ENT/AK/6106/431/2018

PROJEKT WYKONAWCZY

nazwa, adres obiektu budowlanego i numery ewidencyjne działek, na których obiekt jest usytuowany

BUDOWA ZESPOŁU 2 BUDYNKÓW MIESZKALNYCH WIELORODZINNYCH Z USŁUGAMI ORAZ GARAŻAMI PODZIEMNYMI
Al. Prymasa Tysiąclecia 83, ul. Juliusza Ordona 5A 01-424 Warszawa
działki nr ewid. 5/1, 5/2 obręb 6-05-05
po podziale działki nr ewid. 46 (przed scaleniem dz.ew.nr 5/4 i 5/5) i 5/6

WĘZEŁ CIEPLNY- TECHNOLOGIA I AUTOMATYKA
ETAP I

imię i nazwisko lub nazwa inwestora oraz jego adres

Ordona 1 Sp. z o.o.
Al. Jana Pawła II 12 lok. V/1, 00-124 Warszawa

nazwa i adres jednostki projektowania

atelier7architektura marcin gnich
ul. Wilcza 72 lokal e, 00-670 Warszawa

Projektant: mgr inż. Danuta Swacha upr nr 358/65

Opracował : mgr inż. Monika Swacha

Tomasz Veit

Sprawdzający: mgr inż. Maciej Konrad Saczuk

Warszawa, marzec 2018 r.

Zawartość opracowania

1. Podstawa opracowania str. 3
2. Zakres opracowania str. 3
3. Rozwiązanie techniczne węzła cieplnego etapu I str. 4
3.1 Bilans cieplny i parametry pracy węzła str. 6
3.2 Węzeł centralnego ogrzewania str. 8
3.3 Węzeł ciepła technologicznego str. 11
3.4 Węzeł ciepłej wody użytkowej str. 14
3.4.1. Węzeł ciepłej wody użytkowej budynek A 1.strefa str. 15
3.4.2. Węzeł ciepłej wody użytkowej budynek A 2.strefa str. 17
3.4.3. Węzeł ciepłej wody użytkowej budynek BCD 1.strefa str. 19
3.4.4. Węzeł ciepłej wody użytkowej budynek BCD 2.strefa str. 21
3.4.5. Węzeł ciepłej wody użytkowej budynek E str. 23
3.5 Dobór węzła podłączeniowego str. 25
4. Dobór urządzeń automatycznej regulacji str. 26
5. Zestawienie obliczeń i parametrów do rozruchu eksploatacyjnego węzła, opis urządzeń str. 28
5.1. Regulator TCR 1 str. 29
5.2. Regulator TCR 2 str. 30
5.3. Regulator TCR 3 str. 30
5.4. Regulator TCR 4 str. 31
5.5. Regulator TCR 5 str. 32
5.6. Stabilizacja różnicy ciśnień wody sieciowej str. 35
5.7. Pomiar ilości ciepła pobieranego przez węzeł str. 36
5.8. Podliczniki str. 36
5.9. Zawory nastawcze str. 37
5.10. Wskazówki wykonawcze automatyki str. 37
6. Rurociągi i armatura str. 38
7. Wytyczne dla branż str. 38
8. Wytyczne wykonania i odbioru węzła str. 39
9. Próby str. 40
10. Zestawienie podstawowych materiałów i urządzeń str. 41
11. Współczynniki A do obliczania zaworów bezpieczeństwa str. 56
12. Podłączenie wymiennika dwustopniowego c.w.u. str. 57
13. Dane wymienników płytowych i pomp (ARKUSZE 1-22) str. 58
14. Załączniki 1-8 wykonania prac w węźle i izolacji str. 80
15. Dane do projektowania otrzymane od projektantów branż. str. 93
16. Warunki dostawy ciepła Veolia str. 97
17. Uprawnienia i przynależność do MOIIB oraz oświadczenie str. 101

RYSUNKI

Plan zagospodarowania rys. PRM-SANIT PWK WC1
Rzut pomieszczenia węzła cieplnego rys. PRM-SANIT PWK WC2
Schemat montażowy węzła cieplnego rys. PRM-SANIT PWK WC3
Schemat ideowy automatyki rys. PRM-SANIT PWK WC4
Węzeł podłączeniowy rys. PRM-SANIT PWK WC5
Schemat ideowo-montażowy regulatora Δ p/V rys. PRM-SANIT PWK WC6
Schemat ideowo-montażowy licznika ciepła rys. PRM-SANIT PWK WC7
Schemat ideowo-montażowy podlicznika c.o. rys. PRM-SANIT PWK WC8
Schemat ideowo-montażowy podlicznika c.t. rys. PRM-SANIT PWK WC9
Odwodnienie i wentylacja mechaniczna węzła cieplnego rys. PRM-SANIT PWK WC10
Odwodnienie od lejków pom. węzła rys. PRM-SANIT PWK WC11
Materiały dotyczące separatora Spirovent Superior
Pismo Inwestora ws. zastosowanych urządzeń

