZAWORU MIESZAJĄCEGO DLA OBIEGU C.O.

Jako element wykonawczy realizujący zadane programy regulacyjne zastosowano zawór typ H708N dn 80 firmy Belimo lub równoważny.

Dla przepływu nominalnego wynoszącego 36,15 m³/h i spadku ciśnienia 15 kPa Kv zaworu wynosi 93.0 [m³/h].

Dobrano zawór mieszający o Kv = 100,0 m³/h typ H780N dn 80 firmy Belimo z siłownikiem EV24A-MP-TPC. Strata ciśnienia na zaworze przy przepływie nominalnym wyniesie 16.1 kPa.

10.4. DOBÓR ZAWORU REGULACJI TEMPERATURY C.W.U.

Jako element wykonawczy realizujący zadane programy regulacyjne zastosowano zawór typu R538. Dla przepływu nominalnego wynoszącego 4,93 m³/h i projektowanym spadku ciśnienia na zaworze 15 kPa Kv zaworu wynosi 15,57 [m³/h].

Dobrano zawór mieszający trójdrożny o Kv = 16,0 m³/h typ R 538 dn 40 firmy Belimo z siłownikiem NR24A-MP. Strata ciśnienia na zaworze przy przepływie nominalnym wyniesie 9,47 kPa.

10.5. ZAWÓR REGULACJI WSTĘPNEGO PODGRZEWU C.W.U.

Jako element wykonawczy realizujący zadane programy regulacyjne zastosowano zawór typ H780N dn 80 firmy Belimo lub równoważny.

Dla przepływu nominalnego wynoszącego 37,0 m³/h i spadku ciśnienia 15 kPa Kv zaworu wynosi 93 [m³/h].

Dobrano zawór mieszający o Kv = 100,0 m³/h typ H780N dn 80 firmy Belimo z siłownikiem EV24A-MP-TPC. Strata ciśnienia na zaworze przy przepływie nominalnym wyniesie 13,6 kPa.

10.6. MONTAŻ CZUJNIKÓW TEMPERATURY

Regulator pogodowy zamontowany w węźle cieplnym otrzymuje sygnały temperatury z następujących czujników:

- czujnik temperatury wody w kotłach,
- czujnik temperatury zewnętrznej,
- czujnik temperatury powrotu instalacji C.O. przed i po podgrzaniu w kotłowni,
- czujnik temperatury zasilania instalacji technologicznej wentylacji,
- czujnik temperatury w układzie wstępnego podgrzewu C.W.U.,
- czujnik temperatury w podgrzewaczach C.W.U.
- czujnik temperatury za wymiennikiem solarnym
- czujniki temperatury absorberów w 4 z 10 baterii solarnych
- czujniki temperatury w buforach C.W.U. układu solarnego,

Czujnik do pomiaru temperatury zewnętrznej należy zamontować na północnej ścianie budynku na wysokości minimum 2.0 m nad poziomem gruntu. Czujnika nie należy

montować nad oknami, drzwiami, czy innymi źródłami ciepła. Nie należy też montować czujnika pod balkonami lub okapami dachów utrudniającymi przepływ powietrza. Rurka ochronna kabla musi być uszczelniona, aby przepływ powietrza nie powodował błędów pomiaru.

11. RUROCIĄGI I ARMATURA

Instalacja kotłowni została wykonana z rur stalowych ze szwem wg PN-79/H-74244, a instalacja c.w.u. z rur TECE Flex zaciskanych. Instalacja solarna z rur stalowych lub w technologii rur stalowych cienkościennych zaciskanych.

Jako zawory odcinające zastosowano w kotłowni zawory kulowe o połączeniach gwintowanych o ciśnieniu nominalnym $p = 1,0 \text{ MPa}$ i temperaturze pracy $100 \text{ }^{\circ}\text{C}$. W instalacji wody zimnej i ciepłej zawory kulowe z atestem do wody pitnej

12. ODWODNIENIE I ODPOWIETRZENIE NAPEŁNIENIE ZŁADU

W najniższych punktach sieci przewodów i na rozdzielaczach c.o. należy wykonać spusty. W najwyższych punktach sieci przewodów zamontowano odpowietrzniki automatyczne.

Dla prawidłowego funkcjonowania, bezpieczeństwa kotła i instalacji zład napełniać i uzupełniać tylko wodą zmiękczoną.

Woda uzdatniona pod ciśnieniem wodociągowym (min. 3,5 bar, max 6,0 bar) podawana będzie połączeniem elastycznym (rozłącznym), łączącym króciec na rurze wzbiorczej naczynia przeponowego, ze złączką do węża $\frac{1}{2}$ " przy stacji zmiękczenia wody. Połączenia elastyczne należy wykorzystać tylko przy napełnianiu (ew. uzupełnianiu) zładu, po czym zdemontować. Nie dopuszczalne jest pozostawienie połączenia po wykonaniu w/w czynności. Zład napełniać do ciśnienia początkowego 1,0 bar. Podczas napełniania należy przestrzegać natężenia przepływu nominalnego (dla urządzenia Euromat 50 – 0,3 m³/h).

13. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI

13.1. SPRAWDZENIE OBCIĄŻENIA CIEPLNEGO

Zgodnie z Dz. U. nr 75/2002 dla wydajności cieplnej kotłowni $Q = 1854 \text{ kW}$ kubatura pomieszczenia kotłowni powinna wynosić minimum :

$$V = 1854000/4650 = 398.7 \text{ m}^3$$

Kubatura pomieszczenia kotłowni wynosi $156,58 \times 5,0 = 782,9 \text{ m}^3$ czyli spełnia wymagania.

13.2. OŚWIETLENIE KOTŁOWNI

Pomieszczenie kotłowni powinno posiadać oświetlenie dzienne. Powierzchnia okien nie może być mniejsza niż 1:15 w stosunku do powierzchni posadzki kotłowni.

$$F_{\text{okna}} = 156.58/15 = 10,55 \text{ m}^2.$$

Powierzchnia istniejących okien jest większa od wymaganej.

Oprócz oświetlenia dziennego pomieszczenie kotłowni musi posiadać sztuczne. Oświetlenie to musi być wykonane tak aby posiadało stopień ochrony IP 65.

13.3. DRZWI

Drzwi do hali kotłów muszą otwierać się na zewnątrz. Od wewnątrz powinny mieć zamknięcie bezklamkowe otwierające się pod naciskiem. Odporność ogniowa EI 30.

13.4. WENTYLACJA

13.4.1. Nawiew

Powierzchnia kanału nawiewnego winna wynosić 5 cm^2 na każdy kilowat mocy kotłowni. Zatem :

$$F_n = Q \times 5 = 1854 \times 5 = 9270 \text{ cm}^2$$

Projektuje się dwa kanały blaszane o wymiarach $50,0 \times 50,0 \text{ cm}$. Wlot powietrza należy umieścić 30 cm nad podłogą kotłowni. Czerpnię powietrza należy osłonić siatką stalową ocynkowaną. Kratkę nawiewną należy wyposażyć w ruchome żaluzje. Żaluzje te muszą posiadać blokadę Nie pozwalającą zamknąć je na więcej niż 50% .

13.4.1. Wywiew

Powierzchnia otworu wywiewnego powinna być równa co najmniej połowie powierzchni otworu nawiewnego. To jest $F_{\text{wyw}} = 4635 \text{ cm}^2$.

Kanały należy wyprowadzić spod stropu pomieszczenia kotłowni. Kanał ten należy umiejscowić w ścianie pomieszczenia kotłowni po przeciwnej stronie od nawiewu i wyprowadzić ponad dach. Wymagana średnica kanału wywiewnego, wyniesie:

$$D_{\text{wyw}} = 77 \text{ cm}$$

Projektuje się dwa kanały wywiewne o średnicy $D = 55 \text{ cm}$. Powierzchnia wynosi $F_{\text{wyw}} = 4752 \text{ cm}^2$. Przewód wykonać ze stali nierdzewnej i zaizolować termicznie. grubość izolacji 30 mm

Należy wyprowadzić go ponad dach budynku na wysokość minimum 1 metr

14. ODPROWADZENIE SPALIN

Do odprowadzenia spalin projektuje się dwa kominy spalinowe ze stali nierdzewnej (kwasoodpornej) izolowane o długości 12 m każdy. Kominy będą mocowane do istniejącej konstrukcji wsporczej.

Średnice kominów:

- dla kotła np. UltraGas (1000) lub równoważne – DN 400.

- dla dwóch kotłów np. UltraGas (1000) lub równoważne – DN 500. Kotły muszą być wyposażone we wspólne połączenie spalinowe z DN 400 na DN 500 oraz możliwość wyrzutu spalin na wysokość min. 15 m.

Powietrze do spalania będzie pobierane bezpośrednio z kotłowni przez pracujące kotły.

Zestawienie elementów kominów spalinowych:

NAZWA ELEMENTU	ILOŚĆ
Kolano 87° z podporą	1
Wspornik teleskopowy 60-1020mm do montażu z DWETN57	1
Rura z rewizją pracą w nadciśnieniu	1
Rura dł. 1000 mm	12
Rura pomiarowa z króćcem 1/2"	1
Rura pomiarowa 250 mm z dwoma króćcami 64x4 pod kątem 90°	1
Zakończenie wylotu rury dwuściennej	1
Kolano 87°	1
Kolano 87° z rewizją /nadciśnienie	1
Przejście EW/DW	1
Przejście dachowe płaskie z kołnierzem	1
Wspornik ścienny regulowany 50-150 mm	6
Kołnierz	1

15. INSTALACJA GAZOWA I AKTYWNY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA

Zasilanie w gaz realizowane jest z istniejącego przyłącza. Przyłącz wraz ze skrzynką gazomierzową zlokalizowana jest na ścianie zewnętrznej budynku przyległej do hali kotłów.

Nowo projektowane odcinki instalacji gazowej do poszczególnych kotłów należy prowadzić zgodnie z rysunkiem nr 3. Istniejąca instalacja gazowa o średnicy dn 150 mm jest wystarczająca do zasilania nowo projektowanych kotłów. Jednostkowy spadek ciśnienia wynosi 0.107 mmH₂O/m.

Średnica istniejącej instalacji wynosi Dn = 150 mm, długość uwzględniając opory miejscowe wynosi 34.38 m spadek ciśnienia wyniesie 1.804 mm = 1.8 Pa.

Jako armaturę gazową wymykającą zastosowano zawór kulowy gwintowany przeznaczony do gazu.

Zapotrzebowanie gazu:

$$G_{\max} = \frac{Q}{W_d \cdot \eta_k} = \frac{1854}{9,97 \cdot 1,03} = 180,5 \text{ [m}^3 / \text{h]}$$

Zasilanie w gaz należy zrealizować z istniejącego przyłącza. Przyłącz wraz z nową skrzynką gazomierzową zlokalizowany jest na przeciwległym końcu budynku.

Jako armaturę gazową wymykającą zastosowano zawór kulowy gwintowany przeznaczony do gazu.

Pojemność buforowa gazociągu wynosi 0,4827 m³ i jest wystarczająca dla prawidłowej pracy kotłów.

16. AKTYWNY SYSTEM BEZPIECZEŃSTWA

Zgodnie z wymaganiem Rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 opublikowanego w Dz.U. Nr 75 z dnia 15 czerwca 2002 r. w kotłowni zamontowano Aktywny System Bezpieczeństwa Instalacji Gazowej składający się z:

- detektora gazu o obudowie przeciwwybuchowej z modulem sensorycznym DEX 1.2
- modułu alarmowego, sterującego pracą systemu MD-2.Z
- pełnoprzelotowego klapowego zaworu odcinającego MAG – 3, Dn 100 z kołnierzami dn 150
- syreny ostrzegawczej
- lampy ostrzegawczej

17. PRACE ANTYKOROZYJNE, TERMOIZOLACYJNE

Rurociągi w kotłowni oczyszczono i zabezpieczono antykorozyjnie farbą olejno - żywiczną do gruntowania przeciwrdzewną cynkową oraz pokryto emalią ftalową ogólnego stosowania aluminiową.

Izolację cieplną rurociągów wykonano pianką poliuretanową typu Thermaflex.

18. WARUNKI TECHNICZNE WYKONANIA

Urządzenia należy zamontować zgodnie z instrukcjami fabrycznymi. Roboty instalacyjne w kotłowni należy wykonać zgodnie z obowiązującymi przepisami i normami.

Dopuszcza się zastosowanie zamiennie materiałów równoważnych, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych nie gorszych niż materiały zastosowane w projekcie. Warunkiem zastosowania zmian jest zgoda projektanta i Inwestora

Instalację po stronie niskich parametrów poddano próbie ciśnieniowej przy ciśnieniu 0,8 MPa. Czas trwania próby: 20 minut.

Instalację gazową poddano próbie ciśnieniowej przy ciśnieniu 50 kPa. Czas trwania próby: 30 minut.

19. WYTYPICZNE BUDOWLANE

Należy wymienić drzwi wewnętrzne kotłowni między kotłownią a warsztatem. Muszą posiadać klasę odporności ogniowej EI 30. W drzwiach należy wykonać próg zapobiegający ewentualnym wyciekom wody z pomieszczenia kotłowni. W pomieszczeniu kotłowni należy zainstalować oświetlenie sztuczne. W podłodze pomieszczenia kotłowni należy wykonać studzienkę schładzającą. W studziencie należy zamontować pompę w celu odprowadzenia wody do istniejącego pionu kanalizacyjnego.

W pomieszczeniu agregatorni należy zrobić otwór o wymiarach 1,5m x 1,5m aby wynieść zużyty agregat prądotwórczy oraz wnieść nowy wg wytycznych z projektu elektrycznego. Należy wymienić stare drzwi na nowe o odporności ogniowej EI 30.

1. Należy skuć trzy istniejące fundamenty po starych kotłach parowych. Otwory po fundamentach oczyścić oraz włożyć gresem szarym.
2. Sufit kotłowni należy oczyścić, wytynkować, zagruntować oraz dwukrotnie pomalować białą farbą emulsyjną.
3. Ściany kotłowni oczyścić z zabrudzeń, zagruntować oraz dwukrotnie pomalować białą farbą emulsyjną.

20. ZESTAWIENIE URZĄDZEŃ

Nr.Sch emat	Pozycja	wielkość	typ	Producent	ilość
1	Zawór motylkowy	Dn 150	Sylax	SOCLA	2
2	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
3	Zawór regulacyjny z siłownikiem	Dn 80	H780N	Belimo	1
3.1	siłownik zaworu regulacyjnego		EV24A-MP-TPC	Belimo	1
4	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
6	Zawór bezpieczeństwa	1 ½"	SYR 1915 Pn 6 bar	Husty	1
7	Kocioł Gazowy	UG1000	UltraGas 1000	Hoval	1
8	Zawór motylkowy	Dn 125	D6125N	Belimo	1
8.1	Siłownik zaworu		GR24A-MP-7	Belimo	1
9	Zabezpieczenie przed brakiem wody	933.1	SYR 933.1	Husty	1
11	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
12	Zawór bezpieczeństwa	1 ½"	SYR 1915 Pn 6 bar	Husty	1
13	Kocioł Gazowy	UG1000	UltraGas 1000	Hoval	1
14	Zawór motylkowy	Dn 125	Sylax	SOCLA	1
15	Zawór motylkowy	Dn 125	D6125N	Belimo	1
15.1	Siłownik zaworu		GR24A-MP-7	Belimo	1
16	Zabezpieczenie przed brakiem wody	933.1	SYR 933.1	Husty	1
18	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
19	Zawór bezpieczeństwa	1 ½"	SYR 1915 Pn 6 bar	Husty	1
20	Kocioł Gazowy	UG1000	UltraGas 1000	Hoval	1
21	Zawór motylkowy	Dn 125	Sylax	SOCLA	1
22	Czujnik Temperatury zewn.	Pt1000	QUAC 22	Siemens	1
23	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
24	Termometr	0-100 °C		Ferro	1
25	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
26	Zawór kulowy gwintowany	Dn 65	Tryton	Valvex	2
27	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 65		Valvex	2
28	Zawór motylkowy	Dn 125	D6125N	Belimo	1
28.1	Siłownik zaworu		GR24A-MP-7	Belimo	1
29	Zabezpieczenie przed brakiem wody	933.1	SYR 933.1	Husty	1
30	Pompa obiegu technologii		NBGE 50-32-125.1/140	Grundfoss	2
31	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
32	Zawór kulowy gwintowany	Dn 65	Tryton	Valvex	2
33	Czujnik temperatury przylgowy		QUAD 2012	Siemens	1
34	Zawór regulacyjny z siłownikiem	Dn 65	H750N	Belimo	1
34.1	siłownik zaworu regulacyjnego		SV24A-MP-TPC	Belimo	1
35	Zawór motylkowy	Dn 80	Sylax	SOCLA	1
36	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
37	Zawór motylkowy	Dn 125	Sylax	SOCLA	1
38	Sterownik PLC		PCD2.M4560	SAIA	1
39	Zawór kulowy gwintowany	Dn 32	Tryton	Valvex	1

Nr.Sch emat	Pozycja	wielkość	typ	Producent	ilość
40	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 32		Valvex	1
41	Zawór motylkowy	Dn 80	Sylax	SOCLA	1
42	Pompa cyrkulacyjna	Dn 1"	CM1-2	Grundfoss	1
43	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 32		Valvex	1
44	Zawór kulowy gwintowany	Dn 32	Tryton	Valvex	1
45	Licznik ciepła ITRON	Dn 65	CF51/55 US BR 473	ITRON	1
46	Termometr	0-100 °C		Ferro	1
47	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
48	Zawór regulacyjny z siłownikiem	Dn 32	R532	Belimo	1
48.1	siłownik zaworu regulacyjnego		NR24A	Belimo	1
49	Zawór kulowy gwintowany	Dn 50	Tryton	Valvex	6
50	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 80		Valvex	1
51	Zawór motylkowy	Dn 80	Sylax	SOCLA	1
52	Zawór kulowy gwintowany	Dn 65	Tryton	Valvex	2
53	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 65		Valvex	2
54	Pompa ładująca CWU		NB 40-160/152	Grundfos	2
55	Termometr	0-100 °C		Ferro	1
56	Czujnik temp. C.W.U.	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
57	Zawór kulowy gwintowany	Dn 50	Tryton	Valvex	1
58	Zawór regulacji temp. C.W.U.	Dn 40	R538	Belimo	1
58.1	Siłownik zaworu regulacyjnego		NR24A-MP	Belimo	1
59	Zawór kulowy gwintowany	Dn 25	Tryton	Valvex	1
60	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
61	Podgrzewacz pojemnościowy		CSR 2000	Hoval	1
62	Czujnik temp. Podgrzewacza	Pt1000	zanurzeniowy	Belimo	1
63	Zawór kulowy gwintowany	Dn 25	Tryton	Valvex	1
64	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
65	Podgrzewacz pojemnościowy		CSR 2000	Hoval	1
66	Czujnik temp. Podgrzewacza	Pt1000	zanurzeniowy	Belimo	1
67	Zawór kulowy gwintowany	Dn 25	Tryton	Valvex	1
68	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
69	Podgrzewacz pojemnościowy		CSR 2000	Hoval	1
70	Czujnik temp. Podgrzewacza	Pt1000	zanurzeniowy	Belimo	1
71	Czujnik temp. Absorbera	Pt1000		Hoval	4
72	Absorber wraz z osprzętem		UltraSol	Hoval	60
73	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
74	Termometr	0-100 °C		Ferro	1
75	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
76	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
77	Wymiennik układu solarnego	27-34H	AlfaNova	Alfa Laval	1
78	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
79	Zawór motylkowy	Dn 150	Sylax	SOCLA	2
80	Zawór motylkowy	Dn 150	Sylax	SOCLA	1
81	Filtro Odmulacz	Dn 150		Termen	1
82	Manometr	0-6 bar		WIKA	2

Nr.Sch emat	Pozycja	wielkość	typ	Producent	ilość
83	Zawór motylkowy	Dn 150	Sylax	SOCLA	1
84	Termometr	0-100 °C		Ferro	1
85	Wodomierz wody gorącej	Dn 15	JS-90 2,5 Q= 2.5	APATOR	1
86	Zawór regulacyjny	Dn 20	STAD	TA	1
87	Przetwornik ciśnienia	0-6 bar	S20 0-10 V	WIKA	1
88	Zawór upustowy	Dn 15	R412	Belimo	1
88.1	Siłownik zaworu upustowego		TRF24-SR	Belimo	1
89	Termometr	0-100 °C		Ferro	1
90	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
91	Zawór wstępnego podgrzewu CWU	Dn 80	H780N	Belimo	1
91.1	Siłownik zaworu regulacyjnego		EV24A-MP-TPC	Belimo	1
92	Przetwornik ciśnienia	0-6 bar	S20 0-10 V	WIKA	1
93	Zawór kulowy gwintowany	Dn 65	Tryton	Valvex	2
94	Zawór motylkowy	Dn 80	Sylax	SOCLA	1
95	Licznik ciepła ITRON	Dn 65	CF51/55 US BR 473	ITRON	1
96	Filtr siatkowy	Dn 80	Fig. 821	ZETKAMA	1
97	Zawór motylkowy	Dn 80	Sylax	SOCLA	1
98	Manometr	0-6 bar		WIKA	2
99	Zawór kulowy gwintowany	Dn 20	Tryton	Valvex	1
100	Zawór motylkowy	Dn 80	Sylax	SOCLA	1
101	Zawór motylkowy	Dn 80	Sylax	SOCLA	1
102	Zawór bezpieczeństwa	Dn 1"	Syr 2115 Pn 6	Husty	1
104	Czujnik temp. Podgrzewacza	Pt1000	zanurzeniowy	Belimo	1
105	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
106	Zawór bezpieczeństwa	Dn 1"	Syr 2115 Pn 6	Husty	1
107	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
108	Zawór bezpieczeństwa	Dn 1"	Syr 2115 Pn 6	Husty	1
109	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
110	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
111	Zawór bezpieczeństwa	Dn 1"	Syr 2115 Pn 6	Husty	1
112	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
113	Zawór kulowy gwintowany	Dn 25	Tryton	Valvex	2
114	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
115	Zawór Przełączający	Dn 40	R540	Belimo	1
115.1	Siłownik zaworu		NR24A-S	Belimo	1
116	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
117	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
118	Pompa Wym Solarnego	G 2"	MAGNA 32-60 N	Grundfoss	1
119	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 40		Valvex	1
120	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
121	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
122	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
123	Zawór Przełączający	Dn 40	R540	Belimo	1
123.1	Siłownik zaworu		NR24A-S	Belimo	1
124	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1

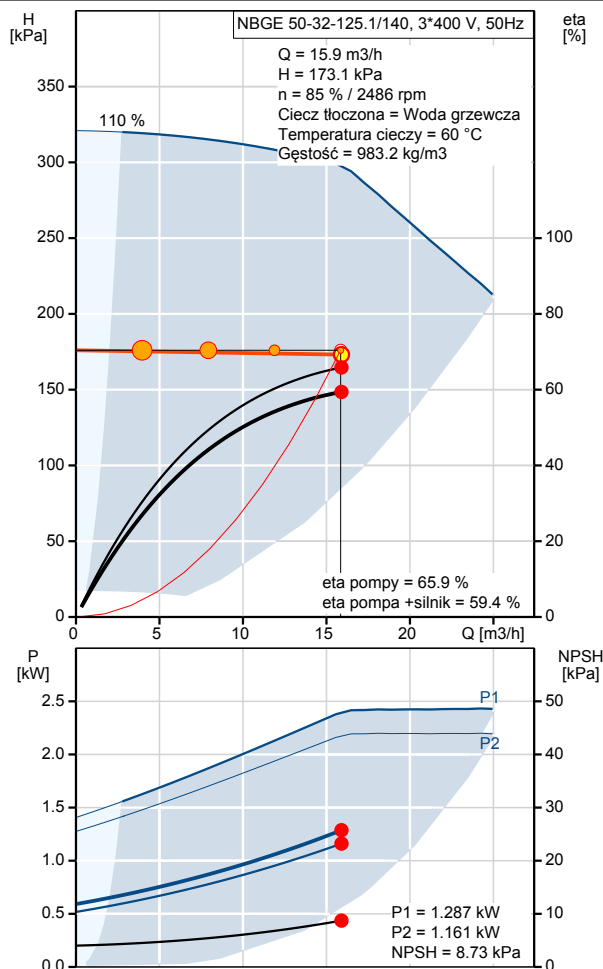
Nr.Sch emat	Pozycja	wielkość	typ	Producent	ilość
125	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
126	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
127	Zawór kulowy gwintowany	Dn 25	Tryton	Valvex	2
128	Zwór zwrotny gwintowany	Dn 25		Valvex	2
129	Manometr	0-6 bar		WIKA	2
130	Pompa stabilizująco uzupełniająca		CR 3-6	Grundfoss	2
131	Zawór kulowy gwintowany	Dn 25	Tryton	Valvex	2
132	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 40		Valvex	1
133	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
134	Zbiornik wody uzupełniającej	V = 1000			2
135	Czujnik poziomu wody		SKC 401	Elektromontex	1
136	Zawór kulowy gwintowany	Dn 20	Tryton	Valvex	1
137	Zwór zwrotny gwintowany	Dn 32		Valvex	
138	Wodomierz do wody zimnej	Dn 20	JS4 -02	APATOR	1
139	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
140	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 32		Valvex	1
141	Zawór regulacyjny gwintowany	Dn 25	R425	Belimo	1
141.1	Siłownik zaworu zbiornika WU		LRF24	Belimo	1
142	Stacja uzdatniania wody		EPURION A32-2 EPURO 1354-HOH-DF +SP ESPEDOS GZW60-20	EPURO	1
143	Zawór kulowy gwintowany	Dn 32	Tryton	Valvex	1
144	Zawór kulowy gwintowany	Dn 50	Tryton	Valvex	1
145	Wodomierz do wody zimnej z wyjściem impulsowym	Dn 40	MSD Q= 10 m³/h	ITRON	1
146	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 50		Valvex	1
147	Stacja dezynfekcji C.W.U.		GDCL 10	EPURO	1
148	Zawór kulowy gwintowany	Dn 50	Tryton	Valvex	1
149	Wymiennik wstępnego podgrzewu C.W.U.		JAD B1000	SeCeSpol	1
150	Czujnik temperatury przylgowy	Pt1000	QUAD 2012	Siemens	1
151	Zawór kulowy gwintowany	Dn 50	Tryton	Valvex	1
152	Podgrzewacz pojemnościowy		CR 2000	Hoval	1
153	Zawór kulowy gwintowany	Dn 32	Tryton	Valvex	4
154	Zawór bezpieczeństwa	Dn 1"	Syr 2115 Pn 6	Husty	1
155	Podgrzewacz pojemnościowy		CR 2000	Hoval	1
156	Czujnik temp. Podgrzewacza	Pt1000	zanurzeniowy	Belimo	2
157	Zawór bezpieczeństwa	Dn 1"	Syr 2115 Pn 6	Husty	1
158	Podgrzewacz pojemnościowy		CR 2000	Hoval	1
159	Zawór kulowy gwintowany	Dn 32	Tryton	Valvex	4
160	Zawór bezpieczeństwa	Dn 1"	Syr 2115 Pn 6	Husty	1
161	Podgrzewacz pojemnościowy		CR 2000	Hoval	1
162	Pompa uzupełniająca solarna		CM1-2	Grundfoss	1
163	Zawór kulowy gwintowany	Dn 25	Tryton	Valvex	1
164	Zbiornik Glikolu	V 1000			1
165	Zawór odcinający	Dn 20			1

Nr.Sch emat	Pozycja	wielkość	typ	Producent	ilość
166	Naczynie przeponowe	500	DT 500	Reflex	1
167	Naczynie przeponowe Solar	600	S600	Reflex	1
168	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
169	Zawór kulowy gwintowany	Dn 15	Tryton	Valvex	1
170	Licznik ciepła ITRON	Dn 25	CF51/55 US ECHO II	ITRON	1
171	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
172	Zawór zwrotny gwintowany	Dn 40		Valvex	1
173	Pompa Solarna		SAG20-HF/SX15-4	Hoval	1
174	Filtr siatkowy gwintowany	Dn 40		Valvex	1
175	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
176	Zawór Przełączający	Dn 40	R540	Belimo	1
176.1	Siłownik zaworu		NR24A-S	Belimo	1
177	Zawór kulowy gwintowany	Dn 40	Tryton	Valvex	1
178	Czujnik temp. Podgrzewacza	Pt1000	zanurzeniowy	Belimo	1
179	Zawór kulowy gwintowany	Dn 25	Tryton	Valvex	1
180	Manometr	0-6 bar		WIKA	1
181	Przetwornik ciśnienia	0-6 bar	S20 0-10 V	WIKA	1
182	Zawór bezpieczeństwa	Dn 15	SYR 8115 Pn 6 bar	Husty	2
183	Zawór kulowy gwintowany	Dn 15	Tryton	Valvex	1
184	Czujnik poziomu glikolu		KSL-88-P	Telmatik	1

Dopuszcza się zastosowanie materiałów równoważnych, pod warunkiem zachowania parametrów technicznych nie gorszych niż materiały zastosowane w projekcie.

Warunkiem zastosowania zmian jest zgoda projektanta i Inwestora

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	NBGE 50-32-125.1/140 A-F2-A-BAQE
Nr katalogowy:	Na życzenie
Numer EAN:	Na życzenie
Techniczne:	
Prędkość dla danych pompy:	2901 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	15.9 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	176.1 kPa
Rzeczywista średnica wirnika:	140 mm
Wirnik nom.:	125.1 mm
Impeller max:	140 mm
Kod uszczelnienia wału. 1: Typ 2: Pierścień obrotowy 3: Pierścień stacjonarny 4: Części gumowe:	BAQE
Drugie uszczelnienie wału:	NONE
Średnica wału:	24 mm
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B
Wykonanie pompy:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-40 B
Wirnik:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-30 B
Kod materiału:	A
Instalacja:	
Maksymalna temperatura otoczenia:	50 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Kołnierz standardowy:	EN 1092-2
Kod przyłączy rurociągu:	F2
Króciec ssawny:	DN 50
Króciec tłoczny:	DN 32
Ciśnienie:	PN 16
Pierścień bieżny:	pierścień bieżny
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 120 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Typ silnika:	90LD
IE Efficiency class:	NA
Nominalna moc silnika - P2:	2.2 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-500 V
Prąd znamionowy:	4,15-3,40 A
Cos fi -współczynnik mocy:	0,93-0,87
Prędkość nominalna:	360-4000 obr/min
Efficiency:	90,1%
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	90.1 %
Liczba biegunów:	2

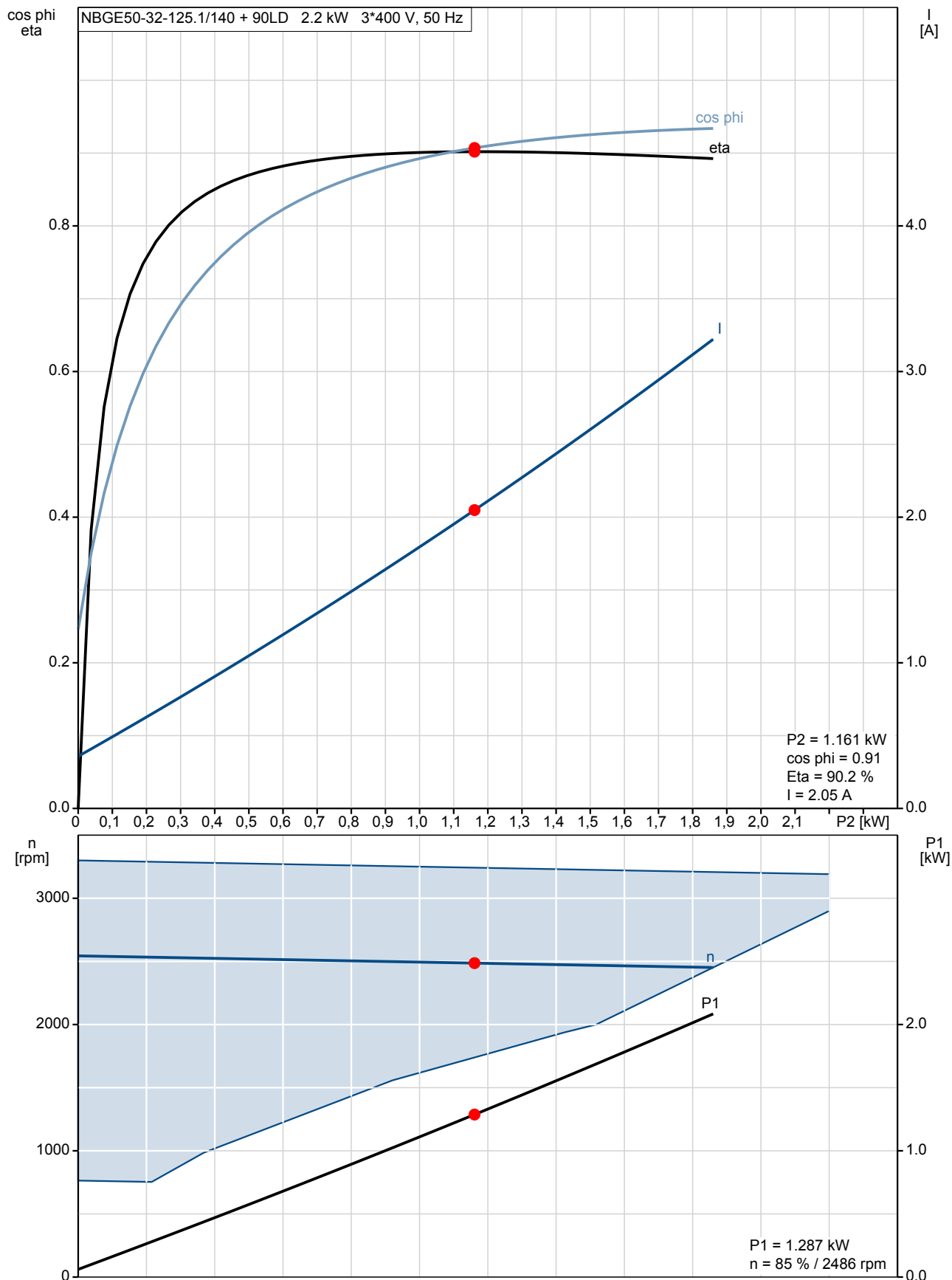




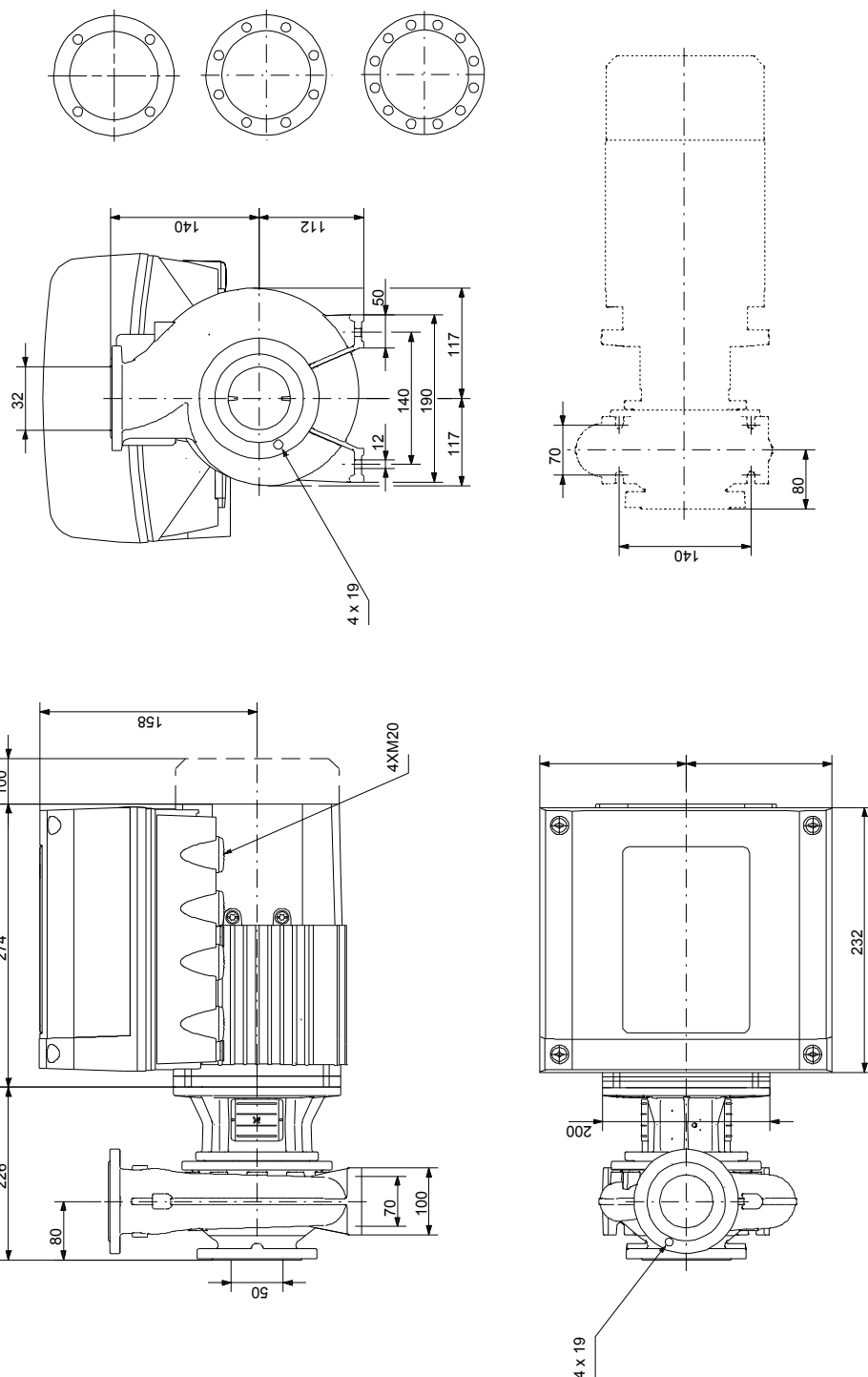
Nazwa firmy: Prowinex Sp. z o.o.
Autor: Andrzej Malec
Telefon: 501422610
Email: andrzej.malec@me.com
Dane: 2016-10-31

