

Cześć 1**Nr 6/PU/2021**

INWESTOR: MUZEUM ROLNICTWA im. ks. Krzysztofa Kluka
/ZAMAWIAJĄCY w Ciechanowcu mającym swoją siedzibę
w Ciechanowcu przy ul. Pałacowej 5

***Projekt usprawnień instalacji grzewczych, chłodniczych
oraz wentylacyjnych w budynku centralnego magazynu zbiorów muzealnych
wraz z zapleczem dla Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka
w Ciechanowcu ul. Pałacowa 5***

BRANŻA

sanitarna

KOD CPV

45000000-7 - Roboty budowlane

OBIEKT

instalacja pomp ciepła

ADRES ZADANIABudynek centralnego magazynu zbiorów muzealnych
wraz z zapleczem dla Muzeum Rolnictwa w Ciechanowcu
18-320 Ciechanowiec ul. Pałacowa

funkcja mgr inż.	imię i nazwisko	nr uprawnień	data	podpis i pieczęć
projektant- branża sanitarna	mgr inż. Andrzej Dec	LUB/0223/ PWOS/07	czerwiec 2021 r.	
sprawdzający- branża sanitarna	mgr inż. Irena Szołonik -Zaniewicz	LUB/0227/ POOS/07	czerwiec 2021 r.	

SPIS TREŚCI

1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE	4
1.1. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	4
1.2. KOPIA UPRAWNIENÍ PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	5
1.3. ZAŚWIADCZENIA Z LOIIB PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO	9
2. CZĘŚĆ OPISOWA	11
2.1. PODSTAWA OPRACOWANIA	11
2.2. ZAKRES OPRACOWANIA	11
2.3. OPIS STANU ISTNIEJĄCEGO	11
2.4. OPIS WYKONANIA ROBÓT	12
2.5. OPIS POZOSTAŁYCH URZĄDZEŃ I ARMATURY	17
2.6. PRÓBY I ODBIORY	18
2.8. UWAGI KOŃCOWE	18
3. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ	19
3.1. BILANS CIEPŁA I CHŁODU	19
3.2. PARAMETRY POMIESZCZEŃ	20
3.3. DOBÓR NACZYNNIA PRZEPOŃOWEGO (3) DLA DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA	21
3.4. DOBÓR NACZYNNIA PRZEPOŃOWEGO (08)	22
3.5. DOBÓR NACZYNNIA PRZEPOŃOWEGO (S3)	26
3.6. DOBÓR NACZYNNIA PRZEPOŃOWEGO (S4)	30
3.7. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S5) DOLNEGO ŹRÓDŁA	34
3.8. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S6) PRZY POMPIE CIEPŁA (01)	35
3.9. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S7) PRZY WYMIENNIKU (400) STRONA DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA	36
3.10. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S13) PRZY WYMIENNIKU (71) STRONA DOLNEGO ŹRÓDŁA CIEPŁA	37
3.11. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S8) PRZY WYMIENNIKU (400) STRONA GORĄCA	38
3.12. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S12) PRZY WYMIENNIKU (71) STRONA GORĄCA	39
3.13. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S9) PRZY BUFORZE (50)	40
3.14. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S10) PRZY BUFORZE (80)	41
3.15. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S11) NA KOTLE (20)	42
3.10. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S14) PRZY CHŁODNICY N11W11	43
3.11. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S15) PRZY CHŁODNICY N1W1	44
3.12. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S16) PRZY CHŁODNICY N2W2	45
3.13. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S40) PRZY CHŁODNICY N4W4	46
3.14. DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA (S41) PRZY CHŁODNICY N5W5	47
3.15. DOBÓR POMPY (02I)	48
3.16. DOBÓR POMPY (03I)	49
3.17. DOBÓR POMPY (04I)	50
3.18. DOBÓR POMPY (05I)	51
3.19. DOBÓR POMPY (07I)	52
3.20. DOBÓR POMPY (04)	53
3.21. DOBÓR POMPY (05)	54
3.22. DOBÓR POMPY (104)	55
3.23. DOBÓR POMPY (204)	56
3.24. DOBÓR POMPY (304)	57
3.25. DOBÓR POMPY (401)	58
3.26. DOBÓR POMPY (704)	59
3.27. DOBÓR POMPY (81)	60
3.28. DOBÓR POMPY (S30)	61

3.29. DOBÓR POMPY (S31)	62
3.30. DOBÓR POMPY (S32)	63
3.31. DOBÓR POMPY (S33)	64
3.32. DOBÓR POMPY (S34)	65
3.33. OBLICZENIA INSTALACJI ODPROWADZENIA SPALIN PRZY PROJEKTOWANYM KOTLE.	66
3.34. OBLICZENIA WYMIENNIKA 400	70
3.35. OBLICZENIA WYMIENNIKA 71	72
3.36. OBLICZENIA DO ISTNIEJĄCEJ CENTRALI WENTYLACYJNEJ N1W1	74
3.37. OBLICZENIA DO ISTNIEJĄCEJ CENTRALI WENTYLACYJNEJ N2W2	78
3.38. OBLICZENIA DO ISTNIEJĄCEJ CENTRALI WENTYLACYJNEJ N4W4	82
3.39. OBLICZENIA DO ISTNIEJĄCEJ CENTRALI WENTYLACYJNEJ N5W5	88
4. WYKAZ PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ	93
5. RYSUNKI	99
1. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY POMP CIEPŁA – WĘZEŁ STREFA 1 – SKALA -	99
2. SCHEMAT TECHNOLOGICZNY POMP CIEPŁA – WĘZEŁ STREFA 2 - SKALA -	100
3. RZUT PARTERU - PROJEKT USPRAWNIEŃ WĘZŁÓW CIELNYCH - SKALA 1-100	101
3. RZUT PARTERU - PROJEKT USPRAWNIEŃ WENTYLACJI - SKALA 1-100	102

1. DOKUMENTY FORMALNO-PRAWNE

1.1. Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

Oświadczenia projektanta i sprawdzającego

Biała Podlaska, czerwiec 2021 r.

Irena Szolnik – Zaniewicz
(imię i nazwisko projektanta)
21-500 Biała Podlaska
ul. Aliny Fedorowicz 21/46
(adres zamieszkania)
LUB/0227/POOS/07
(nr uprawnień projektowych)

Andrzej Dec
(imię i nazwisko sprawdzającego)
21-500 Biała Podlaska
ul. Nocznickiego 10
(adres zamieszkania)
LUB/0223/PWOS/07
(nr uprawnień projektowych)

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (t.j. Dz.U. 2020 poz. 1333 z późniejszymi zmianami) oświadczam, że:

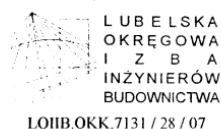
Projekt usprawnień instalacji grzewczych, chłodniczych oraz wentylacyjnych w budynku centralnego magazynu zbiorów muzealnych wraz z zapleczem dla Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu ul. Pałacowa 5

wykonany jest zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

.....
(podpis i pieczęć projektanta)

.....
(podpis i pieczęć sprawdzającego)

1.2. Kopia uprawnień projektanta i sprawdzającego



Lublin, dnia 11 grudnia 2007 r.

LOIB.OKK.7131 / 28 / 07

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r., Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, oraz § 11 ust. 1 pkt. 1, § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./

stwierdzamy, że

Pani Irena SZOŁONIK

magister inżynier inżynierii środowiska

urodzona dnia 31 sierpnia 1968 r. w Białej Podlaskiej

otrzymała

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0227/POOS/07

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

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm./ odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

inż. Andrzej Adamczuk

Członek

dr inż. Kazimierz Bonczewski

Przewodniczący

dr inż. Bogdan Horyński

Otrzymują


1. Pani Irena Szoloniak
ul. Warszawska 4/7
21-500 Biała Podlaska
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
- 3 a a



**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych**

Pani Irena SZOŁONIK

- I. Na mocy art. 12 ust.1 pkt. 1 i 5 i art.13 ust. 4 ustawy - Prawo budowlane, oraz § 15 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:
- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno – budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
 - sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,
- II. Na mocy § 23 ust.1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do: projektowania obiektu budowlanego, takiego jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłne, wentylacyjne, gazowe, wodociagowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
bez ograniczeń

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK

dr inż. Bogusław Hutyński



LOIIB.OKK.7131/62-7132/216/07

Lublin, dnia 11 grudnia 2007 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt. 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów / Dz. U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42, z późn. zm./, art. 13 ust. 1 pkt. 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane / tekst jednolity: Dz. U. z 2003 r. Nr 207, poz. 1126 z późn. zm./, § 12 pkt. 1, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 / w związku z § 28 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2007 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz. U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 /, oraz art. 104 § 1 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. /

stwierdzamy, że

Pan Andrzej Tomasz DEC

magister inżynier

urodzony dnia 19 października 1978 r. w Parczewie

otrzymał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Nr ewidencyjny : LUB/0223/PWOS/07

*do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w szczególności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłotnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych*

UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 Kodeksu postępowania administracyjnego / Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm. / odstępuje się od uzasadnienia decyzji.

Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

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

Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

Członek

Andrzej Adamczuk
inż. Andrzej Adamczuk

Otrzymują:

1. Pan Andrzej Dec
ul. Nocemskiego 10
21-500 Biała Półlaska
2. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Członek

Kazimierz Bonetyński
dr inż. Kazimierz Bonetyński



Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK.

Bogusław Horyński
dr inż. Bogusław Horyński

**Szczegółowy zakres uprawnień
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych**


Pan Andrzej Tomasz DEC

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

- projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno - budowlanych w specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami i sprawowania nadzoru autorskiego,
- kierowanie budową lub innymi robotami budowlanymi,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy,

II. Na mocy § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z dnia 18 maja 2005 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie w związku z § 15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie, w zakresie objętym w/w specjalnością, niniejsze uprawnienia stanowią podstawę do:

- projektowania obiektu budowlanego oraz kierowania robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak : sieci, instalacje i urządzenia ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne,
- sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu, w zakresie specjalności objętej niniejszymi uprawnieniami
bez ograniczeń

Przewodniczący
Składu Orzekającego OKK
dr inż.  Przemysław Horyński

1.3. Zaświadczenia z LOIB projektanta i sprawdzającego



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-6WH-EKK-J4D *

Pani Irena Szofonik- Zaniewicz o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0094/08
adres zamieszkania ul. Aliny Fedorowicz 21/46, 21-500 Biała Podlaska
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

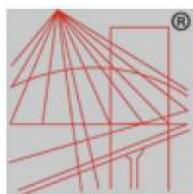
Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-23 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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





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

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

LUB-19Y-L2D-41N *

Pan Andrzej Tomasz Dec o numerze ewidencyjnym LUB/IS/0068/08
adres zamieszkania ul. Nocznickiego 10, 21-500 Biała Podlaska
jest członkiem Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2021-04-01 do 2022-03-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2021-03-23 roku przez:

Joanna Gieroba, Przewodniczący Rady Lubelskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

2. CZĘŚĆ OPISOWA

2.1. Podstawa opracowania

- uzgodnienia wstępne dokonane z przedstawicielami Inwestora,
- obowiązujące normy, przepisy i wytyczne do projektowania,
- instrukcje montażu, karty katalogowe i informacyjne zawierające dane techniczne stosowanych urządzeń,

2.2. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt usprawnień instalacji grzewczych, chłodniczych oraz wentylacyjnych w budynku centralnego magazynu zbiorów muzealnych wraz z zapleczem dla Muzeum Rolnictwa im. ks. Krzysztofa Kluka w Ciechanowcu ul. Pałacowa 5. Integralną częścią niniejszego opracowania jest odrębne opracowanie wewnętrznych instalacji AKPiA i BMS.

2.3. Opis stanu istniejącego

W stanie obecnym budynek centralnego magazynu zbiorów muzealnych wraz z zapleczem – strefa 2 jest zasilany w ciepło i chłód z istniejącego węzła cieplnego opartego na gruntowych pompach ciepła 2 x Vitocal 300-G PRO BW302.B090 oraz kotle olejowym Vitorodens 200-T 67,6 kW.

Węzeł zasila w ciepło: obieg grzewczy do nagrzewnic central wentylacyjnych N4W4, N5W5, N9W9 oraz obieg do grzejników i klimakonwektorów pomieszczeń strefy 2, a w chłód: obieg central wentylacyjnych N4W4, N5W5, N9W9 oraz obieg do klimakonwektorów pomieszczeń strefy 2.

Natomiast w strefie 1 wykonano fizycznie instalacje grzewcze, chłodzące oraz wentylacyjne. Zaprojektowane źródło ciepła oparte na gruntowych pompach ciepła 2 x Vitocal 300-G PRO BW302.B090 oraz kotle olejowym Vitorodens 200-T 67,6 kW będzie poddane optymalizacji wg niniejszego opracowania.

Wg opracowania z listopada 2015 r. węzeł miał dostarczać ciepło i chłód do obiegu central wentylacyjnych N1W1, N2W2, N11W11 oraz do obiegów grzejników i klimakonwektorów pomieszczeń strefy 2 części pn-wsch oraz do obiegów grzejników i klimakonwektorów pomieszczeń strefy 2 części poł-zach.

2.4. Opis wykonania robót

W związku z potrzebą utrzymania w wybranych pomieszczeniach stałej wilgotności na poziomie $50\% \pm 10\%$ oraz obniżenie temperatury w wybranych pomieszczeniach w stosunku do zakładanych w opracowaniu z listopada 2015 r. projektuję się rozwiązania optymalizujące pracę węzłów cieplnych: istniejącego i projektowanego.

Po analizie potrzeb Inwestora i stanu obecnego oraz faktu, że dla utrzymania na zadanym poziomie całorocznej wilgotności powietrza w wybranych pomieszczeniach niezbędna jest jednoczesna produkcja ciepła i chłodu.

Dlatego w uzgodnieniu z Inwestorem założono, że istniejący węzeł cieplny będzie pracował na potrzeby obiegów grzewczych i chłodniczych obsługujących grzejniki i klimakonwektory zarówno ze strefy 1 jak strefy 2, które to obiegi nie wymagają jednoczesności ciepła i chłodu.

Natomiast węzeł cieplny projektowany będzie zasilał w ciepło i chłód centrale wentylacyjne, które wymagają jednoczesności produkcji ciepła i chłodu (N2/W2, N4/W4, N5/W5) oraz centrale N11/W11 i N1/W1, których lokalizacja i bilans wymaga, aby były zasilane z węzła strefy 1. Dlatego projektowany węzeł cieplny wg opracowania z listopada 2015 r. zostanie przeprojektowany, aby spełnić nowe potrzeby przy zachowaniu wielkości głównych urządzeń (pomp ciepła i kotła olejowego).

Powyższe okazało się możliwe po wykonaniu bilansu ciepła i chłodu na poszczególne węzły.

Dodatkowo przeanalizowano pracę istniejących central wentylacyjnych. Aby spełnić oczekiwania Inwestora odnośnie temperatur i wilgotności niezbędne będzie przełożenie istniejących nagrzewnic w rozważanych centralach wentylacyjnych (N1/W1, N2/W2, N4/W4, N5/W5) za chłodnice, w których to centralach nie zostało to wykonane oraz wstawienie dodatkowo komór mieszania, a także rozbudowa już istniejącej automatyki (jako opracowanie odrębne, stanowiące integralną część niniejszego opracowania).

Szczegółowo projektuje się jako źródło ciepła 2 pompy ciepła solanka-woda o parametrach:

L.P.	Opis wymagań	Parametry wymagane
1	Typ pompy ciepła	Solanka/woda
2	Nominalna moc grzewcza - w punkcie B0/W35 wg EN 14511	Min. 169 kW w dwóch jednakowych urządzeniach
3	Pobór mocy elektrycznej - w punkcie B0/W35 wg EN 14511	Max 19 kW na jedno urządzenie
4	COP - w punkcie B0/W35 wg EN 14511	Min 4,55
5	Moc akustyczna B0/W35 Pomiar wg EN 12102/ EN ISO 9614-2 (klasa dokładności 2)	Max 57 dB(A) na jedno urządzenie
6	Zastosowana technologia	Compliant Scroll, z geometrią sprężarek dostosowaną do pracy grzewczej oraz ze zintegrowanym systemem ochrony sprężarek. Wykonanie hermetyczne. Urządzenie powinno posiadać możliwość dalszej pracy z wydajnością 50% przy awarii jednej sprężarki.
7	Ilość obiegów chłodniczych	Łącznie 2
8	Ilość sprężarek	Łącznie 4
9	Max. temperatura na zasilaniu	60 °C
10	Temperatury solanki na wejściu - max temperatura solanki na wejściu - min temperatura solanki na wejściu	20 °C -10 °C
11	Dopuszczalne nadciśnienie robocze Strona pierwotna (dolne źródło) Strona wtórna (obieg grzewczy)	10 bar 10 bar
12	Prąd rozruchowy na 1 sprężarkę	Max 87 A
13	Układ rozruchowy	Elektroniczny softstarter ze zintegrowaną kontrolą faz
14	Zabezpieczenie sprężarki i układu sterowania	zintegrowane
15	Zasilanie pomp obiegowych dolnego i górnego źródła	Wbudowane styczniki 400V pomp obiegowych
16	Automatyka pompy ciepła	Pogodowa, z graficznym wyświetlaczem. Umożliwiająca komunikację w protokole ModBus i zdalny nadzór przez Internet (łącze DSL), wymagane funkcje: - praca grzewcza - chłodzenie NC/AC - równoczesne wytwarzanie ciepła i chłodu - sterowanie zrzutem ciepła odpadowego - sterowanie 4 obiegami grzewczymi/chłodniczymi - sterowanie dołączaniem drugiego źródła ciepła na cele grzewcze
17	Układ sprężarek	Zapewniający 3-wymiarowe tłumienie wibracji.
18	Czynnik chłodniczy	R 410A
19	Napełnienie czynnikiem chłodniczym	Max. 10,5 kg na jedno urządzenie, łącznie maksymalnie 21 kg dla kaskady
20	Materiał wykonania skraplacza i parownika	Stal szlachetna 1.4401
21	Konstrukcja	Ramowa, spawana, przejmująca drgania układu
22	Obudowa	Dźwiękochłonna
23	Dodatkowe wymagania	- elektroniczny zawór rozprężny z systemem kontroli RCD - zgodność z CE

oraz kocioł olejowy kondensacyjny o parametrach:

niskotemperaturowy żeliwny kocioł olejowy z palnikiem niebieskopłomieniowym i kondensacyjnym wymiennikiem ciepła. Żeliwny kocioł segmentowy zgodny z EN 303 (DIN 4702) z dop. temp. eksploatacji do 100 st. C. Ze znakiem bezpieczeństwa CE wg

obowiązujących dyrektyw UE. Do zamkniętych instalacji grzewczych z dop. temp. bezpieczeństwa do 110 st. C wg EN 12828. Specjalna powierzchnia grzewcza Eutectoplex zapewnia duże bezpieczeństwo pracy i długą żywotność. System Jetflow do równomiernego rozprowadzania wody powrotnej zapobiega powstawaniu rosy w niskim zakresie temperatur. Do pracy z płynnie obniżaną temperaturą wody w kotle. Szczególnie niskie emisje substancji szkodliwych dzięki optymalnej konstrukcji komory spalania oraz zastosowaniu niebieskopłomieniowego palnika olejowego Vitoflame 300. Z dostawionym do kotła wymiennikiem ciepła spaliny/woda ze stali nierdzewnej do pracy na olej opałowy lekki. Cicha praca dzięki montowanemu na zewnątrz tłumikowi spalin (wyposażenie dodatkowe). Korpus kotła i kondensacyjny wymiennik ciepła zaizolowane z każdej strony wysocieskutechną wartwą izolacji termicznej. Z rozdzielaczem zasilania/powrotu ze zintegrowanym małym rozdzielaczem.

Znamionowa moc cieplna przy 50/30 st. C: 67,6 kW przy 80/60 st. C: 63,0 kW

Wymiary zewnętrzne Długość: 1720 mm Szerokość: 578 mm Wysokość: 1150 mm

Wymiary do wniesienia Długość: 710 mm Szerokość: 512 mm Wysokość: 935 mm Ciężar korpusu kotła: 237 kg Ciężar: 348 kg Pojemność wodna kotła: 76 l Dopuszczalne ciśnienie robocze: 3 bar Króciec spalin: 100 mm Sprawność znorm.: do 97%(Hs)/103%(Hi) Z regulatorem pogodowym kotła i obiegów grzewczych Vitotronic 200, typ KO2B do pracy z płynnie obniżaną temp. wody w kotle z regulatorem temp. w zasobniku. Dla instalacji grzewczych z jednym obiegiem grzewczym bez mieszacza i/lub - w połączeniu z zestawami uzupełniającymi (wypos.dodatkowe) - max 2 obiegami grzewczymi z mieszaczem. Osobno nastawialne krzywe grzewcze i przedziały czasowe dla obiegów grzewczych oraz nastawy dla pompy cyrkulacyjnej. Proste uruchomienie przez funkcję Plug and Work, funkcja automatyki dla dopasowania programów czasowych podgrzewu wody użytkowej i pompy cyrkulacyjnej. Z automatycznym przełączaniem na tryb letni/zimowy, zintegrowanym systemem diagnozowania, funkcją kontrolowanego osuszania jastrychu, zgłaszanie przeglądu. Z czujnikami temperatur: wody w kotle, zewnętrznej i wody w zasobniku. Zewnętrzne urządzenia mogą zostać przyłączone przez złącze Rast 5. Regulator zawiera: włącznik urządzenia, elektroniczny ogranicznik temp. max., regulator temp. i STB, przycisk kominiarz, wyświetlanie trybu pracy i usterek, złącze Optolink do podłączenia laptopa z oprogramowaniem Vitosoft 300, nastawy trybów pracy, tryb Party i oszczędny, tryb wakacyjny, możliwość nastawy temperatury pomieszczenia i wody użytkowej, sprawdzanie temperatur, tryb kominiarz, wyłączanie pomp obiegowych i palnika w zależności od zapotrzebowania. Zintegrowane złącze dla zewnętrznego zgłaszania zapotrzebowania lub blokowania. Możliwość zdalnego nadzoru przez KM-BUS i zastosowanie modułu Vitocom 100

GSM (wyposażenie dodatkowe). Zdalna obsługa możliwa przez Vitotrol App i Vitocom 100, typ LAN1 (wypos. dodatkowe) przez DSL/internet. Przez LON-BUS (moduł komunikacyjny LON, wyposażenie dodatkowe wymagane) możliwość zdalnego nadzoru i obsługi przez Vitocom 200 (wyposażenie dodatkowe) i Vitodata 100 (wyposażenie dodatkowe). Dostęp do Vitodata przez komputer z przeglądarką i internet. Przez LON-BUS i/lub Vitogate 200 typ EIB (wypos. dodatk.) możliwość komunikacji z nadrzędnym systemem sterującym. Możliwość wymiany danych z regulatorem obiegów grzewczych Vitotronic 200- H przez LON-BUS. Zadawanie temperatury wody w kotle przez sygnał 0-10 V, zewnętrzne przełączanie trybów dla obiegów grzewczych, zewnętrzne blokowanie ze zbiorczym meldowaniem usterek, wyjście zbiorczej sygnalizacji zakłóceń, wysterowanie pompy transportowej dla podstacji i wysterowanie pompy cyrkulacyjnej c.w.u. możliwe przy zastosowaniu rozszerzenia EA1 (wyposażenie dodatkowe). W połączeniu z solarnym modułem regulacyjnym SM1 (wyposażenie dodatkowe) solarny podgrzew c.w.u. i solarne wspomaganie ogrzewania. Wyświetlanie zysków energii słonecznej i stanu pracy układu solarnego na regulatorze Vitotronic. Czujnik temperatury kolektora i czujnik temperatury w podgrzewaczu c.w.u. w zakresie dostawy. Z niebieskopłomieniowym palnikiem olejowym Vitoflame 300 zgodnym z EN 267, dla ekstremalnie niskich emisji substancji szkodliwych, ze znakiem bezpieczeństwa CE zgodnym z istniejącymi dyrektywami UE. Do spalania oleju opałowego lekkiego EL Standard, oleju opałowego niskosiarkowego zgodnego z DIN 51603-1 oraz biooleju DIN 51603-6-EL A Bio 10: niskosiarkowego z domieszką biokomponentów (FAME) do 10%. Dwustopniowy palnik do pracy z zasysaniem powietrza do spalania z pomieszczenia kotłowni ze wstępnym podgrzewem oleju, z pokrywą dźwiękochłonną. Palnik jest wyregulowany na znamionową moc grzewczą kotła, sprawdzony i nie przekracza wartości granicznych znaku ochrony środowiska "błękitny anioł". Zakres dostawy: korpus kotła z izolacją cieplną, regulator obiegu kotła, dwustopniowy palnik olejowy niebieskopłomieniowy, kondensacyjny wymiennik ciepła spaliny/woda ze stali nierdzewnej do eksploatacji olejowej, mały rozdzielacz i złączka króćca spalin. Dane techniczne do określenia klasy efektywności energetycznej (etykieta ErP) Kocioł grzewczy • Efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń zależna od pory roku A • Znamionowa moc cieplna 63 kW • Efektywność energetyczna ogrzewania pomieszczeń zależna od pory roku 92 % • Roczne zużycie energii 54783 kWh • Poziom mocy akustycznej 70 dB Regulator temperatury • Klasa efektywności energetycznej regulatora temperatury II • Przyczynek do efektywności energetycznej ogrzewania pomieszczeń 2 %

Pompy ciepła, kocioł i pozostałe urządzenia technologiczne będą zlokalizowane w pomieszczeniu węzła – strefa 1 – wg części rysunkowej.

Jako dolne źródło pompy ciepła przewidziano wykorzystanie wykonanych wcześniej gruntowych pionowych wymienników w postaci sond o głębokości 100 m. Z uwagi na nie zmienione wielkości pomp ciepła w stosunku do zaprojektowanych w 2015 r. nie przewiduje się modernizacji dolnego źródła. Należy jedynie przewidzieć napełnienie rurociągu dobiegowego czynnikiem transportującym ciepło.

Czynnikiem transportującym ciepło będzie roztwór 30 % glikolu propylenowego o temperaturze krzepnięcia -15°C .

Pompy ciepła zarówno po stronie dolnego źródła ciepła jak i czynnika grzewczego będą zabezpieczone przed wzrostem ciśnienia za pomocą zaworów bezpieczeństwa, a przyrost objętości przejmą naczynia wzbiornicze przeponowe.