OPIS DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO WĘZŁA CIEPLNEGO DLA PROJEKTOWANEGO WĘZŁA CIEPLNEGO, W WARSZAWIE PRZY UL. PRYMASA TYSIĄCLECIA 83, ETAP I

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

a) Warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej węzłów cieplnych

b) Pismo Veolia Energia Warszawa S.A. ws. warunków technicznych przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej pismo nr VWAW/EWT/18/1802706/1 z dnia 28.02.2018 r.

c) Protokół ogólnych założeń techniczno-eksploatacyjnych dla węzła cieplnego/Veolia

d) Projekty branżowe : architektury, konstrukcji , elektryki, instalacji

e) Normy, wytyczne i przepisy

2. ZAKRES OPRACOWANIA

Opracowanie obejmuje projekt węzła cieplnego dla nowo projektowanych budynków mieszkalnych z usługami w parterach typ A, B, C, D, i E w Warszawie przy ulicy Prymasa Tysiąclecia 83 , Etap I.

Obliczenia wykonano wg obowiązujących norm i wytycznych Veolia Energia Warszawa S.A.

Projekt zawiera dobór :

- węzła podłączeniowego,
- wymiennika c.o., pomp obiegowych c.o., średnic przewodów instalacji c.o., zaworu bezpieczeństwa, magnetoodmulacza OISm, separatora powietrza
- wymiennika c.t., pomp obiegowych c.t., średnic przewodów instalacji c.t., zaworu bezpieczeństwa, magnetoodmulacza OISm, separatora powietrza
- wymiennika c.w.u. dla budynku A, 1. strefa , pomp cyrkulacyjnych instalacji c.w.u., średnic przewodów, zaworu bezpieczeństwa,
- wymiennika c.w.u. dla budynku A, 2. strefa , pomp cyrkulacyjnych instalacji c.w.u., średnic przewodów, zaworu bezpieczeństwa,
- wymiennika c.w.u. dla budynków B, C, D, 1. strefa , pomp cyrkulacyjnych instalacji c.w.u., średnic przewodów, zaworu bezpieczeństwa,
- wymiennika c.w.u. dla budynków B, C, D, 2. strefa , pomp cyrkulacyjnych instalacji c.w.u., średnic przewodów, zaworu bezpieczeństwa,
- wymiennika c.w.u. dla budynku E, pomp cyrkulacyjnych instalacji c.w.u., średnic przewodów, zaworu bezpieczeństwa,
- urządzeń zabezpieczających układy (jak naczynia wzbiorcze),

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła dla budynku, wyliczone w oparciu o obecnie obowiązujące normy PN-B-02020:1991, PN-EN-12831:2006, EN ISO 6946, EN ISO 13790 oraz Rozporządzenie Min.Infrastr. z dn. 12.04.2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz.U.75 z dn.

15.06.2002 r, poz 690 z póź.zmian.), zostało przyjęte z projektów branżowych instalacji c.o., c.t. i instalacji c.w.u. z cyrkulacją.

3. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE WĘZŁA CIEPLNEGO ETAPU I

Nowo projektowany węzeł cieplny znajduje się na kondygnacji „-1", w projektowanym zespole budynków A, B, C, D, i E, ETAP I, przy ul. Prymasa Tysiąclecia 83 w Warszawie. Kondygnacja „-1" zawiera pomieszczenia techniczne, gospodarcze oraz garaż wielostanowiskowy. Pomieszczenie węzła cieplnego jest wysunięte poza obrys nadziemnej części budynku.

Projektowane pomieszczenie węzła ma wejście od zewnątrz budynku, ze wspólnego zjazdu, z którego następuje wjazd do poszczególnych części garażu dla poszczególnych budynków i etapów.

Projektowane pomieszczenie spełnia wytyczne w zakresie ppoż. – jest wydzielone w klasie odporności REI120 oraz bhp i sanepid.

Projektowany węzeł cieplny dostarczał będzie ciepło na potrzeby instalacji c.o., c.t. oraz c.w.u. dla 5 budynków stojących na wspólnych garażach. Garaże wydzielone są pożarowo i zamykane bramami w klasie odporności ogniowej EI60, natomiast węzeł cieplny będzie sąsiadował z jednej strony z garażem wielostanowiskowym, z drugiej ze wspólnym wjazdem (strona zewnętrzna nadziemna na poziomie „-1"), z trzeciej będzie oddzielony dylatacją od węzła cieplnego etapu II, a od czwartej będzie ściana zewnętrzna. Węzeł wydzielony w klasie REI120.

Instalacja c.o. dla 5 budynków wykonana jest jako wspólna, gdzie rozdzielenie na poszczególne gałęzie będzie następowało na rozdzielaczu instalacyjnym w węźle cieplnym.