Opis	Wartość
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP55
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	TAK
Nr silnika:	98190211
Forma wykonania wg IEC 34-7:	IM V1/B5
Lubricant type:	Grease
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Minimum efficiency index, MEI ≥:	0.70
ErP status:	EuP Wolnostojące
Masa netto:	40 kg
Masa:	59 kg
Objętość wysyłkowa:	0.173 m3
Nr pliku konfiguracyjnego:	98478729

NBGE 50-32-125.1/140 50 Hz

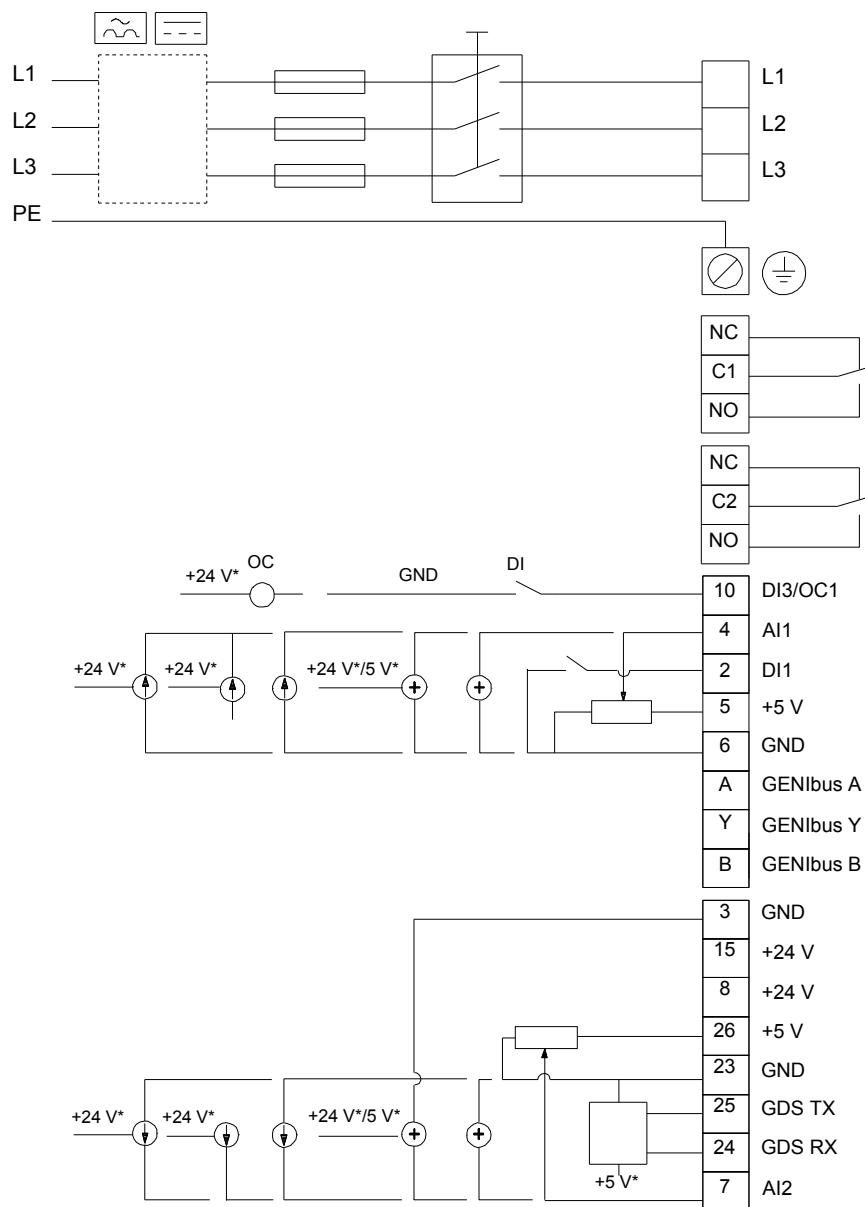


NBGE 50-32-125.1/140 50 Hz



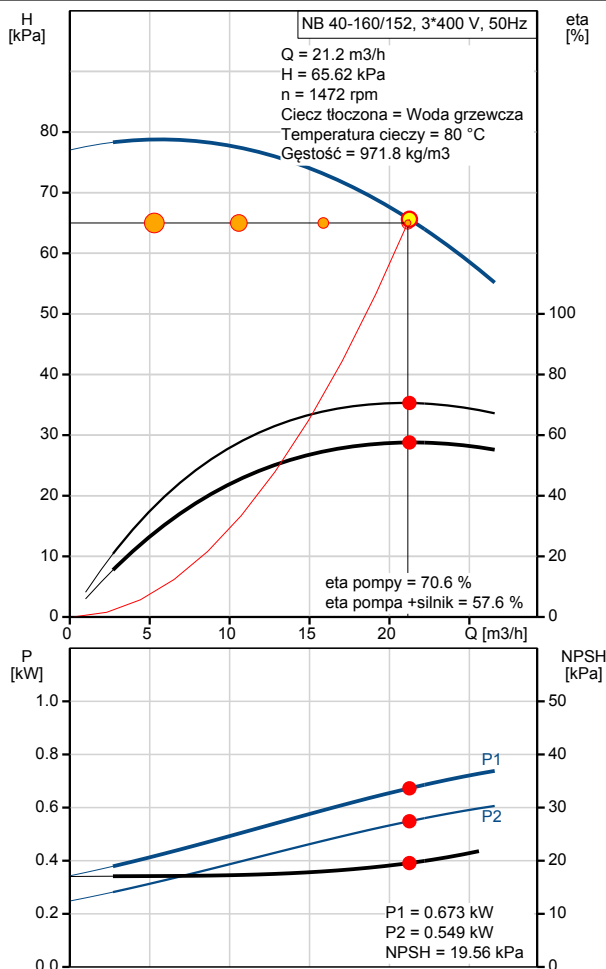
Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
 Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

NBGE 50-32-125.1/140 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] jeżeli nie zostały podane inne jednostki.

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	NB 40-160/152 A-F2-A-BAQE
Nr katalogowy:	Na życzenie
Numer EAN:	Na życzenie
Techniczne:	
Prędkość dla danych pompy:	1440 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	21.2 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	65.67 kPa
Rzeczywista średnica wirnika:	152 mm
Wirnik nom.:	160 mm
Kod uszczelnienia wału. 1: Typ 2: Pierścień obrotowy 3: Pierścień stacjonarny 4: Części gumowe:	BAQE
Drugie uszczelnienie wału:	NONE
Średnica wału:	24 mm
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B
Wykonanie pompy:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-250 ASTM A48-40 B
Wirnik:	Żeliwo szare EN-GJL-200 ASTM A48-30 B
Kod materiału:	A
Instalacja:	
Maksymalna temperatura otoczenia:	60 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Kołnierz standardowy:	EN 1092-2
Kod przyłączy rurociągu:	F2
Króciec ssawny:	DN 65
Króciec tłoczny:	DN 40
Ciśnienie:	PN 16
Pierścień bieżny:	pierścień bieżny
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 120 °C
Temperatura cieczy:	80 °C
Gęstość:	971.8 kg/m ³
Lepkość kinematyczna:	1 mm ² /s
Dane elektryczne:	
Typ silnika:	90SC
IE Efficiency class:	IE3
Nominalna moc silnika - P2:	0.75 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 220-240D/380-415Y V
Prąd znamionowy:	3,30/1,90 A
Prąd uruchomienia:	620-670 %
Cos fi -współczynnik mocy:	0,71-0,64
Prędkość nominalna:	1455-1463 obr/min
Efficiency:	IE3 82,5%
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	82.5 %

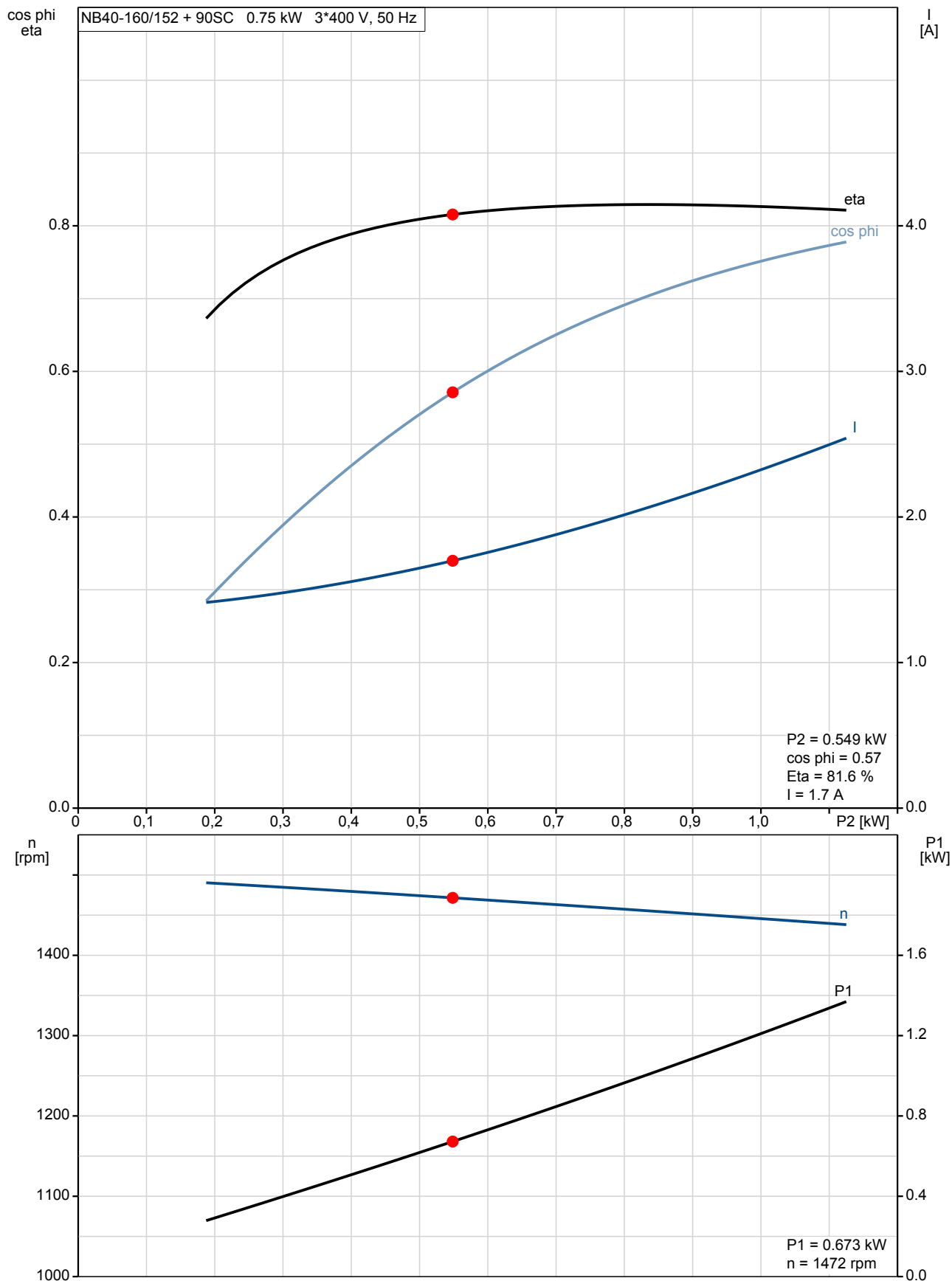




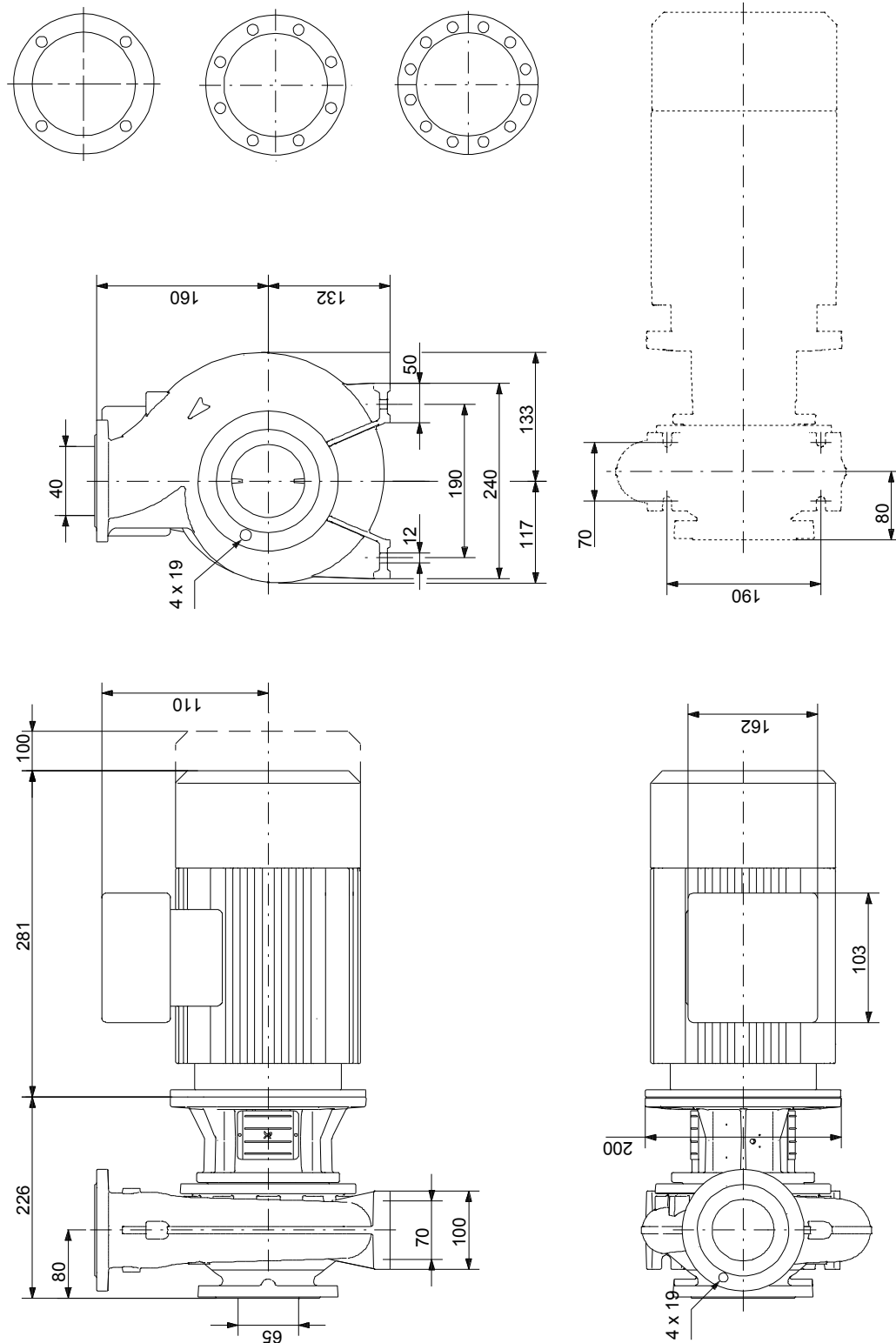
Nazwa firmy: Prowinex Sp. z o.o.
Autor: Andrzej Malec
Telefon: 501422610
Email: andrzej.malec@me.com
Dane: 2016-10-31

Opis	Wartość
Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4:	83.6 %
Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2:	81.1 %
Liczba biegunów:	4
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Nr silnika:	87120313
Forma wykonania wg IEC 34-7:	IM V1/B5
Lubricant type:	Grease
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Minimum efficiency index, MEI ≥:	0.70
ErP status:	EuP Wolnostojące
Masa netto:	45 kg
Masa:	63 kg
Objętość wysyłkowa:	0.173 m3

NB 40-160/152 50 Hz

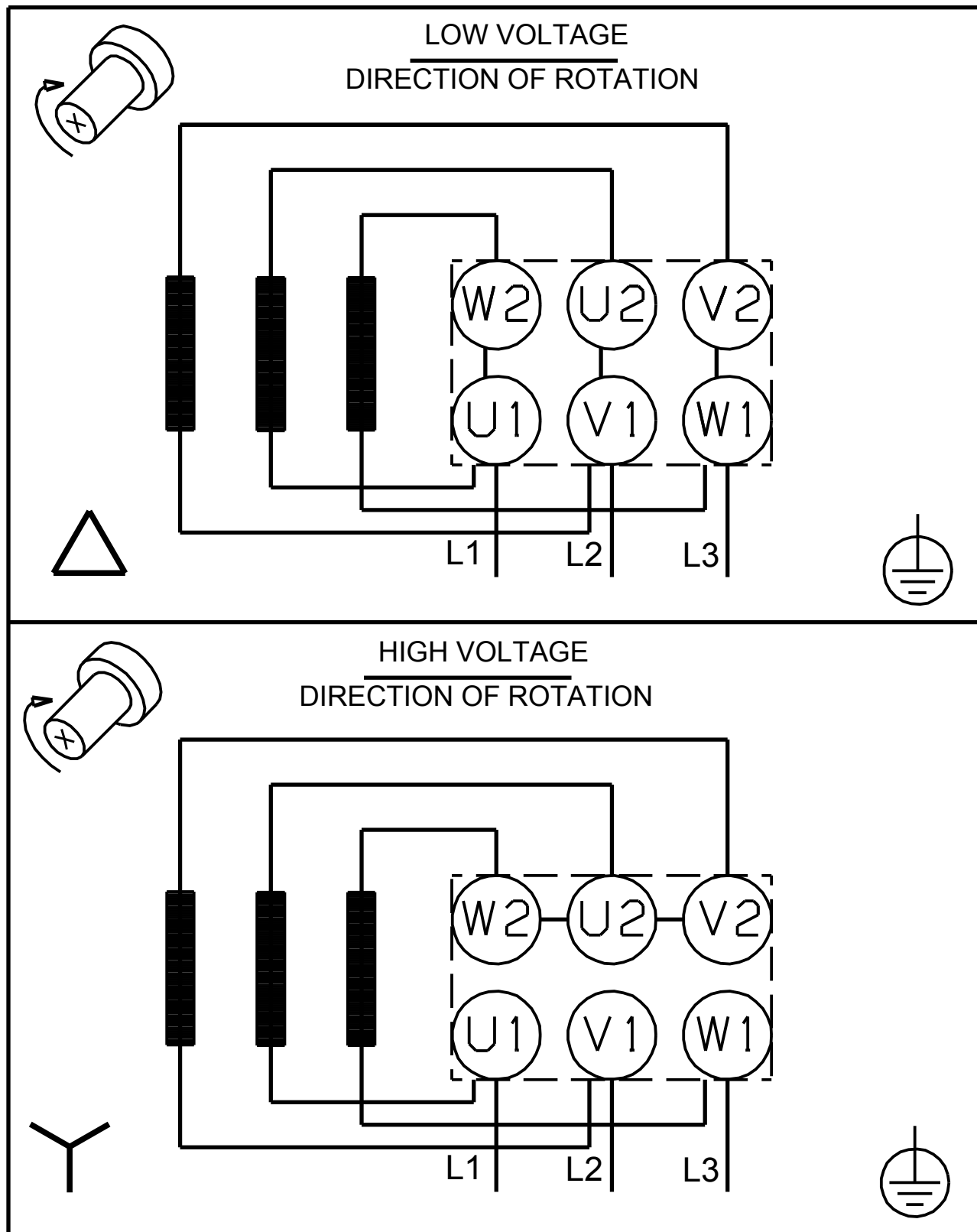


NB 40-160/152 50 Hz



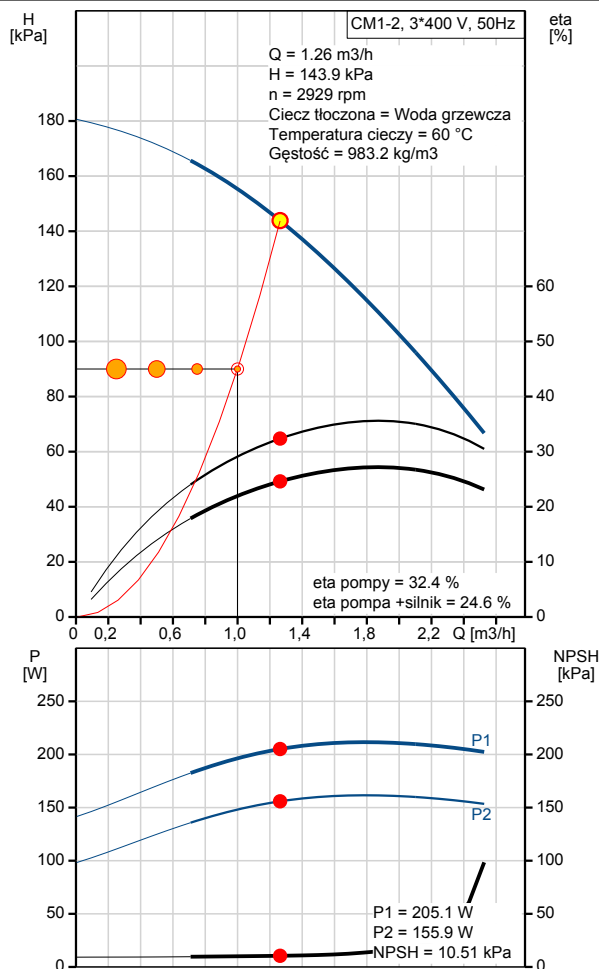
Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
 Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

NB 40-160/152 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] jeżeli nie zostały podane inne jednostki.

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	CM1-2 A-R-G-E-AVBE
Nr katalogowy:	96935679
Numer EAN:	5700314055875
Techniczne:	
Prędkość dla danych pompy:	2900 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.26 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	143.9 kPa
Wirniki:	2
Kod uszczelnienia wału. 1: Typ	AVBE
2: Pierścień obrotowy 3:	
Pierścień stacjonarny 4: Części gumowe:	
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,CULUS,WRAS,ACS,TR,EAC
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B
Wykonanie pompy:	A
Model:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4401 316
Wirnik:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4401 AISI 316
Kod materiału:	G
Części gumowe:	EPDM
Kod wykonania części gumowych:	E
Instalacja:	
Maksymalna temperatura otoczenia:	55 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Maks. ciśnienie przy temp:	6 bar / 90 °C 10 bar / 40 °C
Kolnierz standardowy:	Gwint calowy trójkątny Rp
Kod przyłączy rurociągu:	R
Króciec ssawny:	Rp 1
Króciec tłoczny:	Rp 1
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-20 .. 90 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	1 mm2/s
Dane elektryczne:	
Typ silnika:	71AA
IE Efficiency class:	NA
Nominalna moc silnika - P2:	0.25 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-415 V
Współczynnik serwisowy:	1
Prąd znamionowy:	0,55-0,65 A

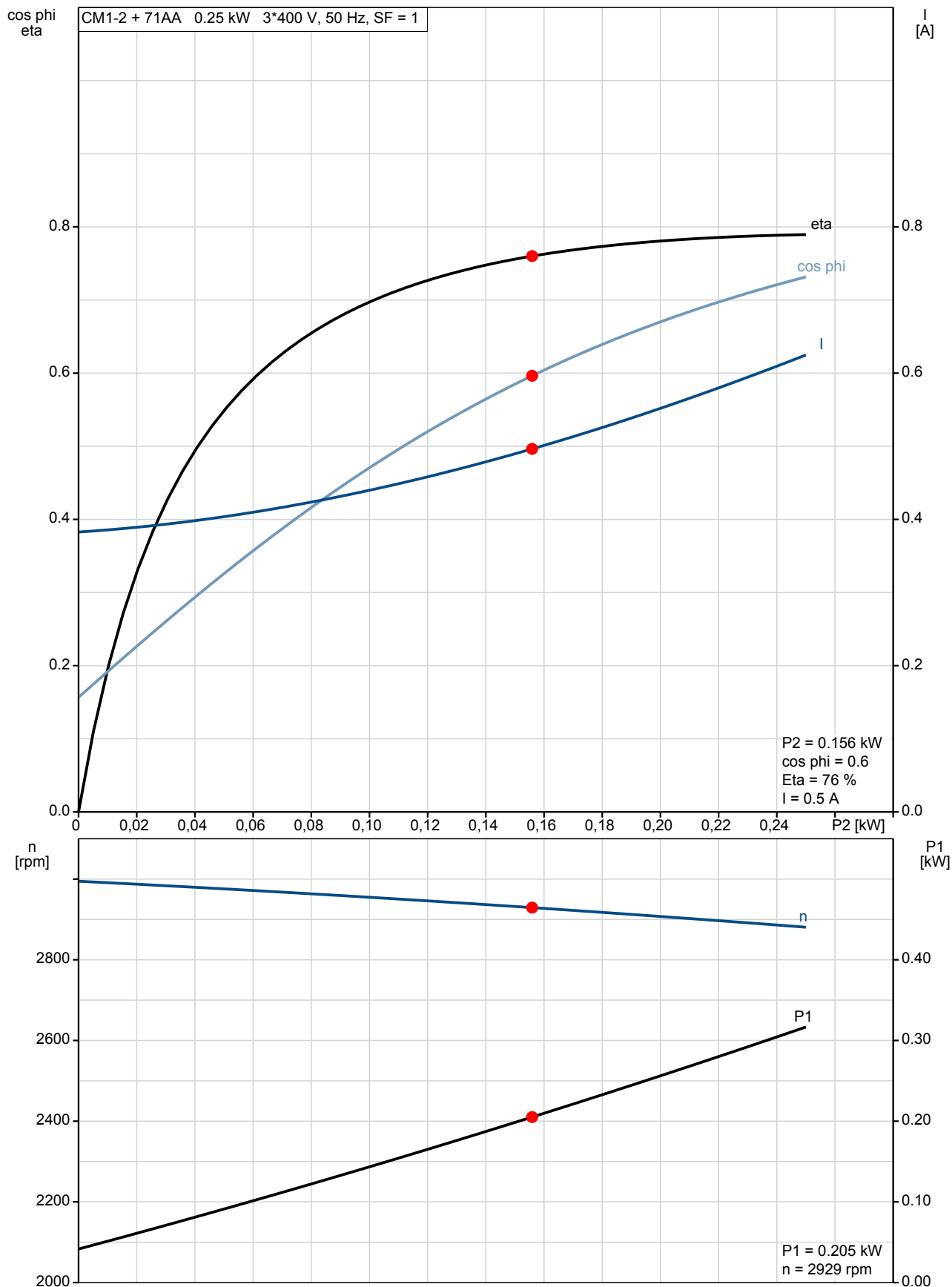




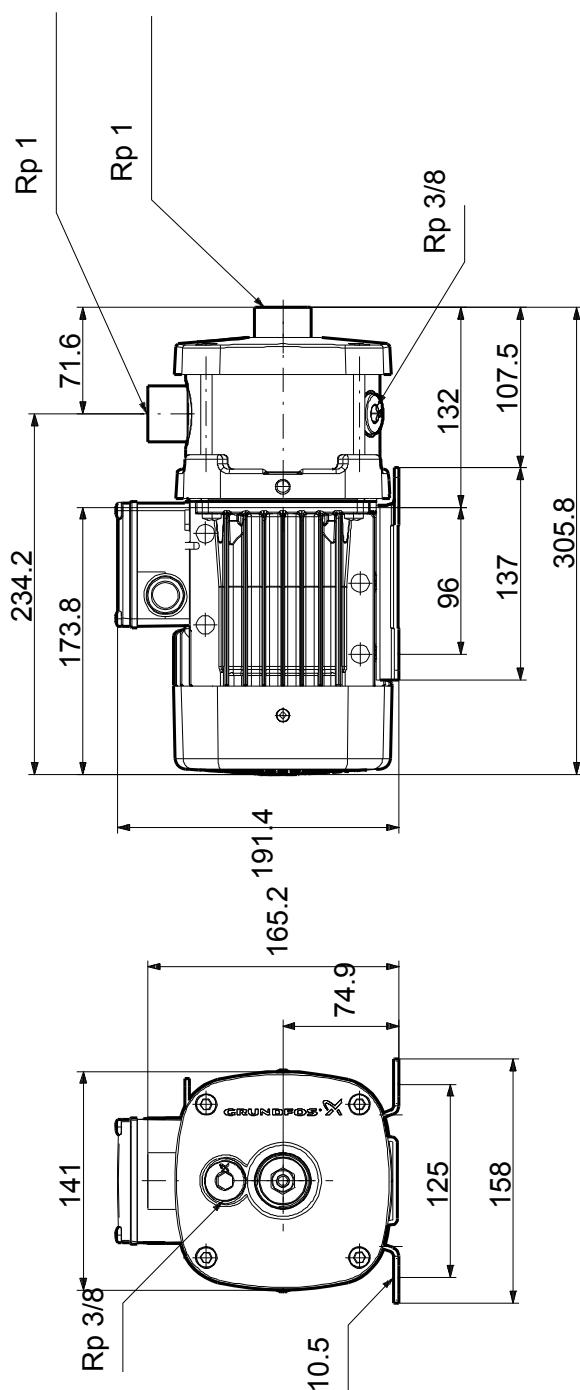
Nazwa firmy: Prowinex Sp. z o.o.
Autor: Andrzej Malec
Telefon: 501422610
Email: andrzej.malec@me.com
Dane: 2016-10-31

Opis	Wartość
Prąd uruchomienia:	730-780 %
Prędkość nominalna:	2870-2890 obr/min
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	NA %
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP55
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	brak
Inne:	
Minimum efficiency index, MEI ≥: 0,68	
Masa netto:	11.6 kg
Masa:	14.1 kg