Pompy ciepła będą wyposażone w automatykę sterującą obsługującą urządzenia zgodnie ze schematem technologicznym uzgodnionym z producentem pomp ciepła i producentem central wentylacyjnych. Niezbędna automatyka sterująca układem jak na schematach zostanie dostarczona przez producenta pomp ciepła zgodnie z wykazem urządzeń.

Przepływ czynnika zapewnią pompy obiegowe wg załączonych kart katalogowych. Projektuje się również bufor wody grzewczej o poj. 1500 dm^3 oraz bufor chłodu o poj. 1500 dm^3 .

Napełnianie i uzupełnianie instalacji dolnego źródła będzie się odbywało ze zbiornika mieszanki glikolu propylenowego poprzez pompę napełniającą, natomiast napełnianie i uzupełnianie instalacji grzewczej z istniejącej instalacji wody zimnej poprzez zmiękcacz wody za pomocą zaworu napełniającego.

2.5. Opis pozostałych urządzeń i armatury

2.5.1. Rurociągi i armatura

Rurociągi wody grzewczej i chłodniczej należy wykonać z rur stalowych czarnych, ze szwem wg PN-80/4-74200 o połączeniach spawanych oraz jako kontynuacja istniejących instalacji rurociągi ze stali węglowej zaciskowej, zewnętrznie ocynkowanych o połączeniach zaciskowych.

Mocowanie rur wykonać za pomocą typowych obejm mocujących zalecanych przez producenta rur. Wszelkie obejmy mocujące za wyjątkiem punktów stałych muszą posiadać wkłady (pomiędzy rurą a obejmą) umożliwiające przemieszczanie się rurociągu podczas występowania naprężeń.

Przejścia rurociągów przez przegrody budowlane, jeśli wystąpią wykonać w rurach osłonowych wystających poza przegrodę około 20 mm, a powstałą przestrzeń wypełnić pianką poliuretanową lub wełną mineralną zamykając ją szczelnie od stron zewnętrznych co najmniej 4 mm warstwą niehigroskopijnej masy np. silikon.

Średnice rur osłonowych muszą uwzględniać średnicę przewodu + grubość izolacji + co najmniej 20 mm wolnej przestrzeni na wypełnienie pianką.

Jako armaturę odcinającą należy zastosować zawory kulowe o połączeniach gwintowanych lub kołnierzowych. W najniższych punktach instalacji montować kulowe zawory odwadniające. Zawory bezpieczeństwa powinny mieć nastawy zgodne z założonymi w projekcie.

Przed zamontowaniem armatury, każdy egzemplarz należy sprawdzić na szczelność oraz dokonać próbnego otwarcia i zamknięcia.

Do pomiaru ciśnień i temperatur zamontować termomanometry o zakresach pomiaru temperatury 0-70°C i ciśnienia 0-0,6 MPa.

Wodę spustową z urządzeń i armatury sprowadzić nad projektowane kratki kanalizacyjne.

Wszystkie przejścia rurociągów z pomieszczenia kotłowni (tj. pomieszczenia węzła istniejącego i pomieszczenia węzła projektowanego) do innych pomieszczeń wykonać jako p.poż. w klasie odporności przegród.

2.5.3. Izolacje termiczne

Rurociągi izolować materiałem w zależności od konieczności na rurociągi z czynnikiem grzewczym lub chłodniczym. Przed wykonaniem izolacji, rurociągi oczyścić. Grubość izolacji wody grzewczej i lodowej przyjąć zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (t.j. Dz.U. 2019 poz. 1065 z późn. zm.). Grubość izolacji szczegółowo

opisane w części rysunkowej.

2.5.4. Wytyczne budowlane

Z uwagi na nie zmienione wielkości głównych urządzeń wykorzystać wytyczne budowlane z opracowania z listopada 2015 r.

2.6. Próby i odbiory

Po zakończeniu robót montażowych wykonać próby i odbiory dolnego źródła pompy ciepła zgodnie z wytycznymi producenta rur. Po zakończeniu robót montażowych w pomieszczeniu technicznym należy przepłukać instalację wewnętrzną mieszaniną wody i sprężonego powietrza. Płukanie prowadzić aż do chwili uzyskania ilości zanieczyszczeń nie przekraczającej 5 mg/l. Przepłukaną instalację należy poddać próbie hydraulicznej przy ciśnieniu próbnym równym ciśnieniu roboczemu + 0,2 MPa, natomiast cwu na ciśnienie 1,5 ciśnienia roboczego. Po uzyskaniu pozytywnego wyniku próby ciśnieniowej należy przeprowadzić próbę szczelności „na gorąco”. Sposób wykonania prób określają „Warunki techniczne wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych” oraz norma PN/B-10400.

Należy wykonać rozruch zarówno nowego jak istniejącego węzła.

2.8. Uwagi końcowe

Do prawidłowego działania niezbędny jest okresowy przegląd urządzeń i instalacji, a w szczególności:

- czyszczenie filtrów,
- kontrola ciśnienia instalacji i uzupełnianie ubytków.

Wszystkie nieprawidłowości w pracy urządzeń i instalacji powinny być niezwłocznie usunięte przez uprawnione służby eksploatacyjne.

Zaprojektowany system jest instalacją o ograniczonym dozorze i nie wymaga stałej obsługi.

- stosowanie zamiennych urządzeń należy uzgodnić z projektantem i Inwestorem;
- niedopuszczalne są zmiany elementów wyposażenia instalacji mające wpływ na obniżenie bezpieczeństwa pracy oraz zwiększające zagrożenie środowiska;
- Pomieszczenia, w którym będą umieszczone urządzenia związane z projektem pomp ciepła z uwagi na kategorię zagrożenia pożarowego są określone jako PM o max. gęstości obciążenia ogniowego $Q < 500 \text{ MJ/m}^2$.

3. OBLICZENIA I DOBÓR URZĄDZEŃ

3.1. Bilans ciepła i chłodu

3.1.1. Bilans ciepła i chłodu - węzeł cieplny strefa 2 – istniejący (obieg grzewcze i chłodnicze podłączone zgodnie z niniejszym opracowaniem).

Bilans odnośnie instalacji grzejnikowych i klimakonwektorowych przyjęto na podstawie opracowania z listopada 2015 r.

Bilans ciepła:

1. Obieg centrali wentylacyjnej N9W9	- 7,5 kW
2. Obieg instalacji grzejnikowo-klimakonwektorowej – strefa 1, strona pn-wsch.	- 57,4 kW
3. Obieg instalacji grzejnikowo-klimakonwektorowej – strefa 2,	- 52,1 kW
4. Obieg instalacji grzejnikowo-klimakonwektorowej – strefa 1, strona pd-zach.	- 82,4 kW
	<u>Razem - 199,4 kW</u>

Bilans chłodu:

1. Obieg instalacji grzejnikowo-klimakonwektorowej – strefa 2,	- 8,0 kW
2. Obieg centrali wentylacyjnej N9W9	- 12,0 kW
3. Obieg instalacji grzejnikowo-klimakonwektorowej – strefa 1,	- 19,6 kW
	<u>Razem – 39,6 kW</u>

Parametry pracy pomp ciepła na cele grzewcze 50/40°C.

Parametry pracy pomp ciepła na cele chłodnicze 12/8°C.

Do powyższego będą wykorzystane istniejące pompy ciepła o mocy grzewczej 168 kW i mocy chłodniczej 134 kW przy parametrach pracy.

Do wartości max. grzewczych przy min. temperaturach zewnętrznych zostanie wykorzystany istniejący kocioł o mocy 67 kW.

3.1.2. Bilans ciepła i chłodu - węzeł cieplny strefa 1 – projektowany (obieg grzewcze i chłodnicze podłączone zgodnie z niniejszym opracowaniem).

Bilans wykonano na podstawie kart doborowych do istniejących central wentylacyjnych wykonanych po ich modernizacji wg niniejszego opracowania i przy założeniu zmniejszenia ilości wymian w stosunku do projektowanych w listopadzie 2015 r. w porozumieniu z Inwestorem.

Centrala N1W1 – przyjęto wydajność 4000 m³/h

Centrala N2W2 – przyjęto wydajność 3000 m³/h

Centrala N4W4 – przyjęto wydajność 3000 m³/h

Centrala N5W5 – przyjęto wydajność 2500 m³/h

Bilans ciepła:

1. Obieg central wentylacyjnych N1W1, N2W2, N11W11	- 53,6 kW
2. Obieg central wentylacyjnych N4W4, N5W5	- 59,1 kW
	<u>Razem - 112,7 kW</u>

Bilans chłodu:

3. Obieg central wentylacyjnych N1W1, N2W2, N11W11	- 80,0 kW
4. Obieg central wentylacyjnych N4W4, N5W5	- 52,3 kW
	<u>Razem - 122,3 kW</u>

Parametry pracy pomp ciepła na cele grzewcze 50/40°C.

Parametry pracy pomp ciepła na cele chłodnicze 12/8°C.

Do powyższego będą wykorzystane istniejące pompy ciepła o mocy grzewczej 168 kW i mocy chłodniczej 134 kW przy parametrach pracy.

Do wartości max. grzewczych przy min. temperaturach zewnętrznych poniżej obliczeniowych zostanie wykorzystany istniejący kocioł o mocy 67 kW.

3.2. Parametry pomieszczeń

Poniżej przedstawiono oczekiwane przez Inwestora i z nim uzgodnione parametry w pomieszczeniach „wrażliwych”:

Pom. nr 13 – wystawa i magazyn maszyn rolniczych:

Okres zimowy $t_p=+20^{\circ}\text{C}$, bez regulacji wilgotności

Okres letni $t_p=\text{wynikowa}^{\circ}\text{C}$, bez regulacji wilgotności

Pom. nr 14 – magazyn eksponatów wielkogabarytowych:

Okres zimowy $t_p=+15^{\circ}\text{C}$, wilgotność 50% $\pm 10\%$

Okres letni $t_p=+25^{\circ}\text{C}$, wilgotność 50% $\pm 10\%$

Pom. obsługiwane przez centralę N4W4 :

Okres zimowy $t_p=+13^{\circ}\text{C}$, wilgotność 50% $\pm 10\%$

Okres letni $t_p=+22^{\circ}\text{C}$, wilgotność 50% $\pm 10\%$

Pom. obsługiwane przez centralę N5W5:

Okres zimowy $t_p=+13^{\circ}\text{C}$, wilgotność 50% $\pm 10\%$

Okres letni $t_p=+22^{\circ}\text{C}$, wilgotność 50% $\pm 10\%$

3.3. Dobór naczynia przeponowego (3) dla dolnego źródła ciepła

Obliczenia naczynia przeponowego wg wytycznych do projektowania „Pompy ciepła” Poradnik M. Rubik.

$$V_n = \Delta V \frac{P_{\max} \cdot P_{\min}}{P_p (P_{\max} - P_{\min})} \text{ dm}^3$$

$V = 22,9 \text{ m}^3$ - pojemność instalacji

$$\Delta V = 0,015 \cdot V = 0,015 \cdot 22900 = 343,5 \text{ dm}^3$$

P_p – początkowe, bezwzględne ciśnienie w naczyniu wzbiorczym $P_p = 1,5$ bara (nadciśnienie 0,5 bara),

P_{\min} – bezwzględne najniższe ciśnienie robocze $P_{\min} = P_p + 0,5 = 2$ bary

P_{zb} – bezwzględne ciśnienie zadziałania zaworu bezpieczeństwa $P_{zb} = 3,5$ bary

P_{\max} – bezwzględne maksymalne ciśnienie w instalacji w temperaturze 30°C $P_{\max} = P_{zb} - 0,5 = 3$ bara

$$V_n = 343,5 \cdot [(3 \cdot 2) / (1,5 \cdot (3 - 2))] = 1374 \text{ dm}^3$$

Rura wzbiorcza

$$d = 0,7 \sqrt{V_n}$$

$$d = 0,7 \sqrt{1374} = 25,9 \text{ mm} - \text{dobrano DN 25, fi wew. 27,2mm}$$

Dobrano naczynie przeponowe o poj. nominalnej 1500 dm³ PN6 bar z przyłączem R 1”.

3.4. Dobór naczynia przeponowego (08)

Dane do naczynia przeponowego doboru:

Dane sieci wody zimnej /chłodniczej

nr	Urządzenia chłodnicze Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litry]	Rura wzbiorcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Urządzenie chłodnicze	80	22	DN 20	DN 20
2	Urządzenie chłodnicze	80	11	DN 20	DN 20
	Suma	160	33	DN 20	DN 20

Temperatura zasilania	tv	8 °C
Temperatura powrotu	tr	12 °C
Min. temperatura układu	t _{min}	-5 °C
Max. temperatura układu	t _{max}	12 °C
Rozszerzalność	n	0,5 %
Ochrona przed zamarzaniem		35 %
Ciśnienie statyczne	p _{st}	0,2 bar (ü)
Min. ciśn. dopływowe dla pompy obieg.	p _z	1,0 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	p _o	1,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	p _{sv}	4,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	p _e	3,5 bar (ü)
Wymagane funkcje Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody		
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks. wys. ustawienia		8 000 mm

Pojemności wodne

Odbiorniki	42 litrów
Sieć rurowa	0 litrów
Zewnętrzne sieci cieplne	384 litrów
Zasobnik buforowy	0 litrów
Inne	0 litrów
Zawartość wody w instalacji	459 litrów
Pojemność po rozszerzeniu	2 litrów
Zawartość wstępna wody	0,7 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub 3 litrów
Rzeczywisty zasób wody	0,9 %
	lub 4 litrów

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

Max temp. układu. (°C)	-5	0	10	12
Ciśnienie w bar	2,1	2,4	3,2	3,5

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

Doboru dokonano za pomocą programu komputerowego.

1. Zabezpieczenie instalacji wody zimnej/ chłodniczej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8240113	1	<p>Reflex NG, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-spawane -naczynia o pojemności od 35 l - w wykonaniu stojącym -lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana</p> <p>Typ : NG 12 Pojemność nominalna : 12 l Max pojemność użytkowa : 11 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 280 mm Wysokość : 290 mm Waga : 2,3 kg Przyłącze układu : R 3/4 Kolor : szary</p>
1.2	7611000	1	<p>Taśma mocująca Reflex, opaska i element mocujący do ściennego montażu ciśnieniowego naczynia przeponowego.</p> <p>Zastosowanie do: Reflex N, NG, Reflex DT, DD, DE, DC 8 - 25 l.</p>
1.3	8252130	1	<p>Reflex Exdirt, separator osadów i zanieczyszczeń do układów grzewczych i chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Dla mediów: woda, mieszanka woda/glikol w stosunku do 50/50%.</p> <p>Urządzenie do usuwania nawet bardzo małych cząsteczek osadów - do 0,5 mikrometrów ze strumienia cieczy dzięki specjalnie zaprojektowanej do tego celu konstrukcji.</p> <p>Szybkie usuwanie zanieczyszczeń, bez konieczności przerywania pracy instalacji umożliwia odpowiednio usytuowany zawór spustowy.</p> <p>Typ : D 114.3 Materiał obudowy : Lakierowana stal Wariant montażu : Poziomo Wariant przyłączy : Spawane króćce Przyłącze : 114.3 mm Przyłącze odszlamiające: Rp 1 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Max strumień przepływu : 47 m³/h Współczynnik kvs : 244,3 m³/h Długość wbudowania : 370 mm</p>

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
			Wysokość : 583 mm
			Średnica : 206 mm
			Waga : 9 kg
1.4	9254841	1	<p>Izolacja Reflex Exiso, przeznaczona do separatora mikropęcherzy powietrza Reflex Exvoid lub separatora osadów i zanieczyszczeń Reflex Exdirt.</p> <p>Składa się z dwóch wyprofilowanych części wykonanych z twardej pianki. W zestawie zamek zatrzaskowy oraz taśma dociskowa.</p> <p>Typ : 80 - 114.3</p> <p>Wysokość : 567 mm</p> <p>Średnica : 290 mm</p> <p>Grubość izolacji : 31 mm</p> <p>Dop. temp. pracy : 110°C</p>

2. Zabezpieczenie urządzenia chłodniczego 1

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
2.1	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</p> <p>Przyłącze : R 1 x R 1</p> <p>Dop. ciśnienie pracy : PN 10</p> <p>Dop. temp. pracy : 120 °C</p>
2.2	9250000	1	<p>Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.</p> <p>Typ : 1/2</p> <p>Materiał obudowy : Mosiądz</p> <p>Przyłącze : IG 1/2</p> <p>Max ciśnienie pracy : 10 bar</p> <p>Max temperatura pracy : 10 bar</p> <p>Wysokość : 110 °C</p> <p>Średnica : 122 mm</p> <p>Waga : 63 mm</p>

3. Zabezpieczenie urządzenia chłodniczego 2

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
3.1	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>
3.2	9250000	1	<p>Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.</p> <p>Typ : 1/2 Materiał obudowy : Mosiądz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 10 bar Wysokość : 110 °C Średnica : 122 mm Waga : 63 mm</p>

3.5. Dobór naczynia przeponowego (S3)

Dane sieci wody zimnej /chłodniczej

nr	Urządzenia chłodnicze Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litry]	Rura wzbiorna	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Urządzenie chłodnicze	23	7	DN 20	DN 20
2	Urządzenie chłodnicze	28	21	DN 20	DN 20
3	Urządzenie chłodnicze	29	21	DN 20	DN 20
4	Urządzenie chłodnicze	27	21	DN 20	DN 20
5	Urządzenie chłodnicze	26	21	DN 20	DN 20
	Suma	133	91	DN 20	DN 20

Temperatura zasilania	tv	8 °C
Temperatura powrotu	tr	12 °C
Min. temperatura układu	tsmin	5 °C
Max. temperatura układu	tsmax	18 °C
Rozszerzalność	n	0,1 %
Ochrona przed zamarzaniem		0 %
Ciśnienie statyczne	pst	0,5 bar (ü)
Min. ciśn. dopływowe dla pompy obieg.	pz	1,0 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2,5 bar (ü)
Wymagane funkcje Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody		
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks. wys. ustawienia		8 000 mm

Pojemności wodne

Odbiorniki		43 litrów
Sieć rurowa		0 litrów
Zewnętrzne sieci ciepłne		1 712 litrów
Zasobnik buforowy		1 500 litrów
Inne		0 litrów
Zawartość wody w instalacji		3 346 litrów
Pojemność po rozszerzeniu		4 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	17 litrów
Rzeczywisty zasób wody		0,5 %
	lub	18 litrów

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

Max temp. układu. (°C)	5	10	18
Ciśnienie w bar	2,1	2,2	2,5

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

1. Zabezpieczenie instalacji wody zimnej/ chłodniczej

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8001013	1	<p>Reflex NG, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-spawane -naczynia o pojemności od 35 l - w wykonaniu stojącym -lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana</p> <p>Typ : NG 50 Pojemność nominalna : 50 l Max pojemność użytkowa : 45 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 409 mm Wysokość : 469 mm Waga : 5,7 kg Przyłącze układu : R 3/4 Kolor : szary</p>
1.2	8252130	1	<p>Reflex Exdirt, separator osadów i zanieczyszczeń do układów grzewczych i chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Dla mediów: woda, mieszanka woda/glikol w stosunku do 50/50%.</p> <p>Urządzenie do usuwania nawet bardzo małych cząsteczek osadów - do 0,5 mikrometrów ze strumienia cieczy dzięki specjalnie zaprojektowanej do tego celu konstrukcji.</p> <p>Szybkie usuwanie zanieczyszczeń, bez konieczności przerywania pracy instalacji umożliwia odpowiednio usytuowany zawór spustowy.</p> <p>Typ : D 114.3 Materiał obudowy : Lakierowana stal Wariant montażu : Poziomo Wariant przyłączy : Spawane króćce Przyłącze : 114.3 mm Przyłącze odszlamiające: Rp 1 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Max strumień przepływu : 47 m³/h Współczynnik kvs : 244,3 m³/h Długość wbudowania : 370 mm Wysokość : 583 mm Średnica : 206 mm Waga : 9 kg</p>
1.3	9254841	1	<p>Izolacja Reflex Exiso, przeznaczona do separatora mikropęcherzy powietrza Reflex Exvoid lub separatora osadów i zanieczyszczeń Reflex Exdirt.</p>

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
			<p>Składa się z dwóch wyprofilowanych części wykonanych z twardej pianki. W zestawie zamek zatrzaskowy oraz taśma dociskowa.</p> <p>Typ : 80 - 114.3 Wysokość : 567 mm Średnica : 290 mm Grubość izolacji : 31 mm Dop. temp. pracy : 110°C</p>

2. Zabezpieczenie urządzenia chłodniczego 1

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
2.1	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>
2.2	9250000	1	<p>Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.</p> <p>Typ : 1/2 Materiał obudowy : Mosiądz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Wysokość : 122 mm Średnica : 63 mm Waga : 63 mm</p>

3. Zabezpieczenie urządzenia chłodniczego 2

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
3.1	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>
3.2	9250000	1	<p>Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.</p> <p>Typ : 1/2 Materiał obudowy : Mosiądz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Wysokość : 122 mm Średnica : 63 mm Waga : 63 mm</p>

4. Zabezpieczenie urządzenia chłodniczego 3

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
4.1	7613100	1	<p>Złącze odcinające Reflex SU, do naczyń zbiorczych 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>
4.2	9250000	1	<p>Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.</p> <p>Typ : 1/2 Materiał obudowy : Mosiądz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 10 bar Wysokość : 110 °C Średnica : 122 mm Waga : 63 mm</p>

3.6. Dobór naczynia przeponowego (S4)

Dane instalacji grzewczej

nr	Źródło ciepła Typ	Moc [kW]	Pojemność wodna [litrów]	Rura wzbiorcza	
				L ≤ 10m	10 < L ≤ 30m
1	Pompa ciepła	80	20	DN 20	DN 20
2	Pompa ciepła	80	20	DN 20	DN 20
	Suma	160	40	DN 20	DN 20

Dobór wg	DIN EN 12828, VDI 4708	
Temperatura zasilania	tv	50,0 °C
Temperatura powrotu	tr	40,0 °C
Rozszerzanie	n	2,2 %
Ochrona przed zamarzaniem		0,0 %
Min. Temperatura układu		10,0 °C
Wartość zadana ogranicznika/czujnika temp.max		75,0 °C
Ciśnienie statyczne	pst	0,7 bar (ü)
Min. ciśnienie pracy/ciśnienie wstępne	po	1,0 bar (ü)
Ciśnienie otwarcia zaworu bezpieczeństwa	psv	3,0 bar (ü)
Ciśnienie instalacji	pe	2,5 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia min.		0,0 bar (ü)
Ciśnienie zadane ogranicznika ciśnienia max		0,0 bar (ü)
Wymagane funkcje: Stabilizacja ciśnienia i uzupełnianie ubytków wody / Ochrona instalacji poprzez zastosowanie separatora osadów z wkładem magnetycznym		
Ciśnienie wody uzupełniającej	pn	4,0 bar (ü)
Maks. średnica zbiornika		2 000 mm
Maks wys ustawienia		8 000 mm

Rodzaj powierzchni grzewczych	Udział w kW	Pojemność w litrach
1. Wentylacja	10	6
2. Wentylacja	30	10
3. Wentylacja	15	2
4. Wentylacja	32	10
5. Wentylacja	27	11
Pojemność sieci zewnętrznej		2 089
Pojemność innych urządzeń (np. zasobnik buforowy)		82
Pojemność układu/sieci		2 210
Pojemność źródeł ciepła V/k		40
Zasobnik buforowy		1 500
Pojemność całkowita instalacji Va		3 750
Pojemność po rozszerzeniu	Ve	84 litrów
Zawartość wstępna wody		0,5 %
DIN 4807: min. 0,5% lub 3 litry	lub	19 litrów
Rzeczywisty zasób wody		1,9 %
	lub	72 litrów

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

Max temp. układu. (°C)	10	20	30	40	50
Ciśnienie w bar	1,8	1,9	2,0	2,3	2,5

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

1. Zabezpieczenie układu/sieci

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
1.1	8214313	1	<p>Reflex N, ciśnieniowe naczynie przeponowe do zamkniętych instalacji grzewczych i chłodniczych. Konstrukcja zgodnie z EN 13831, dopuszczenie zgodnie z dyrektywą UE o urządzeniach ciśnieniowych 97/23/WE.</p> <p>-naczynia o pojemności od 35 l - w wykonaniu stojącym -lakierowana powłoka zewnętrzna -niewymienna membrana</p> <p>Typ : N 250 Pojemność nominalna : 250 l Max pojemność użytkowa : 225 l Dop. temp. inst. zasil. : 120 °C Dop. temp. pracy membrany : 70 °C Dop. ciśnienie pracy : 6 bar Ciśnienie wstępne fabryczne: 1,5 bar Ciśnienie wstępne ustawione: 1,0 bar Średnica : 634 mm Wysokość : 888 mm Waga : 24,7 kg Przyłącze układu : R 1 Kolor : szary</p>
1.2	8252110	1	<p>Reflex Exdirt, separator osadów i zanieczyszczeń do układów grzewczych i chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Dla mediów: woda, mieszanka woda/glikol w stosunku do 50/50%.</p> <p>Urządzenie do usuwania nawet bardzo małych cząsteczek osadów - do 0,5 mikrometrów ze strumienia cieczy dzięki specjalnie zaprojektowanej do tego celu konstrukcji.</p> <p>Szybkie usuwanie zanieczyszczeń, bez konieczności przerywania pracy instalacji umożliwia odpowiednio usytuowany zawór spustowy.</p> <p>Typ : D 76.1 Materiał obudowy : Lakierowana stal Wariant montażu : Poziomo Wariant przyłączy : Spawane króćce Przyłącze : 76,1 mm Przyłącze odszlamiające: Rp 1 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Max strumień przepływu : 20 m³/h Współczynnik kvs : 121,7 m³/h Długość wbudowania : 260 mm Wysokość : 445 mm Średnica : 132 mm Waga : 3 kg</p>
1.3	9254831	1	<p>Izolacja Reflex Exiso, przeznaczona do separatora mikropęcherzy powietrza Reflex Exvoid lub separatora osadów i zanieczyszczeń Reflex Exdirt. Składa się z dwóch wyprofilowanych</p>

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
			części wykonanych z twardej pianki. W zestawie zamek zatrzaskowy oraz taśma dociskowa.
			Typ : 50 - 76.1 Wysokość : 447 mm Średnica : 228 mm Grubość izolacji : 31 mm Dop. temp. pracy : 110°C
1.4	9258300	1	Reflex Exferro, wkład magnetyczny przeznaczony do separatora osadów i zanieczyszczeń Reflex Exdirt. Magnes neodymowy (neodym-żelazo-bor) w tulei umożliwia separację cząstek ferromagnetycznych. Po wykręceniu tulei z magnesem z obudowy cząsteczki te są usuwane z obiegu. Typ : D 50-114.3 Długość : 300 mm Średnica : 25 mm Przyłącze gwintowane : G1

2. Zabezpieczenie źródła ciepła 1

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
2.1	7613100	1	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. Typ : SU R 1 x 1 Przyłącze : R 1 x R 1 Dop. ciśnienie pracy : PN 10 Dop. temp. pracy : 120 °C
2.2	9250000	1	Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych. Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych. Typ : 1/2 Materiał obudowy : Mosiądz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Wysokość : 110 mm Średnica : 122 mm Waga : 63 mm

3. Zabezpieczenie źródła ciepła 2

Pozycja	Indeks	Ilość	Tekst
3.1	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>
3.2	9250000	1	<p>Reflex Exvoid-T, automatyczny odpowietrznik do układów grzewczych, chłodniczych względnie do zamkniętych układów hydraulicznych.</p> <p>Urządzenie do stałego odprowadzania pęcherzy gazu z najwyższych punktów instalacji lub miejsc specjalnie do tego celu przewidzianych.</p> <p>Typ : 1/2 Materiał obudowy : Mosiądz Przyłącze : IG 1/2 Max ciśnienie pracy : 10 bar Max temperatura pracy : 110 °C Wysokość : 122 mm Średnica : 63 mm Waga :</p>

3.7. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S5) dolnego źródła

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,4 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 1774,7 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,54$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,3$ |
| - znamionowa moc chłodnicza | - $Q = 134,8 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{134,8}{1774,7} = 273,44 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_o = 20 \text{ mm}$ (R 1")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,4 + 0,1} = 0,2 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,53$

Dla pary:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,54 \cdot 314,16 \cdot (0,4 + 0,1) = 449,56 \text{ kg/h} \geq 273,44 \text{ kg/h}$$

Dla cieczy:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,3 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,4 - 0) \cdot 1059} = 9757,04 \text{ kg/h} \geq 273,44 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=20 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 4 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $282 \text{ kW} > 134,8 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1", $d_o=20 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 4 bar.