Instalacja c.t. dla lokali usługowych przewidziana jest do zasilania nagrzewnic.

Instalacja c.w.u. dla budynków A oraz B, C, D wykonana jest dwustrefowo, dla budynku E – jako jedna strefa. Ze względu na wydzielenie 5 samodzielnych instalacji c.w.u. oraz braku możliwości ich połączenia , w węźle cieplnym zaprojektowano 5 szt. wymienników c.w.u., przy czym dla większych mocy tj. dla zespołu budynków B, C, D – 1. strefa i 2. strefa - podłączenie od strony sieciowej jest szeregowo-równoległe, dla budynków A - 1. strefa i 2. strefa oraz E – podłączenie jest równoległe.

W nowo projektowanym węźle cieplnym przewiduje się zastosowanie zestawów kompaktowych f-my Danfoss dla instalacji c.o., instalacji c.t. i 5 szt. instalacji c.w.u.

Nowo projektowany węzeł to węzeł wymiennikowy, pracujący w układzie szeregowo-równoległym oraz równoległym pod względem c.w.u., z zamontowanymi pompami wymuszającymi obieg w instalacjach c.o. , c.t. i c.w.u. oraz posiadający automatykę i regulator różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu jak również liczniki ciepła. Od strony wszystkich instalacji c.w.u. - węzeł w układzie bez zasobników. Dla wszystkich instalacji zastosowane wymienniki płytowe, w pełni pokrywają chwilowe zapotrzebowanie na ciepło.

Węzeł zaprojektowano z uwzględnieniem priorytetu c.w.u.

Jednocześnie aby zapewnić z jednej strony jak najpełniejsze wykorzystanie czynnika grzejnego, a z drugiej ekonomiczność tego wykorzystania węzeł będzie w pełni zautomatyzowany i zaopatrzony w pomiar ciepła.

W węźle znajdować się będą :

a) wymiennik płytowy c.o., typ SL140-BR25-70-TM-LIQUID br/f-my Sondex-Danfoss, ilość płyt 70, moc 740,0 kW, z pompami na powrocie instalacji, dla zapewnienia stałego obiegu wody oraz 2 szt. naczyń przeponowych typ G1500 , 5 br/ Reflex, podłączonych równolegle

b) wymiennik płytowy c.t., typ SL32-BR25-30-TL-LIQUID br/f-my Sondex-Danfoss, ilość płyt 30, moc 55,0 kW, z pompami na powrocie instalacji, dla zapewnienia stałego obiegu wody oraz naczynie przeponowe typ NG140, 3 br/ Reflex

c) wymiennik płytowy c.w.u., budynek A, 1. Strefa, jednostopniowy, t. SL70-BR25-60-TL-LIQUID/f. Sondex-Danfoss, ilość płyt 60 szt., moc całkowita 116,2 kW, z pompami cyrkulacyjnymi. Wymiennik pracuje w układzie równoległym, z wykorzystaniem priorytetu c.w.u.

d) wymiennik płytowy c.w.u., budynek A, 2. Strefa, jednostopniowy, t. SL70-BR25-40-TL-LIQUID/f. Sondex-Danfoss, ilość płyt 40szt., moc całkowita 63,4 kW, z pompami cyrkulacyjnymi. Wymiennik pracuje w układzie równoległym, z wykorzystaniem priorytetu c.w.u.

e) wymiennik płytowy c.w.u., budynek BCD, 1. Strefa, dwustopniowy, t. SL140-BR25-40/2/6-TL-LIQUID/f. Sondex-Danfoss, ilość płyt na I st. 20szt., na II st. 20szt., moc całkowita 228,6 kW, z pompami cyrkulacyjnymi. Wymiennik pracuje w układzie szeregowo-równoległym, z wykorzystaniem priorytetu c.w.u.

f) wymiennik płytowy c.w.u., budynek BCD, 2. Strefa, dwustopniowy, t. SL70-BR28-100/2/6-TL-LIQUID/f. Sondex-Danfoss, ilość płyt na I st. 50szt., na II st. 50szt., moc całkowita 189,0 kW, z pompami cyrkulacyjnymi. Wymiennik pracuje w układzie szeregowo-równoległym, z wykorzystaniem priorytetu c.w.u.

g) wymiennik płytowy c.w.u., budynek E, jednostopniowy, t. SL70-BR25-70-TL-LIQUID/f. Sondex-Danfoss, ilość płyt 50szt., moc całkowita 128,5 kW, z pompami cyrkulacyjnymi. Wymiennik pracuje w układzie równoległym, z wykorzystaniem priorytetu c.w.u.

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. zamontowano zawory bezpieczeństwa.

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. i c.t. służą zawory bezpieczeństwa i naczynia przeponowe zamknięte.

Dobór i przewidziane miejsce usytuowania urządzeń pokazano w części rysunkowej opracowania.

Dla zapewnienia stałej różnicy ciśnień na zasilaniu węzła podłączeniowego zamontowano regulator różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu.