96935679 CM1-2 50 Hz

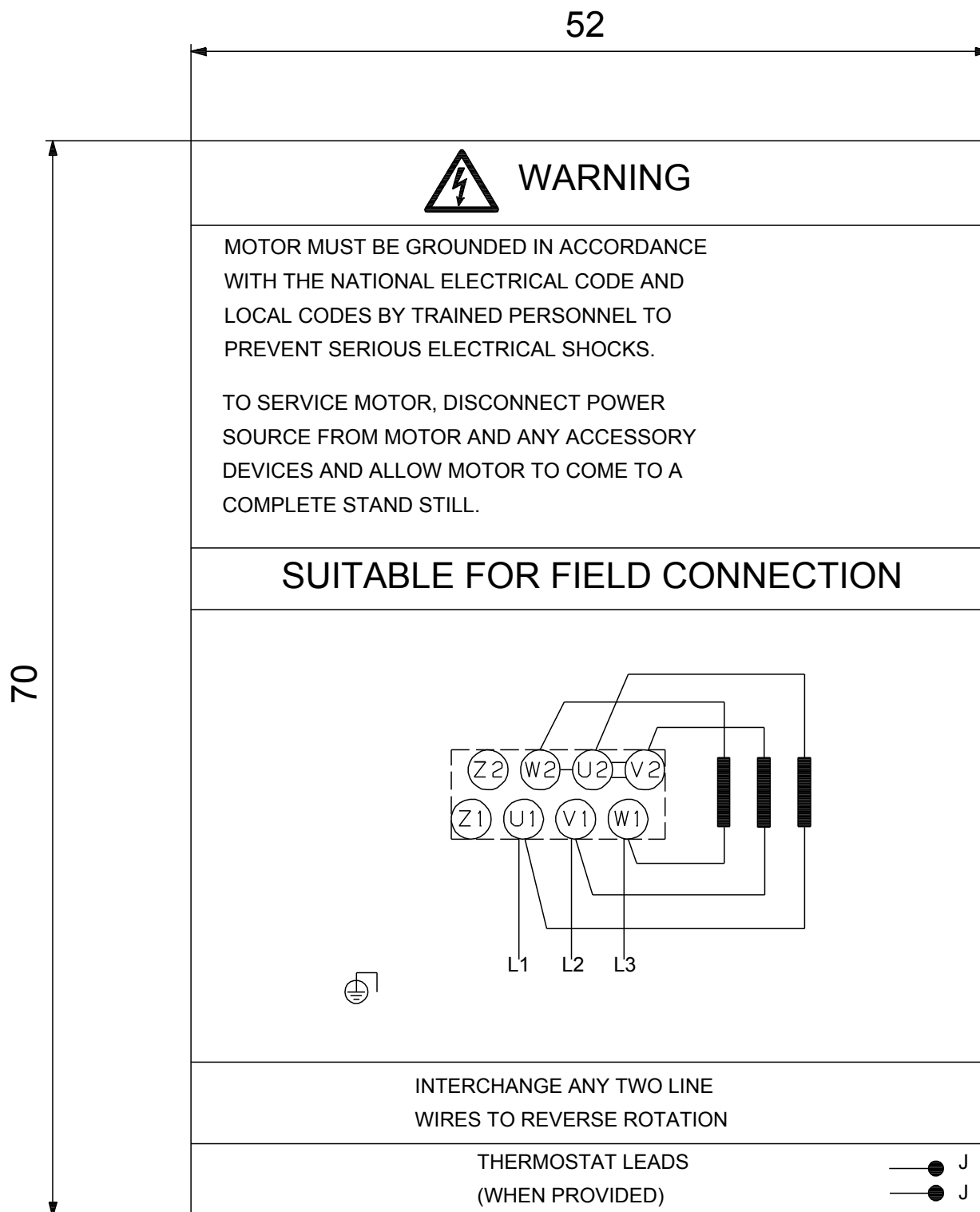


96935679 CM1-2 50 Hz



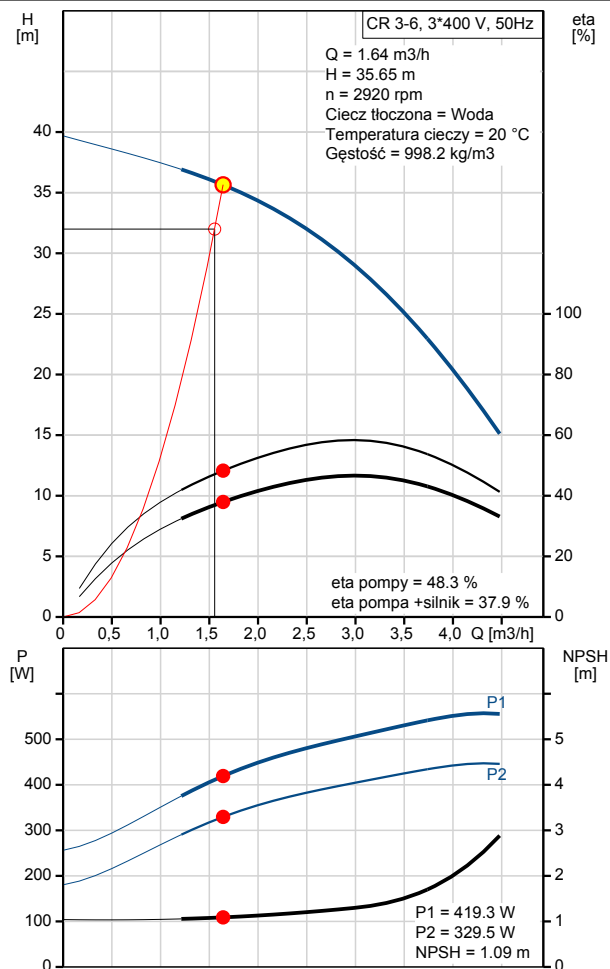
Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
 Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

96935679 CM1-2 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] jeżeli nie zostały podane inne jednostki.

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	CR 3-6 A-FGJ-A-V-HQQV
Nr katalogowy:	96497736
Numer EAN:	5700396117973
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Prędkość dla danych pompy:	2856 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.64 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	35.65 m
H max:	39.5 m
Wirniki:	6
Kod uszczelnienia wału. 1: Typ 2: Pierścień obrotowy 3: Pierścień stacjonarny 4: Części gumowe:	HQQV
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,TR
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B
Typ pompy:	CR 3
Liczba stopni:	6
Wykonanie pompy:	A
Model:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1030
Wirnik:	ASTM A48-30 B Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Kod materiału:	A
Kod wykonania części gumowych:	V
Bush material:	NONE
Instalacja:	
Maksymalna temperatura otoczenia:	40 °C
Maks. ciśnienie przy temp:	25 bar / 90 °C 25 bar / -20 °C
Kołnierz standardowy:	DIN
Kod przyłączy rurociągu:	FGJ
Przyłącze rurowe:	DN 25 / DN 32
Ciśnienie:	PN 16 / PN 25
Wymiar kołnierza dla silnika:	FT85
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-20 .. 90 °C
Temperatura cieczy:	20 °C
Gęstość:	998.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Typ silnika:	71B
IE Efficiency class:	NA
Nominalna moc silnika - P2:	0.55 kW
Moc (P2) wymagana przez pompę:	0.55 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 220-240D/380-415Y V
Prąd znamionowy:	2,50/1,44 A
Prąd uruchomienia:	580-620 %

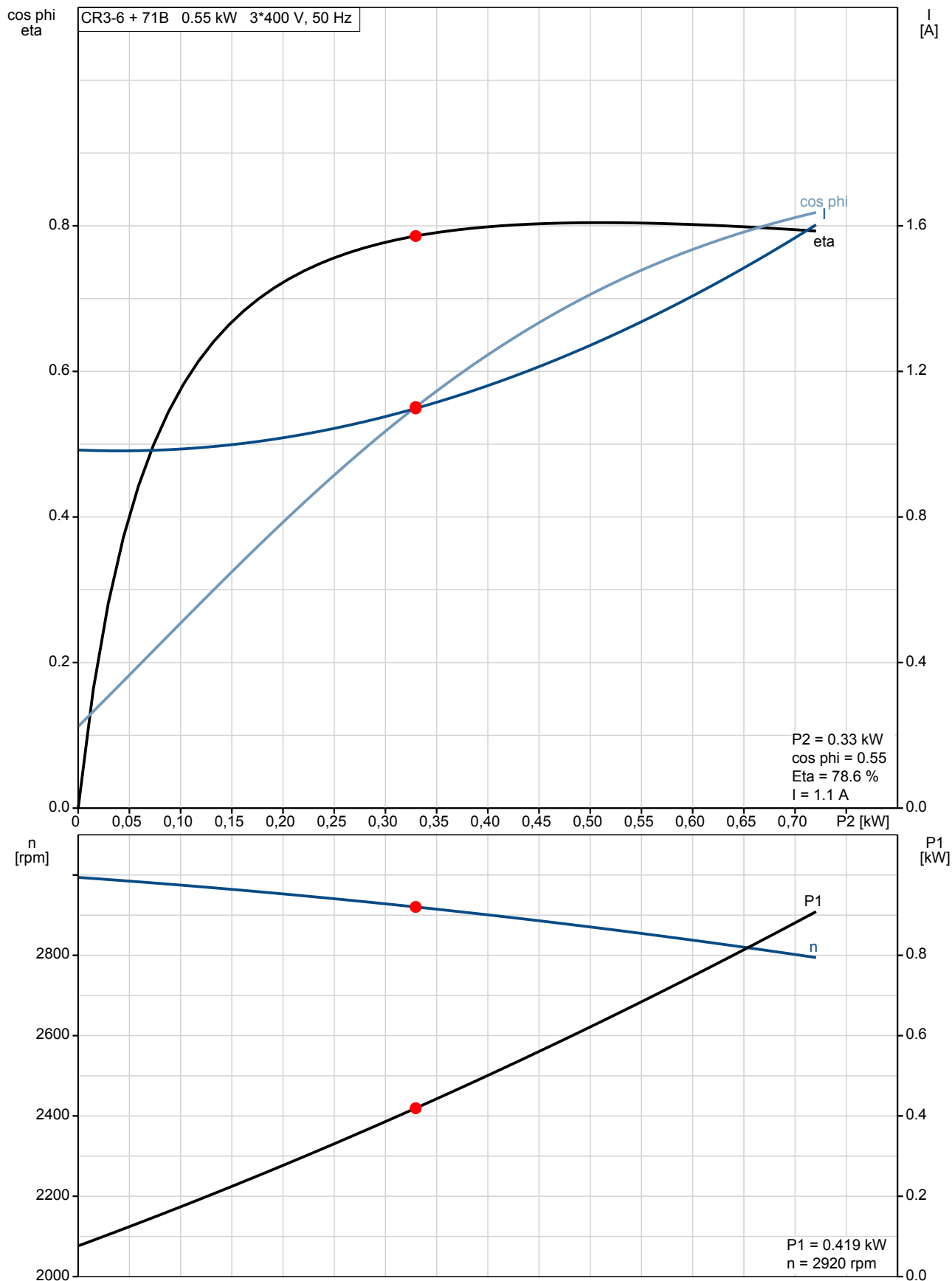




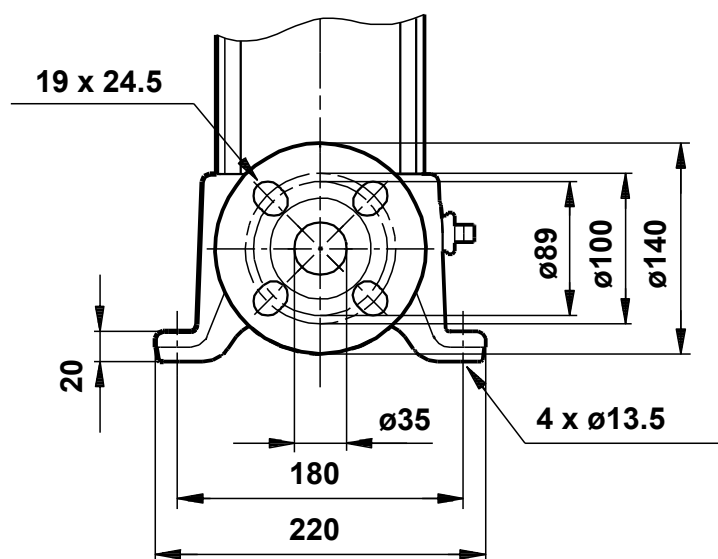
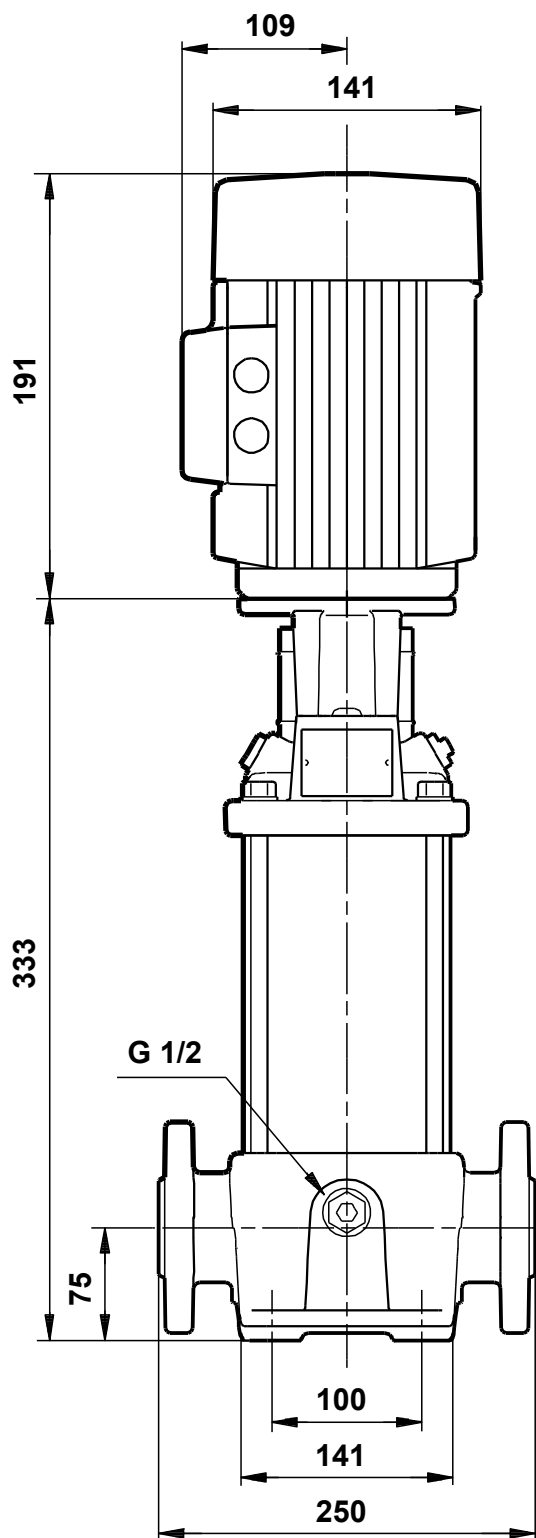
Nazwa firmy: Prowinex Sp. z o.o.
Autor: Andrzej Malec
Telefon: 501422610
Email: andrzej.malec@me.com
Dane: 2016-11-02

Opis	Wartość
Cos fi -współczynnik mocy:	0,80-0,70
Prędkość nominalna:	2830-2850 obr/min
Efficiency:	77,8%
Sprawność silnika przy pełnym obciążeniu:	77.8 %
Sprawność silnika przy obciążeniu 3/4:	81.5 %
Sprawność silnika przy obciążeniu 1/2:	79.5 %
Liczba biegunów:	2
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	55 Dust/Jetting
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Nr silnika:	85805103
Inne:	
Minimum efficiency index, MEI ≥:	0.7
Masa netto:	23.8 kg
Masa:	26.6 kg
Objętość wysyłkowa:	0.05 m3

96497736 CR 3-6 50 Hz

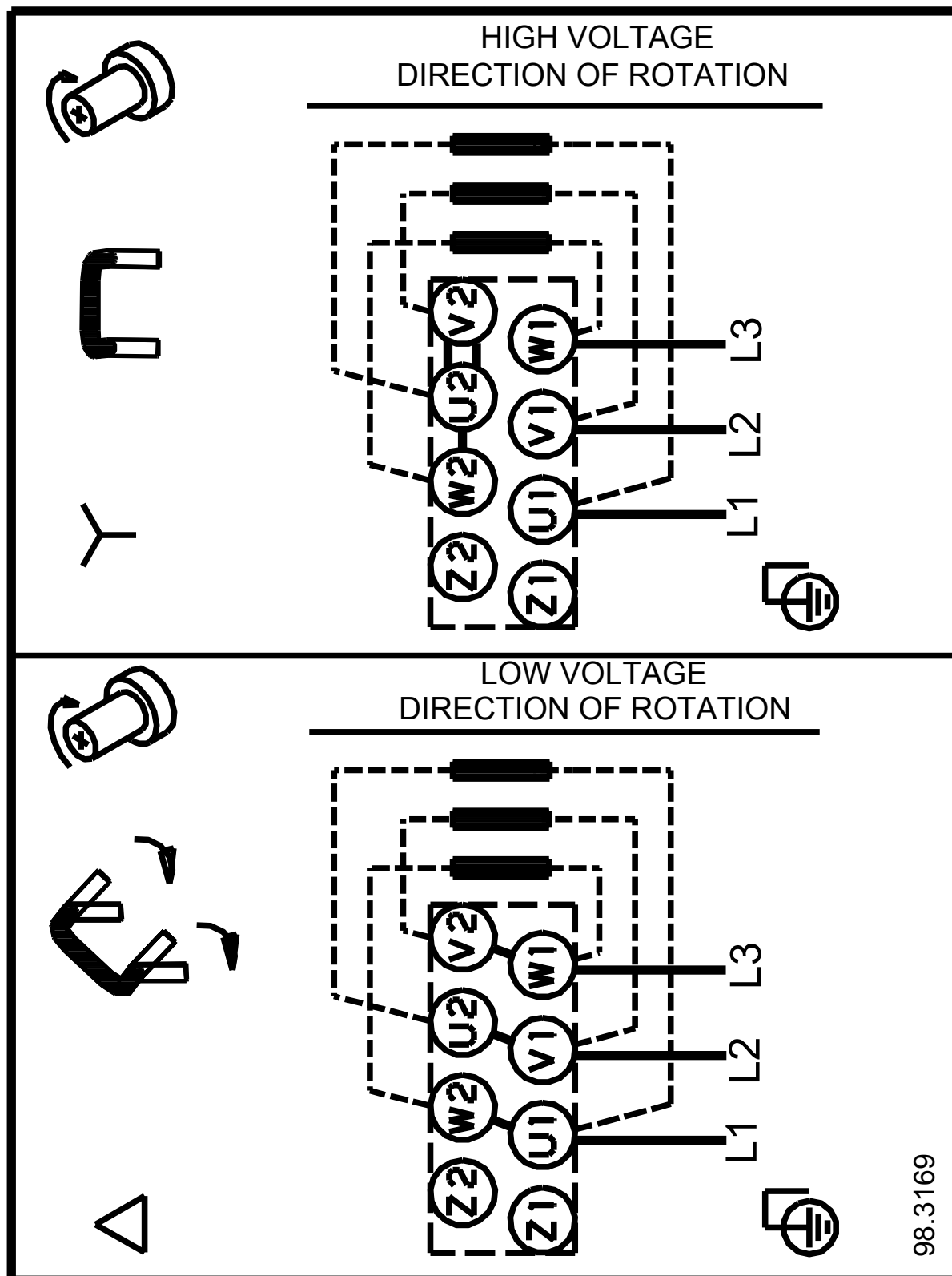


96497736 CR 3-6 50 Hz



Uwaga! Wszystkie wymiary podane są w [mm] jeżeli nie zaznaczono inaczej.
 Oświadczenie: Rysunki uproszczone nie pokazują wszystkich szczegółów.

96497736 CR 3-6 50 Hz



98.3169

Uwaga! Wszystkie wymiary są w [mm] jeżeli nie zostały podane inne jednostki.

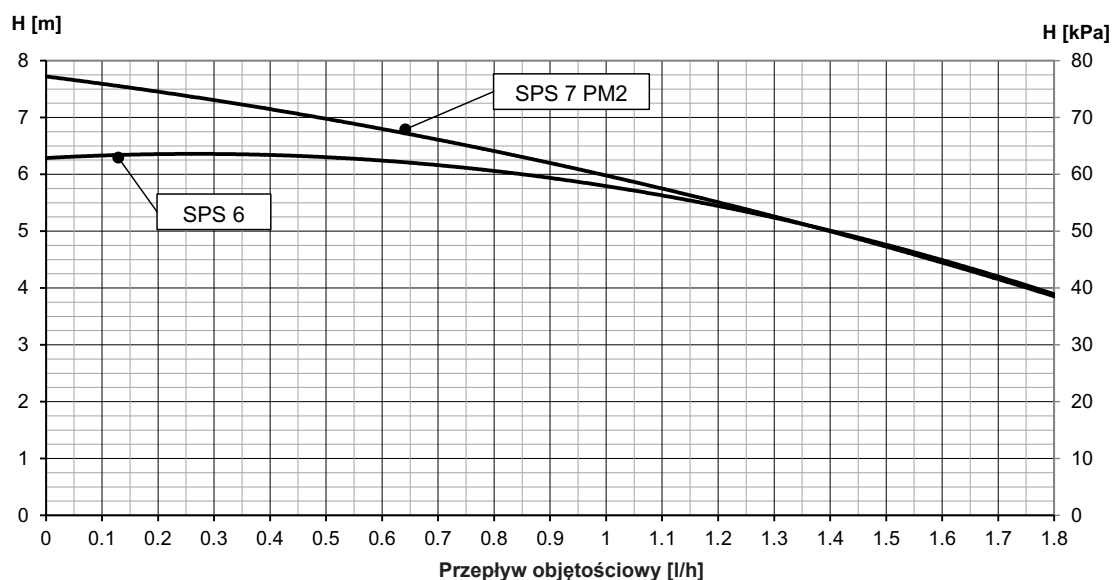
■ Dane techniczne

Grupa armatur solarnych/Grupa armatur solarnych powrotu Hoval DN 20

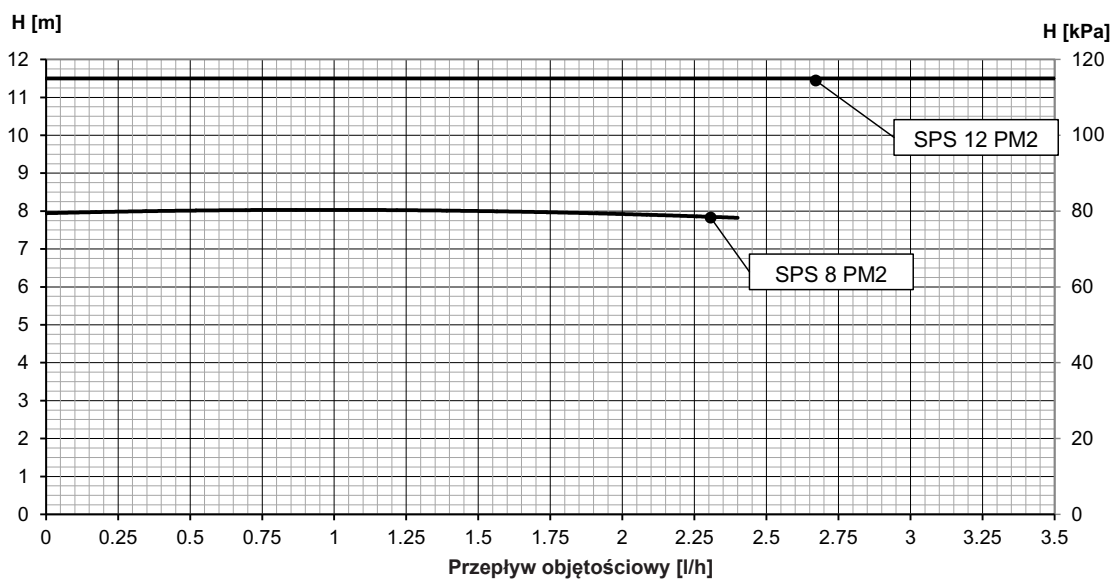
Typ			SAR20	SAR20FR	SAG20	SAG20	SAG20FR	SAG25	SAG32
• Pompa			SPS 6	SPS 7 PM2	SPS 6	SPS 7 PM2	SPS 7 PM2	SPS 8 PM2	SPS 12 PM2
• Napięcie			1x230 V	1x230 V	1x230 V	1x230 V	1x230 V	1x230 V	1x230 V
• Maksymalny pobór mocy			45 W	45 W	45 W	45 W	45 W	130 W	310 W
• Maksymalny prąd			0,44 A	0,44 A	0,44 A	0,44 A	0,44 A	0,95 A	1,37 A
• Zakres pomiarowy przepływu	Zawór wyrównawczy	l/min	1-20	-	1-20	1-20	-	10-40 ¹	20-70 ¹
	FlowRotor	l/min	-	0,5-15	-	-	0,5-15	1-35 ¹	5-100 ¹
• Maksymalne ciśnienie		bar	6	6	6	6	6	6	6
• Maks. temperatura krótkotrwała		°C	110	110	110	110	110	110	110

* Wyposażenie opcjonalne (zalecane): zawór wyrównawczy lub FlowRotor

Krzywe charakterystyki pomp SAG20 i SAR20

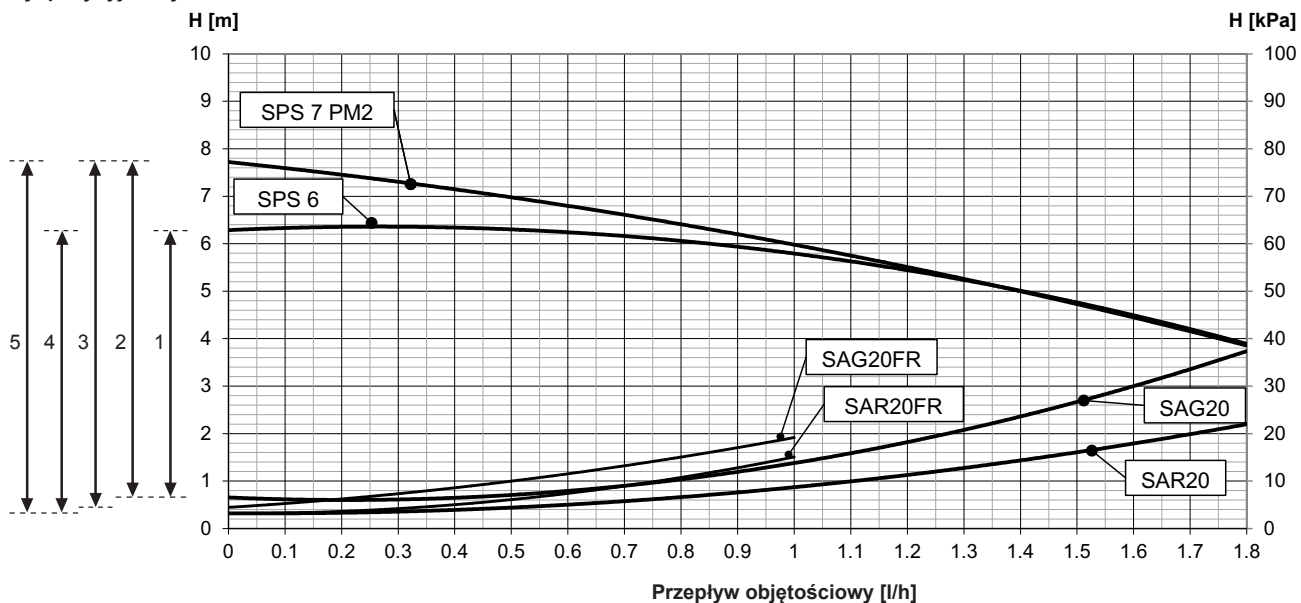


Krzywe charakterystyki pomp SAG25 i SAG32



■ Dane techniczne

Dyspozycyjna wysokość tłoczenia SAG20, SAG20FR, SAR20 i SAR20FR

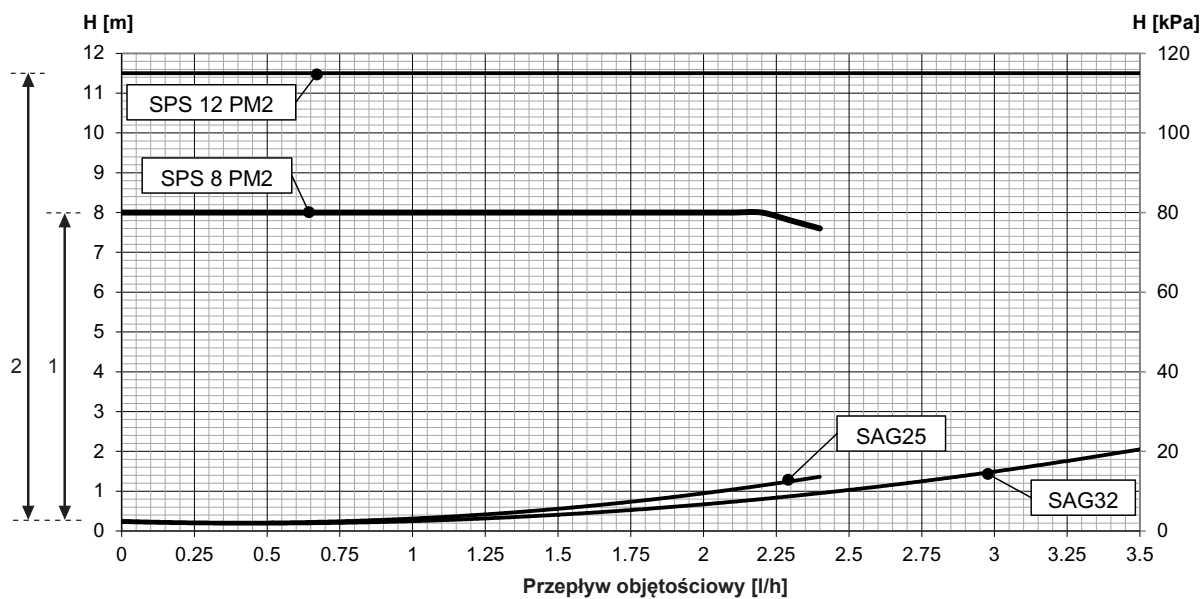


Maks. dyspozycyjna wysokość tłoczenia

- 1 SAG20/SPS 6
- 2 SAG20/SPS 7 PM2
- 3 SAG20FR/SPS 7 PM2
- 4 SAR20/SPS 6
- 5 SAR20FR/SPS 7 PM2

1 mbar = 100 Pa = 0,1 kPa

Dyspozycyjna wysokość tłoczenia SAG25 i SAG32



Maks. dyspozycyjna wysokość tłoczenia

- 1 SAG25/SPS 8 PM2
- 2 SAG32/SPS 12 PM2

1 mbar = 100 Pa = 0,1 kPa

AlfaNovaPlate Heat Exchanger



Specyfikacja techniczna

Model : AlfaNova 27-34H(32880 0076 4)
 ItemName : ZOZ-Oswiecim-Solary Data : 01.11.2016
 Urządzenia : 1

		Strona ciepła Primary side(S4)	Strona zimna Secondary side
Ciecz		30.0% Glikol etylenowy	Woda
Przepływ masowy	kg/h	3746	4140
Fluid Condensed/Odparowany	kg/h	0.000	0.000
Temperatura na dolocie	°C		
P. rosy	°C		
Temperatura na wylocie(opary/liquid)	°C		
Ciśnienie robocze(In/Out)	bara	/	
Spadek ciśnienia	kPa	22.5	22.7
Prędkość w króćcu(In/Out)	m/s	/	/
Ilość wymienionego ciepła	kW	120.0	
Powierzchnia wymiany ciepła	m ²	0.80	
Wsp. "k" czyste płyty	W/(m ² *K)	8306	
Wsp. "k" płyty z osadem	W/(m ² *K)	6711	
Fouling resistance*10000	m ² *K/W		0.0
Margines	%	24.0	
Mean Temperature Difference	K	22.4	
Relative directions of fluids		Przeciwwprąd	
Liczba biegów		1	1
Materialpłyta/ wiązanie		Alloy 316 / SS	
PodłączenieS1 (Zimno-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS2 (Zimno-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1 1/4" ISO 228/1-G (V24)	
Alloy 316			
PodłączenieS3 (Gorący-Out)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
PodłączenieS4 (Gorący-In)		Gwint (zewnątrzny)/ 1" ISO 228/1-G (V22) Alloy	
316			
Przepisy Budowy Zbiorników Ciśnieniowych		PED	
Ciśnienie projektowe at 75.0 Celsius	Bar	30.0	25.0
Ciśnienie projektowe at 225.0 Celsius	Bar	26.0	21.0
Temperatura projektowa	°C	-196.0/225.0	
Całkowita długość x szerokość x wysokość	mm	138 x 111 x 310	
Ciężar netto pusty / napelnlony	kg	6.66 / 8.32	
Package length x width x height	mm	280 x 147 x 391	
Package weight	kg	0.4800	
Price RCPL incl Extras		1382 EUR	
-Unit 32880 0076 4		1382.00 EUR	

Performance is conditioned on the accuracy of customers data and customers ability to supply equipment and products in conformity therewith.

Physical Properties

(dolot/outlet)	Strona ciepła		Strona zimna	
	Ciecz	Opary	Ciecz	Opary
Gęst.	/		/	
Ciepło wł.	/		/	
Lepk	/		/	
Przew. cieplna	/		/	

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA



Projekt ZOZ-Oswiecim PodgrzewCWU
Nr obliczeń 1
Przygotował/Data Andrzej Malec / 04.11.2016
Typ wymiennika ciepła B1000
Numer katalogowy 0170-0008
Całk. ilość wymienników 1
Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz
Moc	115,0	kW
ΔT_{Log}	19,6	°C
Min. przewymiarowanie	0	%
Płyn	Water	Water
Temp. wejściowa	40,0	5,0 °C
Temp. wyjściowa	30,0	25,0 °C
Przepływ masowy	2,75	1,37 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	9,94	4,94 m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	9,91	4,94 m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0 kPa
Ciśnienie obliczeniowe	0,3	0,3 MPa
Temp. obliczeniowa	40	25 °C

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz
Pow. wymiany ciepła	2,0	m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0566	m²K/kW
K czysty	3587,5	W/m²K
K zanieczyszczony	2982,0	W/m²K
Przewymiarowanie	20	%
Oblicz. spadek ciśnienia	8,9	0,8 kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,6	0,1 kPa
Prędk. w przyłączach	1,13	0,56 m/s
Prędk. w urz. d.	0,72	0,11 m/s
Liczba Reynoldsa	6846	1116 -
Alfa	10510,8	6654,6 W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1 - Rurki	Strona 2 - Płaszcz
Płyn	Water	Water
Temp. referencyjna	35,0	15,0 °C
Gęstość	996,00	998,92 kg/m³
Ciepło właściwe	4,19	4,20 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,614	0,587 W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0007	0,0012 Ns/m²
Liczba Prandtla	4,91	8,30 -

Typ wymiennika ciepła **B1000**
 Numer katalogowy **0170-0008**

PARAMETRY PRACY:

	Strona rurek	Strona płaszcz	
Max. ciśnienie	16	16	bar
Max. temperatura	203	203	°C
Min. temperatura	-10	-10	°C
Grupa płynu	2	2	

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Typ pow. wymiany ciepła	Rura karbowana 8,0 mm
Wielk. pow. wym. ciepła	2,0 m ²
Objętość str. rurek	4,5 l
Objętość str. płaszcz	7,8 l
Waga	23,5 kg
Grupa materiałowa	SS 17-12-2,5

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwnym kierunku)

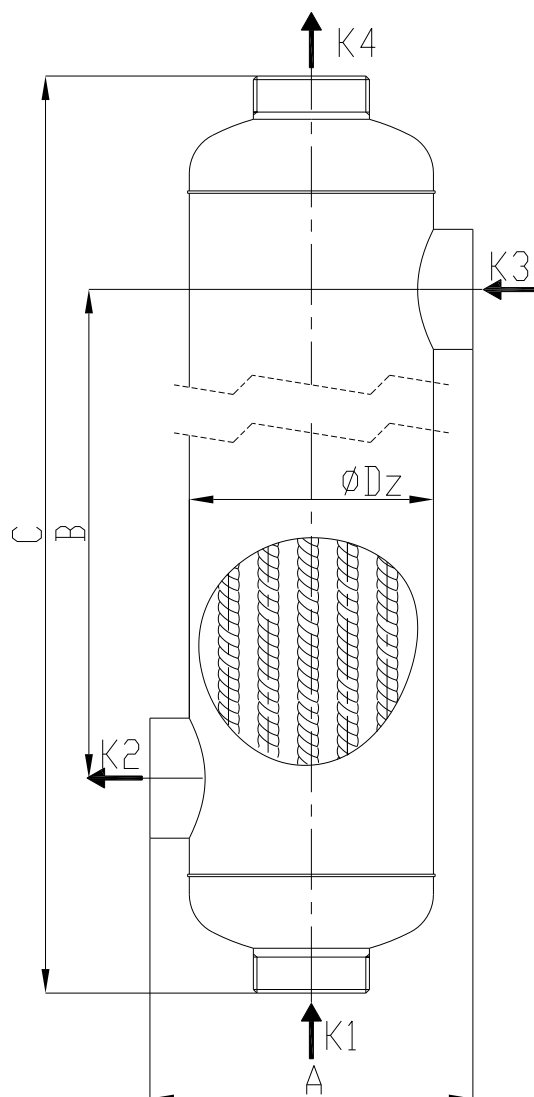
K1 - wlot czynnika grzewczego
 K2 - wylot czynnika ogrzewanego
 K3 - wlot czynnika ogrzewanego
 K4 - wylot czynnika grzewczego

WYMIARY:

A	223,0 mm
B	598,0 mm
C	969,0 mm
Dz	140,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Gwint wewnętrzny SS 17-12-2,5 G 2"
 K2 - Gwint wewnętrzny SS 17-12-2,5 G 2"
 K3 - Gwint wewnętrzny SS 17-12-2,5 G 2"
 K4 - Gwint wewnętrzny SS 17-12-2,5 G 2"



Projekt:

Data: 04.11.2016

Opracował:

Numer projektu: Projekt

Strona:

1

Dane instalacji przygotowania c.w.u.