3.8. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S6) przy pompie ciepła (01)

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,4 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 1774,7 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,55$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,2$ |
| - znamionowa moc chłodnicza | - $Q = 67,4 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{67,4}{1774,7} = 136,72 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 14 \text{ mm}$ (R 3/4")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 14^2}{4} = 153,94 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,4 + 0,1} = 0,2 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,53$

Dla pary:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,55 \cdot 153,94 \cdot (0,4 + 0,1) = 224,37 \text{ kg/h} \geq 136,72 \text{ kg/h}$$

Dla cieczy:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,2 \cdot 153,94 \cdot \sqrt{(0,4 - 0) \cdot 1059} = 3187,33 \text{ kg/h} \geq 136,72 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=14 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 4 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $140 \text{ kW} > 67,4 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 3/4", $d_0=14 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 4 bar.

3.9. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S7) przy wymienniku (400) strona dolnego źródła ciepła

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,4 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 1774,7 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,54$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,3$ |
| - moc wymiennika ciepła | - $Q = 168,2 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{168,2}{1774,7} = 341,19 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20 \text{ mm}$ (R 1")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,4 + 0,1} = 0,2 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,53$

Dla pary:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,54 \cdot 314,16 \cdot (0,4 + 0,1) = 449,56 \text{ kg/h} \geq 341,19 \text{ kg/h}$$

Dla cieczy:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,3 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,4 - 0) \cdot 1059} = 9757,04 \text{ kg/h} \geq 341,19 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=20 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 4 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $282 \text{ kW} > 168,2 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1", $d_0=20 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 4 bar.

3.10. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S13) przy wymienniku (71) strona dolnego źródła ciepła

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,4 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 1774,7 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,54$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,3$ |
| - moc wymiennika ciepła | - $Q = 133,7 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{133,7}{1774,7} = 271,21 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20 \text{ mm}$ (R 1")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,4 + 0,1} = 0,2 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,53$

Dla pary:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,53 \cdot 1 \cdot 0,54 \cdot 314,16 \cdot (0,4 + 0,1) = 449,56 \text{ kg/h} \geq 271,1 \text{ kg/h}$$

Dla cieczy:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,3 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,4 - 0) \cdot 1059} = 9757,04 \text{ kg/h} \geq 271,2 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=20 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 4 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $282 \text{ kW} > 133,7 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1", $d_0=20 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 4 bar.

3.11. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S8) przy wymienniku (400) strona gorąca

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,67$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,4$ |
| - moc wymiennika ciepła | - $Q = 168,2 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{168,2}{2133} = 283,88 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20 \text{ mm}$ (R 1")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; ; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,3 + 0,1) = 450,44 \text{ kg/h} \geq 283,88 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 1059} = 11266,46 \text{ kg/h} \geq 283,88 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=20 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $284 \text{ kW} > 168,2 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1", $d_0=20 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

3.12. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S12) przy wymienniku (71) strona gorąca

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,67$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,4$ |
| - moc wymiennika ciepła | - $Q = 133,7 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{133,7}{2133} = 225,65 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_o = 20 \text{ mm}$ (R 1")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_o^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; ; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,3 + 0,1) = 450,44 \text{ kg/h} \geq 225,65 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 1059} = 11266,46 \text{ kg/h} \geq 225,65 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=20 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $284 \text{ kW} > 133,7 \text{ kW}$
Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1", $d_o=20 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

3.13. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S9) przy buforze (50)

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,67$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,40$ |
| - max. wydajność cieplna | - $Q = 169,8 \text{ kW}$ |

wg wytycznych UDT:

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{169,8}{2133} = 286,58 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20 \text{ mm}$ (R 1'')

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,3 + 0,1) = 450,44 \text{ kg/h} \geq 286,58 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 10855,75 \text{ kg/h} \geq 286,58 \text{ kg/h}$$

wg wytycznych PN-B/02414:1999:

$$M = 0,44 \cdot 1,5 = 0,66 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d = 20 \text{ mm}$ (R 1'')

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{0,66}{0,3 \sqrt{4 \cdot 983,2}}} = 10,11 \text{ mm} < 20 \text{ mm}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=20 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $284 \text{ kW} > 169,8 \text{ kW}$
Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1'', $d_0=20 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

3.14. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S10) przy buforze (80)

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,67$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,40$ |
| - max. wydajność cieplna | - $Q = 169 \text{ kW}$ |

wg wytycznych UDT:

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{169}{2133} = 285,23 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 20 \text{ mm}$ (R 1")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 20^2}{4} = 314,16 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,67 \cdot 314,16 \cdot (0,3 + 0,1) = 450,44 \text{ kg/h} \geq 285,23 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,4 \cdot 314,16 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 983,2} = 10855,75 \text{ kg/h} \geq 285,23 \text{ kg/h}$$

wg wytycznych PN-B/02414:1999:

$$M = 0,44 \cdot 1,5 = 0,66 \frac{\text{kg}}{\text{s}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d = 20 \text{ mm}$ (R 1")

$$d_0 = 54 \sqrt{\frac{M}{\alpha_c \sqrt{p_1 \cdot \rho}}} = 54 \sqrt{\frac{0,66}{0,3 \sqrt{4 \cdot 983,2}}} = 10,11 \text{ mm} < 20 \text{ mm}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=20 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $284 \text{ kW} > 169 \text{ kW}$
Dobrano zawór bezpieczeństwa R 1", $d_0=20 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

3.15. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S11) na kotle (20)

- ciśnienie dopuszczalne w instalacji	-	$p_1 = 0,3 \text{ MPa}$	
- gęstość wody	-	$\rho = 971,8 \text{ kg/m}^3$	
- moc kotła	-	$Q = 67,6 \text{ kW}$	
- entalpia wody przed zaworem bezp. przy nadciśnieniu p_1	-	$i_1 = 604,67 \text{ kJ/kg}$	
- entalpia wody na wylocie z zaworu bezp. przy nadciśnieniu p_2	-	$i_2 = 417,51 \text{ kJ/kg}$	
- współczynnik wypływu dla pary	-	$\alpha = 0,57$	
- współczynnik wypływu dla cieczy	-	$\alpha_c = 0,36$	
- ciepło parowania przy p_1	-	$r = 2133,0 \text{ kJ/kg}$	

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{67,6}{2133} = 114,1 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Powierzchnia przekroju zaworu bezpieczeństwa $A = A_p + A_w$

$$A_p = \frac{X_2 \cdot m}{10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot (p_1 + 0,1)}$$

$$A_w = \frac{(1 - X_2) \cdot m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot \rho_1}$$

$$X_2 = \frac{i_1 - i_2}{r} = \frac{604,67 - 417,51}{2133} = 0,088$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; $K_1 = 0,535$

$$A_p = \frac{0,088 \cdot 114,1}{10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,57 \cdot (0,3 + 0,1)} = 8,23 \text{ mm}^2$$

$$A_w = \frac{(1 - 0,088) \cdot 114,1}{5,03 \cdot 0,4 \cdot \sqrt{(0,3 - 0)} \cdot 971,8} = 3,37 \text{ mm}^2$$

$$d_o = 2 \cdot \sqrt{\frac{(8,23 + 3,37)}{\pi}} = 3,85 \text{ mm}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=14 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bary wg producenta zaworu bezpieczeństwa wynosi $118 \text{ kW} \geq 67,6 \text{ kW}$.

Dobraný zawór bezpieczeństwa R $\frac{3}{4}$ ", $d_o=14 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bary.

3.10. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S14) przy chłodnicy N11W11

- | | |
|----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wpływu dla pary | - $\alpha = 0,42$ |
| - współczynnik wpływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,27$ |
| - max moc chłodnicy | - $Q = 23 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{23}{2133} = 38,82 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 12 \text{ mm}$ (R ½")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; ; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot 113,1 \cdot (0,3 + 0,1) = 101,65 \text{ kg/h} \geq 38,82 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,27 \cdot 113,1 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 999,8} = 2660,18 \text{ kg/h} \geq 38,82 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=12 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $64 \text{ kW} > 23 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R ½", $d_0=12 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

3.11. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S15) przy chłodnicy N1W1

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,42$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,27$ |
| - max moc chłodnicy | - $Q = 37 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{37}{2133} = 62,45 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 12 \text{ mm}$ (R ½")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; ; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot 113,1 \cdot (0,3 + 0,1) = 101,65 \text{ kg/h} \geq 62,45 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,27 \cdot 113,1 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 999,8} = 2660,18 \text{ kg/h} \geq 62,45 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=12 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $64 \text{ kW} > 37 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R ½", $d_0=12 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

3.12. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S16) przy chłodnicy N2W2

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,42$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,27$ |
| - max moc chłodnicy | - $Q = 39 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{39}{2133} = 65,82 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 12 \text{ mm}$ (R ½")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; ; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot 113,1 \cdot (0,3 + 0,1) = 101,65 \text{ kg/h} \geq 65,82 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,27 \cdot 113,1 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 999,8} = 2660,18 \text{ kg/h} \geq 65,82 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=12 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $64 \text{ kW} > 39 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R ½", $d_0=12 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

3.13. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S40) przy chłodnicy N4W4

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,42$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,27$ |
| - max moc chłodnicy | - $Q = 33 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{33}{2133} = 55,7 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 12 \text{ mm}$ (R ½")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; ; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot 113,1 \cdot (0,3 + 0,1) = 101,65 \text{ kg/h} \geq 55,7 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

$$m_z = 5,03 \cdot 0,27 \cdot 113,1 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 999,8} = 2660,18 \text{ kg/h} \geq 55,7 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=12 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $64 \text{ kW} > 33 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R ½", $d_0=12 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

3.14. Dobór zaworu bezpieczeństwa (S41) przy chłodnicy N5W5

- | | |
|-----------------------------------|----------------------------|
| - ciśnienie przed zaworem | - $p_1 = 0,3 \text{ MPa}$ |
| - ciśnienie za zaworem | - $p_2 = 0 \text{ MPa}$ |
| - ciepło parowania przy p_1 | - $r = 2133 \text{ kJ/kg}$ |
| - współczynnik wypływu dla pary | - $\alpha = 0,42$ |
| - współczynnik wypływu dla cieczy | - $\alpha_c = 0,27$ |
| - max moc chłodnicy | - $Q = 37 \text{ kW}$ |

$$m = 3600 \cdot \frac{Q}{r} = 3600 \cdot \frac{37}{2133} = 62,45 \frac{\text{kg}}{\text{h}}$$

Dla zaworu bezpieczeństwa $d_0 = 12 \text{ mm}$ (R ½")

$$A_z = \frac{\pi \cdot d_0^2}{4} = \frac{3,14 \cdot 12^2}{4} = 113,1 \text{ mm}^2$$

$$\beta = \frac{p_2 + 0,1}{p_1 + 0,1} = \frac{0 + 0,1}{0,3 + 0,1} = 0,25 < \beta_{kr} = 0,543$$

jeżeli $\beta < \beta_{kr}$ to $K_2 = 1$

K_1 odczytane z monogramu; ; $K_1 = 0,535$

Dla pary wodnej:

$$m_z = 10 \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot \alpha \cdot A_z \cdot (p_1 + 0,1)$$

$$m_z = 10 \cdot 0,535 \cdot 1 \cdot 0,42 \cdot 113,1 \cdot (0,3 + 0,1) = 101,65 \text{ kg/h} \geq 62,45 \text{ kg/h}$$

Dla wody:

$$m_z = 5,03 \cdot \alpha_c \cdot A_z \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \rho}$$

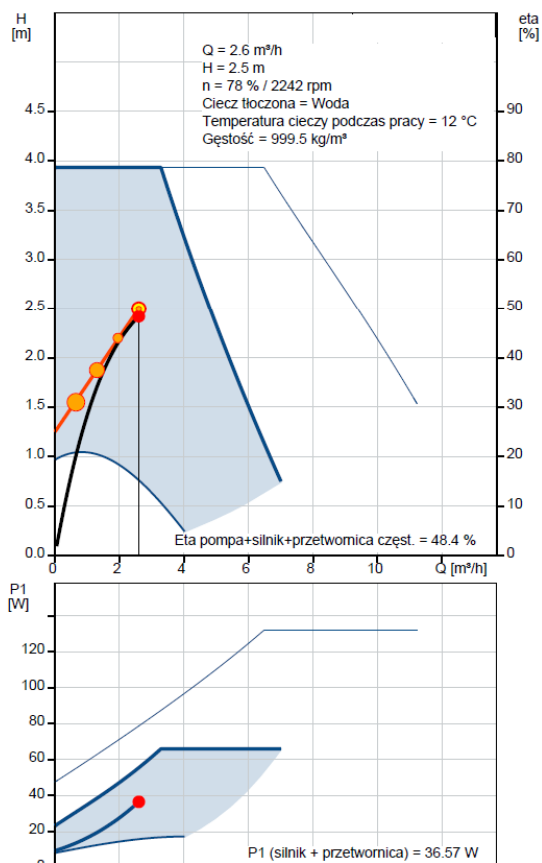
$$m_z = 5,03 \cdot 0,27 \cdot 113,1 \cdot \sqrt{(0,3 - 0) \cdot 999,8} = 2660,18 \text{ kg/h} \geq 62,45 \text{ kg/h}$$

Maksymalna moc, jaką zabezpieczy zawór $d=12 \text{ mm}$ o ciśnieniu otwarcia 3 bar wg producenta zaworów bezpieczeństwa wynosi $64 \text{ kW} > 37 \text{ kW}$

Dobrano zawór bezpieczeństwa R ½", $d_0=12 \text{ mm}$, ciś. otwarcia 3 bar.

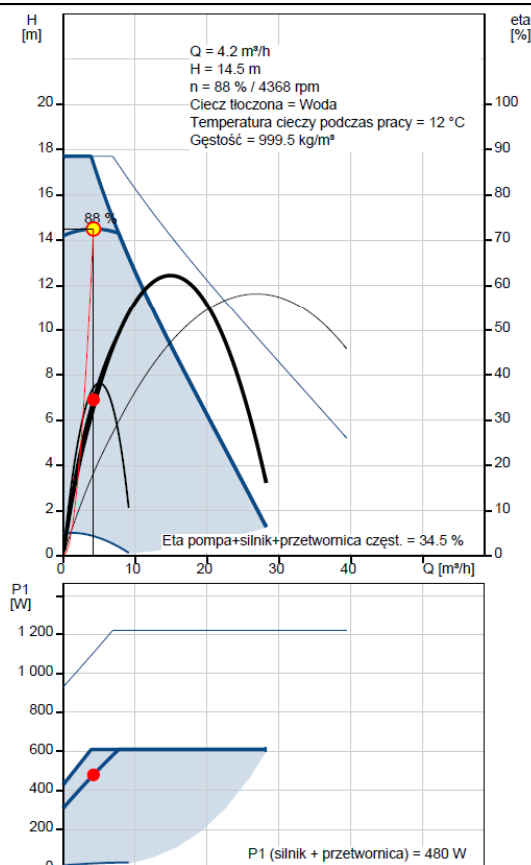
3.15. Dobór pompy (02i)

Opis	Wartość
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.6 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.5 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 32
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	12 °C
Gęstość:	999.5 kg/m³
Lepkość kinematyczna:	1.24 mm²/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 66 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 0.61 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.19
Masa netto:	15.2 kg
Masa:	16.8 kg
Koszt wysyłki:	0.055 m³
Norweski NRF nr.:	9042346
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



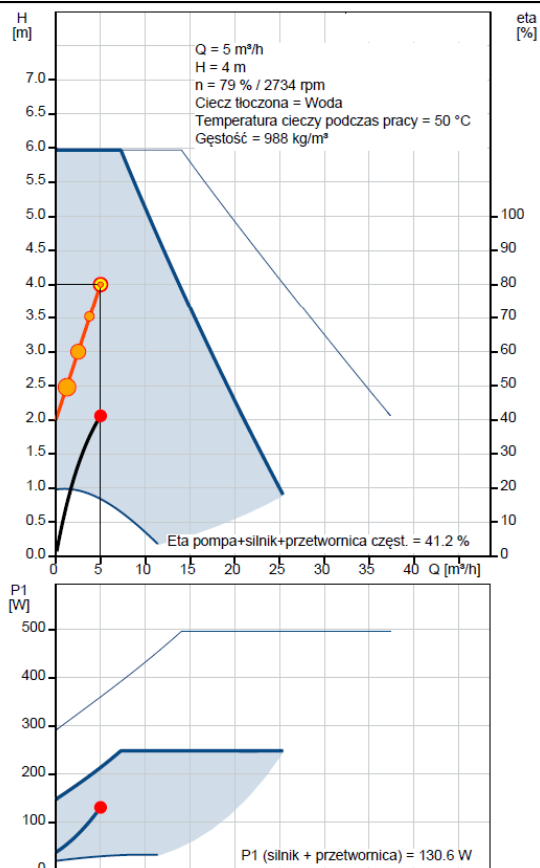
3.16. Dobór pompy (03i)

Opis	Wartość
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	4.2 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	14.5 m
H max:	180 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 40
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	250 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	12 °C
Gęstość:	999.5 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	16 .. 610 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.18 .. 2.75 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	31.6 kg
Masa:	35.4 kg
Koszt wysyłki:	0.087 m³
Szwedzki RSK nr.:	5732534
Norweski NRF nr.:	9042761
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



3.17. Dobór pompy (04i)

Opis	Wartość
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	5 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	240 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	50 °C
Gęstość:	988 kg/m³
Lepkość kinematyczna:	0.55 mm²/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	20 .. 248 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.21 .. 1.15 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.19
Masa netto:	34.4 kg
Masa:	42 kg
Koszt wysyłki:	0.132 m³
Swedish RSK nr.:	5732536
Norweski NRF nr.:	9042768
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



3.18. Dobór pompy (05i)

Opis	Wartość
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.64 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 32
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	50 °C
Gęstość:	988 kg/m³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 66 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 0.61 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.19
Masa netto:	15.2 kg
Masa:	16.8 kg
Koszt wysyłki:	0.055 m³
Norweski NRF nr.:	9042346
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030

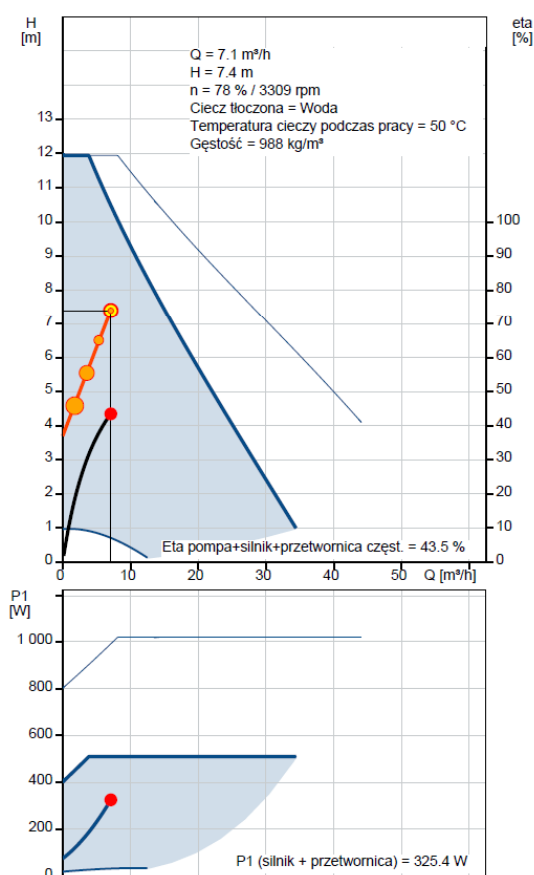
$Q = 0.64 \text{ m}^3/\text{h}$
 $H = 3 \text{ m}$
 $n = 84 \% / 2408 \text{ rpm}$
Ciecz tłoczona = Woda
Temperatura cieczy podczas pracy = 50 °C
Gęstość = 988 kg/m³

Eta pompa+silnik+przetwornica częst. = 22.2 %

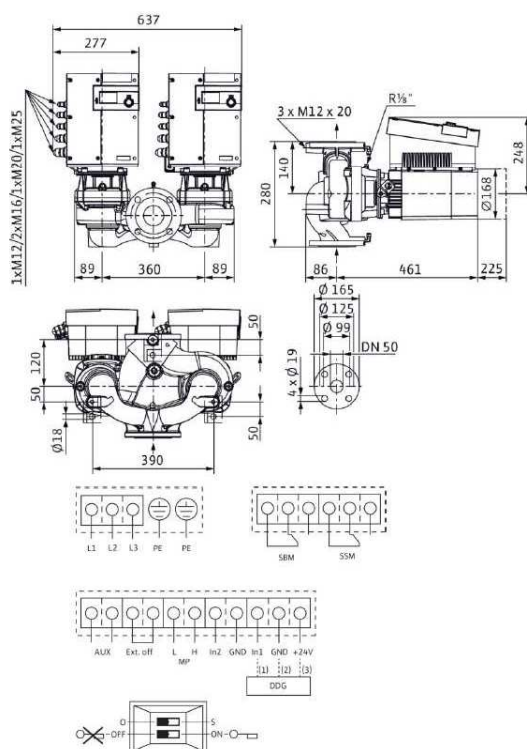
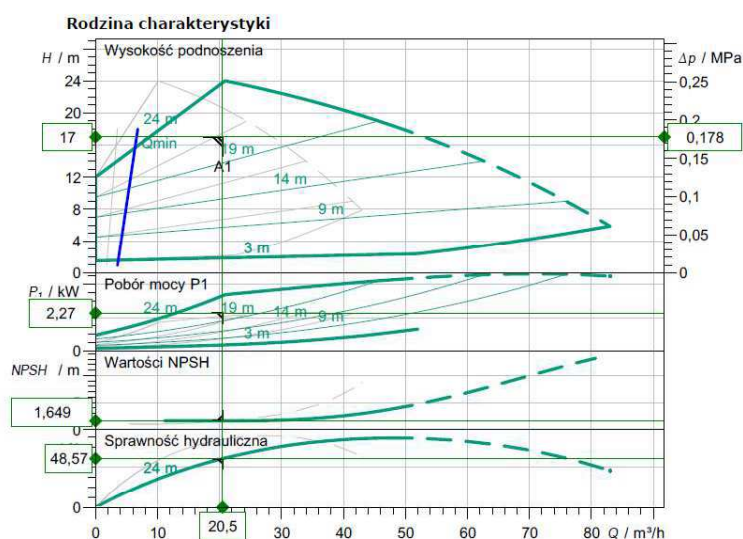
$P1 (\text{silnik} + \text{przetwornica}) = 23.23 \text{ W}$

3.19. Dobór pompy (07i)

Opis	Wartość
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	7.1 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	7.4 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnier standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	280 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	50 °C
Gęstość:	988 kg/m³
Lepkość kinematyczna:	0.55 mm²/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	19 .. 510 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.2 .. 2.32 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	34.6 kg
Masa:	42.2 kg
Koszt wysyłki:	0.132 m³
Swedish RSK nr.:	5732539
Norweski NRF nr.:	9042772
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



3.20. Dobór pompy (04)



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	20,50 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	17,00 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	5,00 °C
Gęstość	1066,00 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	4,94 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Wydajność	20,50 m³/h
Wysokość podnoszenia	17,00 m
Pobór mocy P1	2,27 kW
NPSH	1,65 m

Dane o produkcie

Podwójna pompa dławnicowa o najwyższej sprawności
Stratos GIGA-D 50/1-26/1,9

Rodzaj pracy	dp-v ADD
Maksymalne ciśnienie robocze	1,6 MPa
Temperatura przetwarzanej cieczy	-20 °C ... + 140 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności	0,07 MEI

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Klasa sprawności energetycznej	IE5
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/-10 %
Max. prędkość obrotowa	4620 1/min
Moc nominalna P2	1,90 kW
Prąd znamionowy	3,40 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	PTC integrated

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	DN 50, PN 16
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 50, PN 16
Długość zabudowy pompy	280 mm