W celu zapewnienia prawidłowej regulacji węzła przewidziano zamontowanie szeregowo podłączonych 5 regulatorów pogodowych f-my Danfoss, typ ECL310 z kartami A 266.10, które mają :

- automatykę pogodową dla instalacji c.o. z ogranicznikiem temperatury powrotu sieciowego oraz termostat STW (dla zabezpieczenia instalacji z tworzyw sztucznych)
- automatykę pogodową dla instalacji c.t. z ogranicznikiem temperatury powrotu sieciowego

W celu zapewnienia prawidłowej temperatury c.w.u. wykorzystano układ regulujący temperaturę wody zasilającej instalacje c.w.u. z regulatorów pogodowych. Dodatkowo, w związku z zastosowaniem tworzyw sztucznych w instalacjach c.w.u., zastosowano termostaty bezpieczeństwa STB, o nastawie 75°C.

Dodatkowo, zestawy elektroniczne do regulacji temperatury c.w.u. posiadają funkcję okresowego przegrzania wody dla celów dezynfekcji instalacji c.w.u. (nastawa 70°C).

Zawory regulacyjne dla c.o. , c.t. i c.w.u. posiadają funkcję automatycznego zamykania zaworu w przypadku zaniku napięcia sieciowego.

Dla instalacji c.o. przy rozdzielaczu, ze względu na konieczność wyrównania oporów poszczególnych gałęzi pomiędzy sobą zamontowane zostaną zawory regulacyjne ręczne f-my Danfoss.

Na przewodzie powrotnym węzła podłączeniowego zamontowano licznik ciepła. W celu dokładnego pomiaru ilości czynnika dostarczanego dla potrzeb c.w.u. na powrocie sieciowym z wymienników c.o. i c.t. zamontowane zostaną liczniki ciepła – montuje Inwestor.

W projektowanym pomieszczeniu węzła cieplnego znajduje się :

a) kanalizacja odwadniająca w postaci istniejącej kratki wpustowej w podłodze przy makiecie i projektowanej studzienki schładzającej oraz lejków ściekowych, podłączonych poprzez rury odwadniające w szlichcie do studzienki schładzającej. Podłączenie do kanalizacji grawitacyjnie poprzez istniejącą zasuwę burzową, na stałe zamkniętą

b) wentylacja grawitacyjna, wspomagana mechanicznie poprzez wentylator wywiewny

c) zlew z doprowadzoną wylewką ze złączką do węża, podłączony do studzienki schładzającej

3.1 BILANS CIEPLNY I PARAMETRY PRACY WĘZŁA

Zapotrzebowanie energii cieplnej :

Q_{co} = 740,0 kW

Parametry wody instalacji c.o. 70/50°C, ciśnienie dysp. inst. 69,73 kPa, zład 14 180 dm^3 , ciśnienie statyczne 32,65 m (parametry wg. danych od projektanta inst. centralnego ogrzewania tj. obieg 1 – ilość ciepła 140,48 kW, ciśnienie dyspozycyjne 33,0 kPa, obieg 2 – ilość ciepła 599,52 kW, ciśnienie dyspozycyjne 69,73 kPa)

Q_{ct} = 55,0 kW

Parametry wody instalacji c.t. 70/50°C, ciśnienie dysp. inst. 51,0 kPa, zład 1256 dm^3 , ciśnienie statyczne 7,90 m (parametry wg. danych od projektanta inst. ciepła technologicznego)

c.w.u. Budynek A , 1. strefa

$Q_{cwu\ max}$ = 116,2 kW

$Q_{cwu\ śr}$ = 39,2 kW

Parametry wody instalacji c.w.u. 5/60ºC, z przegrzewem do 70ºC, ilość wody w obiegu cyrkulacyjnym 0,37 dm^3/s, straty w obiegu cyrkulacyjnym 22,76 kPa (parametry wg. danych od projektanta inst. wodociągowej)

c.w.u. Budynek A , 2. strefa

$Q_{cwu\ max}$ = 63,4 kW

$Q_{cwu\ śr}$ = 17,7 kW

Parametry wody instalacji c.w.u. 5/60ºC, z przegrzewem do 70ºC, ilość wody w obiegu cyrkulacyjnym 0,20 dm^3/s, straty w obiegu cyrkulacyjnym 32,48 kPa (parametry wg. danych od projektanta inst. wodociągowej)

c.w.u. Budynek BCD , 1. strefa

$Q_{cwu\ max}$ = 228,6 kW

$Q_{cwu\ śr}$ = 96,0 kW

Parametry wody instalacji c.w.u. 5/60ºC, z przegrzewem do 70ºC, ilość wody w obiegu cyrkulacyjnym 0,52 dm^3/s, straty w obiegu cyrkulacyjnym 29,99 kPa (parametry wg. danych od projektanta inst. wodociągowej)