Moc grzewcza	Qsp	120 kW
Pojemność instalacji przygotowania c.w.u.	Vsp	8.000 litrów
Max temperatura wody w podgrzewaczu	tww	60 °C
Min. temp. wody w podgrzewaczu	tkw	25 °C
Rozszerzanie	n	1,4 %
Ciśn. spoczynku (np. ciśn. za reduktorem ciśn.)	pa	3,8 bar (ü)
Ciśnienie wstępne naczynia wzbiorniczego	po	3,6 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	6,0 bar (ü)
Największy strumień przepływu	Vs	4,9 m³/h
Maks. średnica zbiornika		1.600 mm
Max wysokość zbiornika		3.000 mm

Projekt:

Data: 04.11.2016

Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: Projekt

1. Zabezpieczenie instalacji ciepłej wody użytkowej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	7309500	1	<p>Refix DT z przyłączem Flowjet 1 1/4''', ciśnieniowe naczynie przeponowe, przepływowe, do instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej, podwyższających ciśnienie i zaopatrujących w wodę.</p> <p>Konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831 i DIN-DVGW.</p> <p>Dopuszczenie na podstawie dyrektywy UE dot. urządzeń ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <ul style="list-style-type: none"> - armatura przepływowa, odcinająca i opróżniająca Flowjet - wymienna membrana butylowa, konstrukcja i kontrola zgodnie z DIN EN 13831, KTW-C i DVGW-W270 - powłoka zewnętrzna/wewnętrzna, wewnętrzna zgodnie z KTW-A, atest PZH - wykonanie stojące - manometr w przestrzeni gazowej <p>Typ : DT 500</p> <p>Pojemność nominalna : 500 litrów</p> <p>Pojemność użytkowa max: 375 litrów</p> <p>Dop. temp. pracy : 70 °C</p> <p>Dop. ciśnienie pracy : 10 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne fabryczne: 4,0 bar</p> <p>Ciśnienie wstępne ustawione: 3,6 bar</p> <p>Średnica : 740 mm</p> <p>Wysokość : 1.514 mm</p> <p>Waga : 72,0 kg</p> <p>Przyłącze układu : 2*Rp 1 1/4</p> <p>Nominalne natężenie przepł.: 7,2 m³/h</p> <p>Kolor : zielony</p>
1.2		1	<p>Zawór bezpieczeństwa, oznaczenie W, do podgrzewaczy wody wg DIN 4753 i TRD 721.</p> <p>Artykuł/typ : z.B Syr, 2115</p> <p>Średnica znamionowa wejścia: G 1 1/4</p> <p>Wydajność grzewcza : ≤3000 kW</p> <p>Pojemność podgrzewacza : >5000 litrów</p> <p>Ciś. otwarcia zaw. bezp. : 6 bar</p> <p>- Produkt innego producenta! -</p>

Produkty bez indeksów nie należą do oferty Reflex.

Projekt:

Data: 31.10.2016

Opracował:

Numer projektu: Projekt

Strona: 1

Dane instalacji solarnej

Pojemność kolektora	Vk	152 litrów
Powierzchnia kolektora	Ak	142,0 m ²
Pojemność rur	Vr	420 litrów
Pojemność wymiennika ciepła lub zbiornika	Vwt	158 litrów
Pojemność instalacji	Va	578 litrów
Temperatura spoczynku		180 °C
Min. temperatura układu	t _{min}	-20 °C
Przeciwzamarzacz		34 %
Rozszerzenie	n	7,1 %
Ciśnienie statyczne	p _{st}	1,0 bar (ü)
Temperatura parowania	t _d	120 °C
Ciśnienie parowania	p _d	0,7 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	p _o	2,7 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	p _{sv}	6,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	p _e	5,4 bar (ü)
Ciśn. napęln. instal. (temp. 10 °C)	p _F	2,9 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2.000 mm
Max wysokość zbiornika		8.000 mm

Wartość parowania między 120,0 °C i 180,0 °C

Wart.przybliżone ciśnienia pracy instalacji = ciśnienie napęlniania przy odpowiedniej temperaturze

Max temp. układu. (°C)	-20	-10	0	10	20	30	40	50	60	70
Ciśnienie w bar	2,9	2,9	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0	3,1	3,1	3,1

Max temp. układu. (°C)	80	90	100	110	120	130	140	150	160	170
Ciśnienie w bar	3,2	3,2	3,2	3,3	3,3	5,4	5,4	5,4	5,4	5,4

Max temp. układu. (°C)	180
Ciśnienie w bar	5,4

Poprawność tabeli jest gwarantowana tylko wtedy, gdy rzeczywiste dane układu są zgodne z zasadami doboru.

Projekt:

Data: 31.10.2016

Strona: 2

Opracował:

Numer projektu: Projekt

1. Zabezpieczenie instalacji solarnej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8219200	1	<p>Reflex S, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych układów solarnych, grzewczych i chłodniczych, Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE. Odpowiednie do stosowania w instalacjach z zawartością środka przeciw zamarzaniu na bazie glikolu.</p> <p>-lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana -dodatek środka przeciw zamarzaniu: do 50% -naczynie typu Reflex S 33 wyposażone w uchwyt do montażu ściennego -naczynia o pojemności od 50 l - w wykonaniu stojącym</p> <p>Typ : S 600 Pojemność nominalna : 600 litrów Max pojemność użytkowa : 450 litrów Dop. temp. inst. zasil. :120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 10 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 3,0 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 2,7 bar Średnica : 740 mm Wysokość : 1.559 mm Waga : 87,0 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary</p>
1.2	7613100	1	<p>Złącze odcinające Reflex SU, do naczyń wzbiorczych w zamkniętych obiegach wody grzewczej i chłodniczej. Zawór odcinający i opróżniający zabezpieczony przed przypadkowym zamknięciem, zgodnie z DIN EN 12828, dopuszczenie TÜV.</p> <p>Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C</p>
1.3		1	<p>Urządzenie do ochrony membrany naczynia wzbiorczego przed temperaturami >70 °C jako alternatywa do zbiornika schładzającego reflex (np. ograniczenie temperatury termostatem).</p> <p>-</p> <p>- Produkt innego producenta! -</p>

Projekt:
Data: 31.10.2016
Strona: 3

Opracował:

Numer projektu: Projekt

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.4		1	<p>Zawór bezpieczeństwa do instalacji solarnych, oznaczenie H, D/G/H lub F zgodnie z TRD 721.</p> <p> Króćce przyłączeniowe : DN 25 Powierzchn. wej. kolektorów: <=200 m² Ciś. otwarcia zaw. bezp. : 6 bar - Produkt innego producenta! - </p>
1.5	9250600	1	<p>reflex Exvoid-T Solar, automatyczny odpowietrznik do układów solarnych i grzewczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych o wysokich temperaturach pracy.</p> <p> Urządzenie do stałego usuwania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych. </p> <p> Typ : 1/2 S Materiał obudowy : Mosiądz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 10 bar Wysokość : 180 °C Średnica : 122 mm Waga : 63 mm </p>

Produkty bez indeksów nie należą do oferty Reflex.

- Wycena stacji uzdatniania wody
- Inwestycja: **ZOZ Oświęcim**

Numer oferty:
161103MW3-V1

Szanowny Panie,

Poniżej przedstawiam naszą wstępną ofertę techniczno-handlową na stację uzdatniania wody.

UWAGA:** Rezerwujemy sobie prawo do weryfikacji naszej oferty po zapoznaniu się ze specyfiką instalacji.1. Surowiec:**

Zakładamy, że przedmiotowa stacja będzie zasilana wodą wodociągową o parametrach zgodnych z Rozporządzeniem Ministra Zdrowia z dnia 13 listopada 2015 r. w sprawie jakości wody przeznaczonej do spożycia przez ludzi (Dz. U. z 27.11.2015 poz. 1989).

Przewodnictwo wody surowej: maksymalnie 632 $\mu\text{S}/\text{cm}$

SUW 1**2. Wymagania Inwestora/ Gwarantowane parametry w zakresie jakości oraz ilości:**

Woda uzupełniająca dla kotłowni wodnej o mocy 3 x 1000 kW – zdemineralizowana do poziomu < 20 $\mu\text{S}/\text{cm}$ i skorygowana chemicznie w ilości około 10m³ – uzupełnienie zładu instalacji

- Gwarantowane nominalne natężenie przepływu wody uzdatnionej
: 2 m³/h x 10 h

3. Opis proponowanych urządzeń:**Filtracja wstępna**

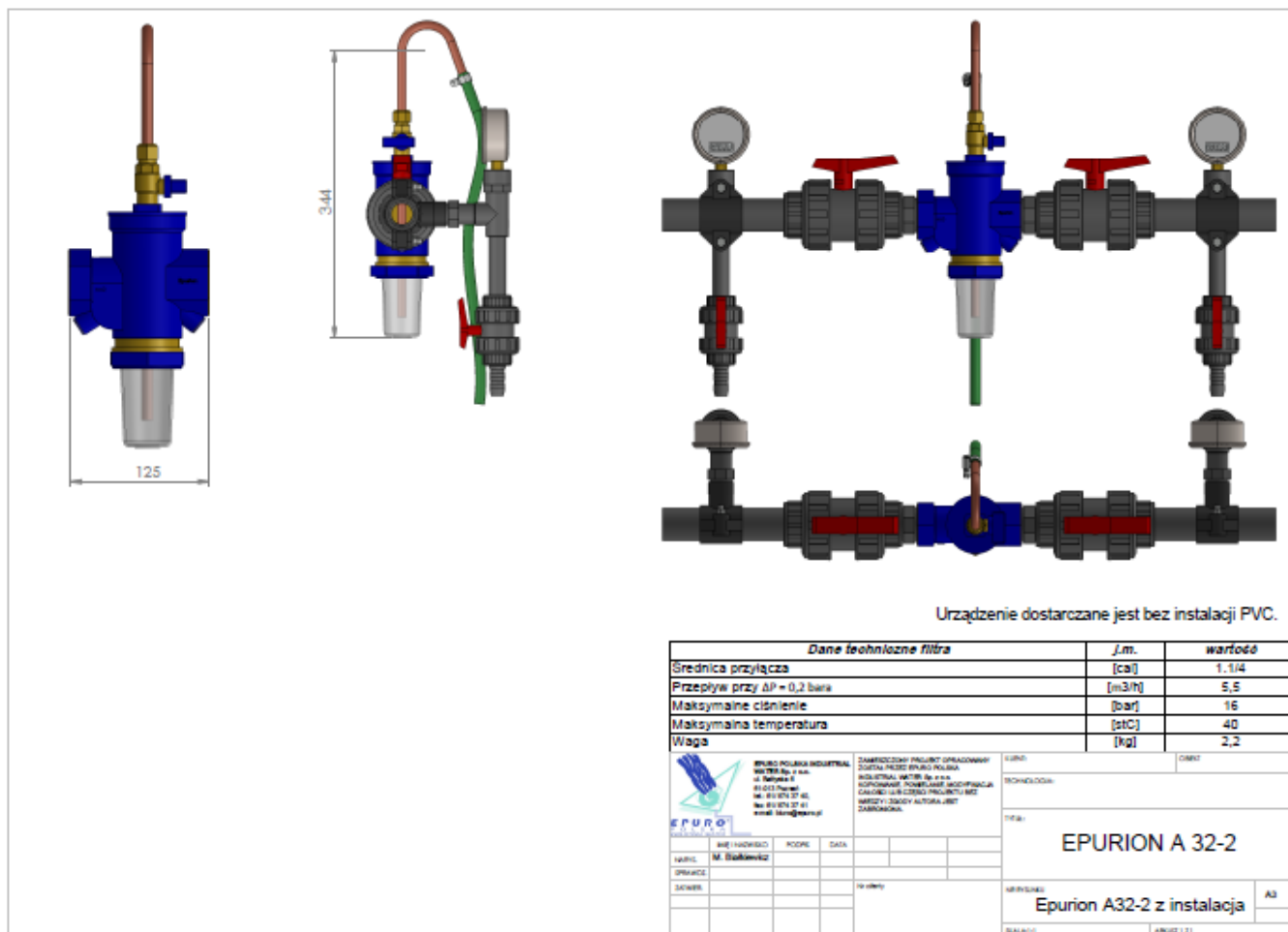
Cel:

- Zabezpieczenie pozostałych urządzeń
- Wstępne usunięcie zawiesiny

System pracy:

- Płukanie strumieniem przeciwpłukowym uruchamiane ręcznie

Typ:	EPURION A32-2
Maksymalne natężenie przepływu:	4,0 m ³ /h ($\Delta p=0,1$ bara) 6,5 m ³ /h ($\Delta p=0,3$ bara) 8,0 m ³ /h ($\Delta p=0,5$ bara)
Zakresy robocze ciśnienia:	2,0 – 6 barów
Zakresy robocze temp. wody:	4 – 30 °C
Zakresy robocze temp. otoczenia:	4 – 40 °C
Próg filtracji:	300 μm
Średnica przyłącza:	1 1/4"
Ilość w instalacji:	1 szt.



Demineralizacja wody dla potrzeb kotłowni wodnej

Cel:

- Utrzymanie wymaganego przewodnictwa wody uzdatnionej na poziomie $< 20 \mu\text{S}/\text{cm}$

System pracy:

- Filtr 2-kolumnowy wyposażony w sondę przewodności
- Uwaga: Złoże mieszane będzie podczas pracy ulegać stopniowemu zużyciu, aż do całkowitego wyczerpania, kiedy to będzie należało zużytą masę jonitową wymienić. Częstotliwość wymiany będzie wynikała z ładunku jonowego, który będzie zatrzymywany na kolumnie.

Typ: **EPURO 1354-HOH-DF+SP**

Objętość złoża: 2 x 75 l

Wydajność pomiędzy wymianami złoża: 20 m³ przy przewodnictwie wody surowej 620 $\mu\text{S}/\text{cm}$

Zakresy robocze ciśnienia: 2 – 6 barów

System pracy: Urządzenie 2-kolumnowe

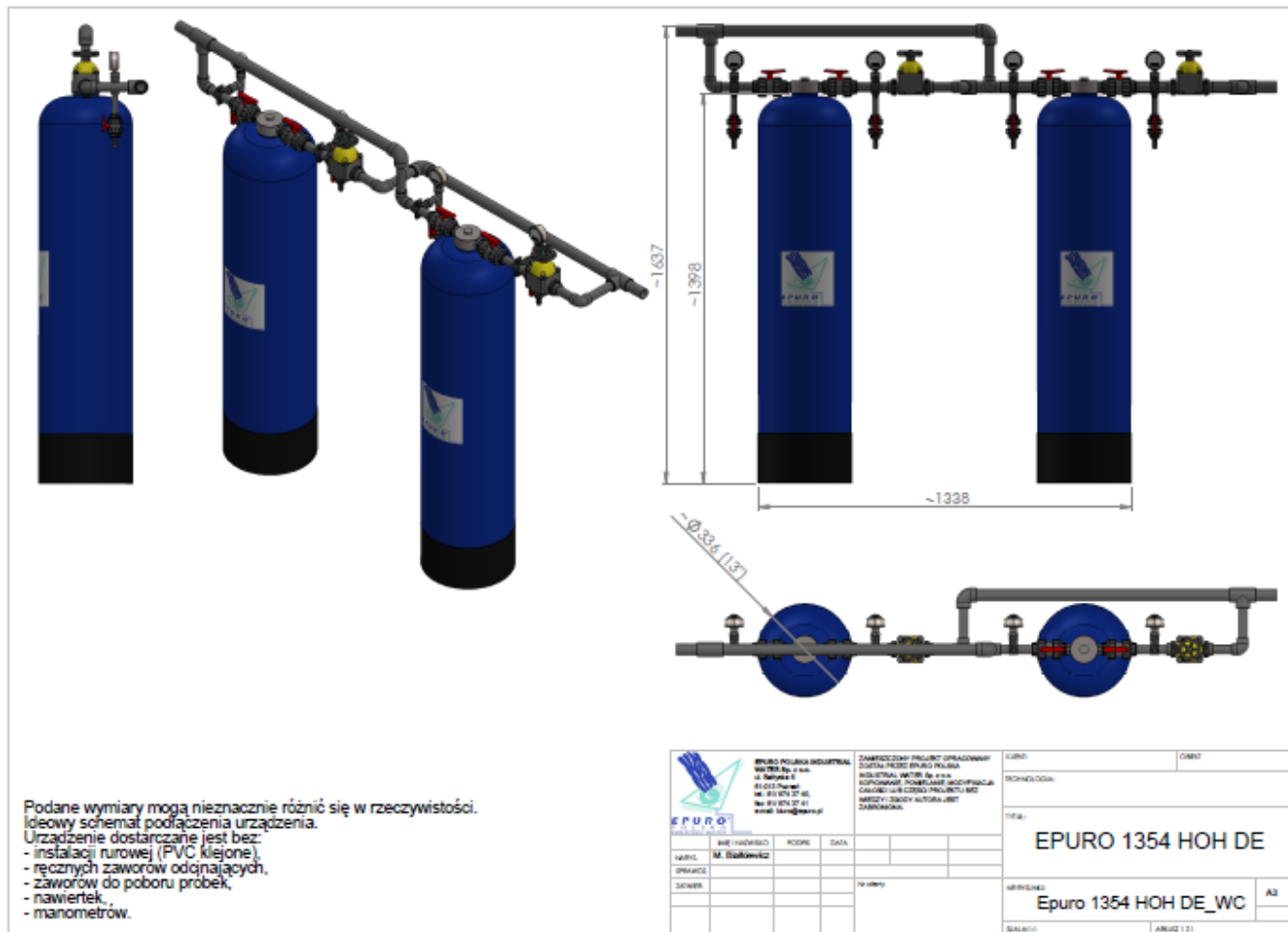
Wymiary butli (średnica x wysokość): 13" x 54"

Zakresy robocze temp. wody: 4 – 30 °C

Zakresy robocze temp. otoczenia: 4 – 40 °C

Wyposażenie: Sonda przewodności

Ilość w instalacji: 1 kpl.



Dozowanie korekty chemicznej

Cel:

- Stabilizacja chemiczna wody uzupełniającej dla kotłowni/ układu grzewczego
- Działanie antyosadowe w całym układzie
- Działanie antykorozyjne w całym układzie
 - Redukcja działania tlenu w całym układzie
 - Wytwarzanie filmu ochronnego w całym układzie
 - Przeciwdziałanie korozji galwanicznej w całym układzie

System pracy:

- Automatyczne dozowanie preparatu chemicznego urządzeniem do proporcjonalnego dozowania wyposażonym w pompę dozującą GRUNDFOS, sondę wtryskową, zasobnik na preparat chemiczny oraz wodomierz kontaktowy

Typ:	ESPEDOS GZW60-20
Minimalna – maksymalna ustawna dawka przy przeciwności 3,5 bara:	1,6 – 1620 g/m ³
Odporność chemiczna:	0-14 pH
Maksymalne przeciwności:	10 barów
Nominalne – maksymalne natężenie przepływu przez wodomierz:	2,5 – 4,2 m ³ /h
Średnica wodomierza:	DN 20
Temperatura otoczenia:	1 – 40 °C
Maksymalna temperatura wody przepływającej przez wodomierz:	30 °C

Epuro Polska Industrial Water Sp. z o.o.
 ul. Bałtycka 6, 61-013 Poznań
 tel.: 61/ 87 43 740, fax: 61/ 87 43 741
biuro@epiw.pl, www.epiw.pl

Technologie uzdatniania wody w instalacjach przemysłowych: obiegi grzewcze, układy chłodnicze, RO, obiegi technologiczne, woda sanitarna, ścieki.

Maksymalna temperatura w punkcie osadzenia wtryskiwacza:	40 °C
Objętość zasobnika:	60 dm ³
Ilość w instalacji	1 kpl.

Sugerowany preparat chemiczny: **EPURODOS W800**

EPURODOS W800

Funkcje:

Antyosadowa:

- Przeciwdziałanie powstawaniu kamienia kotłowego,
- Wiązanie twardości resztkowej,
- Dyspergowanie trudno rozpuszczalnych soli,

Antykorozyjna:

- Chemiczne odtlenianie wody,
- Neutralizacja dwutlenku węgla,
- Regulacja właściwego odczynu pH,
- Pasywacja powierzchni metalowych.

Technologia:

- EPURODOS W800 jest ciekłą mieszaniną inhibitorów korozji, stabilizatorów twardości, polimerowych środków dyspergujących i reduktora tlenu,
- EPURODOS W800 w szybki sposób wiąże chemicznie twardość resztkową, która ulega przekształceniu do bezpostaciowego szlamu,
- EPURODOS W800 zapobiega powstawaniu osadów także poprzez modyfikowanie struktury krystalicznej trudno rozpuszczalnych soli, które tracą swoje zdolności przylegania do powierzchni metali; ponadto dzięki właściwościom dyspersyjnym utrzymuje trudno rozpuszczalne sole w postaci zawiesiny,
- Wytworzone dzięki aktywności produktu szlamy i zawiesiny mogą być łatwo usunięte w procesie odmulania lub filtracji,
- EPURODOS W800 zawiera reduktor tlenu, dzięki któremu następuje chemiczne odtlenianie wody,
- Zawarte w preparacie inhibitory korozji wspomagają tworzenie warstwy pasywacyjnej (ochronnej) na powierzchni instalacji.

Jednostka handlowa:

Kanister 25 kg, produkt w postaci płynnej gotowy do użytku.

Podane wymiary mogą nieznacznie różnić się w rzeczywistości. Idealowy schemat podłączenia urządzenia. Urządzenie dostarczane jest bez:

- instalacji rurowej (PVC klejonej),
- ręcznych zaworów odcinających,
- nawiertek,

Dane techniczne dozownika ESPEDOS	J.m.	Wartość
Maksymalna wydajność pompki dozującej	[l/h]	6,0
Maksymalna przeciwnieśnienie	[bar]	10,0
Srednica wodomierza	[mm]	DN20
Stała wodomierza	[—]	0,5
Maksymalne natężenie przepływu przez wodomierz kontaktowy	[m3/h]	4,2
Temperatura otoczenia	[°C]	5 - 40
Maksymalna temperatura wody	[°C]	30
Maksymalna temperatura wody w miejscu osadzenia sondy wtryskowej	[°C]	40
Srednica przyłącza sondy wtryskowej	[cal]	GZ 1/2
Pojemność zasobnika na środek chemiczny	[l]	60
Zasilanie elektryczne pompki dozującej	[V]	230
Moc elektryczna pompki dozującej	[W]	19

ESPEDOS GZW 60-20

ESPEDOS GZW60-20

WZROST: 1,75 m, CIĘŻAR: 120 kg, CIĘŻAR: 120 kg

4. Wymagania Inwestora/ Gwarantowane parametry w zakresie jakości oraz ilości:

- Dezynfekcja ciepłej wody użytkowej
- Nominalne natężenie przepływu wody zdezynfekowanej : do 12 m³/h

5. Opis technologii oraz proponowanych urządzeń:

Dezynfekcja ciepłej wody użytkowej

Cel:

- Usunięcie z wody bakterii, w tym bakterii z rodzaju Legionella

System pracy:

- Dozowanie roztworu dwutlenku chloru przy pomocy pompy dozującej w proporcji do zużycia wody

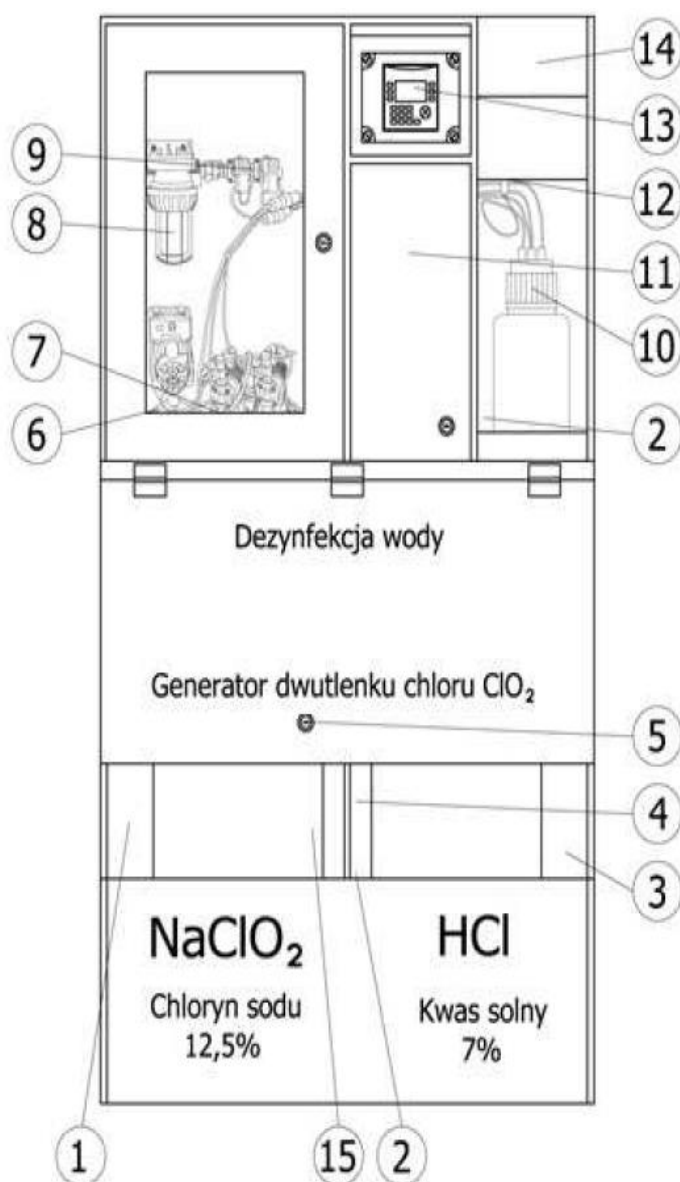
Zasada działania:

- Praca ciągła i automatyczna
- Produkcja dwutlenku chloru w generatorze, skąd przy pomocy pompy dozującej dodawany jest do instalacji wody pitnej i użytkowej
- Urządzenie odczytuje chwilowy przepływ wody i dozuje ustawioną dawkę na każdy liter. Ilość dozowanego roztworu jest zależna od zużycia wody i sterowana wodomierzem impulsowym co gwarantuje utrzymanie stałego wymaganego stężenia dwutlenku chloru w wodzie.

Dobór urządzenia:

- Do maksymalnego godzinowego zużycia wody

Typ:	GDCL 10
Maksymalne natężenie przepływu:	Do 12 m ³ /h
Wydajność generatora:	4 g ClO ₂ /h
Stężenie składników chemicznych:	NaClO ₂ – 12,5 %
	HCl – 7%
Pojemność zbiorników odczynników:	Po 60 l
Pojemność zamkniętego reaktora dwutlenku chloru:	3,7 l
Maksymalne ciśnienie pracy:	8 barów
Zasilanie urządzenia:	230 V
Pobór mocy:	100 W
Stopień ochrony:	IP 65
Waga urządzenia (bez chemikaliów):	78 kg
Wymiary (szer. x gł. X wys.):	930 x 480 x 1560 mm
Dopuszczalna temp. otoczenia:	5 – 35 °C
Dopuszczalna temperatura chemikaliów:	10 – 35 °C
Wyposażenie urządzenia:	Filtr wody w korpusie zawory elektromagnetyczne Danfoss pompy dozowania NaClO ₂ , HCl, ClO ₂ przewody dozujące i ssawne 4x6mm zamknięty reaktor sondy bezpieczeństwa, sondy poziomu cieczy sondy odczynników NaClO ₂ , HCl kasetowy filtr węglowy rozdzielniaca, jednostka sterująca Unitronics PLC zasilanie 230V/50Hz + pełne okablowanie zintegrowane wanny ochronne 60 l obudowa z polipropylenu spawanego urządzenie stojące wodomierz impulsowy DN 32



1. Wanna ochronna dla zbiornika chlorynu sodu
2. Dolne sondy bezpieczeństwa w wannach
3. Wanna ochronna dla zbiornika kwasu solnego
4. Sonda poziomu odczynnika kwasu solnego
5. Zamykana klapa przestrzeni wanien ochronnych
6. Pompa TEKNA EVO dwutlenku chloru
7. Pompy IWAKI (kwas solny, chloryn sodu)
8. Zintegrowany filtr wstępny
9. Zawory elektromagnetyczne
10. Reaktor procesu o pojemności 3,7 l
11. Przestrzeń zamykana z rozdzielnicą sterującą
12. Przewody doprowadzające odczynniki i wodę
13. Sterownik urządzenia
14. Kasea złoża węgla aktywnego z węglem aktywnym
15. Sonda poziomu odczynnika chloryn sodu

7. Informacje uzupełniające:

Podane ceny zawierają: Dokumenty PZH i UDT (tam gdzie wymagane)
Dokumentację techniczno-ruchową w języku polskim

Podane ceny nie obejmują: Podatku VAT
Prac budowlanych
Wykonania instalacji rurowej wraz ze stosownymi materiałami
Wykonania instalacji elektrycznego zasilania urządzeń
Startowych materiałów eksploatacyjnych
Uruchomienia urządzeń u Inwestora oraz szkolenie osób obsługujących
Transportu urządzeń z naszego magazynu w Poznaniu do Klienta

Warunki dostawy: 2 – 4 tygodni od daty zamówienia/ podpisania umowy

Warunki płatności: Do uzgodnienia

Pozostałe informacje: Faktury będą wystawiane w złotych.
Ceny podane w Euro będą przeliczane według kursu sprzedaży dewiz BZ WBK z dnia wystawienia faktury.

Ważność oferty: Oferta jest ważna 1 miesiąc.

Przy składaniu zamówień prosimy powołać się na numer oferty.

Zapraszamy do współpracy!

W razie pytań lub wątpliwości prosimy o kontakt:

Przygotowanie oferty: **Mariola Jędrzychowska, tel. 691-474-846, mj@epiw.pl**
Łukasz Jasiak, tel. 691-474-845, lj@epiw.pl

Realizacja zamówień: Izabela Czeladzka, tel.: 61/ 87 43 748, fax: 61/ 87 43 741, ic@epiw.pl

Rozliczenia finansowe: Małgorzata Piszczala, tel.: 61/ 87 43 898, mp@epiw.pl

Oferta została przygotowana w formie elektronicznej i jest ważna bez podpisu ze strony EPIW.

- Od blisko 20 lat specjalizujemy się w pomnażaniu zalet wody i likwidowaniu jej niedoskonałości,
- Dostarczamy wiedzę, produkty i technologie, które pozwalają uzyskać medium procesowe lub energetyczne o parametrach zgodnych z normami i oczekiwaniami oraz skutecznie eliminować zagrożenia eksploatacyjne,
- Sprawiamy, że przemysłowe systemy wodne i parowe pracują sprawniej, oszczędniej i bezpieczniej,
- Naszą misję realizujemy poprzez wdrażanie najbardziej zaawansowanych technologicznie rozwiązań w branży,
- Dzięki ścisłej współpracy trzech segmentów firmy: działu urządzeń przemysłowych, działu preparatów chemicznych i serwisu technicznego, zapewniamy kompleksową obsługę zarówno w bieżącej eksploatacji systemów wodnych, jak i w obszarze inwestycji,
- Oferujemy optymalizację procesów, osiągnięcie wymiernych korzyści i długotrwałej niezawodności operacyjnej,
- Naszą firmę tworzy zespół wykwalifikowanych projektantów, doradców technicznych i serwisantów,
- Zasięgiem działania obejmujemy cały kraj,
- Nasz profesjonalizm jest wynikiem integracji wiedzy, doświadczenia oraz szerokiej gamy produktów i usług.

Co oferujemy?

- Nowoczesne technologie uzdatniania wody dedykowane aplikacjom przemysłowym,
- Wszechstronną, specjalistyczną ocenę indywidualnych potrzeb i rozwiązań,
- Dobór technologii uzdatniania mający na uwadze specyfikę i bezpieczeństwo produkcji,
- Obszerną wiedzę w zakresie projektowania,
- Wieloletnie doświadczenie w obsłudze i eksploatacji systemów wodnych,
- Precyzyjną kontrolę programów uzdatniania wody i fachowe doradztwo technologiczne,
- Najwyższej jakości urządzenia i produkty,
- Montaż i rozruch,
- Serwis techniczny.

Communicative globe valve actuator
for 2-way and 3-way globe valves

- Actuating force 2500 N
- Nominal voltage AC/DC 24 V
- Control modulating, communicative
DC (0)2...10 V Variable
- Nominal stroke 40 mm
- Conversion of sensor signals
- Communication via Belimo MP-Bus



Technical data

Electrical data	Nominal voltage	AC/DC 24 V
	Nominal voltage frequency	50/60 Hz
	Nominal voltage range	AC 19.2...28.8 V / DC 21.6...28.8 V
	Power consumption in operation	4 W
	Power consumption in rest position	1.5 W
	Power consumption for wire sizing	6 VA
	Connection supply / control	Terminals with cable 1 m, 4 x 0.75 mm ² (Terminal 4 mm ²)
	Parallel operation	Yes (note the performance data)
Functional data	Actuating force motor	2500 N
	Positioning signal Y	DC 0...10 V
	Positioning signal Y note	Input impedance 100 kΩ
	Control signal Y variable	Open-close 3-point (AC only) Modulating (DC 0...32 V)
	Operating range Y	DC 2...10 V
	Operating range Y variable	Start point DC 0.5...30 V End point DC 2.5...32 V
	Position feedback U	DC 2...10 V
	Position feedback U note	Max. 0.5 mA
	Position feedback U variable	Start point DC 0.5...8 V End point DC 2.5...10 V
	Position accuracy	5% absolute
	Manual override	With push-button, can be locked
	Nominal stroke	40 mm
	Actuating time motor	150 s / 40 mm
	Actuating time variable	90...150 s / 40 mm
	Adaption setting range	manual (automatic on first power-up)
	Adaption setting range variable	No action Adaption when switched on Adaption after pushing the gear disengagement button
	Override control	MAX (maximum position) = 100% MIN (minimum position) = 0% ZS (intermediate position, AC only) = 50%
	Override control variable	MAX = (MIN + 33%)...100% MIN = 0%...(MAX - 33%) ZS = MIN...MAX
	Sound power level motor	56 dB(A)
	Position indication	Mechanically, 5...40 mm stroke
Safety	Protection class IEC/EN	III Safety extra-low voltage
	Protection class UL	UL Class 2 Supply
	Degree of protection IEC/EN	IP54
	Degree of protection NEMA/UL	NEMA 2, UL Enclosure Type 2
	EMC	CE according to 2014/30/EU
	Certification IEC/EN	IEC/EN 60730-1 and IEC/EN 60730-2-14
	Certification UL	cULus according to UL 60730-1A, UL 60730-2-14 and CAN/CSA E60730-1:02
	Mode of operation	Type 1

Technical data

Safety	Rated impulse voltage supply / control	0.8 kV
	Control pollution degree	3
	Ambient temperature range	0...50 °C
	Non-operating temperature	-40...80 °C
	Ambient humidity	95% r.h., non-condensing
	Maintenance	Maintenance-free
Weight	Weight	4.3 kg

Safety notes



- This device has been designed for use in stationary heating, ventilation and air conditioning systems and must not be used outside the specified field of application, especially in aircraft or in any other airborne means of transport.
- Only authorised specialists may carry out installation. All applicable legal or institutional installation regulations must be complied during installation.
- The switch for changing the direction of motion and so the closing point may be adjusted only by authorised specialists. The direction of motion is critical, particularly in connection with frost protection circuits.
- The device may only be opened at the manufacturer's site. It does not contain any parts that can be replaced or repaired by the user.
- The device contains electrical and electronic components and must not be disposed of as household refuse. All locally valid regulations and requirements must be observed.