Materials

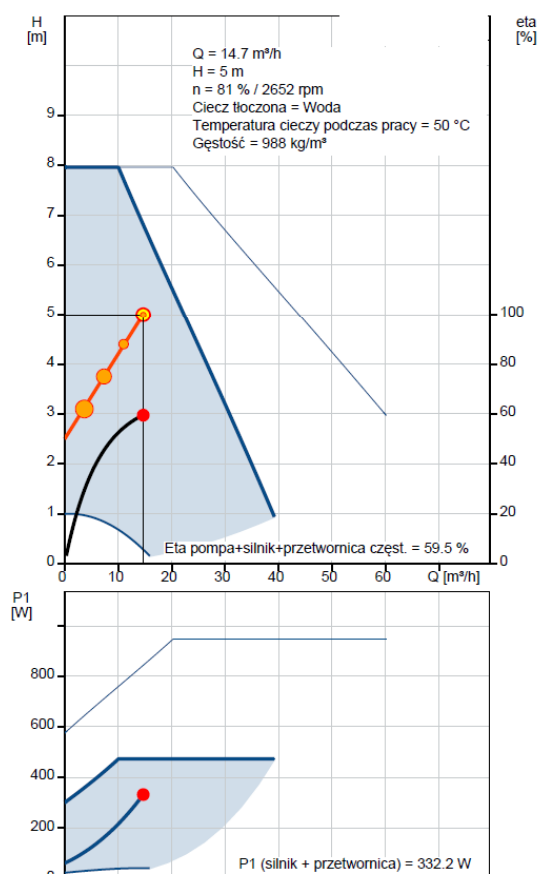
Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPS-GF40
Latarnia	5.1301, z EN-GJL-250 z powłoką kataforyzacyjną
Wał	1.4542
Uszczelnienie wału	AQ1EGG

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	84 kg
Numer pozycji	2170228

3.21. Dobór pompy (05)

Opis	Wartość
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	14.7 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS,WEEE
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnier standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 65
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	340 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	50 °C
Gęstość:	988 kg/m³
Lepkość kinematyczna:	0.55 mm²/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	22 .. 473 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.24 .. 2.15 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energia (EEL):	0.20
Masa netto:	40.1 kg
Masa:	47.7 kg
Koszt wysyłki:	0.132 m³
Swedish RSK nr.:	5732545
Norweski NRF nr.:	9042785
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



3.22. Dobór pompy (104)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy:	4.6 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	8 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE
Model:	D

Materiały:

Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kolnier standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	280 mm

Ciecz:

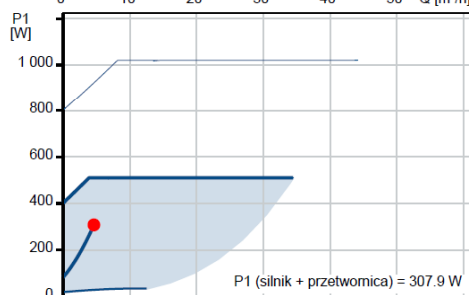
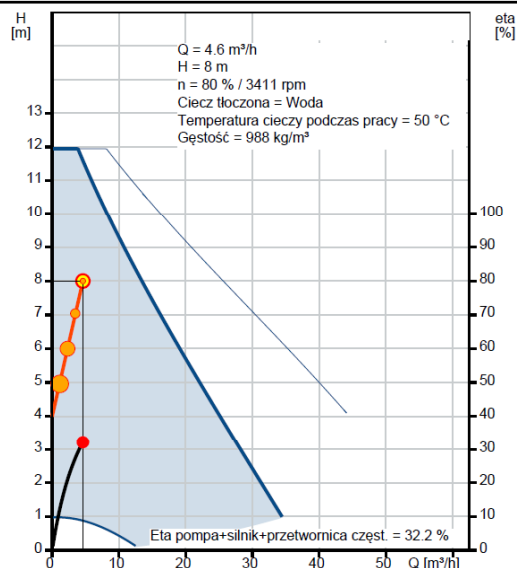
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	50 °C
Gęstość:	988 kg/m³
Lepkość kinematyczna:	0.55 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1:	19 .. 510 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.2 .. 2.32 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F

Inne:

Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	34.6 kg
Masa:	42.2 kg
Koszt wysyłki:	0.132 m³
Swedish RSK nr.:	5732539
Norweski NRF nr.:	9042772
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



3.23. Dobór pompy (204)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy: 5.1 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 5 m

H max: 100 dm

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, VDE, EAC, CN
ROHS, WEEE

Model: D

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Korpus pompy: EN-GJL-250

Korpus pompy: ASTM A48-250B

Wirnik: PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Kolnierz standardowy: DIN

Przyłącze rurowe: DN 50

Ciśnienie: PN 6/10

Długość montażowa: 280 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 50 °C

Gęstość: 988 kg/m³

Lepkość kinematyczna: 0.55 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1: 20 .. 389 W

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0.21 .. 1.77 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

Inne:

Energia (EEI): 0.19

Masa netto: 34.6 kg

Masa: 42.2 kg

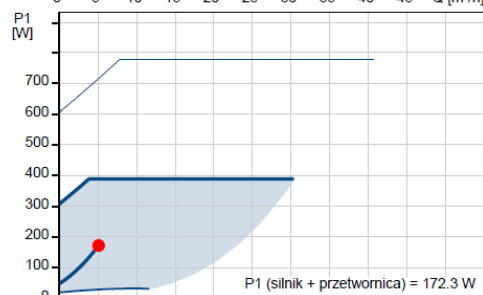
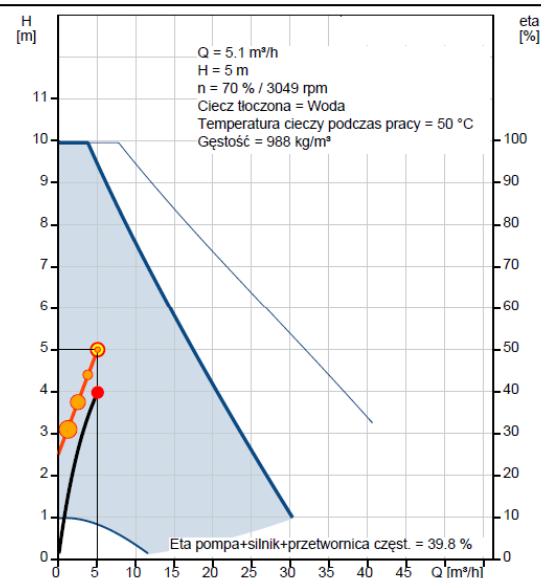
Koszt wysyłki: 0.132 m³

Swedish RSK nr.: 5732538

Norweski NRF nr.: 9042771

Kraj pochodzenia: DE

Numer taryfy celnej nr.: 84137030



3.24. Dobór pompy (304)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy: 17.2 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 8.5 m

H max: 150 dm

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE

Model: D

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Korpus pompy: EN-GJL-250

Korpus pompy: ASTM A48-250B

Wirnik: PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Kolnierz standardowy: DIN

Przyłącze rurowe: DN 65

Ciśnienie: PN 6/10

Długość montażowa: 340 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 12 °C

Gęstość: 999.5 kg/m³

Lepkość kinematyczna: 1.24 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1: 29 .. 1409 W

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0.3 .. 6.3 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

Inne:

Energia (EEI): 0.17

Masa netto: 42.3 kg

Masa: 50.1 kg

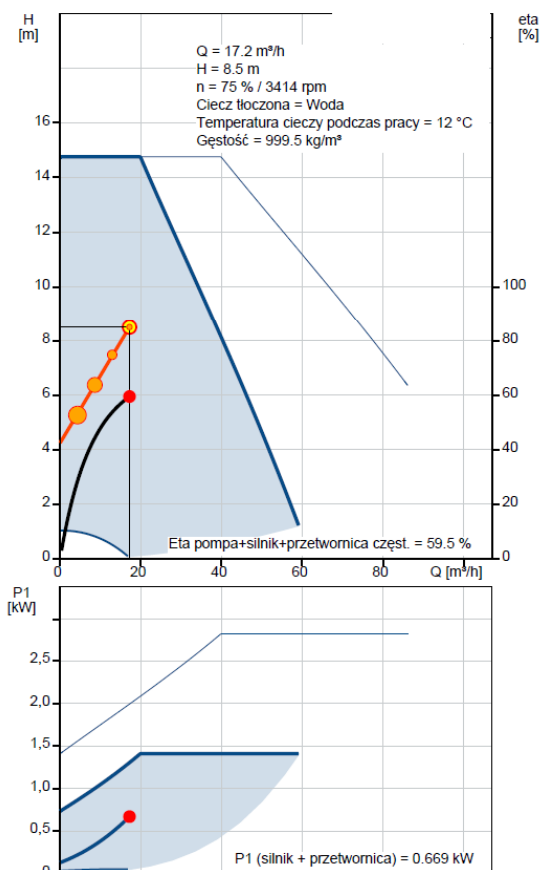
Koszt wysyłki: 0.132 m³

Swedish RSK nr.: 5732548

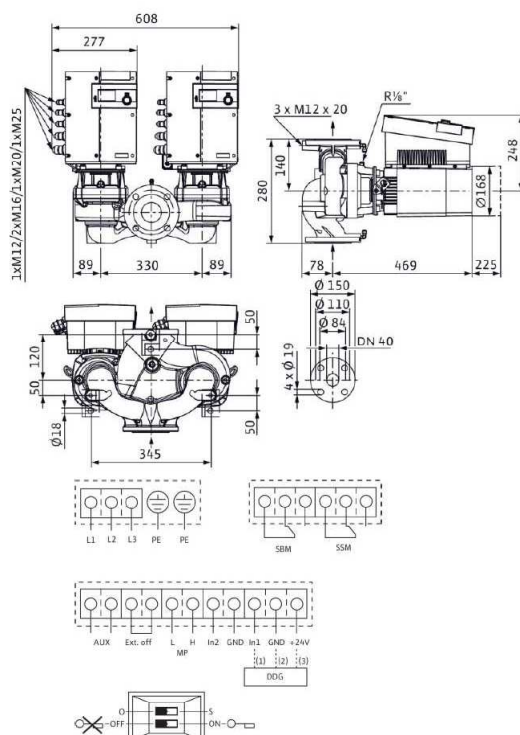
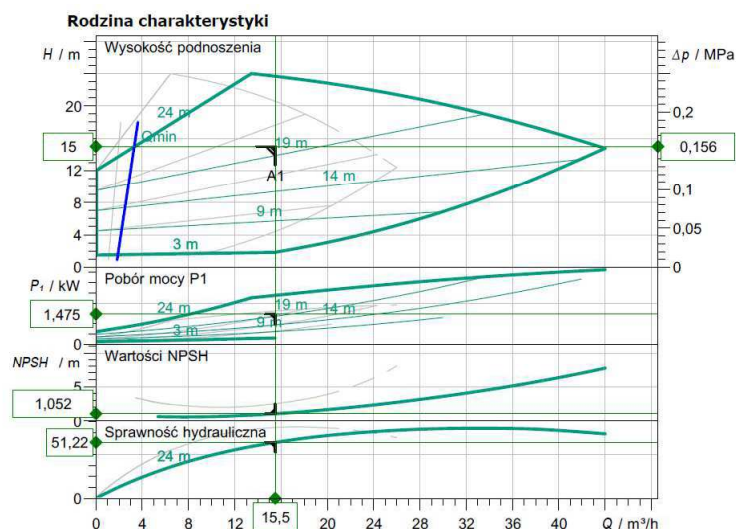
Norweski NRF nr.: 9042788

Kraj pochodzenia: DE

Numer taryfy celnej nr.: 84137030



3.25. Dobór pompy (401)



Wprowadzenie danych eksploatacyjnych

Wydajność	15,50 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	15,00 m
Medium	Glikol etylenowy 35 %
Temperatura przetłaczanej cieczy	20,00 °C
Gęstość	1060,00 kg/m ³
Lepkość kinematyczna	2,57 mm ² /s

Dane hydrauliczne (punkt pracy)

Wydajność	15,50 m ³ /h
Wysokość podnoszenia	15,00 m
Pobór mocy P1	1,47 kW
NPSH	1,05 m

Dane o produkcie

Podwójna pompa dławnicowa o najwyższej sprawności	Stratos GIGA-D 40/1-25/1,6
Rodzaj pracy	dp-v ADD
Maksymalne ciśnienie robocze	1,6 MPa
Temperatura przetłaczanej cieczy	-20 °C ... +140 °C
Max. temp otoczenia	40 °C
Wskaźnik minimalnej energochłonności	Q/ηE1

Dane silnika

Konstrukcja silnika	Silnik EC
Klasa sprawności energetycznej	IE5
Przyłącze sieciowe	3~ 400 V / 50 Hz
Dopuszczalna tolerancja napięcia	+/-10 %
Max. prędkość obrotowa	4620 1/min
Moc nominalna P2	1,60 kW
Prąd znamionowy	2,80 A
Stopień ochrony	IP55
Klasa izolacji	F
Zabezpieczenie silnika	PTC integrated

Wymiary przyłącza

Przyłącze po stronie ssawnej	DN 40, PN 16
Przyłącze po stronie tłocznej	DN 40, PN 16
Długość zabudowy pompy	280 mm

Materiały

Korpus pompy	5.1301/EN-GJL-250
Wirnik	PPS-GF40
Latarnia	5.1301, z EN-GJL-250 z powłoką katalizującą
Wał	1.4542
Uszczelnienie wału	AQ1EGG

Informacje dot. zamawiania

Masa netto ok.	81 kg
Numer pozycji	2170226

3.26. Dobór pompy (704)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy: 11.2 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 5.5 m

H max: 100 dm

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE

Model: D

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Korpus pompy: EN-GJL-250

Korpus pompy: ASTM A48-250B

Wirnik: PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Kołnierz standardowy: DIN

Przyłącze rurowe: DN 65

Ciśnienie: PN 6/10

Długość montażowa: 340 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 12 °C

Gęstość: 999.5 kg/m³

Lepkość kinematyczna: 1.24 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1: 23 .. 617 W

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0.24 .. 2.77 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

Inne:

Energia (EEI): 0.19

Masa netto: 40.1 kg

Masa: 47.7 kg

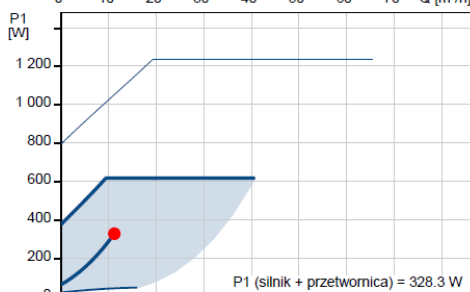
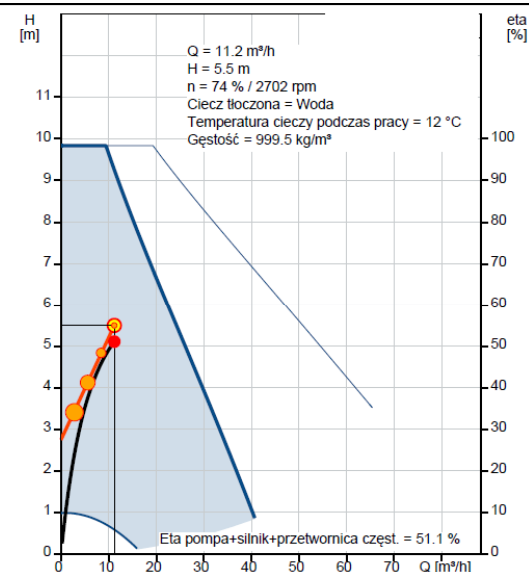
Koszt wysyłki: 0.132 m³

Swedish RSK nr.: 5732546

Norweski NRF nr.: 9042786

Kraj pochodzenia: DE

Numer taryfy celnej nr.: 84137030



3.27. Dobór pompy (81)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy:	28.6 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.5 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE
Model:	D

Materiały:

Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	6 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przylącze rurowe:	DN 80
Ciśnienie:	PN 6
Długość montażowa:	360 mm

Ciecz:

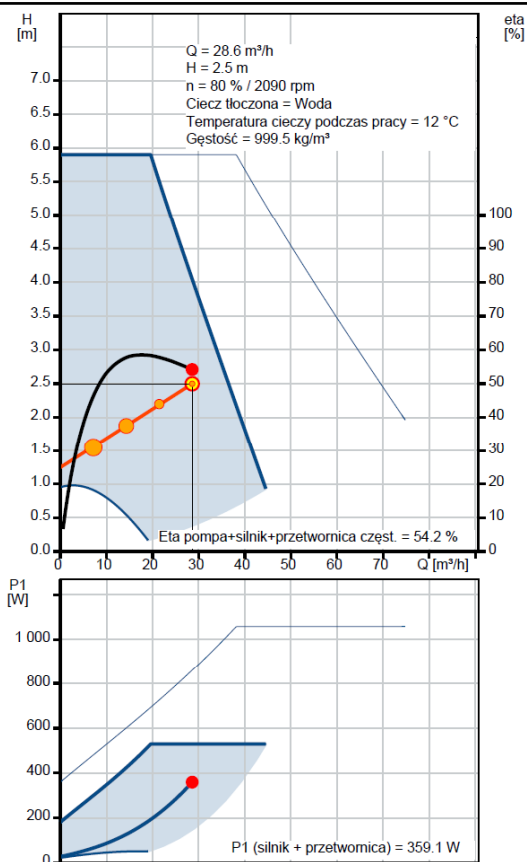
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	12 °C
Gęstość:	999.5 kg/m³
Lepkość kinematyczna:	1.24 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1:	26 .. 529 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.28 .. 2.4 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F

Inne:

Energia (EEI):	0.18
Masa netto:	47.3 kg
Masa:	54.9 kg
Koszt wysyłki:	0.207 m³
Swedish RSK nr.:	5732550
Norweski NRF nr.:	9042797
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



3.28. Dobór pompy (S30)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy: 2.299 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 3.199 m

H max: 60 dm

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE,VDE,EAC,CN
ROHS,WEEE

Model: D

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Korpus pompy: EN-GJL-250

Korpus pompy: ASTM A48-250B

Wirnik: PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Kolnierz standardowy: DIN

Przyłącze rurowe: DN 40

Ciśnienie: PN 6/10

Długość montażowa: 220 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 50 °C

Gęstość: 988 kg/m³

Lepkość kinematyczna: 0.55 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1: 12 .. 185 W

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0.11 .. 1.58 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

Inne:

Energia (EEI): 0.19

Masa netto: 9.7 kg

Masa: 10.7 kg

Koszt wysyłki: 0.019 m³

duński nr VVS: 380792061

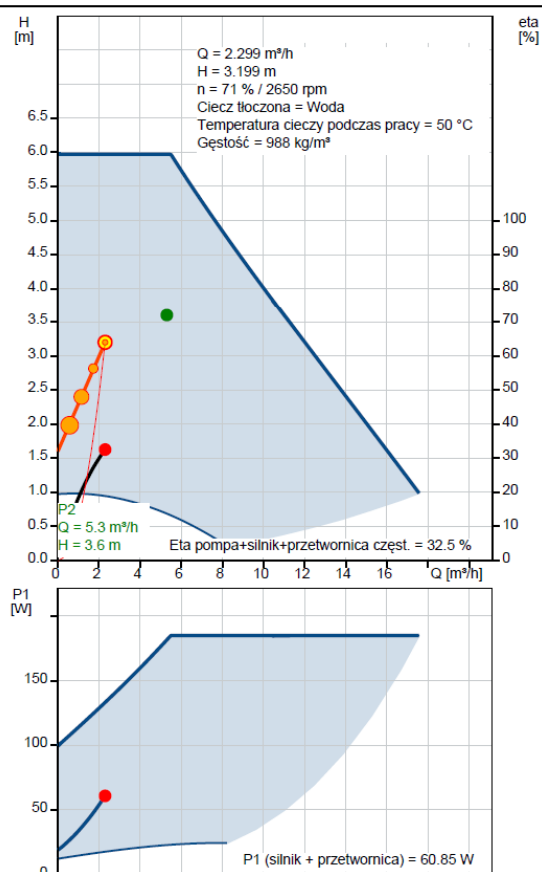
Szwedzki RSK nr.: 5732584

Fiński numer LVI: 4615362

Norweski NRF nr.: 9042341

Kraj pochodzenia: DE

Numer taryfy celnej nr.: 84137030



3.29. Dobór pompy (S31)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.7 m³/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.3 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE
Model:	D

Materiały:

Korpus pompy:	Żeliwo szare
Korpus pompy:	EN-GJL-250
Korpus pompy:	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 40
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	220 mm

Ciecz:

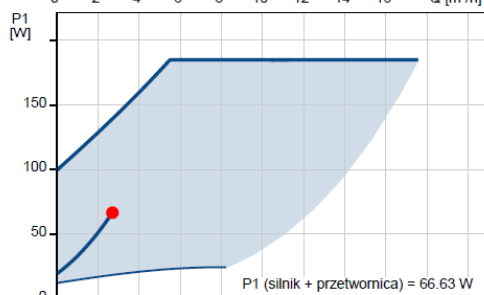
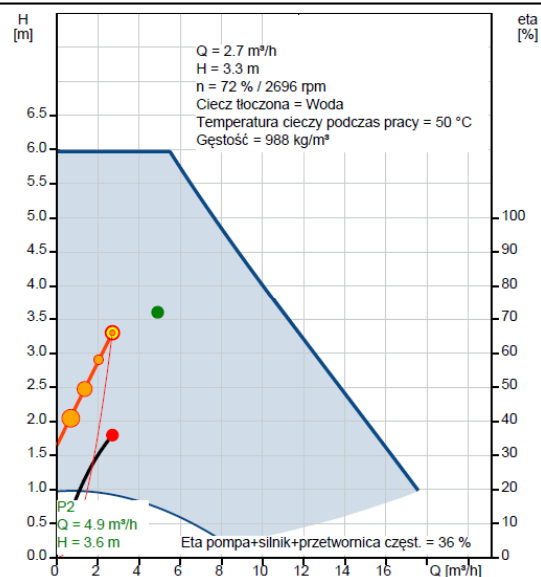
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Temperatura cieczy podczas pracy:	50 °C
Gęstość:	988 kg/m³
Lepkość kinematyczna:	0.55 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1:	12 .. 185 W
Częstotliwość podstawowa:	50 / 60 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.11 .. 1.58 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F

Inne:

Energia (EEI):	0.19
Masa netto:	9.7 kg
Masa:	10.7 kg
Koszt wysyłki:	0.019 m³
duński nr VVS:	380792061
Swedish RSK nr.:	5732584
Fiński numer LVI:	4615362
Norweski NRF nr.:	9042341
Kraj pochodzenia:	DE
Numer taryfy celnej nr.:	84137030



3.30. Dobór pompy (S32)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy: 1.3 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 3.5 m

H max: 60 dm

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, VDE, EAC, CN ROHS, WEEE

Model: D

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Korpus pompy: EN-GJL-200

Korpus pompy: ASTM A48-200B

Wirnik: PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 16 bar

Przyłącze rurowe: G 1 1/2"

Ciśnienie: PN 16

Długość montażowa: 180 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 50 °C

Gęstość: 988 kg/m³

Lepkość kinematyczna: 0.55 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1: 9 .. 84 W

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0.09 .. 0.75 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

Inne:

Energia (EEI): 0.18

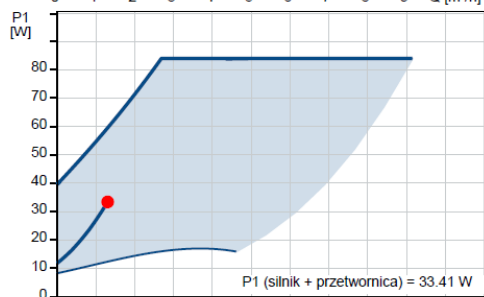
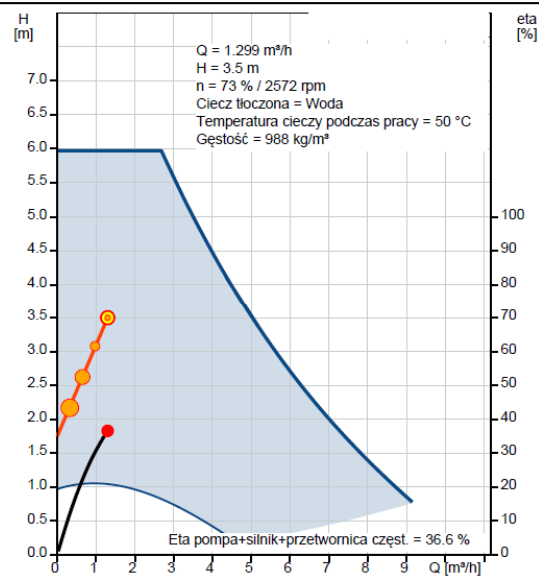
Masa netto: 5.11 kg

Masa: 5.75 kg

Koszt wysyłki: 0.015 m³

Kraj pochodzenia: DE

Numer taryfy celnej nr.: 84137030



3.31. Dobór pompy (S33)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy: 2.499 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 3.199 m

H max: 60 dm

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE,VDE,EAC,CN
ROHS,WEEE

Model: D

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Korpus pompy: EN-GJL-200

Korpus pompy: ASTM A48-200B

Wirnik: PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Kolnierz standardowy: DIN

Przyłącze rurowe: DN 32

Ciśnienie: PN 6/10

Długość montażowa: 220 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 50 °C

Gęstość: 988 kg/m³

Lepkość kinematyczna: 0.55 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1: 9 .. 103 W

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0.09 .. 0.91 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

Inne:

Energia (EEI): 0.18

Masa netto: 7.63 kg

Masa: 8.58 kg

Koszt wysyłki: 0.019 m³

duński nr VVS: 380791061

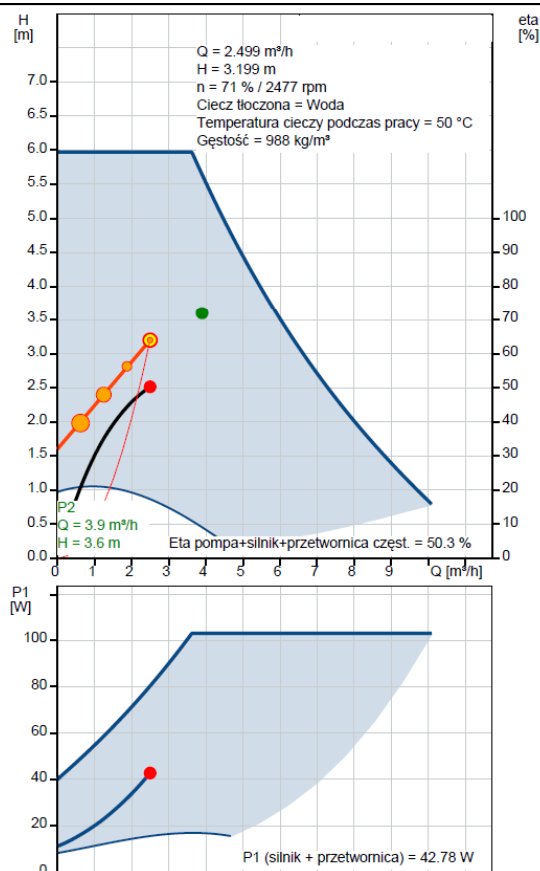
Swedish RSK nr.: 5732586

Fiński numer LVI: 4616526

Norweski NRF nr.: 9042336

Kraj pochodzenia: DE

Numer taryfy celnej nr.: 84137030



3.32. Dobór pompy (S34)

Techniczne:

Aktualny przepływ obliczeniowy: 0.799 m³/h

Obliczona wysokość podnoszenia pompy: 2.799 m

H max: 40 dm

Klasa TF: 110

Dopuszczenia na tabliczce znamionowej: CE, VDE, EAC, CN
ROHS, WEEE

Model: D

Materiały:

Korpus pompy: Żeliwo szare

Korpus pompy: EN-GJL-200

Korpus pompy: ASTM A48-200B

Wirnik: PES 30%GF

Instalacja:

Zakres temperatury otoczenia: 0 .. 40 °C

Maksymalne ciśnienie pracy: 10 bar

Przyłącze rurowe: G 1 1/2"

Ciśnienie: PN 10

Długość montażowa: 180 mm

Ciecz:

Czynnik tłoczony: Woda

Zakres temperatury cieczy: -10 .. 110 °C

Temperatura cieczy podczas pracy: 50 °C

Gęstość: 988 kg/m³

Lepkość kinematyczna: 0.55 mm²/s

Dane elektryczne:

Moc wejściowa-P1: 9 .. 50 W

Częstotliwość podstawowa: 50 / 60 Hz

Napięcie nominalne: 1 x 230 V

Max. zużycie prądu: 0.09 .. 0.46 A

Rodzaj ochrony (IEC 34-5): X4D

Klasa izolacji (IEC 85): F

Inne:

Energia (EEI): 0.18

Masa netto: 5.11 kg

Masa: 5.75 kg

Koszt wysyłki: 0.015 m³

duński nr VVS: 380790040

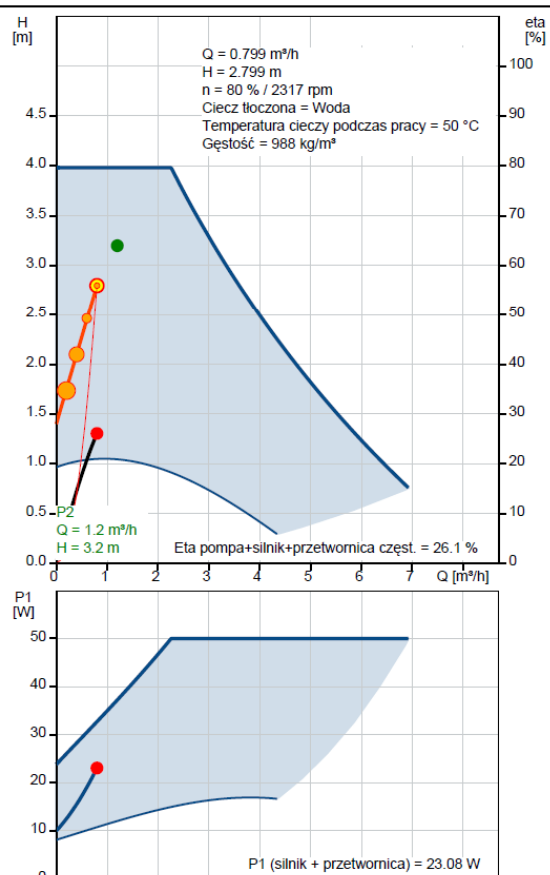
Swedish RSK nr.: 5732571

Finski numer LVI: 4615540

Norweski NRF nr.: 9042325

Kraj pochodzenia: DE

Numer taryfy celnej nr.: 84137030



3.33. Obliczenia instalacji odprowadzenia spalin przy projektowanym kotle.

Techniczno-przeciwpożarowy pomiar instalacji do odprowadzania powietrza odlotowego od EN 13384-1

Data 16.06.2021

konceptcja instalacji - proste obsadzenie



rozliczone według	EN 13384-1
instalacja spalinowa	instalacja spalinowa, domowa
położenie/przebieg	W budynku
zaopatrzenie w powietrze	Zależny od powietrza w pomieszczeniu
dopływ powietrza	Od miejsca montażu
segmenty	jednościenny element łączący: 1, instalacja spalinowa: 1
ujście	Otwarte ujście zeta = 0



otoczenie



wysokość geodezyjna	200 m
liczba bezpieczeństwa SE	1,2
czynnik korekty SH	0,5
temperatury powietrza w otoczeniu (wartości standardowe)	
przy wylocie	-15 °C (warunki temperaturowe)
na świeżym powietrzu	-15 °C (warunki temperaturowe)
w rejonie chłodzenia	0 °C (warunki temperaturowe)
w rejonie ciepła	20 °C (warunki temperaturowe)
powietrze otoczenia	15 °C (warunek ciśnieniowy)


kocioł








kategoria	Kocioł olejowy kondensacyjny
producent, typ	Viessmann Vitorondens 200-T (Typ J2RA001) 50 / 30 °C
paliwo	Olej opałowy EL





High Fire


Moc nominalna	67,6 kW
ciepło spalania	69,12 kW
zawartość CO ₂	13 %
natężenie przepływu spalin	29,72 g/s
temperatura spalin	38 °C
maksymalne oczekiwane ciśnienie	100 Pa
faktyczne oczekiwane ciśnienie	34,5 Pa
krońce rurowe instalacji spalin	Okrągły 100 mm
zapotrzebowanie na powietrze (czyli Δp_k Beta)	0,06


miejsce montażu					
kategoria	Miejsce montażu				
powietrze dochodzące	okna, Otwór od wolnego powietrza				
powietrze wywiewne [zużyte]	żadna				


jednościenny element łączący - rodzaj konstrukcji		   			
kategoria	Jednościenny element łączący				
producent, typ	Jeremias ew-albi Modell 0.3				
przekrój	Okragły 100 mm				
opór przepływu ciepła	0 m,K/W				
grubość	0,6 mm				
materiał ściany wewnętrznej	Stal szlachetna				
średnia chropowatość	1 mm				
klasyfikacja produktu	T200 P1 W				
Możliwy do zastosowania zgodnie zTechnical specifications 9174-052-DoP-2015-08-05					

jednościenny element łączący - pomiary					
opory	2 Łuki segmentowe (3) 90 °				
skuteczna wysokość	0,3 m				
długość rozciągnięta	1 m				
część inst. na świeżym powietrzu	0 %				
część inst. w rejonie chłodzenia	0 %				
część instalacji w rejonie ciepła	100 %				

instalacja spalinowa - rodzaj konstrukcji		   			
kategoria	Dwuścienna instalacja spalinowa				
producent, typ	Jeremias dw-eco-titan-al Modell 0.3 (mit Silikon-Dichtungen)				
przekrój	Okragły 100 mm				
opór przepływu ciepła	0,26 m,K/W				
grubość	26 mm				
materiał ściany wewnętrznej	Stal szlachetna				
średnia chropowatość	1 mm				
klasyfikacja produktu	EN 1856-1 - T200 P1 W V2 L99050 O00				
oznaczenie załącznika	EN 15287 - T200 P1 W 2 O00 L00 (R0,26)				
Możliwy do zastosowania zgodnie zTechnical specifications 9174-046-DoP-2015-08-05					

instalacja spalinowa - pomiary					
opory	żadna				
skuteczna wysokość	8,85 m				
długość rozciągnięta	8,85 m				

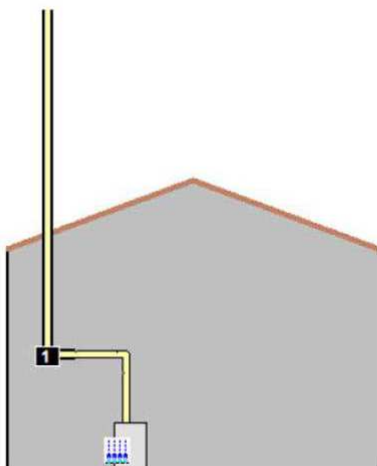
instalacja spalinowa - przebieg (W budynku)					
długość na wolnym powietrzu	0 m				
długość w rejonie chłodu	0 m				
długość w rejonie ciepła	8,85 m				
kont. pow. komina z konstr. bud.	Z każdej strony				
dodatkowa izolacja					
na świeżym powietrzu	nie jest konieczne				
w rejonie chłodzenia	nie jest konieczne				

opór na ujściu					
opór na ujściu	Otwarte ujście				
zeta	0				

ujście

opór

Łuk segmentowy (3) 87 °

schematyczne przedstawienie instalacji do przewodzenia gazów odlotowych**dodatkowe wyniki**

przekrój ujścia	78,5 cm ²	
prędkość przemieszczania się spalin	8,39 m/s	
gęstość spalin	1,115 kg/m ³	
szumy przepływowe	10,5 dB(A)	
maksymalny downwash	prędkość wiatru	
Przy TL = -15 °C	9,1 m/s	
Przy TL = +15 °C	10,14 m/s	
ciśnienie przy zamkniętych kurkach	3,4 Pa	
gęstość spalin	1,09 kg/m ³	
prędkość spalin przy wyjściu	3,47 m/s	
maksymalne podciśnienie	10 Pa	(podciśnienie przy załamaniu się strumienia przepływu)

temperatura warstwy

Temperatury po stronie zewnętrznej danego szybu w pobliżu wejścia instalacji do odprowadzania spalin.

segment 1		
spaliny		36 °C
ściana wewnętrzna		35 °C
ścianka kominowa (R26)	26 mm	31 °C
powietrze otoczenia		30 °C

wynik obliczenia - instalacja spalinowa

sposób eksploatacji	Równomiernie z nadciśnieniem, wilgotność			
warunek	znak wzoru	jednostka	High Fire	
warunek ciśnieniowy	$P_{ZOe}-P_{ZO}$	Pa	0	+++
rez. ciśn. przy wpuście pow. odl.	$P_{exc}-P_{ZO}$	Pa	174,3	+
rez. ciśn. w elem. łączącym	$P_{exc}-P_{ZO}$	Pa	168,5	+
warunki temperaturowe	$t_{iob}-t_g$	°C	27,3	+++

dodatkowa informacja

instalacja spalinowa				
prędkość spalin przy wyjściu	W_m	m/s	3,43	

Wszystkie przywoływane warunki normy EN 13384-1 zostały spełnione. Instalacja do odprowadzania spalin została zatem wykonana zgodnie z zapisami norm.

wskazówki

Rzeczywiste ciśnienie tłoczenia generatora ciepła wynosi 34,5 Pa.

Badanie warunków dla częściowego obciążenia nie jest konieczne, ponieważ nie został podany zakres mocy dla generatora ciepła.

Dla zrozumienia: podana w wyniku rezerwa ciśnienia $P_{exc} - P_{ZO}$ stanowi różnicę pomiędzy (maksymalnym dopuszczalnym) projektowanym ciśnieniem instalacji do odprowadzania spalin P_{exc} oraz występującym w instalacji ciśnieniem P_{ZO} . W przypadku podciśnienia w instalacji do odprowadzania spalin ta różnica jest większa niż samo planowane ciśnienie P_{exc} .

Niniejszy wydruk z programu doboru stanowi jedynie pomoc w projektowaniu instalacji spalinowej. Wszystkie parametry urządzeń zostały wprowadzone na podstawie otrzymanych informacji i posiadanej wiedzy o przebiegu instalacji na dzień przygotowywania niniejszego sprawdzenia.

Chociaż warunek temperaturowy dla obliczonego komina nie jest spełniony, nie można zakładać, że wylot komin zamarznie. Jest szereg czynników, które nie są brane pod uwagę w arytmetycznym dowodzie normy EN 13384-1.

W wyniku kondensacji wody w kominie uwalniane jest dodatkowe ciepło, które podnosi temperaturę spalin a tym samym temperaturę górnej ścianki wewnętrznej komina.

Dzięki tej kondensacji woda jest usuwana ze spalin a spaliny na wylocie są bardziej suche niż zakłada norma EN 13384-1.

W ten sposób wylot komina nie może zamarznąć, ponieważ woda niezbędna do tworzenia się lodu została już skondensowana.

W przypadku temperatur poniżej punktu zamarzania może się zdarzyć, że zamiast lodu utworzy się śnieg, który nie osiadzie na wylocie a zostanie on wydmuchany.

W przypadku kominów w szachtach, wylot jest dodatkowo ogrzewany ciepłem oddawanym przez szacht.

W przypadku instalacji przeciwprądowych (koncentrycznych) powietrze jest bardziej nagrzane, szczególnie w przypadku kominów o efektywnej wysokości powyżej 5 m,

niż przyjęto w normie EN 13384-1.

W związku z powyższym należy uznać, że instalacja dobrana jest prawidłowo pomimo,

że warunek temperaturowy nie jest spełniony zgodnie z EN 13384-1.

3.34. Obliczenia wymiennika 400

ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt Ciechanowiec
 Nr obliczeń wymiennik 400
 Przygotował/Data ad / 09.06.2021
 Typ wymiennika ciepła LC110-80L-DN50.CS

Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	168,2		kW
ΔT_{Log}	22,4		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Propylene Glycol 35,0 %	
Temp. wejściowa	50,0	20,0	°C
Temp. wyjściowa	45,0	30,0	°C
Przepływ masowy	8,06	4,41	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	29,40	15,47	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	29,34	15,56	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	50,0	30,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

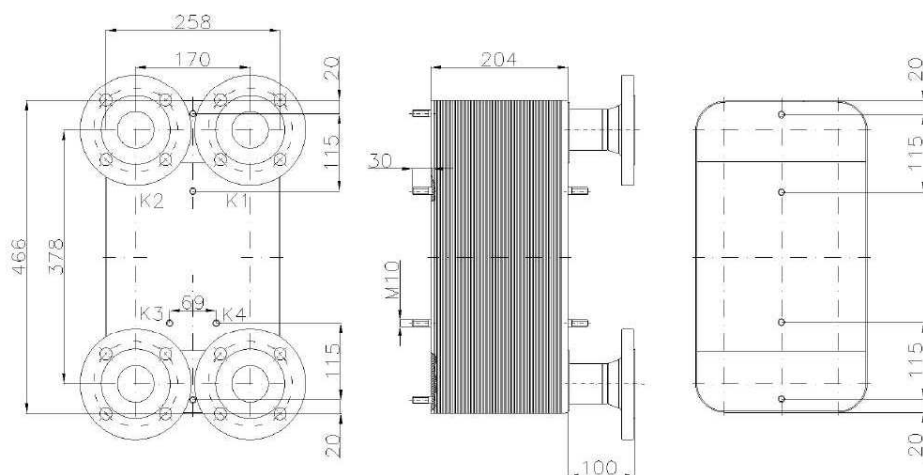
(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	9,3		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,7985		m²K/kW
K czysty	2280,1		W/m²K
K zanieczyszczony	808,4		W/m²K
Przewymiarowanie	182		%
Oblicz. spadek ciśnienia	23,4	8,7	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,2	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	4,16	2,20	m/s
Prędk. w urz. adz.	0,43	0,22	m/s
Liczba Reynoldsa	2957	308	[-]
Alfa	10912,2	3099,2	W/m²K

WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Propylene Glycol 35,0 %	
Temp. referencyjna	47,5	25,0	°C
Gęstość	987,82	1022,88	kg/m³
Ciepło właściwe	4,17	3,81	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,639	0,449	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0006	0,0029	Ns/m²
Liczba Prandtla	3,72	24,90	[-]

KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	25	bar
Max. temperatura	230	°C
Min. temperatura	0	°C
Grupa płynu	1	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

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

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Objętość str. gorącej	6,3	l
Objętość str. zimnej	6,5	l
Waga	53,5	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kołnierz szyjkowy DN50 PN40 TYP 11B
 K2 - Kołnierz szyjkowy DN50 PN40 TYP 11B
 K3 - Kołnierz szyjkowy DN50 PN40 TYP 11B
 K4 - Kołnierz szyjkowy DN50 PN40 TYP 11B

3.35. Obliczenia wymiennika 71

ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

Projekt Ciechanowiec
 Nr obliczeń wymiennik 71
 Przygotował/Data ad / 09.06.2021
Typ wymiennika ciepła LD235-180-DN80.CS

Całk. ilość wymienników 1
 Ilość w łącz. szereg./równoleg. 1/1

DANE WEJŚCIOWE

	Strona 1	Strona 2	
Moc	133,7		kW
ΔT_{Log}	1,4		°C
Min. przewymiarowanie	0		%
Płyn	Water	Propylene Glycol 35,0 %	
Temp. wejściowa	12,0	7,0	°C
Temp. wyjściowa	8,0	10,0	°C
Przepływ masowy	7,95	11,76	kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	28,64	41,00	m³/h
Wyjśc. przepływ objęt.	28,61	41,06	m³/h
Max. spadek ciśnienia	25,0	25,0	kPa
Ciśnienie obliczeniowe	3,0	3,0	bar
Temp. obliczeniowa	12,0	10,0	°C

DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

(Standardowe obliczenia)

	Strona 1	Strona 2	
Pow. wymiany ciepła	42,0		m²
Współ. zanieczyszczenia	0,0756		m²K/kW
K czysty	2651,4		W/m²K
K zanieczyszczony	2208,7		W/m²K
Przewymiarowanie	20		%
Oblicz. spadek ciśnienia	9,0	23,9	kPa
Spadek ciśn. w króćcach	0,0	0,0	kPa
Prędk. w przyłączach	1,58	2,27	m/s
Prędk. w urządz.	0,15	0,21	m/s
Liczba Reynoldsa	462	152	[-]
Alfa	7360,1	4607,2	W/m²K

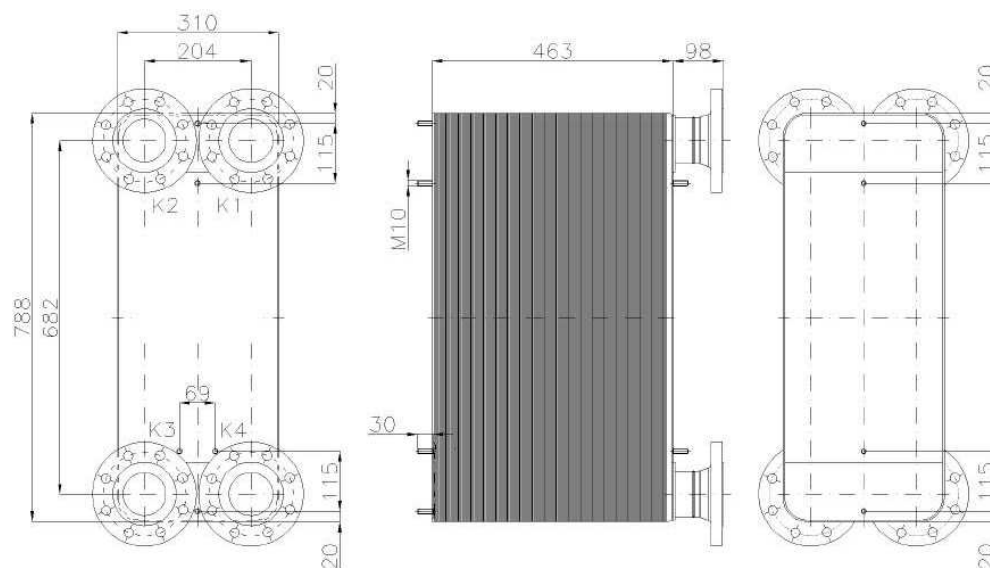
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona 1	Strona 2	
Płyn	Water	Propylene Glycol 35,0 %	
Temp. referencyjna	10,0	8,5	°C
Gęstość	999,98	1032,18	kg/m³
Ciepło właściwe	4,20	3,79	kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,587	0,440	W/mK
Lepkość dynamiczna	0,0013	0,0058	Ns/m²
Liczba Prandtlia	9,39	50,12	[-]

KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła

LD235-180-DN80.CS



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	25	bar
Max. temperatura	230	°C
Min. temperatura	0	°C
Grupa płynu	2	

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY:

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

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

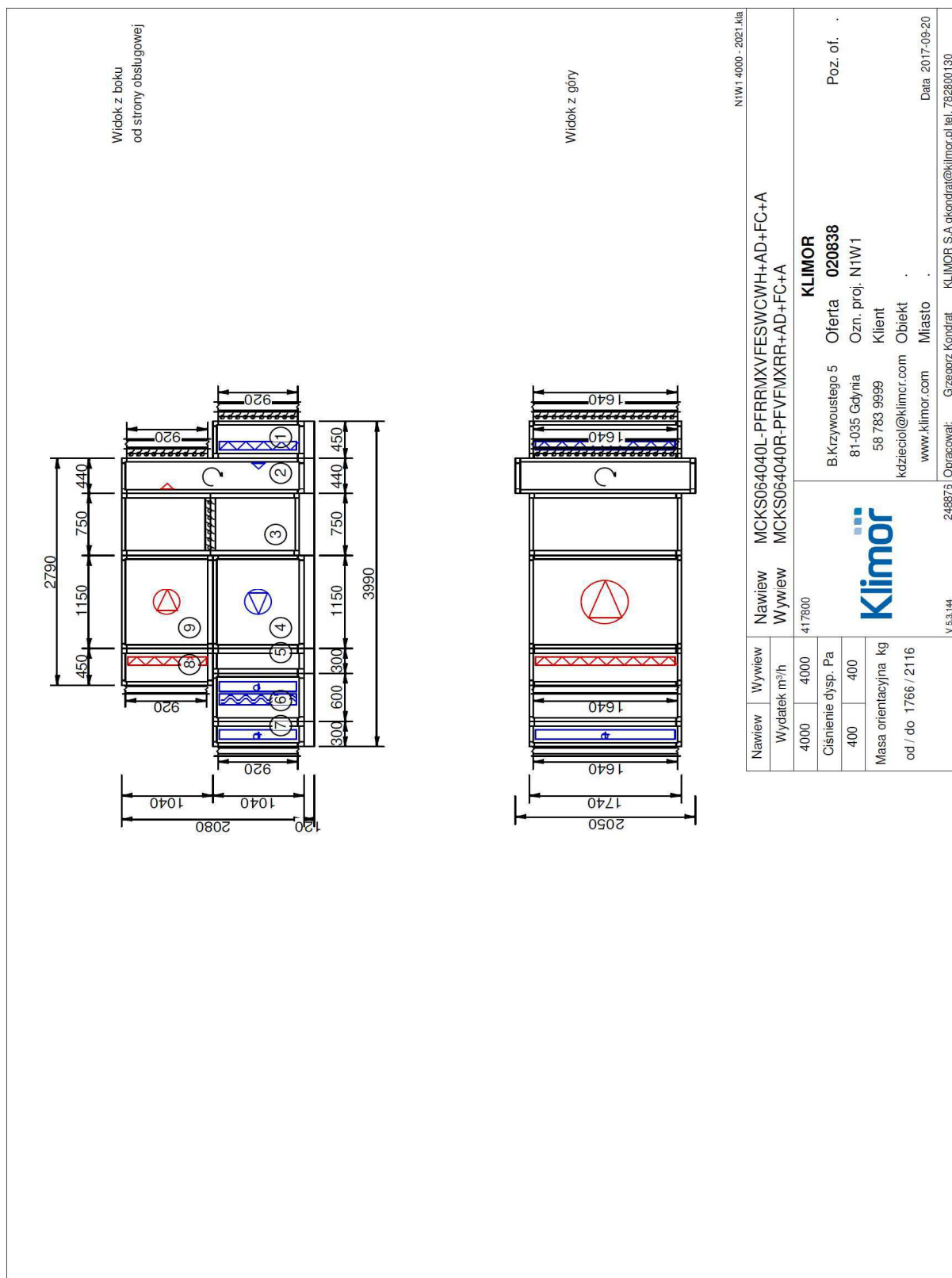
Objętość str. gorącej	41,8	l
Objętość str. zimnej	42,3	l
Waga	189,1	kg

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1 - Kolnierz szyjkowy DN80 PN40 TYP 11B
K2 - Kolnierz szyjkowy DN80 PN40 TYP 11B
K3 - Kolnierz szyjkowy DN80 PN40 TYP 11B
K4 - Kolnierz szyjkowy DN80 PN40 TYP 11B

3.36. Obliczenia do istniejącej centrali wentylacyjnej N1W1

Poniżej obliczenia na istniejącej na budowie centrali po zmianach zgodnie z powyższymi założeniami.



417800  V 5.3.144 248876	KLIMOR B.Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdzieciol@klimor.com www.klimor.com	Oferta 020838 Ozn. proj.N1W1 Klient Obiekt Miasto Poz. of. Data 2017-09-20
Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@klimor.pl tel. 782800130		

Nawiew MCKS064040L-PFRRMXVFESWCWH+AD+FC+A			
Wydatek 4000 m ³ /h	Ciśnienie dysp. 400 Pa		

Przepustnice i króćce wlotowe	0 Pa
--------------------------------------	-------------

Filtr		106 Pa	
Spadek ciśnienia powietrza		Zestaw filtrów P.FLR M5	
obliczeniowy	106 Pa		
filtr czysty	11 Pa		
filtr brudny	200 Pa		
Prędkość w oknie filtra	0,8 m/s		

Wymiennik obrotowy			23 Pa		
Nawiew ZIMA			Wywiew ZIMA		
Pow. wlot	-22/90	°C/%	Pow. wlot	20/50	°C/%
Pow. wylot	12,6/58,8	°C/%	Pow. wylot	-12,2/99	°C/%
Opory obliczeniowe	23	Pa	Opory obliczeniowe	24	Pa
Prędkość w oknie wym.	0,5	m/s	Prędkość w oknie wym.	0,5	m/s
Sprawność	82,5	%	Wymiennik	RR1_MCK06-GAL	
Moc jawna	26,1	kW	Przetwornik częstotliwości	FAL_0,37	napięcie prądu 1x230/3x230V
Moc utajona	11,6	kW			
Uwagi	Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.				