c.w.u. Budynek BCD , 2. strefa

$Q_{cwu\ max}$ = 189,0 kW

$Q_{cwu\ śr}$ = 74,7 kW

Parametry wody instalacji c.w.u. 5/60ºC, z przegrzewem do 70ºC, ilość wody w obiegu cyrkulacyjnym 0,44 dm^3/s, straty w obiegu cyrkulacyjnym 33,1 kPa (parametry wg. danych od projektanta inst. wodociągowej)

c.w.u. Budynek E

$Q_{cwu\ max}$ = 128,5 kW

$Q_{cwu\ śr}$ = 44,5 kW

Parametry wody instalacji c.w.u. 5/60ºC, z przegrzewem do 70ºC, ilość wody w obiegu cyrkulacyjnym 0,39 dm^3/s, straty w obiegu cyrkulacyjnym 25,1 kPa (parametry wg. danych od projektanta inst. wodociągowej)

Razem :

ZIMA $Q_{całk}$ = 1067,1 kW

LATO $Q_{całk}$ = 725,7 kW

Parametry wody sieciowej 119/55ºC , do obliczeń wymienników c.o. i c.t. (119/55ºC)

Minimalne ciśnienie zasilania 8,0 atm (7,0 +1,0 atn)

Ciśnienie dyspozycyjne dla zimy 330,00 kPa

Ciśnienie dyspozycyjne dla lata 200,0 kPa

3.2 WĘZEŁ CENTRALNEGO OGRZEWANIA

Instalacja c.o. zasilana będzie z m.s.c. poprzez wymiennik płytowy t. SL140-BR25-70-TM-LIQUID /f. Sondex-Danfoss.

Parametry sieciowe i instalacyjne wg pkt. 3.1.

W celu utrzymania odpowiedniego ciśnienia w instalacji zastosowano na powrocie z instalacji pompy f-my Grundfos typ TPE3 65-200-S A-F-I-BQQE, 3x400V, o regulowanej ilości obrotów, szt. 2 (jedna rezerwowa), o parametrach wg pktu 3.2.3. Pompy będą pracować w układzie naprzemiennym.

Przed wzrostem ciśnienia po stronie instalacji węzeł został zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa t. 1915/SYR, R 1 ¼", ciśnienie otwarcia 0,5 MPa, szt. 1. Zabezpieczenie przed uszkodzeniem naczynia przeponowego za pomocą zaworu bezpieczeństwa t. 1915,/SYR, R ½", ciśnienie otwarcia 0,5 MPa, szt. 1.

Regulację temperatury instalacyjnej zapewnia regulator pogodowy f-my Danfoss, t.ECL Comfort 310 z kartą A266.1 (wspólny dla instalacji c.o. i c.w.u. budynek BCD strefa 2), z zaworem regulacyjnym t. VFG2, Dn 40, k_{vs} = 20,0 m^3/h, z siłownikiem AMV658 SD/230V, czujką zanurzeniową temperatury instalacji c.o. ESMU-100, czujką zanurzeniową temperatury powrotu sieciowego typu ESMU-100, STW typ 5343-4/Samson, czujką temperatury zewnętrznej typ ESMT. Wszystkie tuleje czujników temperatury ze stali nierdzewnej.

UWAGA

Wszystkie regulatory dla węzła cieplnego tj. 5 szt. ECL310 połączone M-Bus pomiędzy sobą.

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. służą dobrane naczynie przeponowe zamknięte f-my Reflex, szt. 2, t. G1500, o nadciśnieniu roboczym 0,5 MPa, podłączone równolegle. Średnica poszczególnej rury podłączeniowej Dn65/Pn6.

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. przed zanieczyszczeniami należy zamontować na powrocie z instalacji, na życzenie Inwestora, magnetoodmulacz t. OISm 400/125/SPAW-TEST, przed pompami należy zamontować filtr magnetyczny IFM Dn 125-M/INFRACORR.

Ze względu na długie ciągi instalacyjne dobiera się podciśnieniowy separator powietrza f-my Spirotech typ Spirovent Superior MA06 S6A-R. Separator powietrza eliminuje korozję, kawitację pomp, wycisza pracę instalacji. Wytrącanie i usuwanie gazów, mikropęcherzy powietrza i wolnego powietrza odbywa się w sposób ciągły, aż do zupełnego odpowietrzenia instalacji i wyłączenia się separatora. W określonym interwale czasowym urządzenie sprawdza ilość gazów w zładzie instalacyjnym i podejmuje odpowietrzenie układu tylko wtedy, gdy jest to konieczne.