Product features

Mode of operation	<p>Conventional operation: The actuator is connected with a standard modulating signal of DC 0...10V and drives to the position defined by the positioning signal. The measuring voltage U serves for the electrical display of the actuator position 0...100% and as slave control signal for other actuators.</p> <p>Operation on the MP-Bus: The actuator receives its digital positioning signal from the higher level controller via the MP-Bus and drives to the position defined. Connection U serves as communication interface and does not supply an analogue measuring voltage.</p>
Converter for sensors	Connection option for a sensor (passive or active sensor or switching contact). The MP actuator serves as an analogue/digital converter for the transmission of the sensor signal via MP-Bus to the higher level system.
Parameterisable actuators	The factory settings cover the most common applications. Single parameters can be modified with the Belimo Service Tools MFT-P or ZTH EU.
Simple direct mounting	Simple direct mounting on the globe valve by means of form-fit hollow clamping jaws. The actuator can be rotated by 360° on the valve neck.
Manual override	<p>Manual override with push-button possible (the gear is disengaged for as long as the button is pressed or remains locked).</p> <p>The stroke can be adjusted by using a hexagon socket screw key (5 mm), which is inserted into the top of the actuator. The stroke spindle extends when the key is rotated clockwise.</p>
High functional reliability	The actuator is overload protected, requires no limit switches and automatically stops when the end stop is reached.
Combination valve/actuator	Refer to the valve documentation for suitable valves, their permitted medium temperatures and closing pressures.
Position indication	The stroke is indicated mechanically on the bracket with tabs. The stroke range adjusts itself automatically during operation.
Home position	<p>Factory setting: Actuator spindle is retracted.</p> <p>When valve-actuator combinations are shipped, the direction of motion is set in accordance with the closing point of the valve.</p> <p>The first time the supply voltage is switched on, i.e. at the time of commissioning, the actuator carries out an adaption, which is when the operating range and position feedback adjust themselves to the mechanical setting range.</p> <p>The actuator then moves into the position defined by the positioning signal.</p>

Product features

Direction of stroke switch	When actuated, the direction of stroke switch changes the running direction in normal operation.
Adaption and synchronisation	<p>An adaption can be triggered manually by pressing the "Adaption" button or with the PC-Tool. Both mechanical end stops are detected during the adaption (entire setting range).</p> <p>Automatic synchronisation after pressing the gearbox disengagement button is configured. The synchronisation is in the home position (0%).</p> <p>The actuator then moves into the position defined by the positioning signal.</p> <p>A range of settings can be adapted using the PC-Tool (see MFT-P documentation)</p>

Accessories

	Description	Type
Gateways	Gateway MP for BACnet MS/TP, AC/DC 24 V	UK24BAC
	Gateway MP to Modbus RTU, AC/DC 24 V	UK24MOD
	Gateway MP to LonWorks, AC/DC 24 V, LonMark certified	UK24LON
	Gateway MP to KNX, AC/DC 24 V, EIBA certified	UK24EIB
	Description	Type
Electrical accessories	Connecting cable 5 m, A+B: RJ12 6/6, To ZTH/ZIP-USB-MP	ZK1-GEN
	Connection cable 5 m, A: RJ11 6/4, B: Free wire end, To ZTH/ZIP-USB-MP	ZK2-GEN
	MP-Bus power supply for MP actuators, AC 230/24V for local power supply	ZN230-24MP
	Connecting board MP bus suitable for wiring boxes EXT-WR-FP...-MP	ZFP2-MP
	Auxiliary switch, 2 x SPDT, add-on, grey	S2A-H
	Description	Type
Service Tools	Service Tool, for MF/MP/Modbus/LonWorks actuators and VAV-Controller	ZTH EU
	Belimo PC-Tool, software for adjustments and diagnostics	MFT-P
	Adapter to Service Tool ZTH	MFT-C

Electrical installation

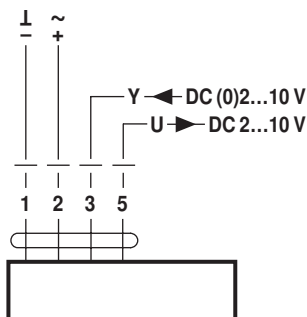


Notes

- Connection via safety isolating transformer.
- Parallel connection of other actuators possible. Observe the performance data.
- Direction of stroke switch factory setting: Actuator spindle retracted.

Wiring diagrams

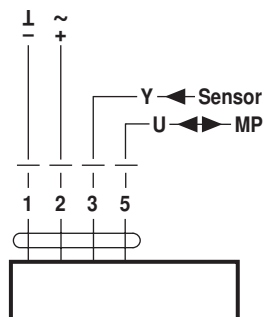
AC/DC 24 V, modulating



Cable colours:

1 = black
2 = red
3 = white
5 = orange

Operation on the MP-Bus



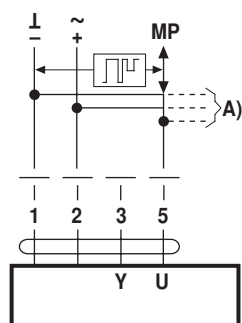
Cable colours:

1 = black
2 = red
3 = white
5 = orange

Functions

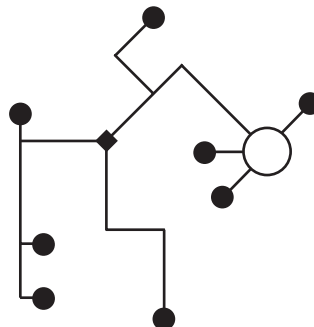
Functions when operated on MP-Bus

Connection on the MP-Bus



A) more actuators and sensors
(max.8)

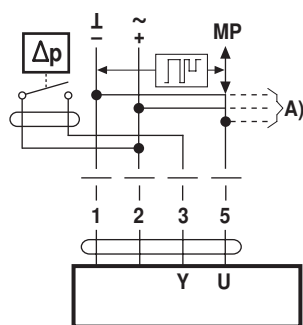
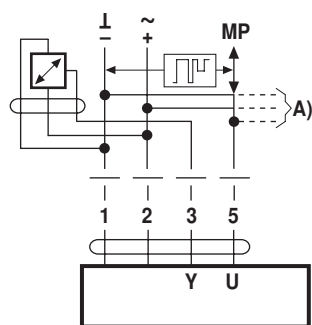
Network topology



There are no restrictions for the network topology (star, ring, tree or mixed forms are permitted). Supply and communication in one and the same 3-wire cable

- no shielding or twisting necessary
- no terminating resistors required

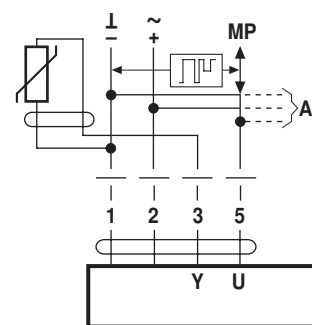
Connection of external switching contact



A) more actuators and sensors
(max.8)

- Switching current 16 mA @ 24 V
- Start point of the operating range must be parameterised on the MP actuator as ≥ 0.5 V

Connection of passive sensors



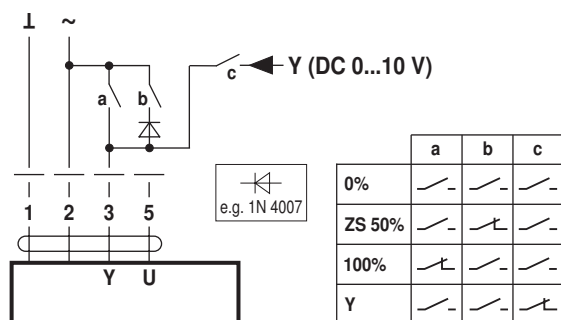
Ni1000	-28...+98 °C	850...1600 Ω ²⁾
PT1000	-35...+155 °C	850...1600 Ω ²⁾
NTC	-10...+160 °C ¹⁾	200 Ω ...60 k Ω ²⁾

A) more actuators and sensors
(max.8)

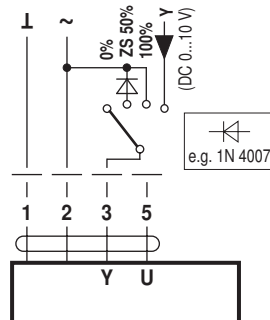
1) Depending on the type
2) Resolution 1 Ohm

Functions with basic values (conventional mode)

Override control with AC 24 V with relay contacts

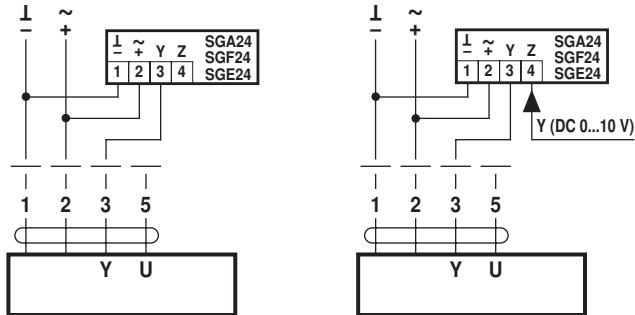


Override control with AC 24 V with rotary switch

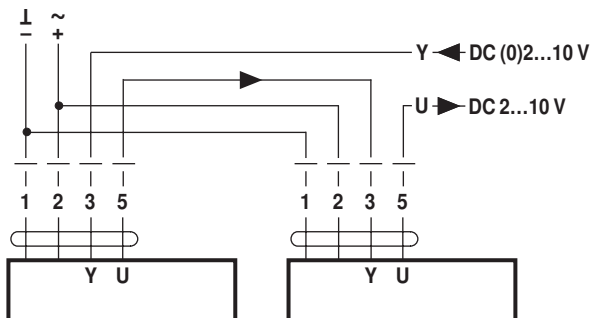


Functions

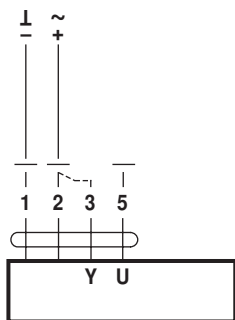
Remote control 0...100% with positioner SG.. Minimum limit with positioner SG..
positioner SG..



Follow-up control (position-dependent)

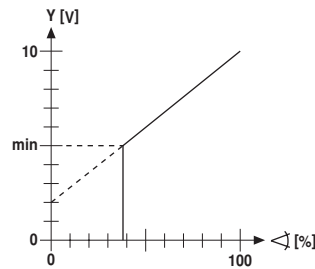


Functional check

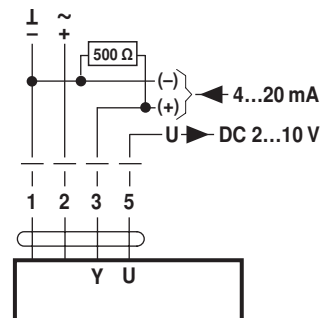


Procedure

1. Apply 24 V to connection 1 and 2
2. Disconnect connection 3:
 - with upwards direction of motion: closing point at top
 - with downwards direction of motion: closing point at bottom
3. Short circuit connections 2 and 3:
 - Actuator runs in the opposite direction



Control with 4...20 mA via external resistor

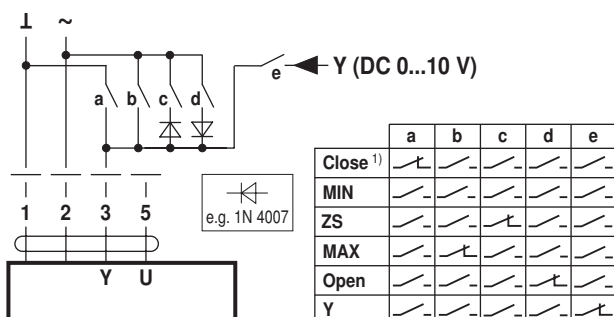


Caution:

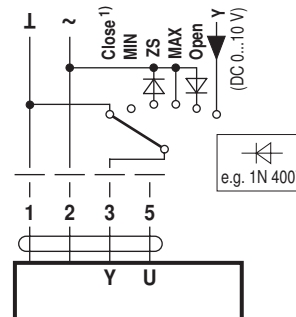
The operating range must be set to DC 2...10 V.
The 500 Ω resistor converts the 4...20 mA current signal to a voltage signal DC 2...10 V

Functions for actuators with specific parameters (Parametrisation with PC-Tool necessary)

Override control and limiting with AC 24 V with relay contacts



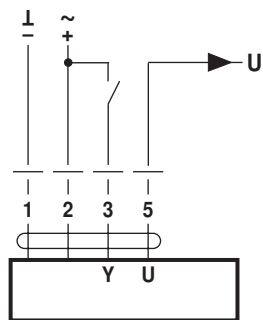
Override control and limiting with AC 24 V with rotary switch



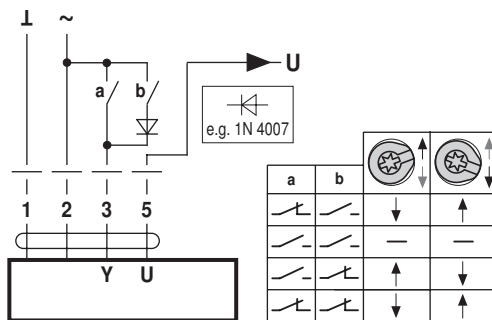
1) **Caution:** This function is only guaranteed if the start point of the operating range is defined as min. 0.5 V.

Functions

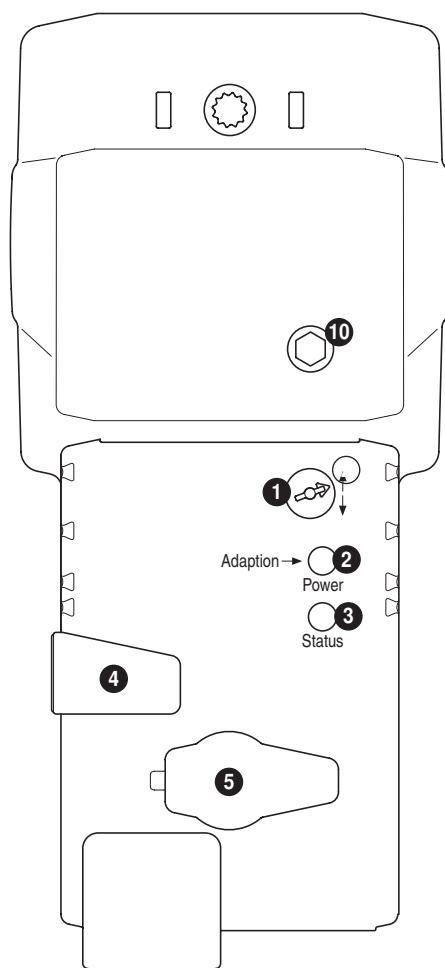
Control open-close



Control 3-point



Operating controls and indicators



1 Direction of stroke switch

Switch over: Direction of stroke changes

2 Push-button and LED display green

Off: No power supply or malfunction

On: In operation

Press button: Triggers stroke adaptation, followed by standard mode

3 Push-button and LED display yellow

Off: Standard mode

Flickering: MP communication active

On: Adaptation process active

Flashing: Request for addressing from MP master

Press button: Confirmation of the addressing

4 Gear disengagement button

Press button: Gear disengages, motor stops, manual override possible

Release button: Gear engages, standard mode

5 Service plug

For connecting parameterisation and service tools

10 Manual override

Clockwise: Actuator spindle extends

Counterclockwise: Actuator spindle retracts

Check power supply connection

2 Off and 3 On Possible wiring error in power supply

Service

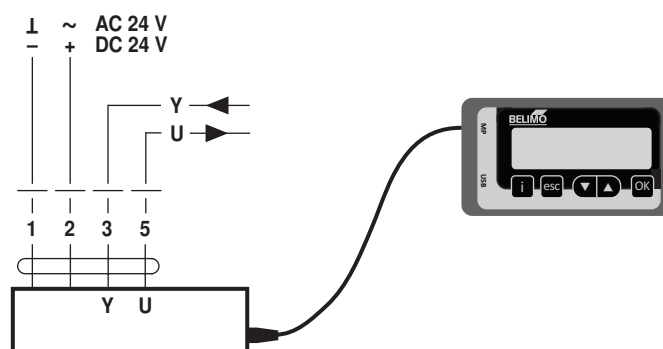


Notes

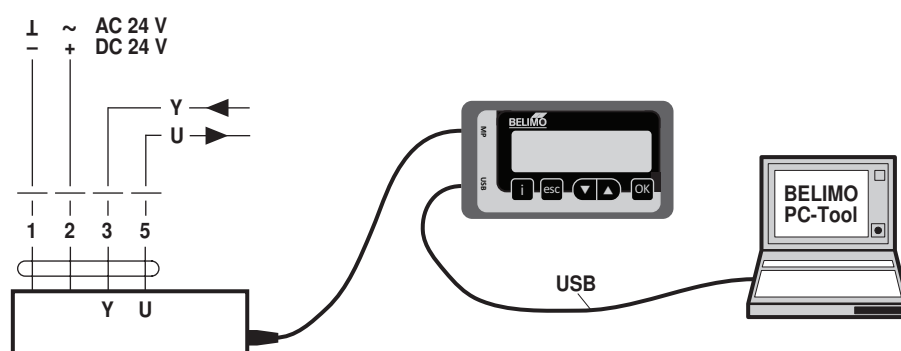
- The actuator can be parameterised by PC-Tool and ZTH EU via the service socket.

Service Tools connection

ZTH EU connection

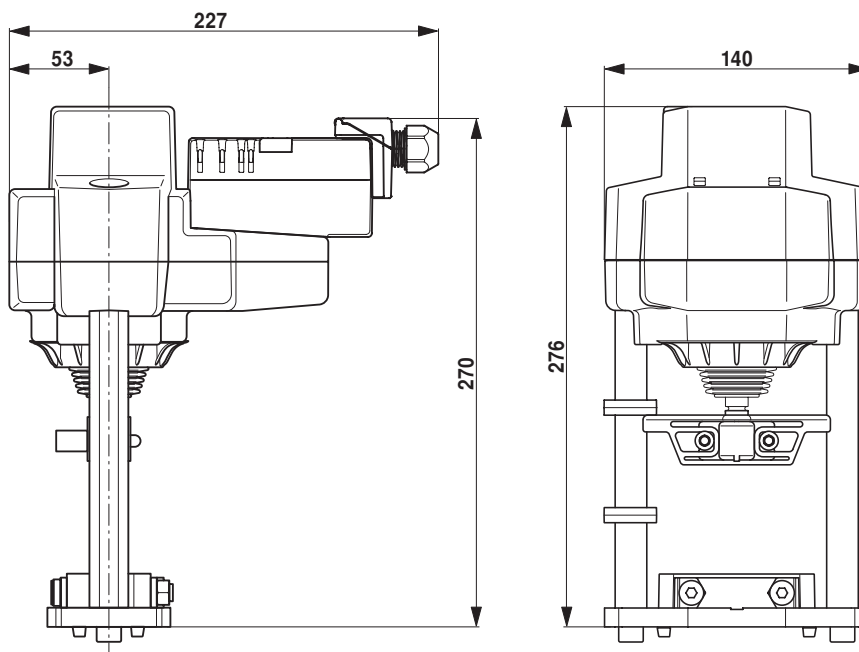


PC-Tool connection



Dimensions [mm]

Dimensional drawings



■ Opis

Hoval UltraGas® (125-1000)

Stojący kondensacyjny kocioł gazowy

- Stojący kondensacyjny kocioł gazowy, komora spalania ze stali nierdzewnej.
- Maksymalna kondensacja spalin przez rurowy wymiennik ciepła ze stali nierdzewnej aluFer®; po stronie spalin: aluminium od strony wody: stal szlachetna
- Izolacja cieplna z matą z wełny mineralnej
- Czujnik ciśnienia wody (wbudowany ogranicznik minimalny i maksymalny)
- Czujnik temperatury spalin z funkcją ograniczania temperatury spalin
- Palnik ze wstępnym mieszaniami
 - z dmuchawą i układem Venturi
 - praca modułowa
 - automatyczny zapłon
 - czujnik jonizacyjny
 - czujnik ciśnienia gazu
- Kocioł grzewczy gazowy w obudowie z blachy stalowej, w kolorze czerwonym, lakierowany proszkowo
- Przyłącza z tyłu kotła, kołnierze ze śrubami i uszczelkami:
 - zasilania
 - powrotu - wysokotemperaturowego
 - powrotu - niskotemperaturowego
- UltraGas® (400-1000): z wbudowanym kompensatorem przewodu gazowego
- Zainstalowany sterownik TopTronic® E
- Możliwość podłączenia zewnętrznego elektrozaworu gazu z wyjściem błędów

Sterownik TopTronic® E

Sterownik kotła

- Kolorowy 4,3 calowy ekran dotykowy
- Przełącznik blokujący wytwornicę ciepła na cele pracy przerywanej
- Kontrolka usterki

Moduł sterowania TopTronic® E

- Prosty i intuicyjny w użyciu
- Wyświetla większość istotnych statusów
- Konfigurowalny ekran startowy
- Wybór trybu pracy
- Konfigurowalne programy dzienne i tygodniowe
- Działanie wszystkich podłączonych modułów magistrali CAN Hoval
- Kreator uruchamiania
- Funkcja serwisowania i konserwacji
- Zarządzanie komunikatami błędów
- Funkcja analizy
- Wyświetlacz pogody (dla wersji online)
- Dostosowanie sposobu ogrzewania w oparciu o prognozę pogody (dla wersji online)

Podstawowy moduł sterowania wytwornicą ciepła TopTronic® E (TTE-WEZ)

- Funkcja regulacji zintegrowana dla:
 - 1 obiegu grzewczego/chłodzenia z mieszaczem
 - 1 obiegu grzewczego/chłodzenia bez mieszacza
 - 1 obiegu ładowania ciepłej wody
 - zarządzania biwalentnego i kaskadowego
- Czujnik zewnętrzny
- Czujnik zanurzeniowy podgrzewacza
- Czujnik kontaktowy (czujnik temp. zasilania)
- Podstawowy zestaw wtyczek Rast-5

Model UltraGas® typ	Zakres mocy przy 40/30°C kW
(125)	28-123
(150)	28-150
(200)	44-200
(250)	49-250
(300)	57-300
(350)	58-350
(400)	97-400
(450)	97-450
(500)	97-500
(575)	136-575
(650)	136-650
(720)	142-720
(850)	166-850
(1000)	224-1000
H (720)	142-720
H (1000)	224-1000

Opcje sterownika TopTronic® E

- Możliwość rozszerzenia o maks. 1 moduł:
 - rozszerzenie modułowe obiegu grzewczego lub
 - rozszerzenie modułowe rozliczania ciepła lub
 - uniwersalne rozszerzenie modułowe
- Możliwość połączenia w sieć z maksymalnie 16 modułami sterownika:
 - moduł obiegu grzewczego/ciepłej wody
 - moduł solarny
 - moduł buforowy
 - moduł pomiarowy

Liczba dodatkowych modułów, jakie można zainstalować w wytwornicy ciepła:

- UltraGas® (125-300)
 - 1 rozszerzenie modułowe i 1 moduł sterownika lub
 - 2 moduły sterownika

UltraGas® (350-500)

- 1 rozszerzenie modułowe i 2 moduły sterownika lub
- 1 moduł sterownika i 2 rozszerzenia modułowe lub
- 3 moduły sterownika

UltraGas® (575-1000)

- 4 moduły sterownika lub rozszerzenia modułowe

Uwaga

Do podstawowej modułowej wytwornicy ciepła (TTE- WEZ) można podłączyć maksymalnie 1 rozszerzenie modułowe!

Aby móc korzystać z rozszerzonych funkcji sterownika należy zamówić dodatkowy zestaw wtyczek.

Dalsze informacje dotyczące TopTronic® E patrz "Sterowanie"



Certyfikat kotła
UltraGas® (125-1000)

Nr ID produktu CE: CE-0085AQ0620

Wykonanie na życzenie

- Propan
- Z urządzeniem neutralizującym lub bez
- Bezpośrednie przyłącze powietrza do spalania
- Wolnostojący podgrzewacz wody, patrz rozdział „Podgrzewacz wody”
- Wykonanie wysokociśnieniowe UltraGas® H (720, 1000) - ciśnienie robocze 8 bar (czas dostawy ok. 8 tygodni)

Zakres dostawy

- Kocioł gazowy, obudowa i izolacja cieplna pakowane i dostarczane osobno

W gestii użytkownika

- Montaż izolacji, obudowy i sterownika kotła
- Montaż nóżek kotła

■ Dane techniczne

Typ		(650)	(720)	(850)	(1000)	H (720)	H (1000)
• Moc nominalna 80/60°C dla gazu ziemnego ¹	kW	122-603	127-665	148-788	199-927	127-665	199-927
• Moc nominalna 40/30°C dla gazu ziemnego ¹	kW	136-650	142-720	166-850	224-1000	142-720	224-1000
• Moc nominalna 80/60°C dla propanu ²	kW	169-592	169-655	235-789	269-927	169-655	269-927
• Moc nominalna 40/30°C dla propanu ²	kW	185-650	185-720	257-851	293-1000	185-720	293-1000
• Obciążenie nominalne dla gazu ziemnego ¹	kW	125-613	130-677	152-802	205-943	130-677	205-943
• Obciążenie nominalne dla propanu ²	kW	175-613	175-677	238-803	272-943	175-677	272-943
• Ciśnienie robocze ogrzewania maks./min.	bar	6,0/1,0	6,0/1,0	6,0/1,0	6,0/1,0	8,0/1,0	8,0/1,0
• Temperatura robocza maks.	°C	90	90	90	90	90	90
• Pojemność wodna kotła	l	529	478	860	793	478	793
• Minimalny przepływ	l/h	0	0	0	0	0	0
• Ciężar kotła (bez zawartości wody, włącznie z obudową)	kg	1328	1438	1743	1893	1538	2113
• Sprawność kotła przy pełnym obciążeniu w temp. 80/60°C (w odniesieniu do dolnej / górnej wartości opałowej)	%	98,3/88,6	98,3/88,6	98,3/88,6	98,3/88,6	98,3/88,6	98,3/88,6
• Sprawność kotła przy częściowym obciążeniu 30% (wg EN 303) (w odniesieniu do dolnej/górnej wartości opałowej)	%	108,0/97,3	108,0/97,3	108,1/97,4	108,1/97,4	107,7/97,0	108,1/97,4
• Sprawność znormalizowana (wg DIN 4702, cz. 8) 40/30°C (w odniesieniu do dolnej/górnej wartości opałowej)	%	109,9/99,0	109,9/99,0	109,9/99,0	109,9/99,0	109,9/99,0	109,9/99,0
• Straty gotowości ruchowej przy 70°C	Watt	1000	1000	1200	1200	1000	1200
• Standardowa wartość emisji Tlenki azotu NOx	mg/kWh	48	48	35	35	48	35
• Standardowa wartość emisji Tlenki węgla	mg/kWh	5	5	15	15	5	15
• Zawartość CO ₂ w spalinach moc max./min.	%	9,0/8,8	9,0/8,8	9,0/8,8	9,0/8,8	9,0/8,8	9,0/8,8
• Wymiary	patrz arkusz wymiarów						
• Przyłącza	Zasilanie/powrót	DN	DN 125/ PN 6	DN 125/ PN 6	DN 125/ PN 6	DN 125/ PN 6	DN 125/ PN 6
	Gaz	cale	Rp 2"	Rp 2"	Rp 2"	Rp 2"	Rp 2"
	Spaliny Ø wewn.	mm	302	302	402	402	302
• Ciśnienie dynamiczne gazu min. /maks.							
Gaz ziemny E/LL	mbar	18-80	18-80	18-60	18-60	18-80	18-60
Gaz płynny	mbar	37-57	37-57	37-57	37-57	37-57	37-57
• Zużycie gazu przy 0°C / 1013 mbar:							
Gaz ziemny E E (Wo = 15,0 kWh/m ³) H _u = 9,97 h/m ³	m ³ /h	61,3	67,7	80,2	94,3	67,7	94,3
Gaz ziemny E LL (Wo = 12,4 kWh/m ³) H _u = 8,57 h/m ³	m ³ /h	71,5	79,0	93,6	110,0	79,0	110,0
Propan ³ (H _u = 25,9 kWh/m ³)	m ³ /h	23,7	26,1	31,0	36,4	26,1	36,4
• Napięcie robocze	V/Hz	230/50	230/50	230/50	1x230/50 3x400/50	230/50	1x230/50 3x400/50
• Napięcie sterownicze	V/Hz	24/50	24/50	24/50	24/50	24/50	24/50
• Min./maks. zakres poboru mocy elektr.	Watt	62/1030	65/1050	52/1010	106/2730	65/1050	103/2730
• Gotowość ruchowa	Watt	12	12	12	12	12	9
• Stopień ochrony (IP)	IP	20	20	20	20	20	20
• Poziom mocy akustycznej							
- Hałas podczas grzania (EN 15036 cz. 1) (w zależności od pow. pomieszcz.)	dB(A)	75	77	77	82	77	82
- Hałas przy wylocie spalin, wysyłany z wylotu (DIN 45635 cz. 47) dB(A)	dB(A)	72	74	70	74	74	74
• Poziom ciśnienia akustycznego hałas podczas grzania (w zależności od warunków ustawienia) ³	dB(A)	65	67	67	72	67	72
• Ilość kondensatu (gaz ziemny) przy 40/30°C	l/h	57,6	63,6	75,4	88,9	63,6	88,9
• Wartość pH kondensatu		ok. 4,2	ok. 4,2	ok. 4,2	ok. 4,2	ok. 4,2	ok. 4,2
• Instalacja odprowadz. spalin: wymagania, wartości							
Klasa temperaturowa		T120	T120	T120	T120	T120	T120
Strumień masowy spalin	kg/h	1018	1124	1331	1565	838	1167
Temperatura spalin przy mocy nominalnej i pracy 80/60°C	°C	72	71	69	69	1124	1565
Temperatura spalin przy mocy nominalnej i pracy 40/30°C	°C	49	46	49	49	71	69
Strumień powietrza do spalania	Nm ³ /h	759	838	992	1167	46	49
Ciśnienie tłoczenia całkowite dla przewodu zasilania pow./przewodu spalinowego ⁴	Pa	130	130	130	130	130	130
Maksymalny ciąg/ podciśnienie na króćcu spalinowym	Pa	-50	-50	-50	-50	-50	-50

¹ Dane odnoszą się do H_u. Kotły są seryjnie wyregulowane i sprawdzone dla nastawienia EE/H. Z fabrycznie ustawioną liczbą Wobbego równą 15,0 kWh/m³ możliwa jest praca przy liczbie Wobbego równej 12,0 do 15,7 kWh/m³ bez nowych nastaw.

² Dane odnoszą się do H_u.

³ Porównaj wskazówki w części „Projektowanie”.

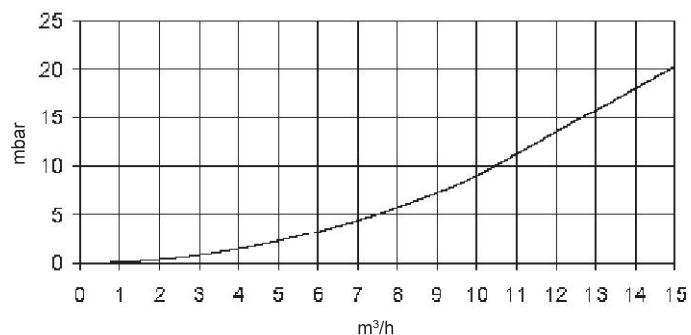
⁴ Dane odnoszą się do instalacji wielo-kotłowych (kaskad) ze wspólnym przewodem spalinowym: patrz Hoval UltraGas® (250D-2000D).

• Opór przepływu kotła, patrz wykresy.