Dane Techniczne Sekcji Mieszania		0 Pa	
ZIMA Powietrze świeże wlot 12,6 / 58,8 °C/% Powietrze usuwane 20 / 50 °C/% Powietrze świeże wylot 15,6 / 55,6 °C/% Udział pow.świeżego 60 %		LATO Powietrze świeże wlot 32 / 45 °C/% Powietrze usuwane 24 / 50 °C/% Powietrze świeże wylot 28,8 / 47,5 °C/% Udział pow.świeżego 60 %	

Wentylator			
WENTYLATOR Wydatek 4000 m ³ /h Opory przepływu 400 Pa Obroty 1511 r/min Moc na wale 0,85 kW Moc - filtry czyste 0,72 kW		VF3_MCK06 Ciś. dynam. 20 Pa Ciś. stat. 561 Pa Ciś. całkow. 581 Pa Sprawność maks. 75,5 % Moc 2,2 kW Obroty 1440 r/min Częstotliwość 52 Hz SFP 0,751kW/m ³ /s Przetwornik częstotliwości F.CVTR 2,20 napięcie prądu 1x230/3x230V	
Hałas	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000		dB
Wlot dB	64 71,7 68,9 66,8 68,6 62,8 58,6 51,8		76
Wylot dB	67,6 76,4 73,7 74,4 79,1 68,2 64,4 56,5		82,8

Sekcja inspekcyjna	
---------------------------	--

417800		B.Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdzieciol@klimor.com www.klimor.com	KLIMOR		
V.5.3.144 248876			Oferta 020838 Ozn. proj.N1W1 Klient Obiekt Miasto	Poz. of. Data 2017-09-20	

Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130

Chłodnica wodna			25 Pa	
Wymiennik	WCL4a_MCK06		Króćce	R1 1/4"
Wydatek:	4000	m³/h	Rodzaj czynnika	Woda
Powietrze wlot	28,8/47,5	°C/%	Temperatura czynnika	8/12 °C/°C
Powietrze wylot	14/92,8	°C/%	Przepływ czynnika	6,17 m³/h
Moc	28,78	kW	Spadek ciśnienia	18,1 kPa
Opory przepływu	22	Pa	Ilość skroplin	12,13 kg/h
Wsp. obciążenia	0,83		Pojemność wymiennika	20,33 dm³
Prędkość w oknie wym.	0,9	m/s		

Nagrzewnica wodna			7 Pa	
ZIMA			Króćce	R1"
Wymiennik	WCL1_MCK06		Rodzaj czynnika	Woda
Wydatek:	4000	m³/h	Temperatura czynnika	50/40 °C/°C
Powietrze wlot	15,6/55,6	°C/%	Przepływ czynnika	0,51 m³/h
Powietrze wylot	20/42	°C/%	Spadek ciśnienia	0,5 kPa
Moc	5,9	kW	Pojemność wymiennika	4,72 dm³
Opory przepływu	7	Pa		
Wsp. obciążenia	0,31			
Prędkość w oknie wym.	0,9	m/s		
LATO				
Powietrze wlot	14/92,8	°C/%	Wsp. obciążenia	0,45
Powietrze wylot	21/60	°C/%	Prędkość w oknie wym.	0,9 m/s
Moc	9,4	kW	Temperatura czynnika	50/40 °C/°C
Opory przepływu	6,9	Pa	Przepływ czynnika	0,82 m³/h
			Spadek ciśnienia	1,4 kPa

Przepustnice i króćce wylotowe	0 Pa
--------------------------------	------

Wywiew MCKS064040R-PFVFMXRR+AD+FC+A			
Wydatek 4000 m3/h	Ciśnienie dysp. 400 Pa		

Przepustnice i króćce wlotowe	0 Pa
-------------------------------	------

Filtr			106 Pa
Spadek ciśnienia powietrza			Zestaw filtrów P.FLR M5
obliczeniowy	106	Pa	
filtr czysty	11	Pa	
filtr brudny	200	Pa	
Prędkość w oknie filtra	0,8	m/s	

Wentylator									
WENTYLATOR		VF3_MCK06							
Wydatek	4000 m³/h	Ciś. dynam.	20	Pa	Moc	2,2 kW	Napięcie	3x400/50 V/Hz	
Opory przepływu	400 Pa	Ciś. stat.	530	Pa	Obroty	1440 r/min	Nat. prądu	4,65 A	
Obroty	1477 r/min	Ciś. całk.	550	Pa	Częstotliwość	51 Hz	Obroty maks.	2050 r/min	
Moc na wale	0,81 kW	Sprawność maks.	75,7	%	SFP	0,699kW/m³/s	Częstotl. maks.	71 Hz	
Moc - filtry czyste	0,67 kW	Przetwornik częstotliwości F.CVTR 2,20 napięcie prądu 1x230/3x230V							
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB
Wlot dB	63,1	71,6	68,7	66,4	68,9	62,2	57,8	50,9	75,9
Wylot dB	66,3	76,5	72,6	74,2	79,3	67,5	63,8	55,6	82,7

417800		KLIMOR B.Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdzieciol@klimor.com www.klimor.com	Oferta 020838 Ozn. proj.N1W1 Klient Obiekt Miasto	Poz. of. Data 2017-09-20
V 5.3.144	248876			
Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130				

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	61	67,7	64,9	62,8	62,6	56,8	50,6	42,8	71,6
dB(A)	34,8	51,6	56,3	59,6	62,6	58	51,8	41,7	66,1
Wylot nawiewu dB	63,6	72,4	68,7	69,4	72,1	60,2	49,4	39,5	77,3
dB(A)	37,4	56,3	60,1	66,2	72,1	61,4	50,6	38,4	73,7
Wlot wywiewu dB	62,1	70,6	67,7	65,4	66,9	60,2	55,8	48,9	74,6
dB(A)	35,9	54,5	59,1	62,2	66,9	61,4	57	47,8	69,8
Wylot wywiewu dB	64,3	73,5	69,6	71,2	75,3	63,5	57,8	48,6	79,3
dB(A)	38,1	57,4	61	68	75,3	64,7	59	47,5	76,6

Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia

dB	57	66,5	56,2	42,3	47,2	41,9	35,1	13,1	67,4
----	----	------	------	------	------	------	------	------	------

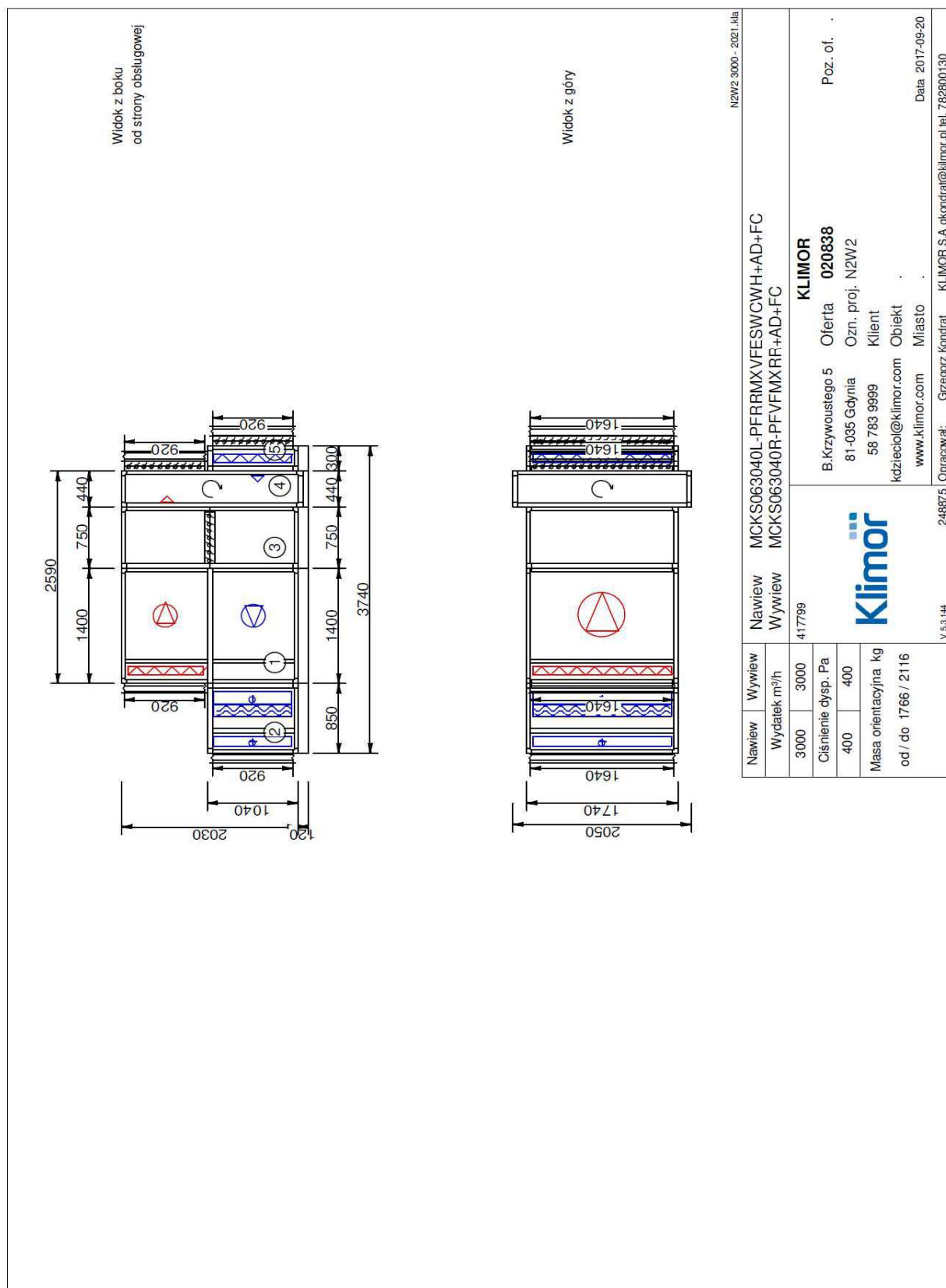
Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia w odległości 1m *

dB(A)	27,1	46,7	43,9	35,4	43,5	39,4	32,6	8,3	50,3
-------	------	------	------	------	------	------	------	-----	------

* orientacyjne dane ciśnienia akustycznego (15m2; Q2; T=0,01)

3.37. Obliczenia do istniejącej centrali wentylacyjnej N2W2

Poniżej obliczenia na istniejącej na budowie centrali po zmianach zgodnie z powyższymi założeniami.



417799	KLIMOR			Poz. of. .
	B.Krzywoustego 5	Oferta	020838	
	81-035 Gdynia	Ozn. proj.	N2W2	
	58 783 9999	Klient		
	kdzieciol@klimor.com	Obiekt		
	www.klimor.com	Miasto		
V.5.3.144	248875			Data 2017-09-20

Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@klimor.pl tel. 782800130

Chłodnica wodna				17 Pa	
Wymiennik	WCL4b_MCK06		Króćce	R1 1/4"	
Wydatek:	3000	m³/h	Rodzaj czynnika	Woda	
Powietrze wlot	30,6/46,2	°C/%	Temperatura czynnika	8/12	°C/°C
Powietrze wylot	13/94,9	°C/%	Przepływ czynnika	5,97	m³/h
Moc	27,85	kW	Spadek ciśnienia	9,2	kPa
Opory przepływu	14	Pa	Ilość skroplin	13,9	kg/h
Wsp. obciążenia	0,93		Pojemność wymiennika	19,06	dm³
Prędkość w oknie wym.	0,7	m/s			

Nagrzewnica wodna				9 Pa	
ZIMA			Króćce	R1 1/4"	
Wymiennik	WCL2_MCK06		Rodzaj czynnika	Woda	
Wydatek:	3000	m³/h	Temperatura czynnika	50/40	°C/°C
Powietrze wlot	9,8/54,7	°C/%	Przepływ czynnika	0,89	m³/h
Powietrze wylot	20/28	°C/%	Spadek ciśnienia	0,6	kPa
Moc	10,3	kW	Pojemność wymiennika	9,43	dm³
Opory przepływu	9	Pa			
Wsp. obciążenia	0,33				
Prędkość w oknie wym.	0,7	m/s			
LATO			Wsp. obciążenia	0,29	
Powietrze wlot	13/94,9	°C/%	Prędkość w oknie wym.	0,7	m/s
Powietrze wylot	21/57	°C/%	Temperatura czynnika	50/40	°C/°C
Moc	8	kW	Przepływ czynnika	0,7	m³/h
Opory przepływu	8,5	Pa	Spadek ciśnienia	0,4	kPa

Przepustnice i króćce wylotowe	0 Pa
--------------------------------	------

Wywiew MCKS063040R-PFVFMXRR+AD+FC

Wydatek 3000 m³/h	Ciśnienie dysp. 400 Pa		
-------------------	------------------------	--	--

Przepustnice i króćce wlotowe	0 Pa
-------------------------------	------

Filtr				104 Pa	
Spadek ciśnienia powietrza obliczeniowy		104	Pa	Zestaw filtrów P.FLR M5	
filtr czysty		7	Pa		
filtr brudny		200	Pa		
Prędkość w oknie filtra		0,6	m/s		

Wentylator										
WENTYLATOR		VF3_MCK06								
Wydatek	3000 m³/h	Ciś. dynam.	11	Pa	Moc	2,2	kW	Napięcie	3x400/50	V/Hz
Opory przepływu	400 Pa	Ciś. stat.	528	Pa	Obroty	1440	r/min	Nat. prądu	4,65	A
Obroty	1417 r/min	Ciś. całkow.	539	Pa	Częstotliwość	49	Hz	Obroty maks.	2050	r/min
Moc na wale	0,67 kW	Sprawność maks.	67,1	%	SFP	0,765kW/m³/s		Częstotł. maks.	71	Hz
Moc - filtry czyste		0,55 kW								
Hałas	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	dB	
Wlot	dB	75,3	75,9	70	66,9	67	62,9	58	50,1	79,8
Wylot	dB	77,7	78,7	74	74,5	77,4	68,2	63,8	55,2	84

417799  V 5.3.144 248875	KLIMOR B.Krzywoustego 5 Oferta 020838 81-035 Gdynia Ozn. proj. N2W2 58 783 9999 Klient kdzieciol@klimor.com Obiekt . www.klimor.com Miasto .		Poz. of. . Data 2017-09-20
	Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130		

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	73	72,9	66,8	63,7	61,9	57,7	50,7	41,8	76,9
dB(A)	46,8	56,8	58,2	60,5	61,9	58,9	51,9	40,7	66,8
Wylot nawiewu dB	74,4	75,5	69,8	69,8	71,5	60,8	49,5	38,8	79,9
dB(A)	48,2	59,4	61,2	66,6	71,5	62	50,7	37,7	73,6
Wlot wywiewu dB	74,3	74,9	69	65,9	65	60,9	56	48,1	78,7
dB(A)	48,1	58,8	60,4	62,7	65	62,1	57,2	47	69,6
Wylot wywiewu dB	75,7	75,7	71	71,5	73,4	64,2	57,8	48,2	81
dB(A)	49,5	59,6	62,4	68,3	73,4	65,4	59	47,1	75,5

Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia

dB	68,1	69,1	57,4	42,7	46	42,5	35,2	12,5	71,8
----	------	------	------	------	----	------	------	------	------


Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia w odległości 1m *

dB(A)	38,2	49,3	45,1	35,8	42,3	40	32,7	7,7	52
-------	------	------	------	------	------	----	------	-----	----

* orientacyjne dane ciśnienia akustycznego (15m2; Q2; T=0,01)

3.38. Obliczenia do istniejącej centrali wentylacyjnej N4W4

Poniżej obliczenia na istniejącej na budowie centrali po zmianach zgodnie z powyższymi założeniami.

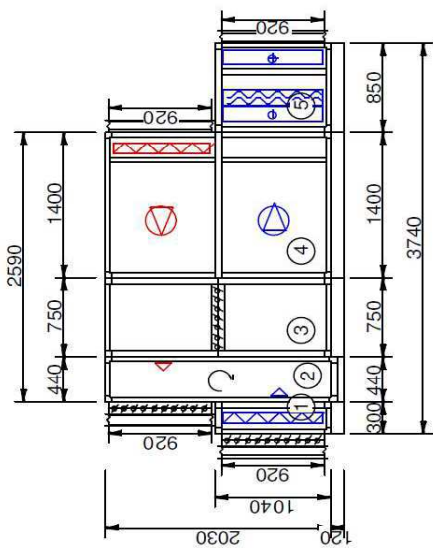
262280		KLIMOR	
	B.Krzywoustego 5	Oferta 020838	Poz. of. .
	81-035 Gdynia	Ozn. proj.N4W4	
	58 783 9999	Klient	
	kdzieciol@klimor.com	Obiekt .	
	www.klimor.com	Miasto .	
V 5.3.144	162403		Data 2017-09-20
Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130			

Nawiew MCKS063040R-PFRRMXVFESWCWH+AD+FC

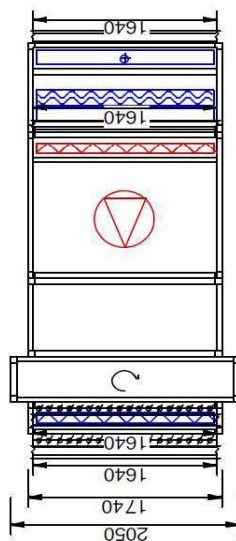
Wywiew MCKS063040L-PFVFMXRR+AD+FC

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

1	nazwa producenta		KLIMOR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
2	identyfikator modelu		MCKS063040R/MCKS063040L
3	deklarowany typ		SWNM-DSW
4	rodzaj zainstalowanego napędu		układ bezstopniowej regulacji
5	rodzaj UOC		inny
6	sprawność cieplna odzysku ciepła	%	83,2
7	znamionowe natężenie przepływu qnom w SWNM	m³/s	0,83 / 0,83
8	efektywny pobór mocy	kW	0,82 / 0,79
9	wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMWint	W/(m³/s)	125,7
10	prędkość czołowa	m/s	0,5 / 0,5
11	znamionowe ciśnienie zewnętrzne Δps_ext	Pa	400 / 400
12	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne Δps_int	Pa	37 / 34
13	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych Δps_add	Pa	23 / 0
14	sprawność statyczna wentylatorów	%	65,5 / 65,5
15	maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,29
16	efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		M5 / ND / ND M5 / ND / ND
17	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM		w systemie automatyki
18	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dB	72
19	adres strony internetowej		www.klimor.pl
20	Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014		2016 - TAK





Widok z boku
od strony obsługowej




Widok z góry

Nawiew		Wywiew	MCKS063040R-PFRRMXVFESWCWH+AD+FC		Nawiew		MCKS063040L-PFVFMXRR+AD+FC		N4W4 3000- 2021 kPa	
Wydatek m³/h		3000	262280		Wywiew		262280			
Ciśnienie dysp. Pa		400			Klimor		Klimor			
Masa orientacyjna kg		400			B. Krzywoustego 5		Oferta 020838		Poz. of.	
od / do 1766 / 2116					81-035 Gdynia		Ozn. proj. N4W4			
					58 783 9999		Klient			
					kdziciol@klimor.com		Obiekt			
					www.klimor.com		Miasto			
					162403		Opracował:		Data 2017-09-20	
					V 5.3.144		Grzegorz Kondrat		Klimor S.A. gkondrat@klimor.pl tel. 782800130	

	KLIMOR B. Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdziecior@klimor.com www.klimor.com		Oferta 020838 Ozn. proj. N4W4 Klient Obiekt Miasto	Poz. of. Data 2017-09-20
	V 5.3.144 162403			
	Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@klimor.pl tel. 782800130			
	Nawiew MCKS063040R-PFRRMXVFESWCWH+AD+FC			
Wydatek 3000 m ³ /h		Ciśnienie dysp. 400 Pa		
Przepustnice i króćce wlotowe				0 Pa
Filtr				104 Pa
Spadek ciśnienia powietrza obliczeniowy 104 Pa filtr czysty 7 Pa filtr brudny 200 Pa Prędkość w oknie filtra 0,6 m/s				Zestaw filtrów P.FLR M5
Wymiennik obrotowy				30 Pa
Nawiew ZIMA Pow. wlot -22/90 °C/% Pow. wylot 7,1/52,8 °C/% Opory obliczeniowe 30 Pa Prędkość w oknie wym. 0,6 m/s Sprawność 83,2 % Moc jawna 27,7 kW Moc utajona 8,7 kW				Wywiew ZIMA Pow. wlot 13/50 °C/% Pow. wylot -14,4/99 °C/% Opory obliczeniowe 32 Pa Prędkość w oknie wym. 0,6 m/s Wymiennik RR1_MCK06-GAL Przetwornik częstotliwości FAL_0,37 napięcie prądu 1x230/3x230V
Uwagi Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.				
Dane Techniczne Sekcji Mieszania				0 Pa
ZIMA Powietrze świeże wlot 7,1 / 52,8 °C/% Powietrze usuwane 13 / 50 °C/% Powietrze świeże wylot 7,1 / 52,8 °C/% Udział pow.świeżego 100 %				LATO Powietrze świeże wlot 32 / 45 °C/% Powietrze usuwane 22 / 50 °C/% Powietrze świeże wylot 30 / 46,6 °C/% Udział pow.świeżego 80 %
Wentylator				
WENTYLATOR VF3_MCK06 Wydatek 3000 m ³ /h Ciś. dynam. 11 Pa Moc 2,2 kW Napięcie 3x400/50 V/Hz Opory przepływu 400 Pa Ciś. stat. 560 Pa Obroty 1440 r/min Nat. prądu 4,65 A Obroty 1458 r/min Ciś. całkow. 571 Pa Częstotliwość 51 Hz Obroty maks. 2050 r/min Moc na wale 0,71 kW Sprawność maks. 67,1 % SFP 0,821kW/m ³ /s Częstotl. maks. 71 Hz Moc - filtry czyste 0,59 kW				
Hałas 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000 dB Wlot dB 76,3 77,2 71 67,9 68,2 63,9 58,9 51 80,9 Wylot dB 78,6 79,8 75,1 74,9 78,8 69 64,7 56 85				
Sekcja inspekcyjna				


262280		KLIMOR		Poz. of. .	
		B.Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdzieciol@klimor.com www.klimor.com		Oferta 020838 Ozn. proj.N4W4 Klient . Obiekt . Miasto .	
V 5.3.144	162403			Data 2017-09-20	
Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130					
Chłodnica wodna				17 Pa	
Wymiennik		WCL4b_MCK06		Króćce R1 1/4"	
Wydatek: 3000		m³/h		Rodzaj czynnika Woda	
Powietrze wlot 30/46,6		°C/%		Temperatura czynnika 8/12 °C/°C	
Powietrze wylot 13/94,8		°C/%		Przepływ czynnika 5,67 m³/h	
Moc 26,43		kW		Spadek ciśnienia 8,3 kPa	
Opory przepływu 14		Pa		Ilość skroplin 12,76 kg/h	
Wsp. obciążenia 0,92				Pojemność wymiennika 19,06 dm³	
Prędkość w oknie wym. 0,7		m/s			
Nagrzewnica wodna				9 Pa	
ZIMA				Króćce R1 1/4"	
Wymiennik		WCL2_MCK06		Rodzaj czynnika Woda	
Wydatek: 3000		m³/h		Temperatura czynnika 50/40 °C/°C	
Powietrze wlot 7,1/52,8		°C/%		Przepływ czynnika 2,79 m³/h	
Powietrze wylot 39/8		°C/%		Spadek ciśnienia 6 kPa	
Moc 32,1		kW		Pojemność wymiennika 9,43 dm³	
Opory przepływu 9		Pa			
Wsp. obciążenia 0,96					
Prędkość w oknie wym. 0,7		m/s			
LATO					
Powietrze wlot 13/94,8		°C/%		Wsp. obciążenia 0,18	
Powietrze wylot 18/69		°C/%		Prędkość w oknie wym. 0,7 m/s	
Moc 5		kW		Temperatura czynnika 50/40 °C/°C	
Opory przepływu 8,5		Pa		Przepływ czynnika 0,44 m³/h	
				Spadek ciśnienia 0,2 kPa	
Przepustnice i króćce wylotowe				0 Pa	
Wywiew MCKS063040L-PFVFMXRR+AD+FC					
Wydatek 3000 m3/h		Ciśnienie dysp. 400 Pa			
Przepustnice i króćce wlotowe				0 Pa	
Filtr				104 Pa	
Spadek ciśnienia powietrza obliczeniowy		104 Pa		Zestaw filtrów P.FLR M5	
filtr czysty		7 Pa			
filtr brudny		200 Pa			
Prędkość w oknie filtra		0,6 m/s			
Wentylator					
WENTYLATOR		VF3_MCK06			
Wydatek 3000 m³/h		Ciś. dynam. 11 Pa		Moc 2,2 kW	
Opory przepływu 400 Pa		Ciś. stat. 536 Pa		Obroty 1440 r/min	
Obroty 1428 r/min		Ciś. całkow. 547 Pa		Częstotliwość 50 Hz	
Moc na wale 0,68 kW		Sprawność maks. 67,1 %		SFP 0,779kW/m³/s	
Moc - filtry czyste 0,56 kW				Częstotl. maks. 71 Hz	
Hałas 63 125 250 500 1000 2000 4000 8000		dB			
Wlot dB 75,5 76,2 70,3 67,2 67,3 63,2 58,2 50,3		80,1			
Wylot dB 77,9 79 74,3 74,6 77,8 68,4 64 55,4		84,2			

262280  V.5.3.144 162403	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div> KLIMOR B. Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdzieciol@klimor.com www.klimor.com </div> <div> Oferta 020838 Ozn. proj. N4W4 Klient Obiekt Miasto </div> <div> Poz. of. Data 2017-09-20 </div> </div>
Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130	