W celu wyrównania poszczególnych gałęzi instalacji c.o. przy rozdzielaczu zasilającym zastosowano zawory regulacyjne ręczne f-my Danfoss:

- obieg 1 – zawór równoważący MSV-BD Leno/f-my Danfoss, Dn 50, nastawa 2,8
- obieg 2 – zawór równoważący MSV-F2, Dn100/f-my Danfoss, nastawa 8

3.2.1 WĘZEŁ WYMIENNIKOWY C.O.

Zapotrzebowanie ciepła Q_{co} = 740,00 kW,

Przepływ wody sieciowej G_s = 10,24 m^3/h

Przepływ wody instalacyjnej G_{inst} = 32,38 m^3/h,

Opory instalacji	69,73 kPa
Opory wymiennika po stronie instalacyjnej	20,24 kPa
pory instalacji podłączeniowej	7,7 kPa
Razem opory instalacyjne	97,67 kPa

3.2.2 WYMIENNIK CIEPŁA C.O.

Dla potrzeb instalacji c.o. zaprojektowano wymiennik ciepła płytowy, lutowany SL140-BR25-70-TM-LIQUID / f-my Sondex-Danfoss., o ilości płyt 70, grubości 0,4 mm, ze stali nierdzewnej AISI 316, wg załączonej karty obliczeń (ARKUSZ 1).

Opory wymiennika wg załącznika.

3.2.3 CHARAKTERYSTYKA POMP OBIEGOWYCH

Parametry pracy pomp :

G_p = 1,15 x 32,36 = 37,21 m^3/h

H_p = 1,2 x 97,67 = 117,20 kPa

Na podstawie katalogu f-my Grundfos dobrano układ pomp (2 szt. w tym jedna rezerwowa) t. TPE3 65-200-S A-F-I-BQQE, Pn 6/10, połączenie kołnierzowe, P_1 = 0,031 kW, P_2 = 2,2 kW, I_N = 4,35 – 3,55 A, 3 x 400V wg załączonej karty obliczeń (ARKUSZ 2). Pompy sterowane automatyką węzła, sterowanie pracą pomp naprzemienne, pracujące wg charakterystyki stałociśnieniowej.

UWAGA

W momencie uruchamiania węzła i instalacji c.o. ustawienie pompy należy adekwatnie skorygować do parametrów pracy instalacji, odczytanych z urządzeń.

3.2.4 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.O.

A) NA ZASILANIU INSTALACJI C.O.

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji	p1 = 0,5 MPa
Max ciśnienie w m.s.c.	p2 = 1,6 MPa
Gęstość wody	ρ = 943,93 kg/ m^3
Współczynnik b	2

Pow. Przekroju do obliczenia wypływu

dla wymienników płytowych $A = 44{,}0x10E\text{-}0{,}6m^2$

wsp. wypływu SYR, t. 1915, R 1 ¼" $\alpha_{rz} = 0{,}36$ $\alpha_c = 0{,}9 \times \alpha_{rz}$

przepustowość zaworu $G = 447{,}3 \times b \times A \times ((p2-p1) \times \rho)^{0,5}$

G = 4,01 kg/s

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = 54 \times (G_1/(\alpha_c \times (p1 \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

$d_o = 22{,}92$ mm

Dobrano zawór t. 1915/SYR, R 1 ¼", o średnicy wewnętrznej 27 mm. Ciśnienie otwarcia 0,5 MPa

B) NA RURZE WZBIORCZEJ DO NACZYNIA

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji p1 = 5 br

Max ciśnienie w m.s.c. p2 = 16 br

Gęstość wody $\rho = 943{,}93$ kg/ m^3

Współczynnik b 2

wsp. wypływu SYR, t. 1915, R ½" $\alpha_{rz} = 0{,}45$ $\alpha_c = 0{,}9 \times \alpha_{rz}$

przepustowość zaworu redukcyjnego typ 6243.2, Dn 15, SYR max. 1,8 m3/h, 0,5 kg/s,

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = 54 \times (G/(\alpha_c \times (p1 \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

$d_o = 7{,}24$ mm

Dobrano zawór t. 1915/SYR, R ½", 1 szt. o średnicy wewnętrznej 15mm. Ciśnienie otwarcia 0,5 MPa

3.2.5. NACZYNIE PRZEPONOWE

Naczynie przeponowe dobrano zgodnie z PN-99/B-02414.

Poj. złądu inst.c.o. $V_z = 14{,}180$ m^3, złąd cały ~ 14,45 m^3

P stat = 32,65 m sł w, P wst = 34,65 m sł.w. P inst max = 50 m sł w

$\rho = 999{,}7$ kg/ m^3

współ. przyrostu wody 0,0287 m^3 / kg

Pojemność użytkowa naczynia przeponowego

$V_u = 14{,}45 \times 999{,}7 \times 0{,}0287 = 414{,}59$ dm^3

Z uwzględnieniem ubytków instalac. $V_{urz} = 414{,}59 + 14{,}45 \times 0{,}5 \times 10 = 486{,}84$ dm^3

Pojemność całkowita naczynia

$V_{całk} = 486{,}84 \times (0{,}5 + 0{,}1)/(0{,}5\text{-}0{,}3465) = 1902{,}95$ dm^3

Z katalogu dobrano 2 równolegle podłączone naczynia przeponowe G 1500, 0,6 MPa, nastawa 0,5 MPa, Dn65/Pn6.