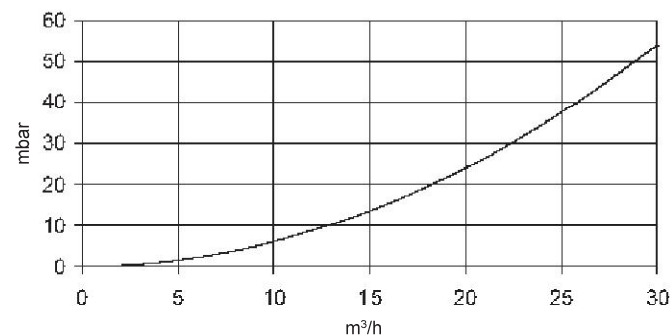
Dane techniczne

Opory hydrauliczne kotła

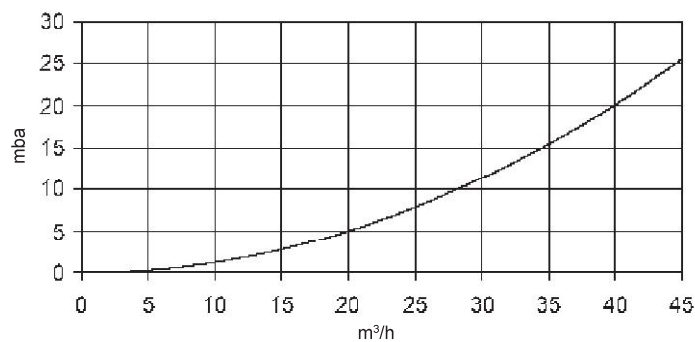
UltraGas® (125, 150)



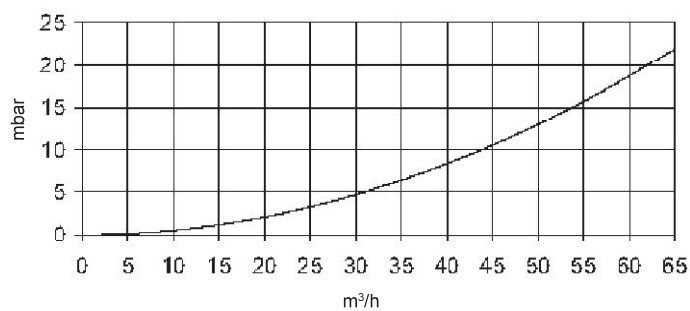
UltraGas® (200-300)



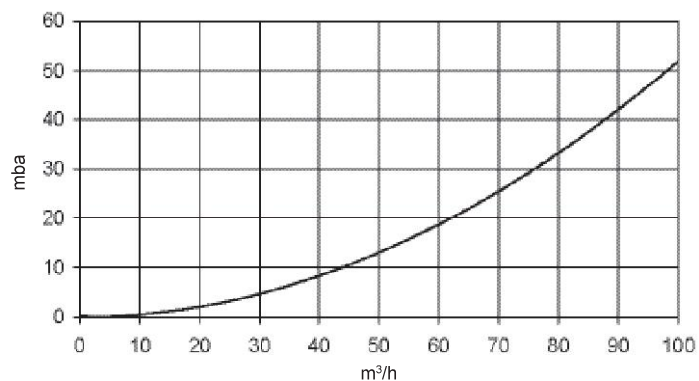
UltraGas® (350-500)



UltraGas® (575-720)



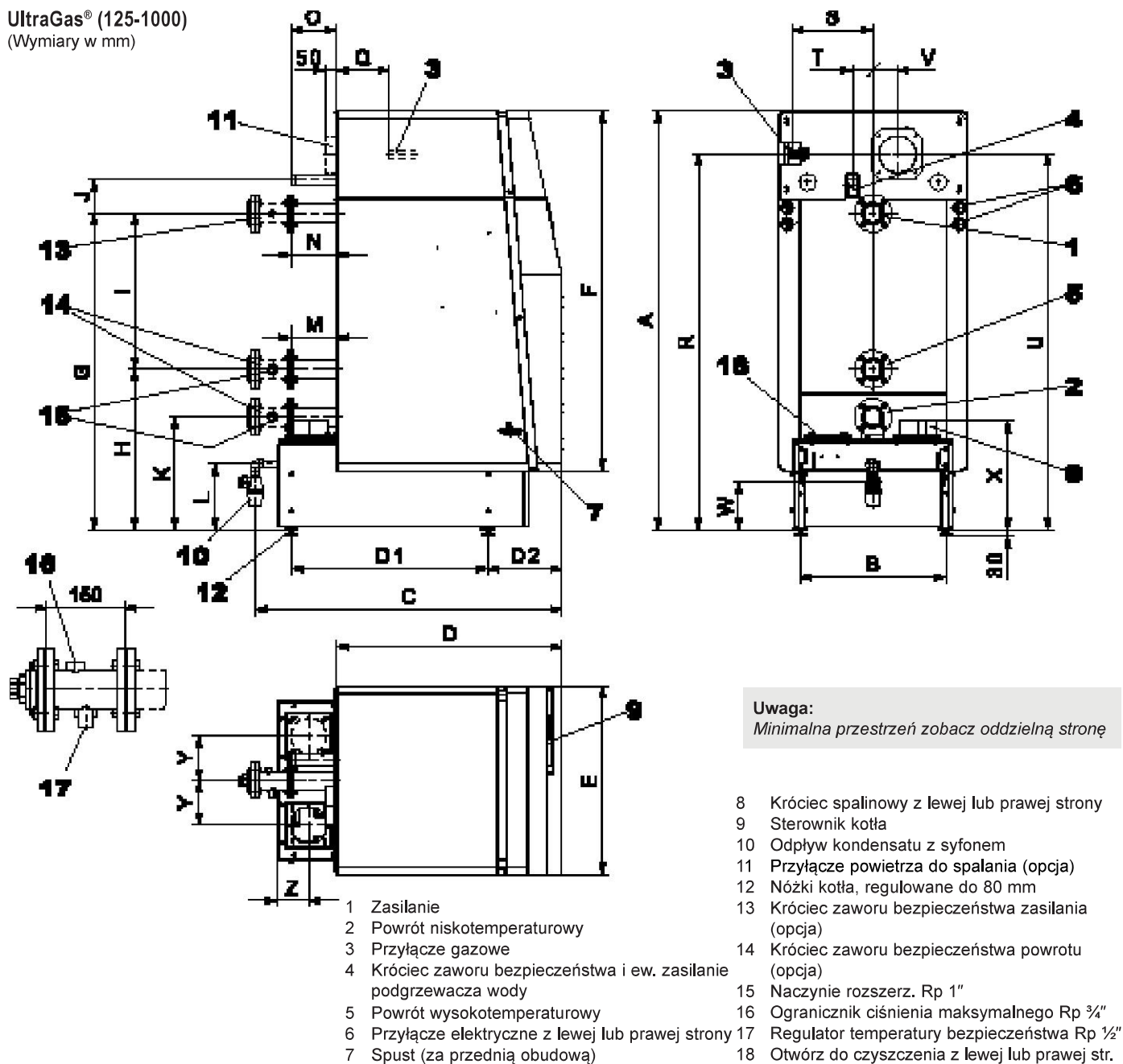
UltraGas® (850, 1000)



m^3/h = Natężenie przepływu
 mbar = Opór hydrauliczny

Wymiary

UltraGas® (125-1000) (Wymiary w mm)



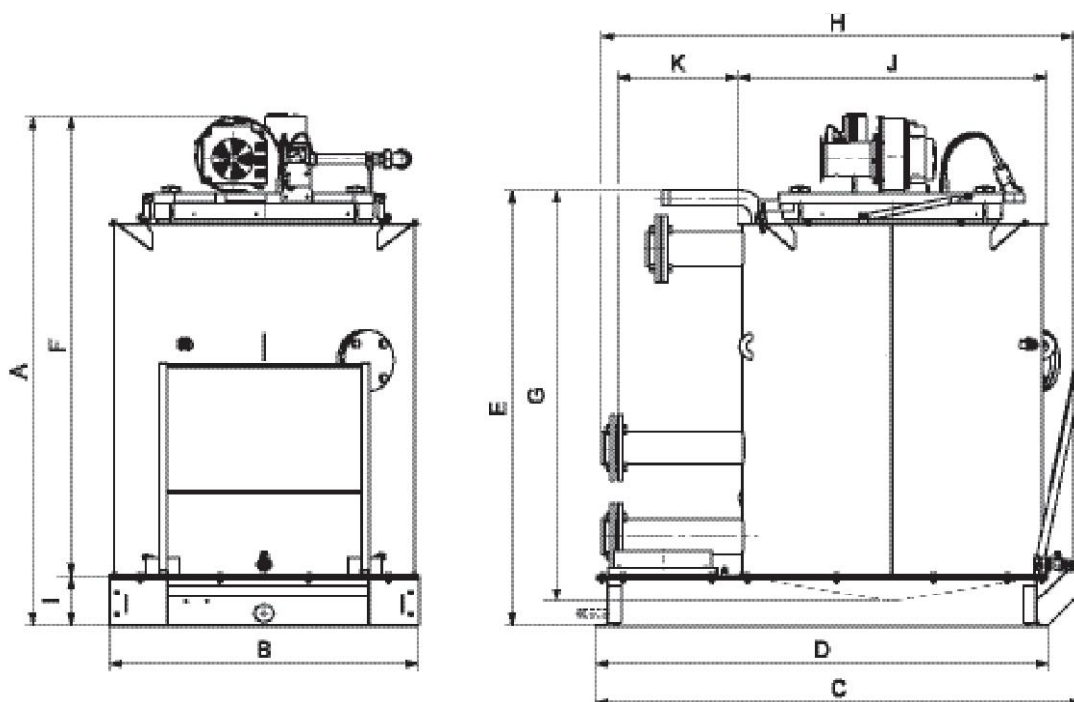
Typ	A	B	C	D	D1	D2	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	Q	R
(125,150)	1823	633	1336	981	854	324	820	1565	1378	701	677	143	491	287	199	199	200	242	1633
(200-300)	1923	743	1684	1247	1204	321	930	1667	1428	718	710	155	498	287	280	200	186	368	1696
(350)	2070	923	1775	1268	1294	326	1110	1800	1438	808	630	160	528	284	345	205	205	345	1720
(400-500)	2070	923	1775	1268	1294	326	1110	1800	1438	808	630	160	528	284	345	205	205	-12	1829
(575-720)	2086	1103	1928	1438	1480	316	1290	1800	1442	834	608	202	554	284	367	367	110	86	1847
(850,1000)	2139	1363	2243	1703	1790	313	1550	1854	1494	858	636	204	578	294	417	417	218	198	1888
H (720)	2086	1103	1928	1438	1480	316	1290	1800	1442	834	608	202	554	284	367	367	110	86	1847
H (1000)	2139	1363	2243	1703	1790	313	1550	1854	1494	858	636	204	578	294	417	417	218	198	1888

Typ	S	T	U	V	W	X	Y	Z	1,2,5	3	4	8	10	11
(125,150)	351	90	1632	107	207	473	195	138	DN 65/PN 6/4 otworów	Rp 1"	R 1 1/2"	Ø 155/159	DN 25	Ø 122/125
(200-300)	371	100	1702	108	207	472	217	183	DN 65/PN 6/4 otworów	Rp 1 1/2"	R 1 1/2"	Ø 252/256	DN 25	Ø 197/200
(350)	435	100	1730	100	204	484	267	210	DN 100/PN 6/4 otworów	Rp 1 1/2"	R 1 1/2"	Ø 302/306	DN 25	Ø 197/200
(400-500)	447	100	1812	176	204	484	267	210	DN 100/PN 6/4 otworów	Rp 2"	R 1 1/2"	Ø 302/306	DN 25	Ø 247/250
(575-720)	513	100	1818	176	204	530	357	218	DN 125/PN 6/8 otworów	Rp 2"	R 2"	Ø 302/306	DN 40	Ø 247/250
(850,1000)	624	100	1880	176	214	554	455	243	DN 125/PN 6/8 otworów	Rp 2"	R 2"	Ø 402/406	DN 40	Ø 247/250
H (720)	513	100	1818	176	204	530	357	218	DN 125/PN16/8 otworów	Rp 2"	R 2"	Ø 302/306	DN 40	Ø 247/250
H (1000)	624	100	1880	176	214	554	455	243	DN 125/PN16/8 otworów	Rp 2"	R 2"	Ø 402/406	DN 40	Ø 247/250

■ Wymiary

Wymiary UltraGas®

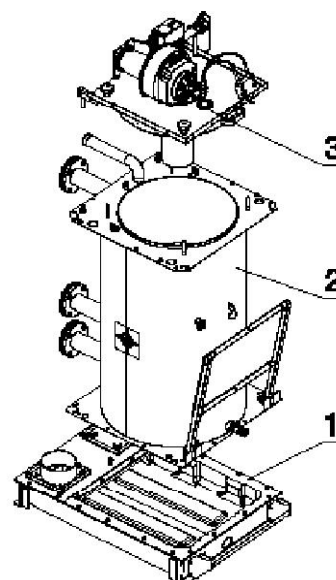
Kocioł bez obudowy i izolacji
(Wymiary w mm)



UltraGas® typ	A	B	C	D	E	Wymiary dla oddzielnego umieszczenia					
						F	G	H	I	J	K
(125,150)	1520	680	1072	980	1295	1380	1191	1040	140	680	236
(200-300)	1585	790	1422	1330	1355	1445	1260	1390	140	950	316
(350)	1610	970	1530	1420	1380	1450	1272	1480	160	970	377
(400-500)	1810	970	1530	1420	1380	1650	1272	1480	160	970	377
(575-720)	1810	1150	1720	1605	1400	1635	1316	1690	175	1150	408
(850,1000)	1885	1410	2027	1916	1483	1686	1375	2000	199	1410	458
H (720)	1810	1150	1720	1605	1400	1635	1316	1690	175	1150	408
H (1000)	1885	1410	2027	1916	1483	1686	1375	2000	199	1410	458

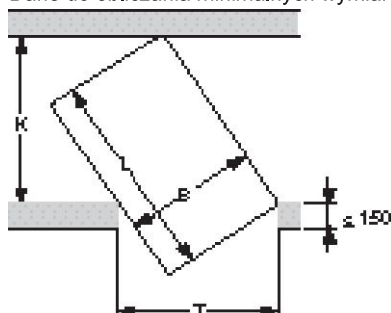
Wagi wprowadzania obciążenia częściowego UltraGas®
(wszystkie pomiary podane w kg)

UltraGas® typ	Wagi wprowadzania obciążenia częściowego		
	1 podstawa	2 wymiennik ciepła	3 palnik
(125,150)	47	250	38
(200)	73	395	54
(250)	73	430	54
(300)	73	475	54
(350)	113	550	70
(400)	113	585	70
(450)	113	630	70
(500)	113	650	70
(575)	143	900	94
(650)	143	935	94
(720)	143	1030	94
(850)	184	1320	138
(1000)	228	1430	138
H (720)	143	1130	94
H (1000)	228	1650	138



Wymagana minimalna szerokość drzwi i korytarza do wniesienia kotła

Dane do obliczania minimalnych wymiarów



$$K = \frac{B}{T} \times L$$

$$T = \frac{B}{K} \times L$$

- B Szerokość kotła
- L Maks. długość kotła
- T Szerokość drzwi
- K Szerokość korytarza

Przykład obliczania koniecznej szerokości korytarza

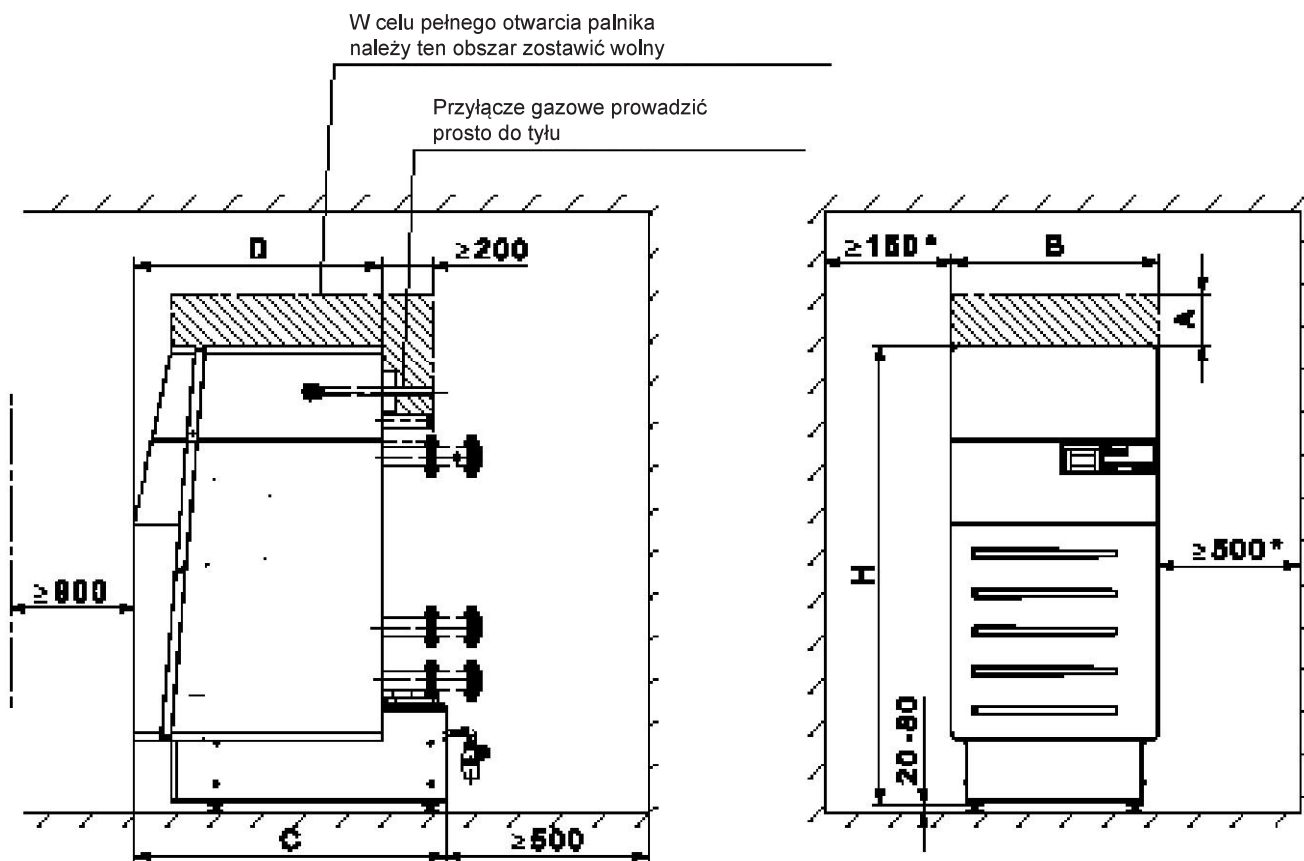
Szerokość drzwi T = 1000

$$\text{UltraGas® (400-500)} \quad K = \frac{970}{1000} \times 1531 = \text{szerokość korytarza} \geq 1486$$

Wymiary

Zapotrzebowanie miejsca UltraGas® (125-1000)

(Wymiary w mm)



UltraGas® typ	A	A minimalny	B	C	D	H	H minimalny
(125,150)	180 ¹	80 ²	820	1237	981	1823	1711 ³
(200-300)	360 ¹	160 ²	930	1584	1247	1923	1811 ³
(350-500)	200 ¹	100 ²	1110	1679	1268	2070	1958 ³
(575-720)	200 ¹	100 ²	1290	1843	1438	2086	1984 ³
(850,1000)	420 ¹	230 ²	1550	2154	1703	2139	2037 ³

¹ W przypadku niższej wys. pomieszczenia: możliwe zmniejszenie wymiarów. Patrz „A minimalny”.

² **Uwaga!** Przy „A minimalny” pełne otwarcie palnika będzie niemożliwe! Utrudnione czyszczenie i serwis!

³ Nóżki skrócone, niemożliwe obudowanie podstawy. Szczegóły patrz kolejna strona.

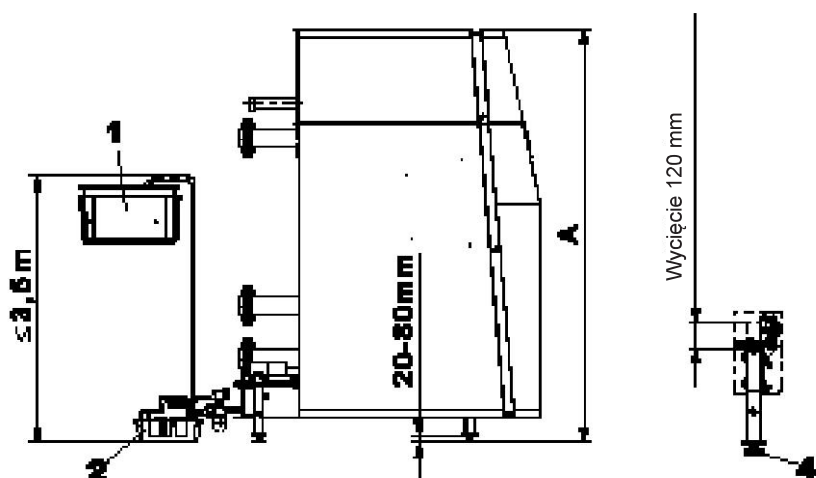
* Otwór do czyszczenia powinien być łatwo dostępny.

W tym celu należy zachować odległość min. 500 mm po stronie otworu do czyszczenia.

Wymiary

UltraGas® ze skróconymi nóżkami kotła

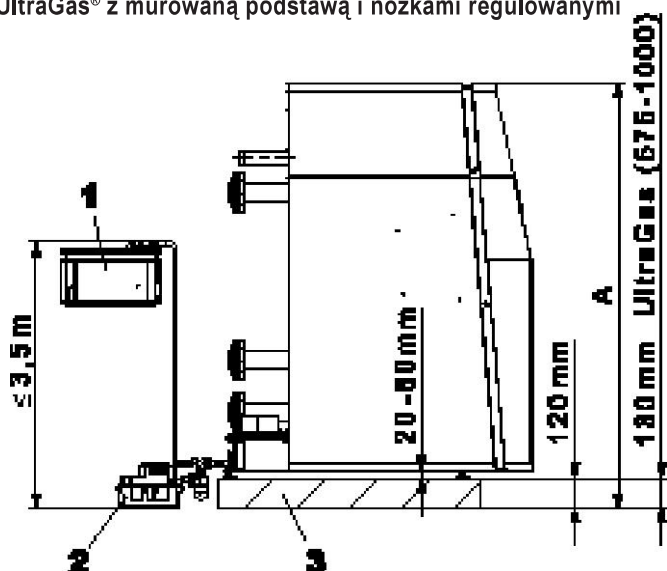
(Wymiary w mm)



UltraGas® typ	A
(125,150)	1723-1783
(200-300)	1823-1883
(350-500)	1970-2030
(575-720)	1986-2046
(850,1000)	2039-2099

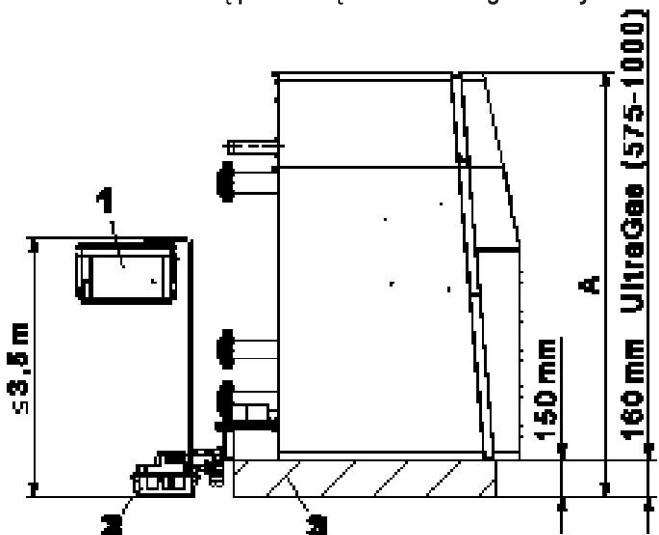
- 1 Neutralizator
- 2 Pompa kondensatu
- 3 Murowana podstawa
- 4 Nóżki regulowane 20-80 mm

UltraGas® z murowaną podstawą i nóżkami regulowanymi



UltraGas® typ	A
(125,150)	1711-1771
(200-300)	1811-1871
(350-500)	1958-2018
(575-720)	1984-2044
(850,1000)	2037-2097

UltraGas® z murowaną podstawą bez nóżek regulowanych



UltraGas® typ	A
(125,150)	1721
(200-300)	1821
(350-500)	1968
(575-720)	1994
(850,1000)	2047

Koszty blach obudowy
i nóżek nie będą zwracane!

■ Dane techniczne

Podgrzewacz wody CombiVal CR (200-800)

Typ		(200)	(300)	(500)	(630)	(800)
• Pojemność	w litrach	214	316	529	628	814
• Maks. ciśnienie robocze/ciśnienie próbne	bar	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12
• Maks. temperatura robocza	°C	95	95	95	95	95
• Izolacja cieplna z włókniny poliestrowej	mm	80	80	80	100	100
• Klasa ochrony przeciwpożarowej		B2	B2	B2	B2	B2
• Straty gotowości ruchowej przy 65°C	W	73,0	99,0	118,5	111,8	136,0
• Ciężar	kg	65	85	106	130	168
Wymiary		patrz arkusz wymiarów				
Wężownica (zamontowana na stałe)						
• Powierzchnia grzewcza	m ²	0,9	1,2	1,8	1,8	2,4
• Objętość wody grzewczej	dm ³	5,4	7,2	10,8	10,8	14,4
• Opór przepływu ¹						
• Woda	wartość z	20	24	28	28	30
• Woda/glikol 50%	wartość z	27	32	38	38	40
• Maks. ciśnienie robocze/ciśnienie próbne	bar	10/15	10/15	10/15	10/15	10/15
• Maks. temperatura robocza	°C	95	95	95	95	95

¹ Opór przepływu wężownicy w mbar = przepływ objętościowy (m³/h)² x z

Wkręcana grzałka elektryczna

ze stopu Incoloy® 825, z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa.

Dostawa oddzielna, montaż po stronie inwestora.

Moc grzewcza (kW) w zależności od parametrów zasilania elektrycznego.

Nie nadaje się wyłącznie do ogrzewania elektrycznego (niebezpieczeństwo zakamienienia).

Typ	Moc grzewcza kW	Napięcie [V]	Głębokość montażu mm	Do CombiVal CR
EP-2	2,0	1 x 230	500	(200-2000)
EP-3	3,0	3 x 400	390	(200-2000)
EP-4,5	4,5	3 x 400	500	(200-2000)
EP-6	6,0	3 x 400	620	(500-2000)
EP-9	9,0	3 x 400	850	(1000-2000)

Kołnierzysta grzałka elektryczna**do kołnierza górnego****do CombiVal CR (630-2000)**

Z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa.

Od strony fabrycznej: 3 x 400 V.

Moc grzewcza (kW) w zależności od parametrów zasilania elektrycznego.

3 x 400 V		
Typ	Nastawa fabryczna	Do CombiVal
EFHRC	Moc grzewcza [kW]	CR
4-180	4,3	(630-2000)
6-180	6,0	(630-2000)
9-180	8,5	(630-2000)

Kołnierzysta grzałka elektryczna**do kołnierza dolnego****do CombiVal CR (200-1000)**

Z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa.

Od strony fabrycznej: 3 x 400 V.

Moc grzewcza (kW) w zależności od parametrów zasilania elektrycznego.

3 x 400 V		
Typ	Nastawa fabryczna	Do CombiVal
EFHRC	Moc grzewcza [kW]	CR
4-270	4,3	(200-1000)
6-270	6,0	(630-1000)
9-270	8,5	(1000)

■ Dane techniczne

Podgrzewacz wody CombiVal CR (1000-2000)

Typ		(1000)	(1250)	(1500)	(2000)
• Pojemność	w litrach	1042	1189	1625	1958
• Maks. ciśnienie robocze/ciśnienie próbne	bar	6/12	6/12	6/12	6/12
• Maks. temperatura robocza	°C	95	95	95	95
• Izolacja cieplna z włókniny poliestrowej	mm	100	120	120	120
• Klasa ochrony przeciwpożarowej		B2	B2	B2	B2
• Straty gotowości ruchowej przy 65°C	W	142,4	153,5	175,6	180,3
• Ciężar	kg	206	227	244	342
Wymiary		patrz arkusz wymiarów			
Wężownica (zamontowana na stałe)					
• Powierzchnia grzewcza	m²	2,4	3,0	3,5	4,0
• Objętość wody grzewczej	dm³	14,4	28,0	32,0	37,0
• Opór przepływu ¹					
• Woda	wartość z	30	20	22	25
• Woda/glikol 50%	wartość z	40	27	30	34
• Maks. ciśnienie robocze/ciśnienie próbne	bar	10/15	10/15	10/15	10/15
• Maks. temperatura robocza	°C	95	95	95	95

¹ Opór przepływu wężownicy w mbar = przepływ objętościowy (m³/h)² x z

Wkręcana grzałka elektryczna

ze stopu Incoloy® 825, z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa. Dostawa oddzielna, montaż po stronie inwestora.

Moc grzewcza (kW) w zależności od parametrów zasilania elektrycznego.

Nie nadaje się wyłącznie do ogrzewania elektrycznego (niebezpieczeństwo zamknięcia).

Typ	Moc grzewcza kW	Napięcie [V]	Głębokość montażu mm	Do CombiVal CR
EP-2	2,0	1 x 230	500	(300-2000)
EP-3	3,0	3 x 400	390	(200-2000)
EP-4,5	4,5	3 x 400	500	(200-2000)
EP-6	6,0	3 x 400	620	(500-2000)
EP-9	9,0	3 x 400	850	(1000-2000)

Wydajność ciepłej wody**Nagrzewanie grzałką elektryczną**

CombiVal typ	Nagrzewanie elektryczne ² litry	Nagrzewanie elektryczne ³ osoby ¹	Nagrzewanie elektryczne ³ litry	Nagrzewanie elektryczne ³ osoby ¹
CR (200)	140	1-2	80	1
CR (300)	210	3-4	150	1-2
CR (500)	400	5-6	265	2-3
CR (630)	470	6-7	310	3-4
CR (800)	600	8-10	400	4-5
CR (1000)	750	11-13	470	5-6
CR (1250)	940	14-16	610	8-10
CR (1500)	1120	15-18	790	11-12
CR (2000)	1500	21-25	1050	14-16

¹ Liczba osób, które mogą być zaopatrywane w ciepłą wodę w instalacjach bez cyrkulacji ciepłej wody (wartości orientacyjne bez dodatkowego ładowania)

² Wkręcana grzałka elektryczna, wbudowana w dolny kołnierz

³ Wkręcana grzałka elektryczna, wbudowana w górny kołnierz 1½" lub kołnierzowa grzałka elektryczna wbudowana w górny kołnierz (wymiar „i”)

W zależności od mocy grzałki elektrycznej i czasu jej aktywności wartość ta może się różnić.

■ Dane techniczne

Wydajność ciepłej wody

Nagrzewanie kotłem grzewczym, zasilanie 70°C

CombiVal typ	m ³ /h ²	mbar ³	Pompa ładująca Biral ¹		Wydajność ciepłej wody			kW ⁶	mieszkania ⁷
			typ	mWC	dm ³ /10 min. ⁴	45°C	60°C		
CR (200)	0,5	5	AX12	2,5	323	312	177	12,7	2
	1,0	20	AX12	2,5	340	420	250	17,0	3
	1,5	45	AX12	2,0	350	520	279	21,2	3
	2,0	80	AX13	3,0	370	600	304	24,6	3
CR (300)	1,0	25	AX12	2,5	500	550	326	22,6	5
	1,5	55	AX12	2,0	514	640	376	26,2	7
	2,0	100	AX13	3,0	531	740	410	30,3	7
	2,5	150	A13	3,2	546	835	432	33,9	7
CR (500)	1,5	65	AX12	2,0	865	790	462	32,4	14
	2,0	112	AX13	3,0	886	925	510	37,5	15
	2,5	175	A13	3,2	905	1040	540	42,2	16
	3,0	255	A14	4,2	911	1080	600	43,9	17
CR (630)	2,0	112	AX13	3,0	1010	925	510	37,5	16
	2,5	175	A13	3,2	1030	1040	540	42,2	17
	3,0	255	A14	4,2	1047	1140	600	46,5	18
CR (800)	2,0	120	AX13	3,0	1285	1190	671	48,8	23
	2,5	190	A13	3,2	1312	1365	715	55,4	24
	3,0	270	A14	4,2	1322	1430	745	57,9	25
	3,5	370	A15	5,2	1346	1570	770	63,8	26
CR (1000)	2,0	120	AX13	3,0	1557	1190	671	48,8	27
	2,5	190	A13	3,2	1587	1365	715	55,4	28
	3,0	270	A14	4,2	1594	1430	745	57,9	29
	3,5	370	A15	5,2	1618	1570	770	63,8	30
CR (1250)	3,0	180	A13	2,6	1930	1403	740	57,1	31
	4,0	320	A15	5,2	1950	1532	780	62,4	32
CR (1500)	3,0	200	A14	4,2	2301	1595	800	64,9	37
	4,0	360	A15	5,2	2327	1751	895	71,3	39
CR (2000)	3,0	225	A14	4,2	3090	1775	880	72,3	49
	4,0	400	A15	5,2	3040	1960	1007	79,6	51

¹ Pompa ładująca Biral Dane pompy ładującej należy traktować jako wartości orientacyjne; przy konkretnym wykonaniu należy przeprowadzić dodatkowe obliczenia.

² m³/h Przepływ objętościowy pompy ładującej (70°C).

³ mbar Opór przepływu po stronie ogrzewania w węzownicy.

⁴ dm³/10 min. Wydajność maksymalna ciepłej wody w 10 minut. Podgrzewacz wody podgrzany do 60°C.

⁵ dm³/h Wydajność stała na godzinę. Temperatura zimnej wody 10°C.

⁶ kW Pobór mocy przy 45/10°C.

⁷ mieszkania Wskaźnik mocy NL według DIN 4708 = liczba mieszkań, które mogą być zasilane ciepłą wodą, jeżeli podgrzewacz wody ogrzewany jest kotłem grzewczym i jest ciągle dogrzewany (mieszkanie referencyjne: 1 łazienka - 4 pokoje - 3,5 osoby).

Dane techniczne

Wydajność ciepłej wody

Nagrzewanie kotłem grzewczym, zasilanie 80°C

CombiVal typ	m³/h²	mbar³	Pompa ładująca Biral¹		Wydajność ciepłej wody			kW⁶	mieszkania⁷
			typ	mWC	dm³/10 min.⁴	45°C	60°C		
CR (200)	0,5	5	AX12	2,4	339	405	263	16,5	2
	1,0	20	AX12	2,5	361	538	360	21,9	4
	1,5	45	AX12	2,0	381	660	412	26,8	4
	2,0	80	AX13	3,0	397	760	440	30,8	4
CR (300)	1,0	25	AX12	3,5	523	690	475	28,4	6
	1,5	55	AX12	2,0	552	790	550	35,3	8
	2,0	100	AX13	3,0	573	1000	596	40,5	8
	2,5	150	A13	3,2	582	1080	630	42,7	8
CR (500)	1,5	65	AX12	2,0	897	990	676	40,3	16
	2,0	112	AX13	3,0	936	1220	738	43,6	17
	2,5	175	A13	3,2	950	1310	788	46,5	19
	3,0	255	A14	4,2	972	1438	865	48,3	21
CR (630)	2,5	175	A13	3,2	1075	1340	785	53,3	22
	3,0	255	A14	4,2	1098	1480	875	58,6	23
CR (800)	2,0	120	AX13	3,0	1348	1410	960	64,3	25
	2,5	190	A13	3,2	1369	1705	1030	69,4	30
	3,0	270	A14	4,2	1401	1850	1075	77,2	31
	3,5	370	A15	5,2	1414	1910	1120	80,3	32
CR (1000)	2,0	120	AX13	3,0	1620	1410	960	64,3	30
	2,5	190	A13	3,2	1640	1705	1030	69,4	32
	3,0	270	A14	4,2	1675	1850	1075	77,2	33
	3,5	370	A15	5,2	1680	1910	1120	80,3	36
CR (1250)	3,0	180	A13	2,6	1988	1790	1000	71,5	37
	4,0	320	A15	5,2	2034	2150	1100	82,7	39
CR (1500)	3,0	200	A14	4,2	2368	1890	1088	81,2	45
	4,0	360	A15	5,2	2420	2326	1277	94,0	48
CR (2000)	3,0	225	A14	4,2	3081	2120	1216	89,7	55
	4,0	400	A15	5,2	3143	2600	1428	105	62

¹ Pompa ładująca Biral Dane pompy ładującej należy traktować jako wartości orientacyjne; przy konkretnym wykonaniu należy przeprowadzić dodatkowe obliczenia.

² m³/h Przepływ objętościowy pompy ładującej (80°C).

³ mbar Opór przepływu po stronie ogrzewania w węzownicy.

⁴ dm³/10 min. Wydajność maksymalna ciepłej wody w 10 minut. Podgrzewacz wody podgrzany do 60°C.

⁵ dm³/h Wydajność stała na godzinę. Temperatura zimnej wody 10°C.