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	73,3	73,2	67	63,9	62,2	57,9	50,9	42	77,2
dB(A)	47,1	57,1	58,4	60,7	62,2	59,1	52,1	40,9	67,1
Wylot nawiewu dB	74,6	75,8	70,1	69,9	71,8	61	49,7	39	80,1
dB(A)	48,4	59,7	61,5	66,7	71,8	62,2	50,9	37,9	73,8
Wlot wywiewu dB	74,5	75,2	69,3	66,2	65,3	61,2	56,2	48,3	79
dB(A)	48,3	59,1	60,7	63	65,3	62,4	57,4	47,2	69,9
Wylot wywiewu dB	75,9	76	71,3	71,6	73,8	64,4	58	48,4	81,3
dB(A)	49,7	59,9	62,7	68,4	73,8	65,6	59,2	47,3	75,8
Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia									
dB	68,2	69,3	57,6	42,7	46,2	42,7	35,3	12,7	72
Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia w odległości 1m *									
dB(A)	38,3	49,5	45,3	35,8	42,5	40,2	32,8	7,9	52,1

* orientacyjne dane ciśnienia akustycznego (15m2; Q2; T=0,01)

262280  V.5.3.144 162403	<div> <div>KLIMOR</div> <div> B. Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdzieciol@klimor.com www.klimor.com </div> <div> Oferta 020838 Ozn. proj. N4W4 Klient Obiekt Miasto </div> <div> Poz. of. Data 2017-09-20 </div> </div>
Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A. gkondrat@klimor.pl tel. 782800130	

Nawiew MCKS063040R-PFRRMXVFESWCWH+AD+FC

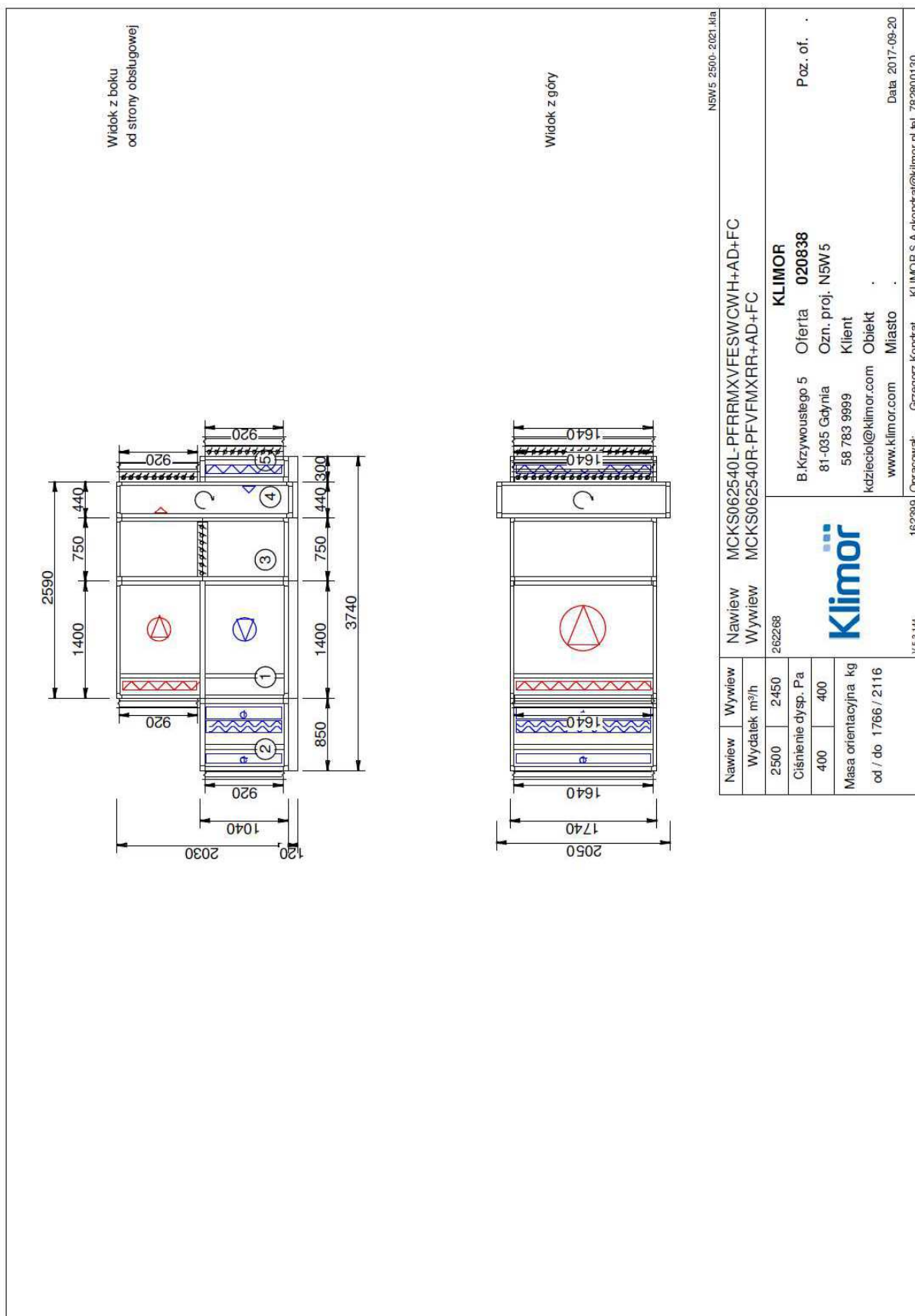
Wywiew MCKS063040L-PFVFMXRR+AD+FC


Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

1	nazwa producenta		KLIMOR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
2	identyfikator modelu		MCKS063040R/MCKS063040L
3	deklarowany typ		SWNM-DSW
4	rodzaj zainstalowanego napędu		układ bezstopniowej regulacji
5	rodzaj UOC		inny
6	sprawność cieplna odzysku ciepła	%	83,2
7	znamionowe natężenie przepływu q _{nom} w SWNM	m³/s	0,83 / 0,83
8	efektywny pobór mocy	kW	0,82 / 0,79
9	wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW _{int}	W/(m³/s)	125,7
10	prędkość czołowa	m/s	0,5 / 0,5
11	znamionowe ciśnienie zewnętrzne Δp _{s_ext}	Pa	400 / 400
12	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne Δp _{s_int}	Pa	37 / 34
13	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych Δp _{s_add}	Pa	23 / 0
14	sprawność statyczna wentylatorów	%	65,5 / 65,5
15	maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,29
16	efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		M5 / ND / ND M5 / ND / ND
17	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM		w systemie automatyki
18	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dB	72
19	adres strony internetowej		www.klimor.pl
20	Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014		2016 - TAK

3.39. Obliczenia do istniejącej centrali wentylacyjnej N5W5

Poniżej obliczenia na istniejącej na budowie centrali po zmianach zgodnie z powyższymi założeniami.



	KLIMOR B.Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdziecior@klimor.com www.klimor.com		Oferta 020838 Ozn. proj. N5W5 Klient Obiekt Miasto	Poz. of. Data 2017-09-20
	V 5.3.144	162399		
	Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130			
	Nawiew MCKS062540L-PFRRMXVFESWCWH+AD+FC			
Wydatek 2500 m³/h		Ciśnienie dysp. 400 Pa		

Przepustnice i króćce wlotowe	0 Pa
--------------------------------------	-------------

Filtr	103 Pa
Spadek ciśnienia powietrza obliczeniowy 103 Pa filtr czysty 5 Pa filtr brudny 200 Pa Prędkość w oknie filtra 0,5 m/s	Zestaw filtrów P.FLR M5

Wymiennik obrotowy	24 Pa
Nawiew ZIMA Pow. wlot -22/90 °C/% Pow. wylot 6,7/54 °C/% Opory obliczeniowe 24 Pa Prędkość w oknie wym. 0,5 m/s Sprawność 81,9 % Moc jawna 22,7 kW Moc utajona 7,2 kW	Wywiew ZIMA Pow. wlot 13/50 °C/% Pow. wylot -14,6/99 °C/% Opory obliczeniowe 25 Pa Prędkość w oknie wym. 0,5 m/s Wymiennik RR1_MCK06-GAL Przetwornik częstotliwości FAL_0,37 napięcie prądu 1x230/3x230V
Uwagi Obliczenia rotora uwzględniają zmianę sprawności, oporów powietrza oraz pozostałych parametrów energetycznych ze względu na przesłonięcie boczne, jeżeli takie występują.	

Dane Techniczne Sekcji Mieszania	0 Pa
ZIMA Powietrze świeże wlot 6,7 / 54 °C/% Powietrze usuwane 13 / 50 °C/% Powietrze świeże wylot 6,7 / 54 °C/% Udział pow.świeżego 100 %	LATO Powietrze świeże wlot 32 / 45 °C/% Powietrze usuwane 22 / 50 °C/% Powietrze świeże wylot 32 / 45 °C/% Udział pow.świeżego 100 %

Wentylator	
WENTYLATOR Wydatek 2500 m³/h Opory przepływu 400 Pa Obroty 1430 r/min Moc na wale 0,63 kW Moc - filtry czyste 0,51 kW	VF3_MCK06 Ciś. dynam. 8 Pa Ciś. stat. 547 Pa Ciś. całkow. 555 Pa Sprawność maks. 61,3 %
Moc 2,2 kW Obroty 1440 r/min Częstotliwość 50 Hz SFP 0,852kW/m³/s	Napięcie 3x400/50 V/Hz Nat. prądu 4,65 A Obroty maks. 2050 r/min Częstotl. maks. 71 Hz
Hałas Wlot dB 80,3 79,7 72,8 69,3 67,7 64,4 59,1 51 83,8 Wylot dB 82,3 81,8 76,6 75,8 78,4 69,8 64,8 56 86,9	

Sekcja inspekcyjna	
---------------------------	--

262268  V 5.3.144 162399	<div> <div> KLIMOR B.Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdzieciol@klimor.com www.klimor.com </div> <div> Oferta 020838 Ozn. proj. N5W5 Klient Obiekt Miasto </div> <div> Poz. of. Data 2017-09-20 </div> </div>
Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130	

Chłodnica wodna			14 Pa		
Wymiennik	WCL4b_MCK06	Króćce	R1 1/4"		
Wydatek:	2500 m³/h	Rodzaj czynnika	Woda		
Powietrze wlot	32/45 °C/%	Temperatura czynnika	8/12	°C/°C	
Powietrze wylot	13/95,2 °C/%	Przepływ czynnika	5,55	m³/h	
Moc	25,87 kW	Spadek ciśnienia	8	kPa	
Opory przepływu	11 Pa	Ilość skroplin	13,64	kg/h	
Wsp. obciążenia	0,91	Pojemność wymiennika	19,06	dm³	
Prędkość w oknie wym.	0,6 m/s				

Nagrzewnica wodna			6 Pa		
ZIMA		Króćce	R1 1/4"		
Wymiennik	WCL2_MCK06	Rodzaj czynnika	Woda		
Wydatek:	2500 m³/h	Temperatura czynnika	50/40	°C/°C	
Powietrze wlot	6,7/54 °C/%	Przepływ czynnika	2,35	m³/h	
Powietrze wylot	38,9/8 °C/%	Spadek ciśnienia	4,3	kPa	
Moc	27 kW	Pojemność wymiennika	9,43	dm³	
Opory przepływu	6 Pa				
Wsp. obciążenia	0,92				
Prędkość w oknie wym.	0,6 m/s				
LATO		Wsp. obciążenia	0,27		
Powietrze wlot	13/95,2 °C/%	Prędkość w oknie wym.	0,6	m/s	
Powietrze wylot	21/57 °C/%	Temperatura czynnika	50/40	°C/°C	
Moc	6,7 kW	Przepływ czynnika	0,58	m³/h	
Opory przepływu	6,3 Pa	Spadek ciśnienia	0,3	kPa	

Przepustnice i króćce wylotowe			0 Pa		
--------------------------------	--	--	------	--	--

Wywiew MCKS062540R-PFVFMXRR+AD+FC					
Wydatek 2450 m³/h	Ciśnienie dysp. 400 Pa				

Przepustnice i króćce wlotowe			0 Pa		
-------------------------------	--	--	------	--	--

Filtr			103 Pa		
Spadek ciśnienia powietrza		Zestaw filtrów P.FLR M5			
obliczeniowy	103 Pa				
filtr czysty	5 Pa				
filtr brudny	200 Pa				
Prędkość w oknie filtra	0,5 m/s				

Wentylator					
WENTYLATOR		VF3_MCK06			
Wydatek	2450 m³/h	Ciś. dynam.	7 Pa	Moc	2,2 kW
Opory przepływu	400 Pa	Ciś. stat.	528 Pa	Obroty	1440 r/min
Obroty	1404 r/min	Ciś. całkow.	535 Pa	Częstotliwość	49 Hz
Moc na wale	0,6 kW	Sprawność maks.	60,8 %	SFP	0,835kW/m³/s
Moc - filtry czyste	0,49 kW				Częstotl. maks. 71 Hz
Hałas	63 125 250 500 1000 2000 4000 8000				dB
Wlot dB	80,2 79,2 72,5 68,8 67 63,9 58,5 50,5				83,4
Wylot dB	82,2 81,5 76,1 75,5 77,6 69,3 64,3 55,6				86,5

262268		KLIMOR		
v 5.3.144		B.Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdziecior@klimor.com www.klimor.com	Oferta 020838 Ozn. proj.N5W5 Klient Obiekt Miasto	Poz. of. Data 2017-09-20
162399	Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130			

Poziom mocy akustycznej urządzenia

Częstotliwość Hz	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Suma
Wlot nawiewu dB	77,3	75,7	68,8	65,3	61,7	58,4	51,1	42	80,2
dB(A)	51,1	59,6	60,2	62,1	61,7	59,6	52,3	40,9	68
Wylot nawiewu dB	78,3	77,8	71,6	70,8	71,4	61,8	49,8	39	82,3
dB(A)	52,1	61,7	63	67,6	71,4	63	51	37,9	74
Wlot wywiewu dB	79,2	78,2	71,5	67,8	65	61,9	56,5	48,5	82,4
dB(A)	53	62,1	62,9	64,6	65	63,1	57,7	47,4	71
Wylot wywiewu dB	80,2	78,5	73,1	72,5	73,6	65,3	58,3	48,6	83,8
dB(A)	54	62,4	64,5	69,3	73,6	66,5	59,5	47,5	76,2


Poziom mocy akustycznej na zewnątrz urządzenia

dB	72,3	71,7	59,4	43,7	46	43,6	35,6	12,8	75,2
----	------	------	------	------	----	------	------	------	------

Poziom ciśnienia akustycznego na zewnątrz urządzenia w odległości 1m *

dB(A)	42,4	51,9	47,1	36,8	42,3	41,1	33,1	8	54,2
-------	------	------	------	------	------	------	------	---	------

* orientacyjne dane ciśnienia akustycznego (15m2; Q2; T=0,01)

262268	KLIMOR	
	B.Krzywoustego 5 81-035 Gdynia 58 783 9999 kdzieciol@klimor.com www.klimor.com	Oferta 020838 Ozn. proj.N5W5 Klient Obiekt Miasto
v 5.3.144	162399	Poz. of. Data 2017-09-20
Opracował: Grzegorz Kondrat KLIMOR S.A gkondrat@kilmor.pl tel. 782800130		

Nawiew MCKS062540L-PFRRMXVFESWCWH+AD+FC

Wywiew MCKS062540R-PFVFMXRR+AD+FC

Dane do Rozporządzenia KE 1253/2014

1	nazwa producenta		KLIMOR Spółka z ograniczoną odpowiedzialnością
2	identyfikator modelu		MCKS062540L/MCKS062540R
3	deklarowany typ		SWNM-DSW
4	rodzaj zainstalowanego napędu		układ bezstopniowej regulacji
5	rodzaj UOC		inny
6	sprawność cieplna odzysku ciepła	%	82,6
7	znamionowe natężenie przepływu q _{nom} w SWNM	m³/s	0,69 / 0,68
8	efektywny pobór mocy	kW	0,73 / 0,70
9	wewnętrzna jednostkowa moc wentylatora JMW _{int}	W/(m³/s)	105,5
10	prędkość czołowa	m/s	0,5 / 0,4
11	znamionowe ciśnienie zewnętrzne Δp _{s_ext}	Pa	400 / 400
12	spadek ciśnienia wewnętrznego części pełniących funkcje wentylacyjne Δp _{s_int}	Pa	29 / 26
13	spadek ciśnienia wewnętrznego części niepełniących funkcji wentylacyjnych Δp _{s_add}	Pa	17 / 0
14	sprawność statyczna wentylatorów	%	60,7 / 60,2
15	maksymalny stopień zewnętrznych przecieków powietrza	%	0,34
16	efektywność energetyczna filtrów (rodzaj/klasa/roczne zużycie energii)		M5 / ND / ND M5 / ND / ND
17	opis mechanizmu wizualnego ostrzeżenia o konieczności wymiany filtra w SWNM		w systemie automatyki
18	poziom mocy akustycznej emitowanej przez obudowę LWA	dB	75,2
19	adres strony internetowej		www.klimor.pl
20	Urządzenie spełnia wymagania Rozporządzenia KE 1253/2014		2016 - TAK

4. WYKAZ PODSTAWOWYCH URZĄDZEŃ

Lp.	Dobrana urządzenie bazowe	Ilość	Warunki równoważności
01	Pompa ciepła Vitocal 300-G Pro BWR302.DS090	2 kpl.	Moc cieplna przy parametrach B0/W35 $\geq 84,8$ kW Pobór znamionowy mocy według EN 14511 przy: B0/W35 $\leq 18,65$ kW
02	Vitotronic PLC, Typ 2.0	1 kpl.	Obsługa funkcji zgodnie z opisem technicznym i schematem technologicznym Sterownik firmowy, dedykowany do kaskady pomp ciepła w pozycji 01
03	Przepustnica V5421B do współpracy z siłownikiem VMM20-24, DN 80 - bufor ciepła	1 szt.	Przeznaczona do pracy w instalacjach grzewczych z czynnikiem wodnym do 50% glikolu
04	Pompa obiegowa dolnego źródła Stratos GIGA-D 50/1-26/1,9	2 szt.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru Możliwość pracy z mieszanką wody i 35% glikolu etylowego
05	Pompa obiegowa górnego źródła MAGNA3 D 65-80 F	2 szt.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
06	Czujnik temp. zewnętrznej	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
08	Naczynie wzbiorcze typ NG 12 Złącze odcinające SU 3/4"	1 kpl.	dop. ciśnienie pracy ≥ 6 bar maksymalna pojemność użytkowa ≥ 11 dm ³
09	Istniejące dolne źródło ciepła		poza zakresem opracowania
12	Presostat zabezp. dolnego źródła	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
18	Czujnik wycieku czynnika chłodniczego	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
20	Kocioł olejowy Vitorondens 200-T o mocy 67,6 kW	1 kpl.	Moc cieplna przy parametrach $T_V / T_R = 50/30$ °C $\geq 67,6$ kW
21	Regulator kotła olejowego	1 kpl.	Obsługa funkcji zgodnie z opisem technicznym i schematem technologicznym Sterownik firmowy, dedykowany do kotła w pozycji 20
23	Czujnik temp. zasilania obiegów grzewczych	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
24	Mieszacz 3-drogowy zasilania obiegów grzewczych typ 3F DN 50 z siłownikiem SERIA90, 3-PUNKTOWE 24 V	1 kpl.	Kvs=60 m ³ /h
50	Zbiornik buforowy DIS 1500 z izolacją do wody grzewczej	1 szt.	dop. temperatura pracy ≥ 95 °C; dop. ciśnienie pracy ≥ 3 bar
51	Czujnik temp. bufora ciepła górny	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
52	Czujnik temp. bufora ciepła dolny	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
70	Przepustnica V5421B do współpracy z siłownikiem VMM20-24, DN 100 - obieg dolnego źródła	1 szt.	Przeznaczona do pracy w instalacjach grzewczych z czynnikiem wodnym do 50% glikolu
71	Wymiennik ładowania bufora chłodu AC LD235-180-DN80	1 szt.	Powierzchnia wymiany ciepła nie mniejsza niż w karcie doborowej Opory przepływu nie większe niż w karcie doborowej
72	Czujnik temperatury zasilania chłodzenie NC	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
80	Zbiornik buforowy ENVS B1500/C (bez węzownicy z izolacją do wody lodowej 50 mm)	1 szt.	dop. temperatura pracy ≥ 90 °C; dop. ciśnienie pracy ≥ 3 bar
81	Pompa ładowania bufora chłodu MAGNA3 D 80-60 F	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
82	Czujnik temp. bufora chłodu gorny	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
83	Czujnik temp. bufora chłodu dolny	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
85	Mieszacz 3-drogowy reg. temp. NC/ ochrona p.zamarzaniem typ 3F DN 100 z siłownikiem SERIA90, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	Kvs=225 m ³ /h
86	Czujnik temp. solanki - zrzut ciepła	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
88	Czujnik temp. zasilania chłodzenia	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02

104	Pompa obiegowa HK1 MAGNA3 D 50-120 F	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
204	Pompa obiegowa HK2 MAGNA3 D 50-100 F	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
304	Pompa obiegowa HK3 MAGNA3 D 65-150 F	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
400	Wymiennik zrzutu ciepła odpadowego LC110-80L-DN50	1 szt.	Powierzchnia wymiany ciepła nie mniejsza niż w karcie doborowej Opory przepływu nie większe niż w karcie doborowej
401	Pompa zrzutu ciepła – solanka Stratos GIGA-D 40/1-25/1,6	2 szt.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru Możliwość pracy z mieszanką wody i 35% glikolu etylowego
405	Czujniki temp. wymiennika zrzutu ciepła - woda	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
407	Czujniki temp. wymiennika zrzutu ciepła - solanka	1 szt.	Kompatybilny ze sterownikiem w pozycji 02
409	Mieszacz 3-drogowy zrzutu ciepła – solanka typ 3F DN 65 z siłownikiem SERIA90, 3-PUNKTOWE 24 V	1 kpl.	Kvs=90 m ³ /h
412	Przepustnica V5421B do współpracy z siłownikiem VMM20-24, DN 80 - zrzut ciepła, woda	1 szt.	Przeznaczona do pracy w instalacjach grzewczych z czynnikiem wodnym do 50% glikolu
414	Przepustnica V5421B do współpracy z siłownikiem VMM20-24, DN 65 - zrzut ciepła, dolne źródło	1 szt.	Przeznaczona do pracy w instalacjach grzewczych z czynnikiem wodnym do 50% glikolu
500	Przepustnica V5421B do współpracy z siłownikiem VMM20-24, DN 100 - dolne źródło chłodzenie	1 szt.	Przeznaczona do pracy w instalacjach grzewczych z czynnikiem wodnym do 50% glikolu
704	Pompa obiegowa HK4 MAGNA3 D 65-100 F	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
S1	Zbiornik glikolu typu BZK A-1/4 o poj. 1000 dm ³	1 szt.	pojemność użytkowa ≥ 820 dm ³
S2	Naczynie przeponowe dolnego źródła ciepła Reflex G 1500	1 szt.	dop. ciśnienie pracy ≥ 6 bar maksymalna pojemność użytkowa ≥ 1350 dm ³
S3	Naczynie przeponowe obiegu chłodniczego typ NG 50, Złącze odcinające SU ¾"	1 kpl.	dop. ciśnienie pracy ≥ 6 bar maksymalna pojemność użytkowa ≥ 45 dm ³
S4	Naczynie przeponowe obiegu grzewczego typ N 250, Złącze odcinające SU 1"	1 kpl.	dop. ciśnienie pracy ≥ 6 bar maksymalna pojemność użytkowa ≥ 225 dm ³
S5	Zawór bezpieczeństwa – dolne źródło typu 1915 R 1"	1 szt.	d _o ≥ 20 mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S6	Zawór bezpieczeństwa – pompa ciepła typu 1915 R ¾"	2 szt.	d _o ≥ 14 mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S7	Zawór bezpieczeństwa – zrzut ciepła (strona dolnego źródła) typu 1915 R 1"	1 szt.	d _o ≥ 20 mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej

S8	Zawór bezpieczeństwa – zrzut ciepła (strona „gorąca”) typu 1915 R 1”	1 szt.	$d_o \geq 20$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S9	Zawór bezpieczeństwa – bufor ciepła typu 1915 R 1”	1 szt.	$d_o \geq 20$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S10	Zawór bezpieczeństwa – bufor chłodu typu 1915 R 1”	1 szt.	$d_o \geq 20$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S11	Zawór bezpieczeństwa – kocioł olejowy typu 1915 R ¾”	1 szt.	$d_o \geq 14$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S12	Zawór bezpieczeństwa – wymiennik chłodu (strona obiegu chłodniczego) typu 1915 R 1”	1 szt.	$d_o \geq 20$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S13	Zawór bezpieczeństwa – wymiennik chłodu (strona dolnego źródła) typu 1915 R 1”	1 szt.	$d_o \geq 20$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S14	Zawór bezpieczeństwa – chłodnica centrali N11W11 typu 1915 R ½”	1 szt.	$d_o \geq 12$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S15	Zawór bezpieczeństwa – chłodnica centrali N1W1 typu 1915 R ½”	1 szt.	$d_o \geq 12$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S16	Zawór bezpieczeństwa – chłodnica centrali N2W2 typu 1915 R ½”	1 szt.	$d_o \geq 12$ mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S17	Zawór dzielący 3-drogowy – chłodnica N11W11 typ VRG131 DN 40 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	$K_{vs}=25$ m³/h
S18	Zawór dzielący 3-drogowy – chłodnica N1W1 typ VRG131 DN 40 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	$K_{vs}=25$ m³/h
S19	Zawór dzielący 3-drogowy – chłodnica N2W2 typ VRG131 DN 40 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	$K_{vs}=25$ m³/h
S20	Zawór regulacyjny równoważący – nagrzewnica N5W5 typu STAD DN 50	1 szt.	$K_{vs}=32,3$ m³/h
S21	Zawór regulacyjny równoważący – nagrzewnica N4W4 typu STAD DN 50	1 szt.	$K_{vs}=32,3$ m³/h
S22	Zawór regulacyjny równoważący – nagrzewnica N11W11 typu STAD DN 25	1 szt.	$K_{vs}=8,59$ m³/h
S23	Zawór regulacyjny równoważący – nagrzewnica N2W2 typu STAD DN 50	1 szt.	$K_{vs}=32,3$ m³/h
S24	Zawór regulacyjny równoważący – nagrzewnica N1W1 typu STAD DN 25	1 szt.	$K_{vs}=8,59$ m³/h
S25	Zawór mieszający 3-drogowy – nagrzewnica N5W5 typ VRG131 DN 32 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	$K_{vs}=16$ m³/h
S26	Zawór mieszający 3-drogowy – nagrzewnica N4W4 typ VRG131 DN 32 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	$K_{vs}=16$ m³/h
S27	Zawór mieszający 3-drogowy – nagrzewnica N11W11 typ VRG131 DN 20 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	$K_{vs}=6,3$ m³/h
S28	Zawór mieszający 3-drogowy – nagrzewnica N2W2 typ VRG131 DN 32 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	$K_{vs}=16$ m³/h

S29	Zawór mieszający 3-drogowy – nagrzewnica N1W1 typ VRG131 DN 20 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	Kvs=4 m ³ /h
S30	Pompa obiegowa – obieg nagrzewnicy N5W5 MAGNA3 40-60 F	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
S31	Pompa obiegowa – obieg nagrzewnicy N4W4 MAGNA3 40-60 F	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
S32	Pompa obiegowa – obieg nagrzewnicy N11W11 MAGNA3 25-60	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
S33	Pompa obiegowa – obieg nagrzewnicy N2W2 MAGNA3 32-60 F	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
S34	Pompa obiegowa – obieg nagrzewnicy N1W1 MAGNA3 25-40	1 kpl.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
S35	Zbiornik dwupłaszczowy oleju typ KWT 1000 I-C z odpowietrzeniem, zaworem napełniającym i filtrem przed palnikiem	1 kpl.	Zbiornik dwupłaszczowy
S36	System odprowadzenia spalin wg zestawienia poniżej	1 kpl.	Wielkość zgodna z zestawieniem
S37	Zawór antyskażeniowy typu EA dn25	1 szt.	Średnica min. DN 25
S38	Stacja uzdatniania wody Aquaset 500-N	1 kpl.	Maksymalne natężenie przepływu $\geq 1,2$ m ³ /h
S39	Zawór do napełniania instalacji typu 2128 DN 20	1 szt.	Średnica min. DN 20
S40	Zawór bezpieczeństwa – chłodnica centrali N4W4 typu 1915 R ½"	1 szt.	d _o \geq 12 mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S41	Zawór bezpieczeństwa – chłodnica centrali N5W5 typu 1915 R ½"	1 szt.	d _o \geq 12 mm przy współczynnikach wypływu dla pary i cieczy wg części obliczeniowej
S42	Zawór dzielący 3-drogowy – chłodnica N4W4 typ VRG131 DN 40 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	Kvs=25 m ³ /h
S43	Zawór dzielący 3-drogowy – chłodnica N5W5 typ VRG131 DN 40 z siłownikiem ARA600, 3-PUNKTOWE 24 V	1 szt.	Kvs=25 m ³ /h

W wykazie podstawowych urządzeń podano typy urządzeń bazowych, na jakich opiera się projekt. Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych przy zachowaniu warunków równoważności podanych w tabeli powyżej.