Sprawdzenie wyników :

P stat = 0,5 - 486,84 x (0,5 + 0,1)/1200 = 0,369 MPa (36,9 m sł w > 32,65 m.sł.w.).

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym

P r = {(5,0+ 1)/(1+414,59/486,84((5,0+1)/(5,0-3,465)-1) }-1 = 3,93 br

Ciśnienie końcowe pracy instalacji 5,0 br.

Rzeczywista pojemność całkowita naczynia

$V_{całk\ r}$ = 486,84 x (0,5 + 0,1)/(0,5-0,393) = 2729,95 dm^3

Rura bezpieczeństwa do naczynia

d = 0,7 (V_u)^{0,5} d = 36,57 mm

Dobrano dla obydwu naczyń wspólną rurę bezpieczeństwa Dn 40. Rura bezpieczeństwa podpięta pod spust rozdzielacza powrotnego instalacyjnego.

3.3 WĘZEŁ CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

Instalacja c.t. zasilana będzie z m.s.c. poprzez wymiennik płytowy t. SL32-BR25-30-TL-LIQUID /f-my Sondex-Danfoss.

Parametry sieciowe i instalacyjne wg pkt. 3.1.

W celu utrzymania odpowiedniego ciśnienia w instalacji zastosowano na powrocie z instalacji pompy f-my Grundfos typ Magna3 25-120, 1x230V, o regulowanej ilości obrotów, szt. 2 (jedna rezerwowa), o parametrach wg pktu 3.3.3. Pompy będą pracować w układzie naprzemiennym.

Przed wzrostem ciśnienia po stronie instalacji węzeł został zabezpieczony zaworem bezpieczeństwa t. 1915/SYR, R 1 ¼", ciśnienie otwarcia 0,3 MPa, szt. 1. Zabezpieczenie przed uszkodzeniem naczynia przeponowego za pomocą zaworu bezpieczeństwa t. 1915,/SYR, R ½", ciśnienie otwarcia 0,3 MPa, szt. 1.

Regulację temperatury instalacyjnej zapewnia regulator pogodowy f-my Danfoss, t.ECL Comfort 310 z kartą A266.1 (wspólny dla instalacji c.t. i c.w.u. budynek E), z zaworem regulacyjnym t. VM2, Dn 15, k_{vs} = 1,6 m^3/h, z siłownikiem AMV23/230V, czujką zanurzeniową temperatury instalacji c.t. ESMU-100, czujką zanurzeniową temperatury powrotu sieciowego typu ESMU-100. Należy wykorzystać dane z czujnika temperatury zewnętrznej typ ESMT przy regulatorze ECL310 dla c.o. i c.w.u. BCD 2.strefy. Wszystkie tuleje czujników temperatury ze stali nierdzewnej. STW ze względu na wykonanie instalacji z rur stalowych nie stosuje się.

UWAGA

Wszystkie regulatory dla węzła cieplnego tj. 5 szt. ECL310 połączone M-Bus pomiędzy sobą.

Dla zabezpieczenia instalacji c.t. dobrano naczynie przeponowe zamknięte f-my Reflex, szt. 1, t. NG140, o nadciśnieniu roboczym 0,3 MPa. Średnica rury podłączeniowej R 1", ze złączem samozamykającym SU1".

Dla zabezpieczenia instalacji c.o. przed zanieczyszczeniami należy zamontować na powrocie z instalacji, na życzenie Inwestora, magnetoodmulacz t. OISm 200/50/SPAW-TEST, przed pompami należy zamontować filtr magnetyczny IFM Dn 50-M/INFRACORR.

Ze względu na długie ciągi instalacyjne dobiera się podciśnieniowy separator powietrza f-my Spirotech typ Spirovent Superior MA04 S4A-R. Separator powietrza eliminuje korozję, kawitację pomp, wycisza pracę instalacji. Wytrącanie i usuwanie gazów, mikropęcherzy powietrza i wolnego powietrza odbywa się w sposób ciągły, aż do zupełnego odpowietrzenia instalacji i wyłączenia się separatora. W określonym interwale czasowym urządzenie sprawdza ilość gazów w zładzie instalacyjnym i podejmuje odpowietrzenie układu tylko wtedy, gdy jest to konieczne.

3.3.1 WĘZEŁ WYMIENNIKOWY C.T.

Zapotrzebowanie ciepła $Q_{co} = 55,0$ kW,

Przepływ wody sieciowej $G_s = 0,74$ m^3/h

Przepływ wody instalacyjnej $G_{inst} = 2,41$ m^3/h,

Opory instalacji	51,00 kPa
Opory wymiennika po stronie instalacyjnej	11,40 kPa
pory instalacji podłączeniowej	5,5 kPa
Razem opory instalacyjne	67,90 kPa

3.3.2 WYMIENNIK CIEPŁA C.T.

Dla potrzeb instalacji c.t. sprawdzono istniejący wymiennik ciepła płytowy, lutowany f-my Sondex-Danfoss, t. SL32-BR25-30-TL-LIQUID, o ilości płyt 30, grubości 0,4 mm, ze stali nierdzewnej AISI 316, wg załączonej karty obliczeń (ARKUSZ 3).