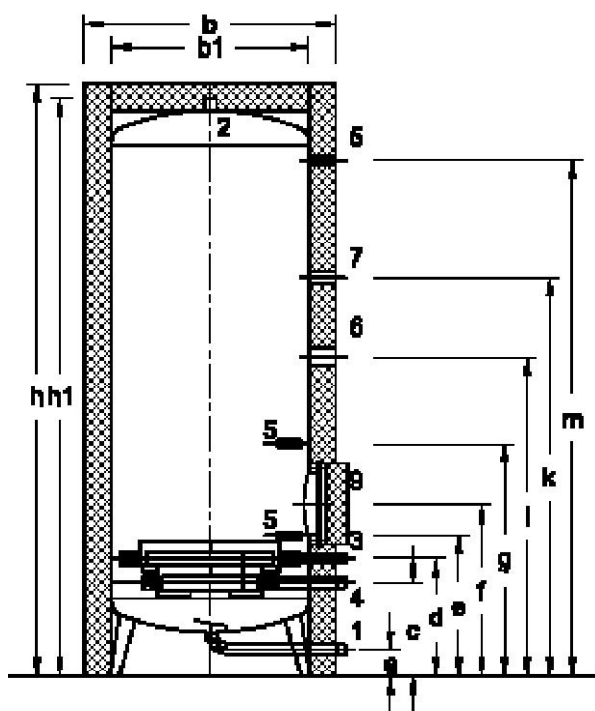
⁶ kW Pobór mocy przy 45/10°C.

⁷ mieszkania Wskaźnik mocy NL według DIN 4708 = liczba mieszkań, które mogą być zasilane ciepłą wodą, jeżeli podgrzewacz wody ogrzewany jest kotłem grzewczym i jest ciągle dogrzewany (mieszkanie referencyjne: 1 łazienka - 4 pokoje - 3,5 osoby).

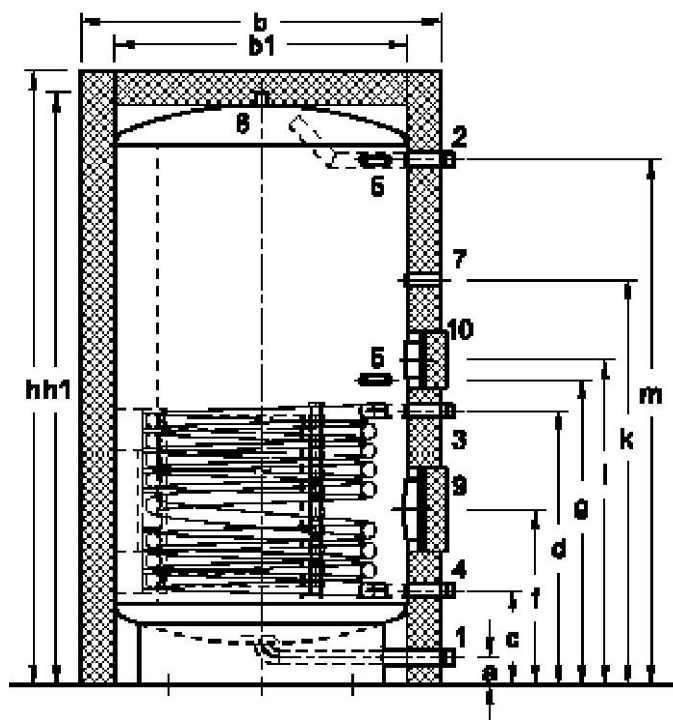
Wymiary

(Wymiary w mm)

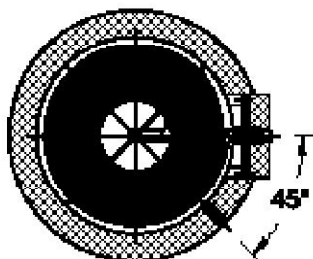
CombiVal CR (200-1000)



CombiVal CR (1250-2000)

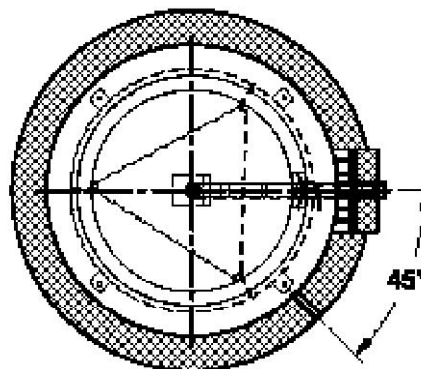


Wężownica gładkorurowa płaska



CombiVal CR (800,1000): wężownica gładkorurowa płaska
CombiVal CRR (1250-2000): gładkorurowy wymiennik ciepła

Gładkorurowy wymiennik ciepła



- 1 Zimna woda typ (200-630), R 1"
typ (800-2000), R 1½"
- 2 Ciepła woda typ (200-630), Rp 1"
typ (800-2000), R 1½"
- 3 Zasilanie typ (200-1000), R 1", (1250-2000) R 1¼"
- 4 Powrót ogrzewania typ (200-1000), R 1", (1250-2000) R 1¼"
- 5 Mufa Rp ½" do czujnika, termostatu, termometru
Tuleja zanurzeniowa, dł. 200 mm, Ø 8 mm wewnętrzna, zmontowana
- 6 CR (200-500)
Przylącze wkręcanej grzałki elektrycznej Rp 1½"
CR (630-1000)
Kołnierz otworu rewizyjnego (kołnierzowa grzałka elektryczna)
Ø 180/110 mm, średnica podziałowa Ø 150 mm, 8 x M10

- 7 Cyrkulacja Rp 1", CR (300) - CR (2000)
CR (200) bez cyrkulacji
- 8 Odpowietrzenie Rp 1"
- 9 Kołnierz otworu rewizyjnego Ø 270/200
Średnica podziałowa otworów Ø 240 mm, 12 x M10
- 10 Kołnierz otworu rewizyjnego (kołnierzowa grzałka elektryczna)
Ø 180/110 mm, średnica podziałowa Ø 150 mm, 8 x M10

CombiVal CR

typ	b Ø	b1 Ø	h	h1	a	c	d	e	f	g	i	k	m	Wymiar przechyłu
(200)	680	500	1430	1390	100	310	390	465	570	700	845	—	1210	1430
(300)	680	500	1930	1890	100	310	390	465	570	770	1060	1320	1710	1920
(500)	830	650	1960	1915	90	310	390	465	570	770	1060	1320	1710	1950
(630)	920	705	1990	1923	90	310	390	465	570	770	1060	1320	1710	1980
(800)	1010	790	2000	1923	80	310	390	465	570	770	1060	1320	1710	1990
(1000)	1110	890	2020	1923	80	310	390	465	570	770	1160	1420	1710	2000
(1250)	1290	950	2040	1928	90	310	895	—	570	995	1060	1320	1710	2050
(1500)	1360	1100	2070	1943	70	310	895	—	570	995	1060	1320	1710	2150
(2000)	1460	1200	2090	1978	70	310	895	—	570	995	1060	1320	1710	2260

■ Opis

Podgrzewacz wody Hoval**CombiVal CSR (300-1000)**

- Podgrzewacz wody ze stali nierdzewnej
- Izolacja cieplna z włókniny poliestrowej z opatentowaną aluminiową listwą zamykającą. Płaszcz zewnętrzny z polipropylenu, kolor czerwony
(300-800) 2-częściowy
(1000) 3-częściowy
- CSR (300-500)
opatentowany system płaskich/gładkorurowych wymienników ciepła z dużą powierzchnią grzewczą ze stali nierdzewnej, wbudowany na stałe, do stosowania z pompami ciepła lub z kotłami kondensacyjnymi
- CSR (200-500)
1½" mufa do montażu wkręcanej grzałki elektrycznej
- CSR (800-1000)
ze specjalnym systemem gładkorurowych wymienników ciepła z dużą powierzchnią grzewczą ze stali nierdzewnej, wbudowany na stałe, do stosowania z pompami ciepła lub z kotłami kondensacyjnymi
- Kołnierz górny jako dodatkowy kołnierz do czyszczenia (przepisy SVGW) lub do montażu kołnierzowej grzałki elektrycznej
- Kołnierz na dole jako kołnierz do czyszczenia lub do montażu wkręcanej grzałki elektrycznej poprzez pokrywę kołnierza z mufą 1½" (wstępnie zmontowany i zawarty w zakresie dostawy)
- Termometr luzem (spakowany)
- Do wody użytkowej z zawartością chlorków maks.70 mg/l

Zakres dostawy

- Podgrzewacz wody i zamontowana izolacja cieplna (możliwość zdjęcia do montażu)
- Pokrywa kołnierzowa do dolnego kołnierza z mufą 1½" do montażu grzałki elektrycznej (wstępnie zmontowana)

Wykonanie na życzenie

- Wkręcana grzałka elektryczna
- Kołnierzowa grzałka elektryczna do kołnierza górnego

Podgrzewacz wody Hoval**CombiVal CSR (1250-2000)**

- Podgrzewacz wody ze stali nierdzewnej
- Izolacja cieplna z włókniny poliestrowej z opatentowaną aluminiową listwą zamykającą. Płaszcz zewnętrzny z polipropylenu, kolor czerwony
(1250-2000) 3-częściowy
- Kołnierz na dole jako kołnierz do czyszczenia lub do montażu wkręcanej grzałki elektrycznej wkręcana poprzez pokrywę kołnierza z mufą 1½" (wstępnie zmontowany i zawarty w zakresie dostawy)
- Kołnierz górny jako dodatkowy kołnierz do czyszczenia (przepisy SVGW) lub do montażu kołnierzowej grzałki elektrycznej
- Ze specjalnym systemem gładkorurowych wymienników ciepła z dużą powierzchnią grzewczą ze stali nierdzewnej, wbudowany na stałe, do stosowania z pompami ciepła lub z kotłami kondensacyjnymi
- Termometr luzem (spakowany)
- Do wody użytkowej z zawartością chlorków maks.70 mg/l



CombiVal CSR (800)

	Zakres mocy CombiVal		Powierzchnia grzewcza m ²
	CSR	(300)	2,9
	CSR	(400)	3,5
	CSR	(500)	4,9
	CSR	(800)	6,7
	CSR	(1000)	6,7
	CSR	(1000)	10
	CSR	(1250)	10
	CSR	(1500)	12
	CSR	(2000)	13

Zakres dostawy

- Podgrzewacz wody i zestaw izolacji cieplnej są dostarczane w oddzielnym opakowaniu
- Pokrywa kołnierzowa do dolnego kołnierza z mufą 1½" do montażu grzałki elektrycznej (wstępnie zmontowana)

Wykonanie na życzenie

- Wkręcana grzałka elektryczna
- Kołnierzowa grzałka elektryczna do kołnierza górnego

Od strony konstrukcyjnej

- Montaż izolacji cieplnej

Wkręcana grzałka elektryczna do CombiVal CSR (300-2000)**Typ EP-2 do EP-9**

- Ze stopu Incoloy® 825
- Moc grzewcza od 2,0 do 9,0 kW
- Włączenie z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa
- Przyłącze: EP-2 z 1 x 230 V, EP-3 do EP-9 z 3 x 400 V
- Nie nadaje się wyłącznie do ogrzewania elektrycznego

Certyfikat

CombiVal Numer kontrolny SVGW *
 CSR (300-2000) 0009-4304
 * Szwajcarskie Stowarzyszenie Branży
 Gazowej i Wodnej

Zakres dostawy

- Dostarczane osobno

Od strony konstrukcyjnej

- Montaż grzałki elektrycznej

Kołnierzowa grzałka elektryczna do CombiVal CSR (800-2000)**Typ EFHRC 4 do EFHRC 9**

- Ze stopu Incoloy® 825
- Wydajność grzewcza 4,3 do 8,5 kW, w zależności od parametrów zasilania elektrycznego
- Z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa
- Przyłącze 3 x 400 V

Zakres dostawy

- Dostarczane osobno

Od strony konstrukcyjnej

- Montaż izolacji cieplnej

■ Dane techniczne

Podgrzewacz wody CombiVal CSR (300-2000)

Typ		(300)	(400)	(500)	(800)	(1000)	(1000)	(1250)	(1500)	(2000)
• Pojemność	dm ³	316	440	544	818	1042	1042	1159	1602	1923
• Ciśnienie robocze/ciśnienie próbne	bar	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12	6/12
• Maks. temperatura robocza	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95
• Izolacja cieplna z włókny poliestrowej	mm	80	80	80	100	100	100	120	120	120
• Klasa ochrony przeciwpożarowej		B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2	B2
• Straty gotowości ruchowej przy 65°C	W	99,0	107,0	118,5	136,0	142,4	142,4	153,5	175,6	180,3
• Ciężar	kg	104	123	152	212	230	284	300	346	462
• Wymiary		patrz arkusz wymiarów								
• Całkowita powierzchnia grzewcza	m ²	2,9	3,5	4,9	6,7	6,7	10,0	10,0	12,0	13,0
• Woda grzewcza	dm ³	19	23	30	40	40	107	107	130	140
• Opór przepływu wody ¹	wartość z	35	38	59	14	14	12	3	4	5
• Opór przepływu woda/glikol 50%	wartość z	47	51	77	20	20	17	5	6	7
• Ciśnienie robocze/ciśnienie próbne	bar	10/15	10/15	10/15	10/15	10/15	10/15	10/15	10/15	10/15
• Maks. temperatura robocza	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95

¹ Opór przepływu w węzownicy w mbar = przepływ objętościowy (m³/h)² x z (m³/h)² x z (1 mbar= 0.1 kPa)

Wkręcana grzałka elektryczna

Ze stopu Incoloy® 825, z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa. Dostawa oddzielna, montaż po stronie inwestora. Moc grzewcza (kW) w zależności od parametrów zasilania elektrycznego.

Nie nadaje się wyłącznie do ogrzewania elektrycznego.

	Moc grzewcza	Napięcie	Długość montażowa	Do CombiVal CSR
Typ	kW	[V]	mm	
EP-2	2,0	1 x 230	500	(400-2000)
EP-3	3,0	3 x 400	390	(300-2000)
EP-4,5	4,5	3 x 400	500	(400-2000)
EP-6	6,0	3 x 400	620	(500-2000)
EP-9	9,0	3 x 400	850	(1500-2000)

Kołnierzowa grzałka elektryczna

do kołnierza górnego

do CombiVal CSR (800-2000)

Z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa.

Od strony fabrycznej: 3 x 400 V.

Moc grzewcza (kW) w zależności od parametrów.

	3 x 400 V	
Typ	Ustaw. fabrycznie	Do CombiVal CSR
EFHRC	moc grzewcza [kW]	
4-180	4,3	(800-2000)
6-180	6,0	(800-2000)
9-180	8,5	(800-2000)

Kołnierzowa grzałka elektryczna

do dolnego kołnierza

do CombiVal CSR (300-1000)

Z regulatorem temperatury i ogranicznikiem temperatury bezpieczeństwa.

Od strony fabrycznej: 3 x 400 V.

Moc grzewcza (kW) w zależności od parametrów.

	3 x 400 V	
Typ	Ustaw. fabrycznie	Do CombiVal CSR
EFHRC	moc grzewcza [kW]	
4-270	4,3	(300-1000)
6-270	6,0	(630-1000)

Nagrzewanie grzałką elektryczną

Montaż na górze (zastosowanie z pompą ciepła)

CombiVal typ	Nagrzewanie elektryczne		CombiVal typ	Nagrzewanie elektryczne	
	litry	osoby ¹		litry	osoby ¹
CSR (300)	73	1	CSR (300)	235	3-4
CSR (400)	80	1-2	CSR (400)	314	5-6
CSR (500)	205	3-4	CSR (500)	413	6-8
CSR (800)	297	5-6	CSR (800)	611	10-12
CSR (1000)	408	6-8	CSR (1000)	773	12-15
CSR (1250)	387	6-7	CSR (1250)	912	13-16
CSR (1500)	532	8-9	CSR (1500)	1235	15-17
CSR (2000)	786	10-13	CSR (2000)	1617	20-25

¹ Liczba osób, które mogą być zaopatrywane w ciepłą wodę, w instalacjach bez cyrkulacji ciepłej wody (wartości orientacyjne bez dodatkowego ładowania).

Wartość ta może się różnić w zależności od mocy grzałki elektrycznej i czasu jej aktywności.

■ Dane techniczne

Wydajność ciepłej wody

Nagrzewanie kotłem grzewczym, zasilanie 60°C

CombiVal typ	Powierzchnia grzewcza			Pompa ładująca Biral ³			Wydajność ciepłej wody		
	m ²	m ³ /h ¹	mbar ²	typ	mWC	kW ⁴	dm ³ /10 min. ⁵ 45°C	dm ³ /h ⁶ 45°C	55°C
CSR (300)	2,9	1,0	35,0	AX12	2,5	17,9	480	439	342
	2,9	2,0	140,0	AX13	3,0	21,3	494	524	408
	2,9	3,0	315,0	A15	6,1	23,2	502	569	442
CSR (400)	3,5	1,0	38,0	AX12	2,5	19,7	623	485	377
	3,5	2,0	152,0	AX13	3,0	24,0	640	588	458
	3,5	3,0	342,0	A15	6,1	25,8	648	635	494
CSR (500)	4,9	1,0	59,0	AX12	2,5	27,5	790	675	525
	4,9	2,0	236,0	A14	5,0	37,1	830	911	708
	4,9	3,0	531,0	A15	6,1	42,3	851	1038	807
CSR (800)	6,7	1,5	40,5	AX13	3,8	31,2	1213	766	596
	6,7	2,5	112,5	A14	4,5	36,6	1235	900	700
	6,7	3,5	220,5	A15	5,6	40,6	1251	997	776
CSR (1000)	6,7	1,5	40,5	AX13	3,8	31,2	1485	766	596
	6,7	2,5	112,5	A14	4,5	36,6	1507	900	700
	6,7	3,5	220,5	A15	5,6	40,6	1523	997	776
CSR (1000)	10,0	1,5	31,5	AX13	3,8	39,1	1517	961	748
	10,0	2,5	87,5	A14	4,5	47,9	1553	1178	916
	10,0	3,5	171,5	A15	5,6	55,5	1584	1363	1060
CSR (1250)	10,0	1,75	9,2	AX13	3,3	41,4	1866	1017	791
	10,0	2,40	17,3	A13	3,2	45,2	1881	1111	864
	10,0	2,85	24,4	A14	4,1	47,0	1888	1154	897
	10,0	3,60	38,9	A14	3,6	49,1	1897	1205	938
	10,0	4,00	48,0	A14	3,3	50,0	1901	1228	955
	10,0	4,65	64,9	A15	4,8	51,0	1905	1252	974
	10,0	5,54	92,1	A15	4,0	52,1	1909	1279	995
	10,0	5,65	95,8	A15	3,9	52,2	1910	1283	998
	10,0	7,05	149,1	A16	5,2	53,4	1915	1312	1020
CSR (1500)	12,0	1,75	12,3	AX13	3,3	52,6	2250	1292	1005
	12,0	2,40	23,0	A13	3,2	59,0	2276	1449	1127
	12,0	2,85	32,5	A14	4,1	61,9	2289	1522	1184
	12,0	3,60	51,8	A14	3,6	66,0	2305	1621	1261
	12,0	4,00	64,0	A14	3,3	67,3	2311	1654	1287
	12,0	4,65	86,5	A15	4,8	69,3	2319	1703	1324
	12,0	5,54	122,8	A15	4,0	71,5	2328	1757	1366
	12,0	5,65	127,7	A15	3,9	72,0	2330	1769	1376
	12,0	7,05	198,8	A16	5,2	73,9	2338	1816	1412
CSR (2000)	13,0	1,75	15,3	AX13	3,3	58,2	2952	1429	1112
	13,0	2,40	28,8	A13	3,2	66,1	2985	1625	1264
	13,0	2,85	40,6	A14	4,1	69,2	2997	1701	1323
	13,0	3,60	64,8	A14	3,6	74,2	3018	1823	1418
	13,0	4,00	80,0	A14	3,3	76,0	3025	1866	1452
	13,0	4,65	108,1	A15	4,8	78,9	3037	1938	1507
	13,0	5,54	153,5	A15	4,0	81,5	3048	2002	1557
	13,0	5,65	159,6	A15	3,9	81,9	3049	2013	1565
	13,0	7,05	248,5	A16	5,2	84,8	3061	2083	1620

¹ m³/h = Przepływ objętościowy pompy ładującej (60°C).² mbar = Opór przepływu po stronie ogrzewania w węzownicy.³ Pompa ładująca Biral = Dane pompy ładującej należy traktować jako wartości orientacyjne; przy konkretnym wykonaniu należy przeprowadzić dodatkowe obliczenia.⁴ kW = Pobór mocy przy 45/10°C.⁵ dm³/10 min. = Wydajność maksymalna ciepłej wody w 10 minut. Podgrzewacz wody podgrzany do 60°C.⁶ dm³/h = Wydajność stała na godzinę. Temperatura zimnej wody 10°C.

Ilość mieszkań w przypadku pomp ciepła zależy od wielu czynników i musi zostać odpowiednio przeliczona!

■ Dane techniczne

Wydajność ciepłej wody

Nagrzewanie kotłem grzewczym, zasilanie 70°C

Nagrzewanie kotłem grzewczym, zasilanie 70°C						Wydajność ciepłej wody				
CombiVal	Pow. grzewcza			Pompa ładująca Biral ¹		dm ³ /10 min. ⁴	dm ³ /h ⁵		kW ⁶	mieszkania ⁷
typ	m ²	m ³ /h ²	mbar ³	typ	mWC	45°C	45°C	60°C		
CSR (300)	2,9	1,0	35	AX12	2,5	542	808,5	566,0	32,9	12
	2,9	2,0	140	AX13	3,0	586	1072,3	750,6	43,6	17
CSR (400)	3,5	1,0	38	AX12	2,5	695	920,6	644,5	37,5	15
	3,5	2,0	152	AX13	3,0	746	1226,3	858,4	49,9	21
CSR (500)	4,9	1,0	59	AX12	2,5	861	1099,3	769,5	44,7	20
	4,9	2,0	236	AX13	3,0	938	1562,6	1093,8	63,6	29
CSR (800)	6,7	1,5	41	AX13	3,8	1260	1051,1	735,8	42,8	26
	6,7	2,5	113	A13	3,2	1295	1257,0	879,9	51,2	30
	6,7	3,5	221	A15	5,8	1318	1397,9	978,5	56,9	33
CSR (1000)	6,7	1,5	41	AX13	3,8	1532	1051,1	735,8	42,8	29
	6,7	2,5	113	A13	3,2	1567	1257,0	879,9	51,2	35
	6,7	3,5	221	A15	5,8	1590	1397,9	978,5	56,9	37
CSR (1000)	10,0	1,5	32	AX13	3,8	1576	1315,2	920,6	53,5	35
	10,0	2,5	88	A13	3,2	1627	1622,4	1135,7	66,0	41
	10,0	3,5	172	A14	3,6	1672	1889,1	1322,4	76,9	47
CSR (1250)	10,0	3,0	9	A14	4,0	1993	1779,8	1245,9	72,4	49
	10,0	4,0	17	A14	3,3	2020	1945,3	1361,7	79,2	53
CSR (1500)	12,0	3,0	12	A14	4,0	2374	2034,5	1424,2	82,8	59
	12,0	4,0	23	A14	3,3	2410	2249,9	1575,0	91,6	64
CSR (2000)	13,0	3,0	15	A14	4,0	3075	2166,9	1516,9	88,2	70
	13,0	4,0	29	A14	3,3	3111	2381,8	1667,3	97,0	75

Nagrzewanie kotłem grzewczym, zasilanie 80°C

Nagrzewanie kotłem grzewczym, zasilanie 80°C						Wydajność ciepłej wody				
CombiVal	Pow. grzewcza			Pompa ładująca Biral ¹		dm ³ /10 min. ⁴	dm ³ /h ⁵			
typ	m ²	m ³ /h ²	mbar ³	typ	mWC	45°C	45°C	60°C	kW ⁶	mieszkania ⁷
CSR (300)	2,9	1,0	59	AX12	2,5	592	1110	777	45,2	14
	2,9	2,0	140	AX13	3,0	654	1484	1039	60,4	17
CSR (400)	3,5	1,0	38	AX12	2,5	746	1227	859	49,9	17
	3,5	2,0	152	AX13	3,0	823	1687	1181	68,7	23
CSR (500)	4,9	1,0	59	AX12	2,5	924	1474	1032	60,0	23
	4,9	2,0	236	AX13	3,0	1037	2151	1506	87,6	33
CSR (800)	6,7	1,5	41	AX13	3,8	1324	1434	1004	58,4	34
	6,7	2,5	113	A13	3,2	1376	1747	1223	71,1	41
	6,7	3,5	221	A15	5,8	1410	1951	1366	79,4	45
CSR (1000)	6,7	1,5	41	AX13	3,8	1596	1434	1004	58,4	37
	6,7	2,5	113	A13	3,2	1648	1747	1223	71,1	44
	6,7	3,5	221	A15	5,8	1682	1951	1366	79,4	49
CSR (1000)	10,0	1,5	32	AX13	3,8	1655	1785	1250	72,7	45
	10,0	2,5	88	A13	3,2	1730	2237	1566	91,0	55
	10,0	3,5	172	A14	3,6	1793	2617	1832	106,5	64
CSR (1250)	10,0	3,0	9	A14	4,0	2147	2706	1894	110,2	70
	10,0	4,0	17	A14	3,3	2195	2991	2094	121,8	77
CSR (1500)	12,0	3,0	12	A14	4,0	2545	3058	2140	124,5	83
	12,0	4,0	23	A14	3,3	2602	3402	2382	138,5	91
CSR (2000)	13,0	3,0	15	A14	4,0	3248	3207	2245	130,5	95
	13,0	4,0	29	A14	3,3	3315	3609	2526	146,9	105

¹ Pompa ładująca = Dane pompy ładującej należy traktować jako wartości orientacyjne; przy konkretnym wykonaniu należy przeprowadzić dodatkowe obliczenia.

² m³/h = Przepływ objętościowy pompy ładującej (70°C).

³ mbar = Opór przepływu po stronie ogrzewania w węzownicy.

⁴ dm³/10 min. = Wydajność maksymalna ciepłej wody w 10 minut. Podgrzewacz wody podgrzany do 60°C.

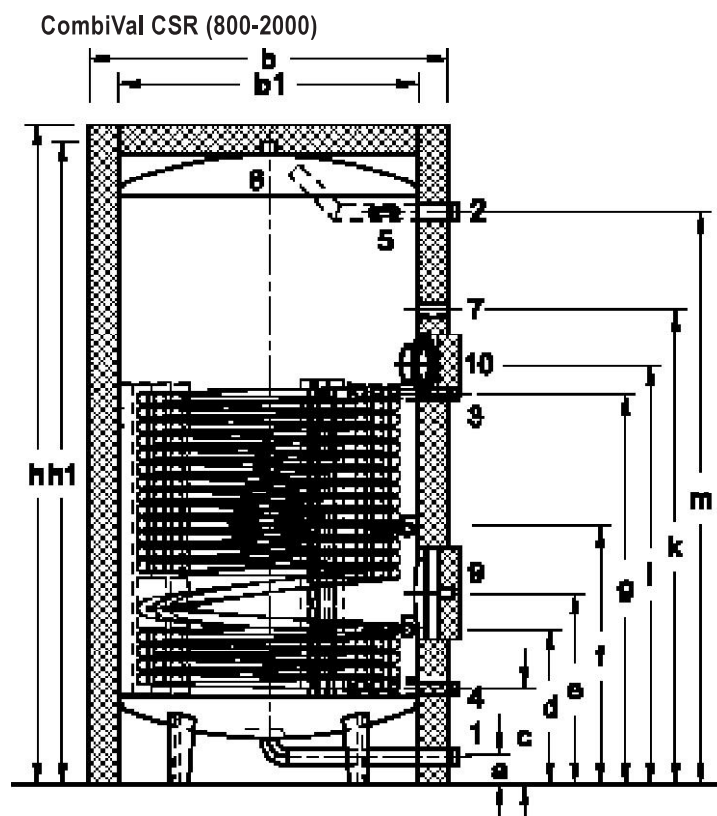
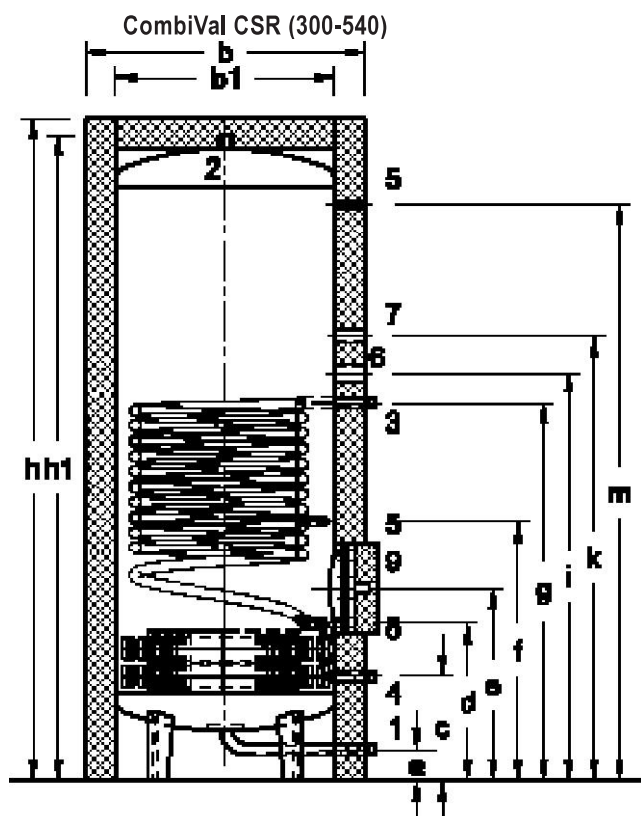
⁵ dm³/h = Wydajność stała na godzinę. Temperatura zimnej wody 10°C.

⁶ kW = Pobór mocy przy 45/10°C.

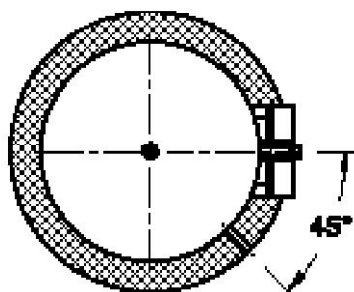
⁷ mieszkania = Wskaźnik mocy NL wg DIN 4708 = liczba mieszkań, które mogą być zaopatrywane w ciepłą wodę, jeśli podgrzewacz wody zostanie nagrzany kotłem grzewczym i będzie stale dogrzewany (mieszkanie referencyjne: 1 łazienka - 4 pokoje - 3,5 osoby).

■ Wymiary

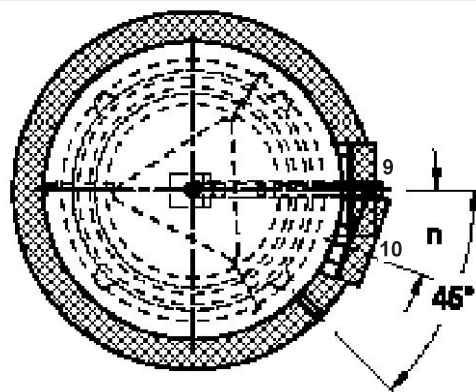
(Wymiary w mm)



CSR (800,1000): węzownica gładkorurowa 6,7 m² = zwoje podwójne
 CSR (1000-2500): węzownica gładkorurowa 10-13 m² = zwoje potrójne



- | | | | |
|---|--|---|----------|
| 1 | Zimna woda | typ (300-500),
typ (800-2000), | R 1" |
| 2 | Ciepła woda | typ (300-500),
typ (800-2000), | Rp 1" |
| 3 | Zasilanie | typ (300-1000),
typ (1000) z 10 m ²
typ (1250-2000), | R 1 1/2" |
| 4 | Powrót ogrzewania | typ (300-1000),
typ (1000) z 10 m ²
typ (1250-2000) | R 1" |
| 5 | Mufy Rp 1/2" do czujnika, termostatu, termometru
Tuleja zanurzeniowa, dł. 200 mm, Ø 8 mm wewnętrzna, zmontowana | | R 1 1/2" |



- | | |
|----|---|
| 6 | Przyłącze wkręcanej grzałki elektrycznej Rp 1 1/2" |
| 7 | Cyrkulacja Rp 1" |
| 8 | Odpowietrzenie Rp 1" |
| 9 | Kołnierz otworu rewizyjnego Ø 270/200, średnica podziałowa otworów Ø 240 mm, 12 x M10 i pokrywa kołnierzowa z 1 1/2" mufą |
| 10 | Kołnierz otworu rewizyjnego (kołnierzowa grzałka elektryczna) Ø 180/110 mm, średnica podziałowa Ø 150 mm, 8 x M10 |

CombiVal typ CSR	Pow. grzewcza m ²	b Ø	b1 Ø	h	h1	a	c	d	e	f	g	i	k	m	n	Wymiar przechytu
(300)	2,9	680	500	1930	1890	90	310	465	570	770	1300	1410	1510	1710	-	1920
(400)	3,5	780	600	1875	1830	80	310	465	570	770	1300	1410	1510	1630	-	1865
(500)	4,9	830	650	1960	1915	90	310	465	570	770	1120	1210	1320	1710	-	1950
(800)	6,7	1010	790	2020	1923	80	310	465	570	950	1190	1255	1370	1710	25°	1990
(1000)	6,7	1110	890	2020	1923	80	310	465	570	950	1190	1255	1420	1710	20°	2000
(1000)	10	1110	890	2020	1923	80	310	465	570	950	1190	1255	1420	1710	20°	2000
(1250)	10	1210	950	2040	1928	90	310	650	570	895	1110	1310	1210	1710	20°	2050
(1500)	12	1360	1100	2070	1943	70	310	650	570	895	1110	1310	1210	1710	15°	2150
(2000)	13	1460	1200	2090	1978	70	310	650	570	895	1045	1245	1145	1710	15°	2260

■ Projektowanie

Informacje ogólne

Przepisy i wytyczne

Należy stosować się do następujących instrukcji i wytycznych:

- Dane techniczne i instrukcja montażowa firmy Hoval
- Przepisy hydrauliczne
- Wymagania dotyczące wody grzewczej: całkowita twardość mniejsza niż 1°f, wartość pH 8,3-9,5, a w przypadku urządzeń z częściami wykonanymi z aluminium lub metali kolorowych 8,3 do maks. 9. Zawartość tlenu < 0,1 mg/l
- Wytyczne SVGW
- Lokalne przepisy straży pożarnej oraz przepisy krajowe
- Przepisy przeciwpożarowe VKF
- Wytyczne SWKI 92-1 Połączenia hydrauliczne instalacji ogrzewania pompami ciepła
- Wytyczne i ulotki FWS (Szwajcarskie Stowarzyszenie Promocji Pomp Ciepła) i AWP (Komisja ds. pomp ciepła)
- Wytyczne SWKI 97-1 „Uzdatnianie wody w instalacjach grzewczych, parowych, chłodniczych i klimatyzacyjnych”.
- Dyrektywy SWKI 93-1 „Urządzenia techniki bezpieczeństwa do instalacji grzewczych”
- Wytyczne Procal „Zabezpieczenie antykorozyjne i ochrona przed powstawaniem kamienia w kotle w instalacjach ogrzewania i ciepłej wody użytkowej”
- Przepisy dostawcy prądu (dotyczące mocy grzewczej grzałki elektrycznej)
- Przepisy dotyczące ciśnienia roboczego i temperatury roboczej

Projektowanie

przybliżone zapotrzebowanie na CWU

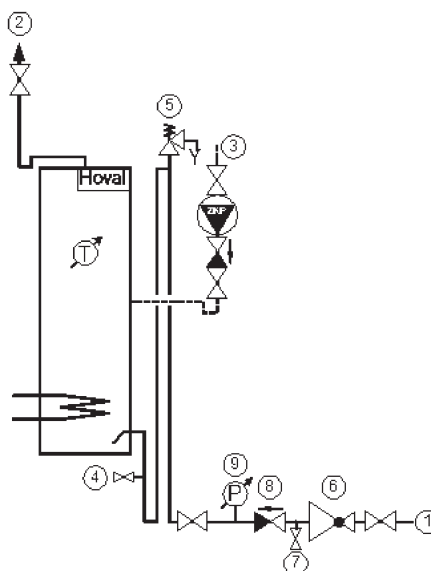
- Podstawy według Procal (KRW1.12.81).
- Patrz także „Podgrzewacz wody”, „Projektowanie ciepłej wody”.
- W budownictwie mieszkaniowym średnie zapotrzebowanie na ciepłą wodę wynosi 30-50 dm³ w temp. 60°C na osobę na dzień.