W najwyższych punktach zamontować zawory odpowietrzające w najniższych punktach zawory odwadniające. Izolacja termiczna wg rysunków i opisu.

Zestawienie systemu spalinowego:

Czopuch jednościenny dn100mm	
Złączka króćca kotła	1
Kolano sztywne 87°	1
Rura dł. 500 mm	1
Kolano sztywne 87°	1
Opaska zaciskowa	4
Uszczelka EPDM (wewnętrzna do 120 ° C)	4
Pion izolowany dn100mm izolacja 25mm	
Przejście EW/DW	1
Wspornik komina typ I (350mm) 2szt.	1
Płyta fundamentowa dla wsporników pośrednich	1
Rura z rewizją pracą w nadciśnieniu	1
Rura dł. 1000 mm	9
Zakończenie wylotu rury dwuściennej	1
Wspornik ścienny Ø100mm regulowany 50-150mm	3
Przejście dachowe 5-15° z płaszczem ołowianym i kołnierzem; Ø100mm	1
Uszczelka EPDM (wewnętrzna do 120 ° C)	12

Zawory odcinające, zwrotne, filtry siatkowe – średnice zgodnie ze średnicami rurociągów.

Lp.	Dobrana urządzenie bazowe	Ilość	Warunki równoważności
01i	Pompa obiegowa ist. obiegu chłodniczego fan-coili (strefa2) MAGNA3 D 32-60 (G=1,7m ³ /h, h=4m)	istniejąca	
02i	Pompa obiegu chłodniczego centrali N9W9 MAGNA3 D 32-40 F (G=2,6m ³ /h, h=2,5m)	1 szt.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
03i	Pompa obiegowa obiegu chłodniczego fan-coili (strefa1) MAGNA3 D 40-180 F (G=4,2m ³ /h, h=14,5m)	1 szt.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
04i	Pompa obiegowa obiegu grzewczego fan-coili i grzejników (strefa1, strona północno-wschodnia) MAGNA3 D 50-60 F (G=5m ³ /h, h=4m)	Wykorzystać istniejący obieg centrali N9W9, N4W4, N5W5 - wykonać nowe okablowanie Pompa w posiadaniu Inwestora	
05i	Pompa obiegu grzewczego centrali N9W9 MAGNA3 D 32-40 F (G=0,64/h, h=3m)	1 szt.	Pompa elektroniczna - klasy energetycznej min. A Punkt pracy wg karty doboru, pole pracy min. wg charakterystyki w karcie doboru
06i	Pompa obiegowa ist. obiegu grzewczego fan-coili i grzejników (strefa2) MAGNA3 D 50-60 F (G=4,6m ³ /h, h=3m)	istniejąca	
07i	Pompa obiegowa obiegu grzewczego fan-coili i grzejników (strefa1, strona południowo-zachodnia) MAGNA3 D 50-120 F (G=7,1m ³ /h, h=7,4m)	Wykorzystać istniejącą pompę obiegu chłodniczego centrali N9W9, N4W4, N5W5 - przełożyć na rozdzielacz grzewczy - wykonać nowe okablowanie Pompa w posiadaniu Inwestora	
08i	Naczynie przeponowe obiegu chłodniczego typ NG 50, Złącze odcinające SU ¾"	1 kpl.	dop. ciśnienie pracy ≥ 6 bar maksymalna pojemność użytkowa ≥ 45 dm ³

09i	Naczynie przeponowe obiegu grzewczego typ N 200, Złącze odcinające SU 1"	1 kpl.	dop. ciśnienie pracy ≥ 6 bar maksymalna pojemność użytkowa $\geq 180 \text{ dm}^3$
-----	-----------------------------------------------------------------------------	--------	--------------------------------------------------------------------------------------------

Usprawnienie wentylacji

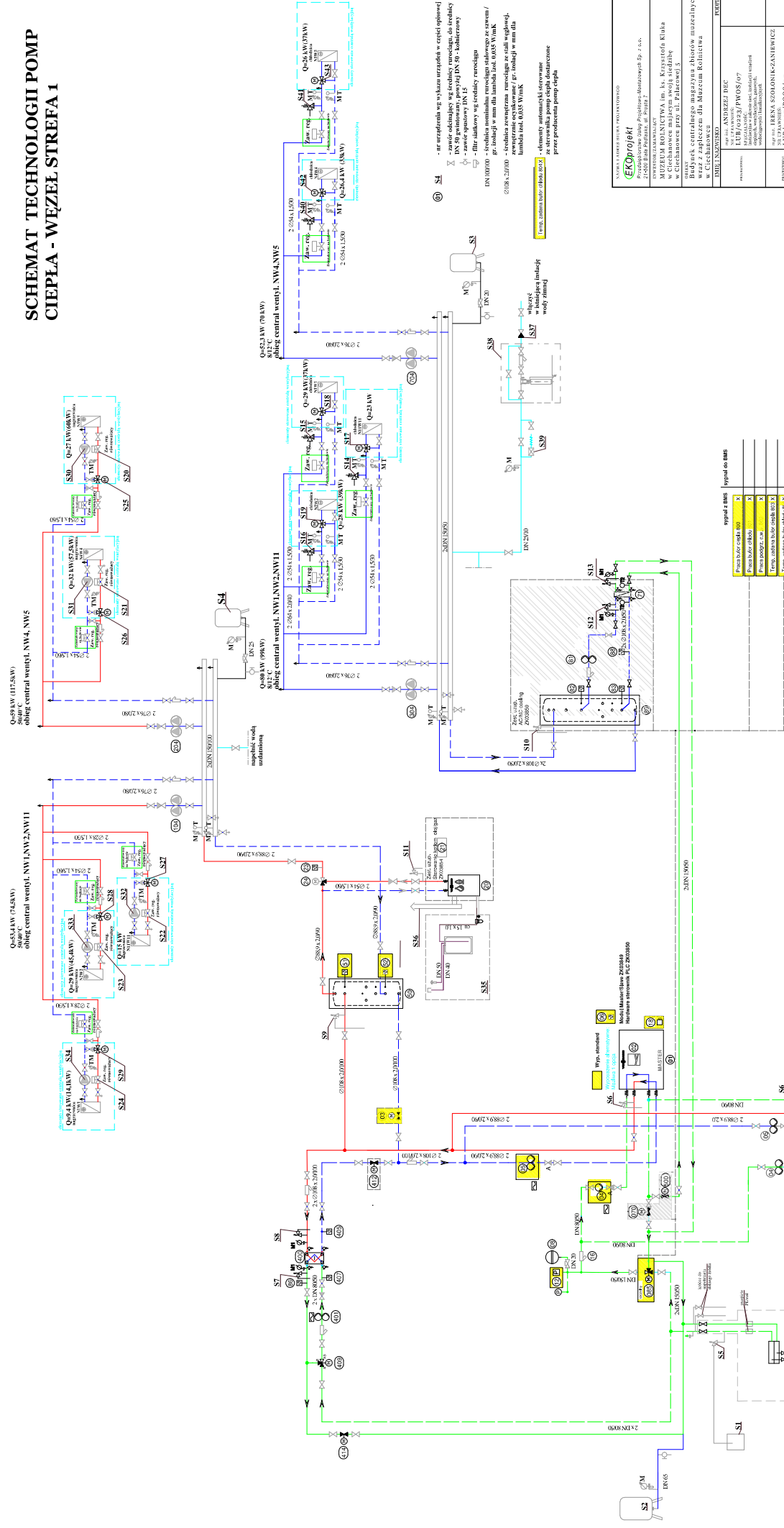
- a) Komory mieszania do central N1W1, N2W2, N4W4, N5W5 - 4 szt.
- b) Sekcje puste po wyjęciu nagrzewnic do central N1W1, N4W4, N5W5 - 3 szt.

W wykazie podstawowych urządzeń podano typy urządzeń bazowych, na jakich opiera się projekt.

Dopuszcza się zastosowanie urządzeń równoważnych przy zachowaniu warunków równoważności podanych w tabeli powyżej.

Zawory odcinające, zwrotne, filtry siatkowe – średnice zgodnie ze średnicami rurociągów.

**SCHEMAT TECHNOLOGII POMP
CIEPŁA - WEZEŁ STREFA 1**



KASKADA (max. 2 pompy ciepła)
Komunikacja przez MOD BUS Ethernet: ZK0347 lub Bac Net: ZK0348

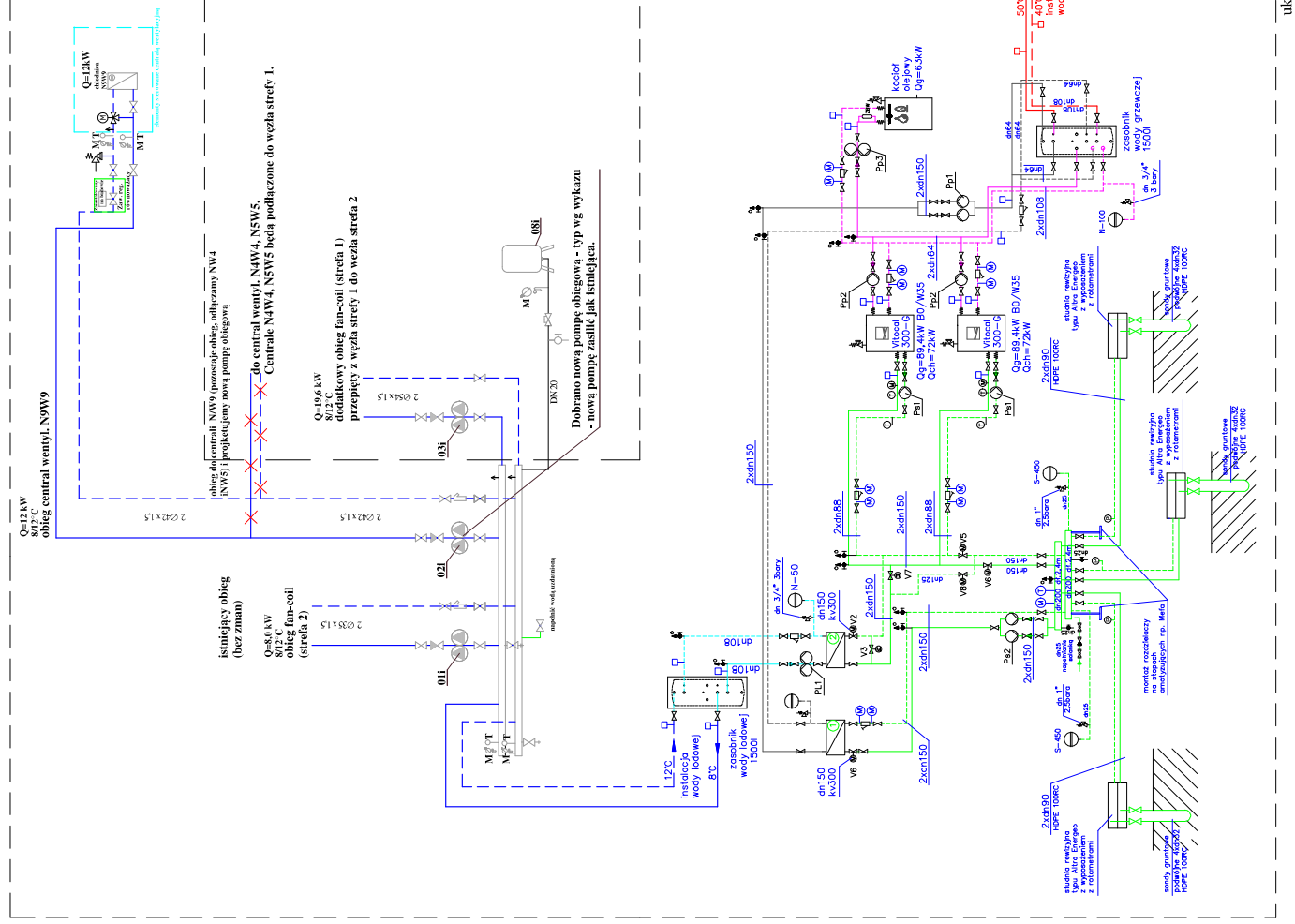
Przy MOD BUS komunikacja na zewnątrz: MOD BUS Ethernet
ze sterownika pompy ciepła MASTER

Pompy obiegowe 4, 5 i 401:

	signal z BMS	signal do BMS
Praca bufor ciepła 900	X	
Praca bufor chłodu 90	X	
Praca podgrz. c.w.	X	
Temp. czajnika bufor ciepła 80/3	X	
Temp. czajnika bufor chłodu 80/3		X

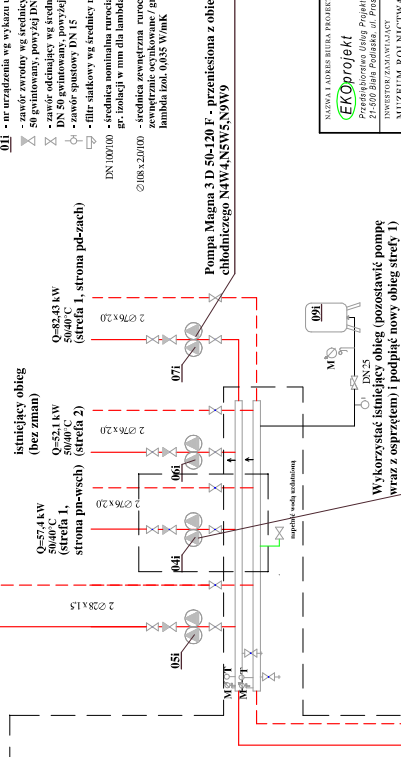
CEKON Ekonojekt Pracownia Projektowa i Usług Projektowych ul. 1-Majowa 10A, Warszawa, tel. 22 632 21 00 e-mail: biuro@ekonprojekt.pl		ZAMAWIAJĄCY: STOWARZYSZENIE PRACOWNIKÓW MIEJSKICH ul. 1-Majowa 10A, Warszawa, tel. 22 632 21 00 e-mail: biuro@ekonprojekt.pl	
TEMAT: PROJEKTOWANIE I DOKUMENTACJA PROJEKTU WYKONANIA PRAC REMONTOWYCH W OBLIEKACH MIASTOWYCH W OBLIEKACH MIASTOWYCH		TEMAT: PROJEKTOWANIE I DOKUMENTACJA PROJEKTU WYKONANIA PRAC REMONTOWYCH W OBLIEKACH MIASTOWYCH W OBLIEKACH MIASTOWYCH	
Lp. pozycji Nazwa pozycji Jednostka miary Ilość		Lp. pozycji Nazwa pozycji Jednostka miary Ilość	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	
1 2 3 4		1 2 3 4	

SCHEMAT TECHNOLOGII POMP CIEPŁA - WEZEL STREFA 2



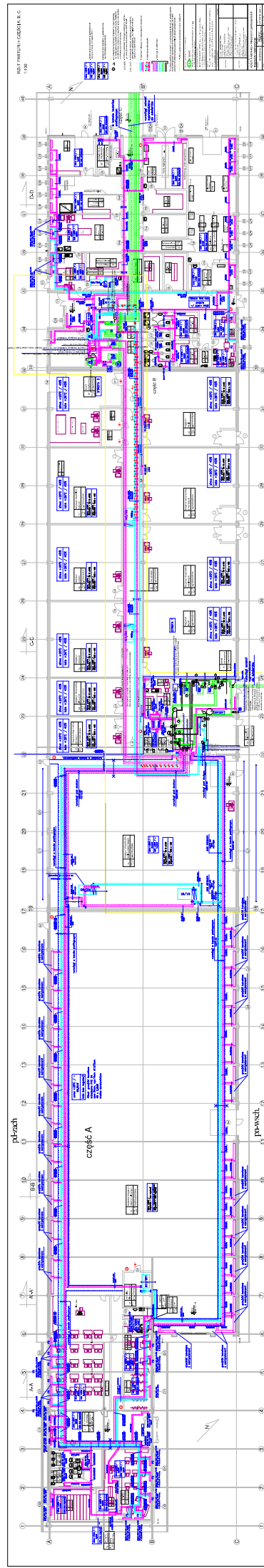
Centrale N4W4,N5W5 będą podłączone do węzła strefy 1.

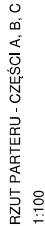
- | | | |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 011 | <ul style="list-style-type: none"> - nr urządzenia wg wykazu urządzeń w części opisowej - zawr. zwrotny wg średnicy rurociągu, do średnicy DN 50 gwintowany, powyżej DN 50 - kołnierzowy - zawr. odcinający wg średnicy rurociągu, do średnicy DN 50 gwintowany, powyżej DN 50 - kołnierzowy - zawr. spustowy DN 15 - filtr siatkowy wg średnicy rurociągu | 100100
- średnica nominalna rurociągu stalowego ze szwem / gr. izolacji w mm dla lambda 20, 0,035 W/mK
- średnica zewnętrzna rurociągu ze stali węgl., zewnętrznie ocynkowane / gr. izolacji w mm dla lambda 20, 0,035 W/mK |
| 20100 | | |




Wykorzystać istniejący obieg (pozostawić pompę wraz z osprzętem) i podpiąć nowy obieg strefy 1)

[illegible]





UWAGA:
Staryy kodowy wyopracowania z listopada 2015 r.
- nowe lub zmienne elementy zyskiwne z opisem
Analogicznie przy centralach NIWI, NIW2, NIW3, NIW4
stosowane kodowy mianowania i przy centrali NIWI
zostawiamy kodowy mianowania przy centrali NIWI
zostawiamy kodowy mianowania przy centrali NIWI

 ZAKŁAD GOSPODARKI NIERUCHOMOŚCIAMI ul. 11 MARCA 1948 R. 10A 44-100 RYBNIK tel. 032 262 10 00, 262 10 01, 262 10 02, 262 10 03, 262 10 04, 262 10 05, 262 10 06, 262 10 07, 262 10 08, 262 10 09, 262 10 10, 262 10 11, 262 10 12, 262 10 13, 262 10 14, 262 10 15, 262 10 16, 262 10 17, 262 10 18, 262 10 19, 262 10 20, 262 10 21, 262 10 22, 262 10 23, 262 10 24, 262 10 25, 262 10 26, 262 10 27, 262 10 28, 262 10 29, 262 10 30, 262 10 31, 262 10 32, 262 10 33, 262 10 34, 262 10 35, 262 10 36, 262 10 37, 262 10 38, 262 10 39, 262 10 40, 262 10 41, 262 10 42, 262 10 43, 262 10 44, 262 10 45, 262 10 46, 262 10 47, 262 10 48, 262 10 49, 262 10 50, 262 10 51, 262 10 52, 262 10 53, 262 10 54, 262 10 55, 262 10 56, 262 10 57, 262 10 58, 262 10 59, 262 10 60, 262 10 61, 262 10 62, 262 10 63, 262 10 64, 262 10 65, 262 10 66, 262 10 67, 262 10 68, 262 10 69, 262 10 70, 262 10 71, 262 10 72, 262 10 73, 262 10 74, 262 10 75, 262 10 76, 262 10 77, 262 10 78, 262 10 79, 262 10 80, 262 10 81, 262 10 82, 262 10 83, 262 10 84, 262 10 85, 262 10 86, 262 10 87, 262 10 88, 262 10 89, 262 10 90, 262 10 91, 262 10 92, 262 10 93, 262 10 94, 262 10 95, 262 10 96, 262 10 97, 262 10 98, 262 10 99, 262 11 00, 262 11 01, 262 11 02, 262 11 03, 262 11 04, 262 11 05, 262 11 06, 262 11 07, 262 11 08, 262 11 09, 262 11 10, 262 11 11, 262 11 12, 262 11 13, 262 11 14, 262 11 15, 262 11 16, 262 11 17, 262 11 18, 262 11 19, 262 11 20, 262 11 21, 262 11 22, 262 11 23, 262 11 24, 262 11 25, 262 11 26, 262 11 27, 262 11 28, 262 11 29, 262 11 30, 262 11 31, 262 11 32, 262 11 33, 262 11 34, 262 11 35, 262 11 36, 262 11 37, 262 11 38, 262 11 39, 262 11 40, 262 11 41, 262 11 42, 262 11 43, 262 11 44, 262 11 45, 262 11 46, 262 11 47, 262 11 48, 262 11 49, 262 11 50, 262 11 51, 262 11 52, 262 11 53, 262 11 54, 262 11 55, 262 11 56, 262 11 57, 262 11 58, 262 11 59, 262 11 60, 262 11 61, 262 11 62, 262 11 63, 262 11 64, 262 11 65, 262 11 66, 262 11 67, 262 11 68, 262 11 69, 262 11 70, 262 11 71, 262 11 72, 262 11 73, 262 11 74, 262 11 75, 262 11 76, 262 11 77, 262 11 78, 262 11 79, 262 11 80, 262 11 81, 262 11 82, 262 11 83, 262 11 84, 262 11 85, 262 11 86, 262 11 87, 262 11 88, 262 11 89, 262 11 90, 262 11 91, 262 11 92, 262 11 93, 262 11 94, 262 11 95, 262 11 96, 262 11 97, 262 11 98, 262 11 99, 262 12 00, 262 12 01, 262 12 02, 262 12 03, 262 12 04, 262 12 05, 262 12 06, 262 12 07, 262 12 08, 262 12 09, 262 12 10, 262 12 11, 262 12 12, 262 12 13, 262 12 14, 262 12 15, 262 12 16, 262 12 17, 262 12 18, 262 12 19, 262 12 20, 262 12 21, 262 12 22, 262 12 23, 262 12 24, 262 12 25, 262 12 26, 262 12 27, 262 12 28, 262 12 29, 262 12 30, 262 12 31, 262 12 32, 262 12 33, 262 12 34, 262 12 35, 262 12 36, 262 12 37, 262 12 38, 262 12 39, 262 12 40, 262 12 41, 262 12 42, 262 12 43, 262 12 44, 262 12 45, 262 12 46, 262 12 47, 262 12 48, 262 12 49, 262 12 50, 262 12 51, 262 12 52, 262 12 53, 262 12 54, 262 12 55, 262 12 56, 262 12 57, 262 12 58, 262 12 59, 262 12 60, 262 12 61, 262 12 62, 262 12 63, 262 12 64, 262 12 65, 262 12 66, 262 12 67, 262 12 68, 262 12 69, 262 12 70, 262 12 71, 262 12 72, 262 12 73, 262 12 74, 262 12 75, 262 12 76, 262 12 77, 262 12 78, 262 12 79, 262 12 80, 262 12 81, 262 12 82, 262 12 83, 262 12 84, 262 12 85, 262 12 86, 262 12 87, 262 12 88, 262 12 89, 262 12 90, 262 12 91, 262 12 92, 262 12 93, 262 12 94, 262 12 95, 262 12 96, 262 12 97, 262 12 98, 262 12 99, 262 13 00, 262 13 01, 262 13 02, 262 13 03, 262 13 04, 262 13 05, 262 13 06, 262 13 07, 262 13 08, 262 13 09, 262 13 10, 262 13 11, 262 13 12, 262 13 13, 262 13 14, 262 13 15, 262 13 16, 262 13 17, 262 13 18, 262 13 19, 262 13 20, 262 13 21, 262 13 22, 262 13 23, 262 13 24, 262 13 25, 262 13 26, 262 13 27, 262 13 28, 262 13 29, 262 13 30, 262 13 31, 262 13 32, 262 13 33, 262 13 34, 262 13 35, 262 13 36, 262 13 37, 262 13 38, 262 13 39, 262 13 40, 262 13 41, 262 13 42, 262 13 43, 262 13 44, 262 13 45, 262 13 46, 262 13 47, 262 13 48, 262 13 49, 262 13 50, 262 13 51, 262 13 52, 262 13 53, 262 13 54, 262 13 55, 262 13 56, 262 13 57, 262 13 58, 262 13 59, 262 13 60, 262 1	
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--