Należy wziąć pod uwagę

- Wskazówki dotyczące planowania
- Wykorzystanie źródeł ciepła
- Przykłady zastosowania ze schematami zasadniczymi i opisem funkcjonowania
- Zapotrzebowanie na energię
- Uwagi dotyczące montażu patrz Projektowanie

Montaż sanitarny

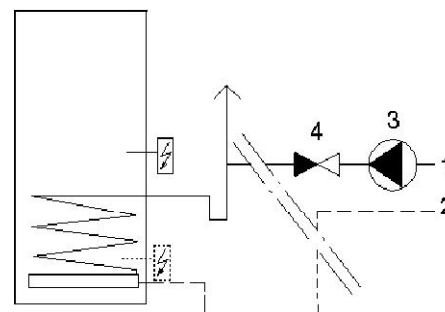
- W przypadku nagrzewania elektrycznego należy zaplanować system rozdziału ciepłej wody bez cyrkulacji, jeśli to tylko możliwe.
- Przewód ciepłej wody należy montować w postaci izolowanej cieplnie i z syfonem (minimum ≥ 200 mm).
- Maksymalne ustawienie bezpieczeństwa: 1 bar mniej niż maks. ciśnienie robocze.



- 1 Zimna woda
- 2 Ciepła woda
- 3 Cyrkulacja
- 4 Króciec spustowy
- 5 Zawór bezpieczeństwa
- 6 Zaw. red. ciśnienia
- 7 Urządzenie kontrolne
- 8 Zawór przeciwwrotny
- 9 Przyłącze manometru

Montaż ogrzewania

- Przewody zasilania i powrotu należy podłączyć w taki sposób, aby w przypadku wyłączonej pompy ładującej (podczas nagrzewania elektrycznego lub pompą ciepła) nie nastąpiła cyrkulacja zwrotna ani grawitacyjna.
- Możliwość rozszerzania się wody grzewczej musi być zawsze zagwarantowana (również w przypadku nagrzewania elektrycznego).
- W obrębie zasilania w wodę grzewczą musi być zamontowany automatyczny odpowietrznik.
- Automatyczny odpowietrznik też w najwyższym punkcie przewodu wody grzewczej.

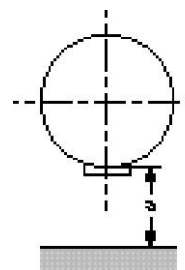


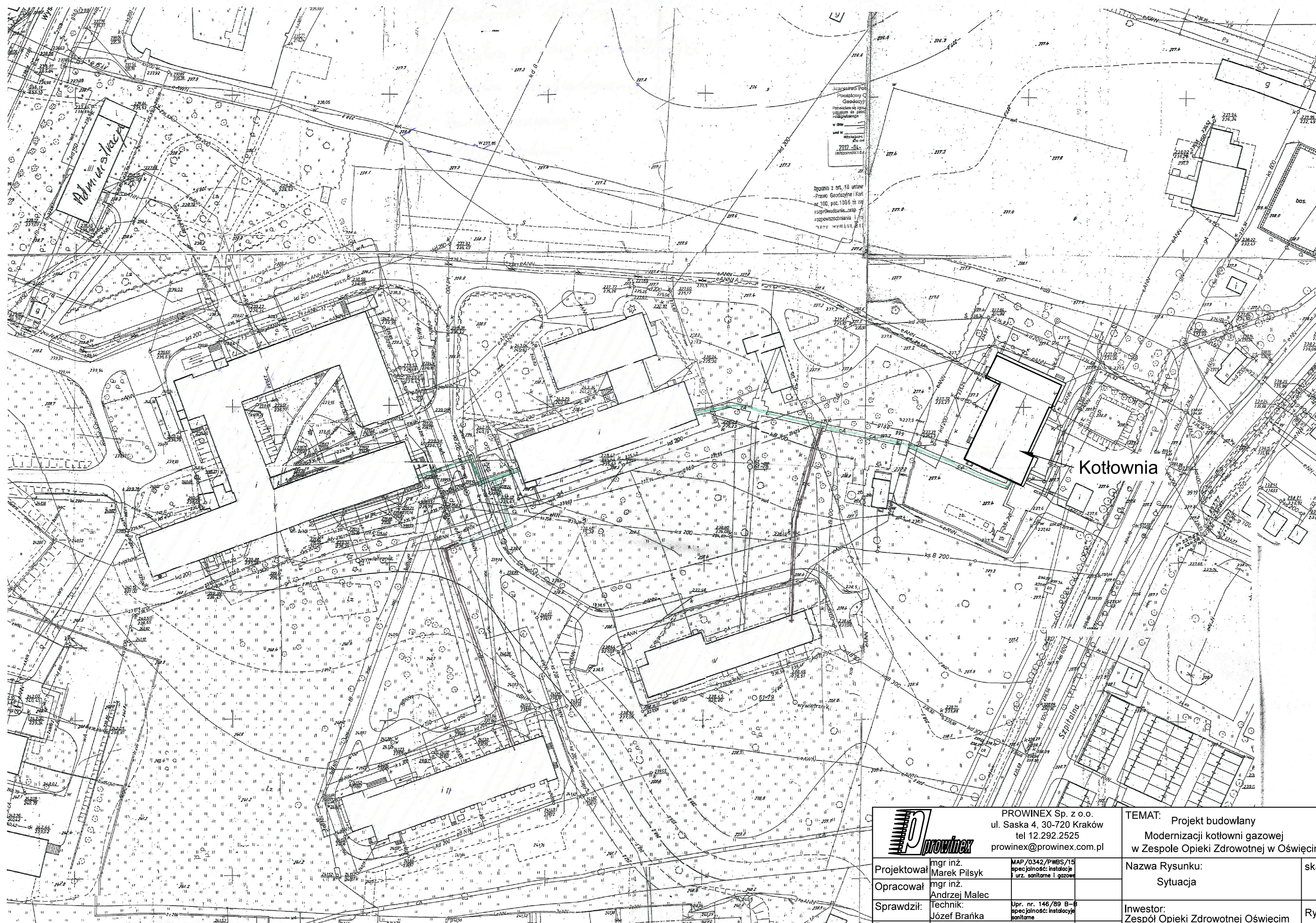
- 1 Zasilanie
- 2 Powrót
- 3 Pompa ładująca
- 4 Zaw. red. ciśnienia


Zajmowane miejsce

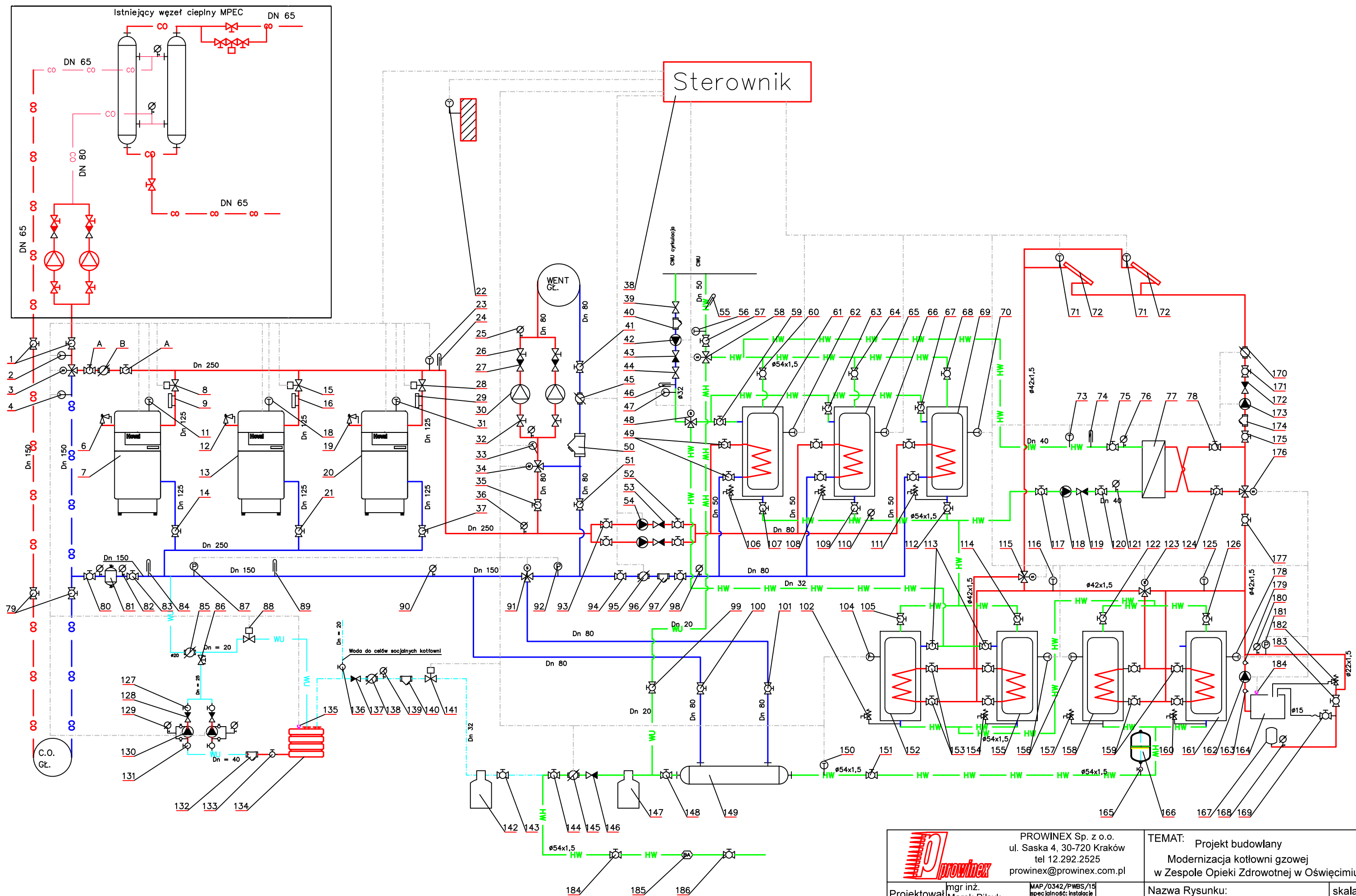
- Otwór rewizyjny musi być łatwo dostępny.
- Odległość ścienna na montaż i demontaż zestawu ogrzewania elektrycznego (a).


Podgrzewacz wody		litry	a
CombiVal	CSR	300-540	≥ 600
CombiVal	CSR	800-2000	≥ 950

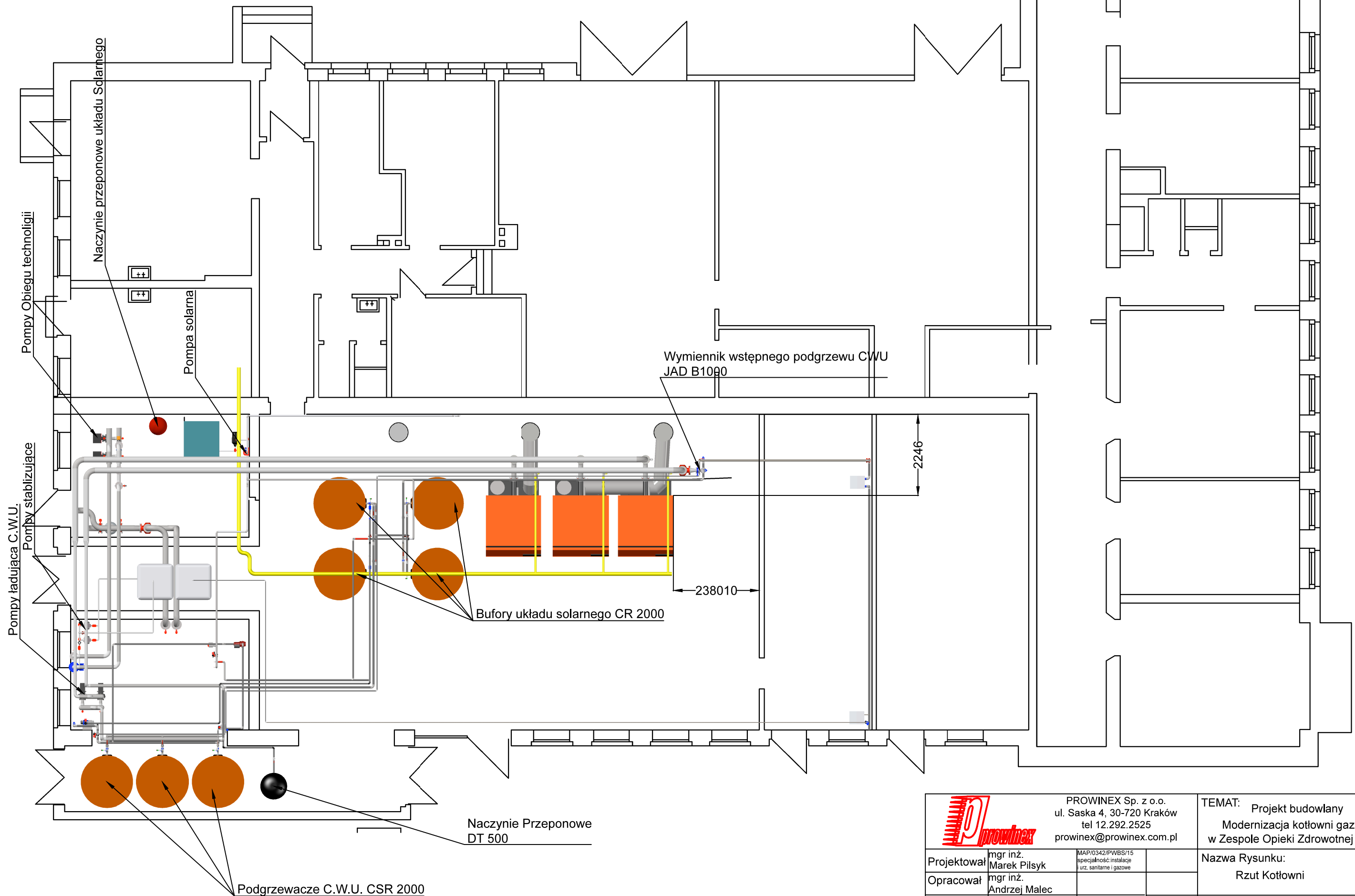




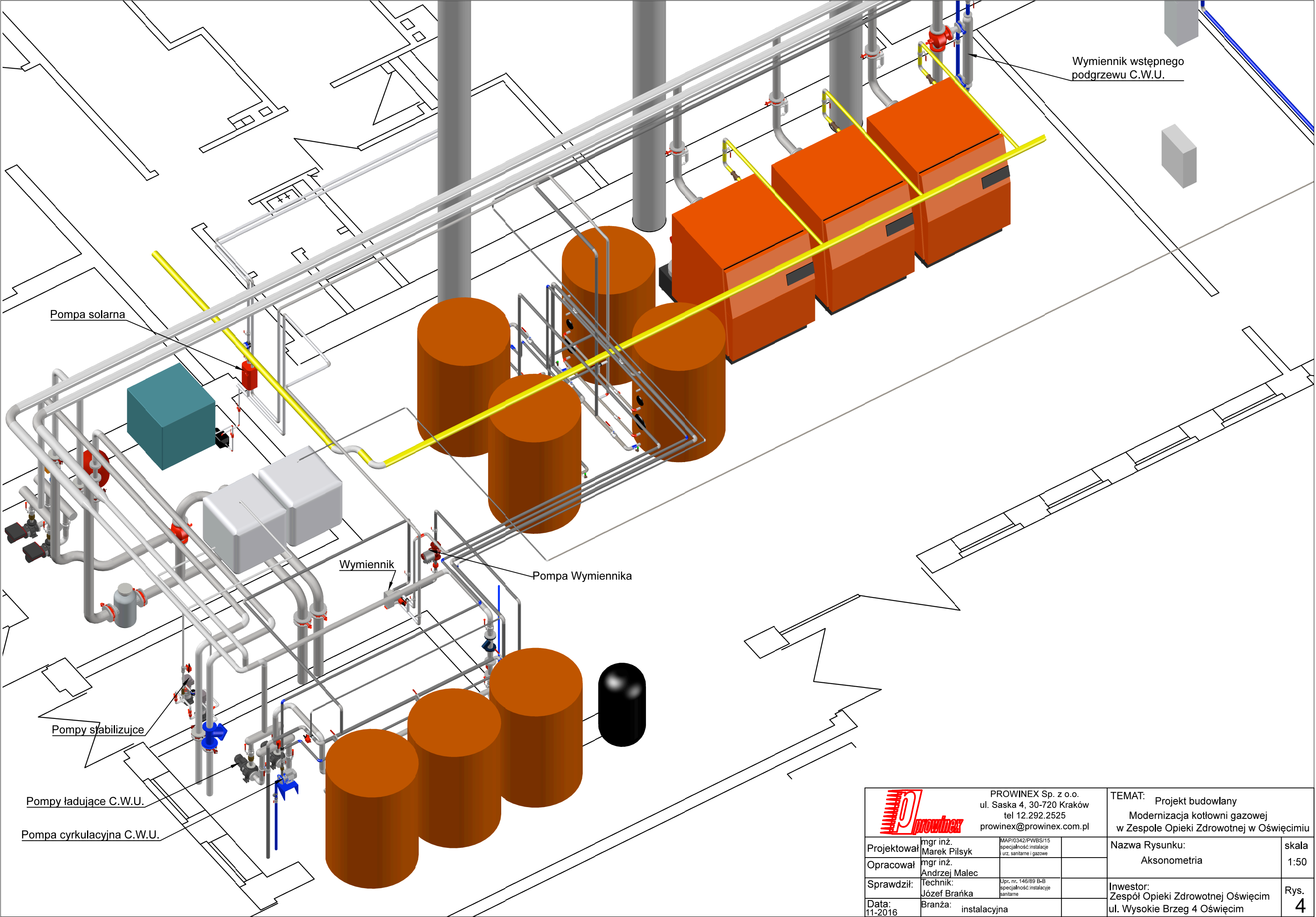
		PROWINEX Sp. z o.o. ul. Saska 4, 30-720 Kraków tel 12.292.2525 prowinex@prowinex.com.pl		TEMAT: Projekt budowlany Modernizacji kotłowni gazowej w Zespole Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu	
Projektował:	mgr inż. Marek Piłsyk	MAP/0342/PWBS/15 specjalność: instalacje urz. sanitarne i gazowe	Nazwa Rysunku:		skala
Opracował:	mgr inż. Andrzej Malec		Sytuacja		
Sprawdził:	Technik: Józef Brańka	Upr. nr. 146/89 B-8 specjalność: instalacje sanitarne	Inwestor:		Rys.
Data:	Branża: instalacyjna		Zespół Opieki Zdrowotnej Oświęcim ul. Wysokie Brzeg 4 Oświęcim		1



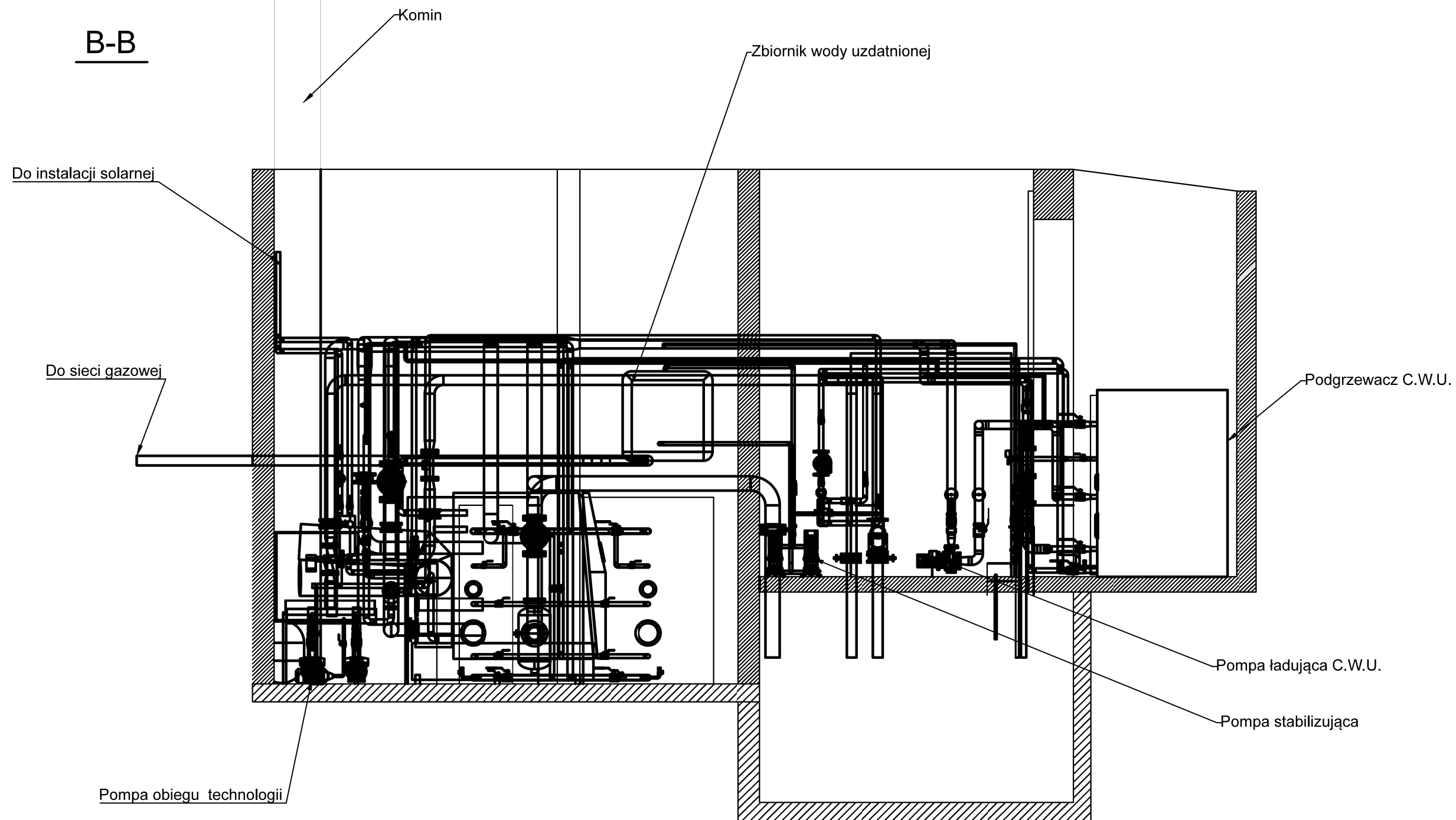
		PROWINEX Sp. z o.o. ul. Saska 4, 30-720 Kraków tel 12.292.2525 prowinex@prowinex.com.pl		TEMAT: Projekt budowlany Modernizacja kotłowni gzowej w Zespole Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu	
Projektował:	mgr inż. Marek Pilsyk	MAP/0342/PWBS/15 specjalność: instalacje urz. sanitarne i gazowe		Nazwa Rysunku:	
Opracował:	mgr inż. Andrzej Malec			Schemat technologiczny	
Sprawdził:	Technik: Józef Brańka	Upr. nr. 146/89 B-B specjalność: instalacje sanitarne		Inwestor:	
Data:	Branża: instalacyjna			Zespół Opieki Zdrowotnej Oświęcim ul. Wysokie Brzeg 4 Oświęcim	
11-2016					Rys. 2




		PROWINEX Sp. z o.o. ul. Saska 4, 30-720 Kraków tel 12.292.2525 prowinex@prowinex.com.pl		TEMAT: Projekt budowlany Modernizacja kotłowni gazowej w Zespole Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu	
Projektował:	mgr inż. Marek Pilsyk	MAP/0342/PWBS/15 specjalność: instalacje urz. sanitarne i gazowe		Nazwa Rysunku: Rzut Kotłowni	skala 1:100
Opracował:	mgr inż. Andrzej Małec				
Sprawdził:	Technik: Józef Brańka	Upr. nr. 146/89 B-B specjalność: instalacje sanitarne		Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej Oświęcim ul. Wysokie Brzeg 4 Oświęcim	Rys. 3
Data: 11-2016	Branża: instalacyjna				

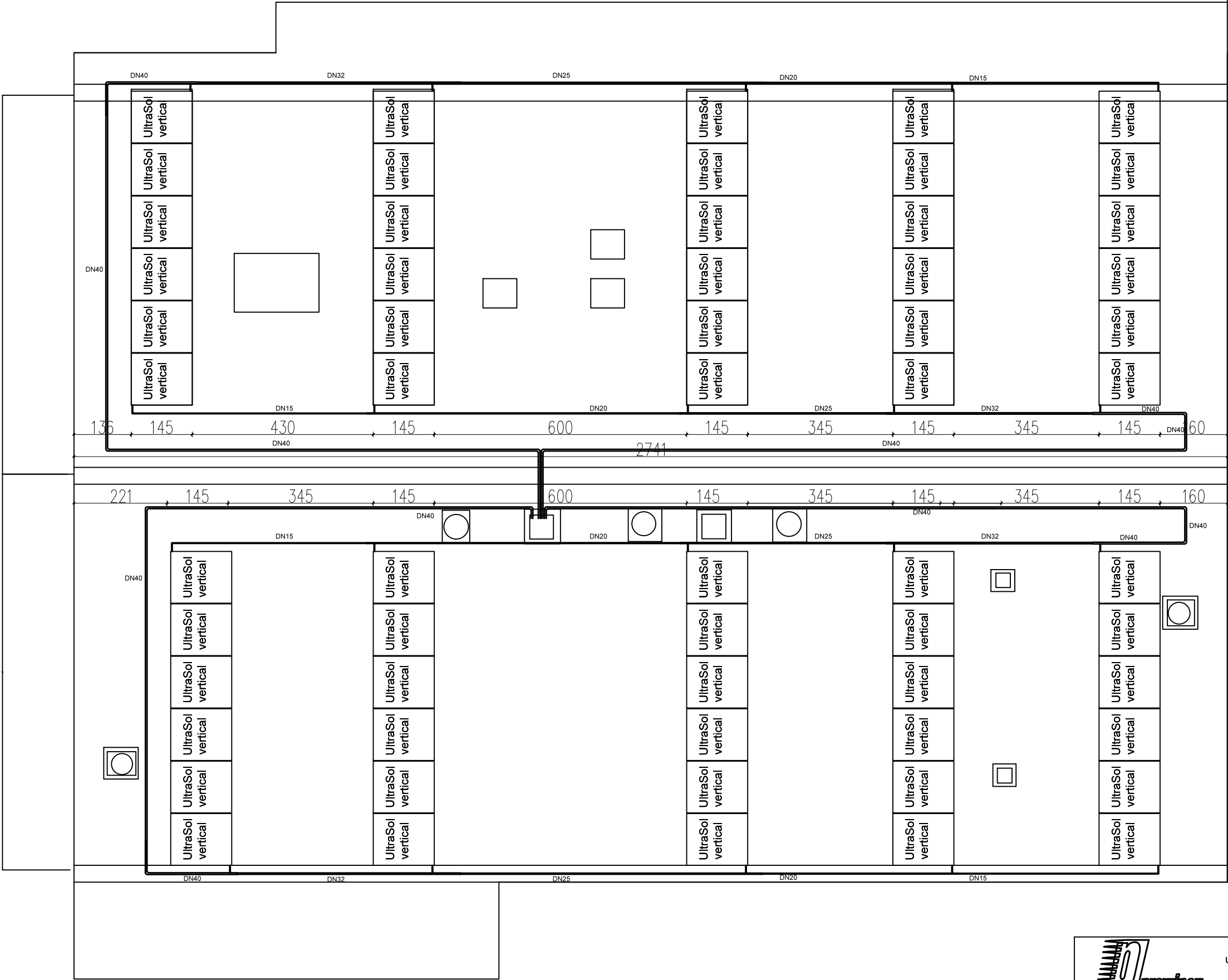
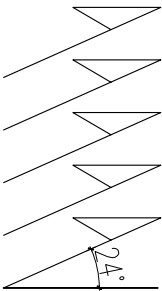



		PROWINEX Sp. z o.o. ul. Saska 4, 30-720 Kraków tel 12.292.2525 prowinex@prowinex.com.pl		TEMAT: Projekt budowlany Modernizacja kotłowni gazowej w Zespole Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu	
Projektował	mgr inż. Marek Pilsyk	MAP/0342/PWBS/15 specjalność: instalacje urz. sanitarne i gazowe		Nazwa Rysunku:	skala
Opracował	mgr inż. Andrzej Malec			Aksonometria	1:50
Sprawdził	Technik: Józef Brańka	Upr. nr. 146/89 B-B specjalność: instalacje sanitarne		Inwestor:	Rys.
Data: 11-2016	Branża: instalacyjna			Zespół Opieki Zdrowotnej Oświęcim ul. Wysokie Brzeg 4 Oświęcim	4



		PROWINEX Sp. z o.o. ul. Saska 4, 30-720 Kraków tel 12.292.2525 prowinex@prowinex.com.pl		TEMAT: Projekt budowlany Modernizacja kotłowni w Zespole Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu	
Projektował	mgr inż. Marek Piłsyk	MAP/0342/PWBS/15 specjalność: instalacje urz., sanitarne i gazowe		Nazwa Rysunku: Przekrój B-B	skala 1:50
Opracował	mgr inż. Andrzej Malec				
Sprawdził:	Technik: Józef Brańka	Upr. nr. 146/89 B-B specjalność: instalacje sanitarne		Inwestor: Zespół Opieki Zdrowotnej Oświęcim ul. Wysokie Brzeg 4 Oświęcim	Rys. 5
Data: 11-2016	Branża: instalacyjna				

KIERUNEK PADANIA
PROMIENI SŁONECZNYCH GODZ. 12.00



		PROWINEX Sp. z o.o. ul. Saska 4, 30-720 Kraków tel 12.292.2525 prowinex@prowinex.com.pl		TEMAT: Projekt budowlany Modernizacji kotłowni w Zespole Opieki Zdrowotnej w Oświęcimiu	
Projektował	mgr inż. Marek Pilsyk	MAP/0342/PWBS/15 specjalność: instalacje urz. sanitarne i gazowe		Nazwa Rysunku:	skala
Opracował	mgr inż. Witłód Bartyzel	MAP/0132/POOK/05 specjalność: konstrukcyjna		Rzut dachu z kolektorami słonecznymi	1:100
Sprawdził:	Technik: Józef Brańka	Upr. nr. 146/89 B-B specjalność: instalacje sanitarne		Inwestor:	Rys.
Data: 11-2016	Branża: instalacyjna			Zespół Opieki Zdrowotnej Oświęcim ul. Wysokie Brzeg 4 Oświęcim	6

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz. U. z 2014 r., poz. 1940), art. 12 ust. 2 i ust. 3, art. 46 pkt 3, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. b ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2015 r., poz. 1409 z późn. zm.), § 5 ust. 4 pkt 2, § 10 i § 14 ust. 3 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie szczegółowych funkcji inżynierów w budownictwie (Dz. U. z 2014 r., poz. 1278), po uprzednim, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

Pan Marek Andrzej Piłsyk
magister inżynier mechanik

ur. dnia 09.08.1955 r. w Suchej Beskidzkiej
otrzymuje

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0342/PWB/15

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w ocenie badania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odpowiadając się od wszczęcia decyzji. Zarząd nadany uprawnienia budowlane w odwołaniu decyzji.

Powinno

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

Stosowne
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej



1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Zygmunt Białkowski

2. Członek Stosowne
inż. Stanisław Chrobot

3. Członek Stosowne
mgr inż. Michał Dąm

Odpowiadając

1. Pan Marek Piłsyk

2. Sprawa 2

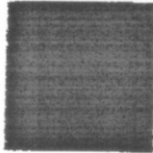
34-200 Sucha Beskidzka

3. Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa, Oddział

3. 04

Za zgodność z oryginałem
Sucha Beskidzka

dn



Zaświadczenie

Pan/Pani.....
Marek Piłsyk

miejsce zamieszkania.....
ul. Spacerowa 2

34-200 Sucha Beskidzka

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym
MAP/IS/3705/01

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia
1 stycznia 2016 r.

do dnia
31 grudnia 2016 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
w Krakowie

dr inż. Stanisław Karczmarski
(niezależnie i podpis przewodniczącego OIB)

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE

Białsko-Biała, 1989-09-22

Nr. ewiden. 146/89 B-3

DECYZJA

Głównego Architekta Wojewódzkiego

Na podstawie §2 ust.2 pkt 2, §5 ust.2, §7, §13 ust.1 pkt 4 lit.b rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20.02.1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie /Dz.U. nr 8, poz.46/

stwierdza, że

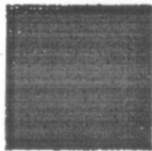
Obywatel Józef Brańka - technik budowlany, urodzony dnia 25.02.1949 r. w Wądowicach posiada przygotowanie zawodowe uprawniające do pełnienia samodzielnej funkcji projektanta oraz kierownika budowy i robót w specjalności instalacyjno-inżynierskiej w zakresie instalacji sanitarnych i jest upoważniony do:

- 1/ sporządzania projektów instalacji sanitarnych o powierzchniach znacznych rozmiarach konstrukcyjnych i schematach technicznych,
- 2/ kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytworzenia konstrukcyjnych elementów instalacji oraz ocenienia i badania stanu technicznego w zakresie instalacji sanitarnych o powierzchniach znacznych rozmiarach konstrukcyjnych.



Za zgodność z oryginałem
Sucha Beekidzka
dn

MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA



Kraków, 15 grudnia 2015 r.

Zaświadczenie

Pan/Pani Józef Brańka

miejsce zamieszkania ul. Zygmunta I Starego 54

34-100 Wądowice

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

o numerze ewidencyjnym MAP/IS/5724/02

i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od dnia 1 stycznia 2016 r.

do dnia 31 grudnia 2016 r.

PRZEWODNICZĄCY RADY
MAŁOPOLSKIEJ OKRĘGOWEJ IZBY
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE
dr inż. Stanisław Karczmarski
(pieczęć podpis przewodniczącego OIR)

MAŁOPOLSKA OKRĘGOWA IZBA
INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA
W KRAKOWIE