Opory wymiennika wg załącznika.

3.3.3 CHARAKTERYSTYKA POMP OBIEGOWYCH

Parametry pracy pomp :

$G_p = 1,15 \times 2,42 = 2,78$ m^3/h

$H_p = 1,2 \times 67,90 = 81,48$ kPa

Na podstawie katalogu f-my Grundfos dobrano układ pomp (2 szt. w tym jedna rezerwowa) t. Magna3 25-120, Pn 10, połączenie kołnierzowe, $P_1 = 0,009$ kW, $P_2 = 0,193$ kW, $I_N = 0,09 – 1,56$ A, 1 x 230V wg załączonej karty obliczeń (ARKUSZ 4). Pompy sterowane automatyką węzła, sterowanie pracą pomp naprzemienne, pracujące wg charakterystyki stałociśnieniowej.

UWAGA

W momencie uruchamiania węzła i instalacji c.t. ustawienie pompy należy adekwatnie skorygować do parametrów pracy instalacji, odczytanych z urządzeń.

3.3.4 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.T.

A) NA ZASILANIU INSTALACJI C.T.

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji p1 = 0,3 MPa

Max ciśnienie w m.s.c. p2 = 1,6 MPa

Gęstość wody ρ = 943,93 kg/ m^3

Współczynnik b 2

Pow. Przekroju do obliczenia wypływu

dla wymienników płytowych A = 32,2x10E-0,6m^2

wsp. wypływu SYR, t. 1915, R 1 ¼" α_{rz} = 0,36 α_c = 0,9 x α_{rz}

przepustowość zaworu G = 447,3 x b x A x $((p2-p1) \times \rho)^{0,5}$

G = 3,19 kg/s

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = 54 \times (G_1/(\alpha_c \times (p1 \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

d_o = 23,23 mm

Dobrano zawór t. 1915/SYR, R 1 ¼", o średnicy wewnętrznej 27 mm. Ciśnienie otwarcia 0,5 MPa

B) NA RURZE WZBIORCZEJ DO NACZYNIA

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji p1 = 3 br

Max ciśnienie w m.s.c. p2 = 16 br

Gęstość wody ρ = 943,93 kg/ m^3

Współczynnik b 2

wsp. wypływu SYR, t. 1915, R ½" α_{rz} = 0,45 α_c = 0,9 x α_{rz}

przepustowość zaworu redukcyjnego typ 6243.2, Dn 15, SYR max. 1,8 m3/h, 0,5 kg/s,

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = 54 \times (G/(\alpha_c \times (p1 \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

d_o = 8,22 mm

Dobrano zawór t. 1915/SYR, R ½", 1 szt. o średnicy wewnętrznej 15mm. Ciśnienie otwarcia 0,5 MPa

3.3.5. NACZYNIE PRZEPONOWE

Naczynie przeponowe dobrano zgodnie z PN-99/B-02414.

Poj. zładu inst.c.o. V_z = 1,256 m^3, zład cały ~ 1,55 m^3

P stat = 7,90 m sł w, P wst = 9,9 m sł.w. P inst max = 30 m sł w

ρ = 999,7 kg/ m^3

współ. przyrostu wody 0,0287 m^3 / kg

Pojemność użytkowa naczynia przeponowego

V_u = 1,55 x 999,7 x 0,0287 = 44,47 dm^3

Z uwzględnieniem ubytków instalac. V_{urz} = 44,47 + 1,55 x 0,5 x 10 = 52,22 dm^3

Pojemność całkowita naczynia

$V_{całk}$ = 52,22 x (0,3 + 0,1)/(0,3-0,099) = 103,92 dm^3

Z katalogu dobrano naczynie przeponowe NG 140, 0,6 MPa, nastawa 0,3 MPa, R 1”

Sprawdzenie wyników :

P stat = 0,3 – 52,22 x (0,3 + 0,1)/140 = 0,151 MPa (15,10 m sł w > 7,90 m.sł.w.).

Ciśnienie wstępne w naczyniu wzbiorczym

P r = {(3,0+ 1)/(1+44,47/52,22((3,0+1)/(3,0-0,99)-1) }-1 = 1,15 br

Ciśnienie końcowe pracy instalacji 3,0 br.

Rzeczywista pojemność całkowita naczynia

$V_{całk\ r}$ = 52,22 x (0,3 + 0,1)/(0,3-0,115) = 112,91 dm^3

Rura bezpieczeństwa do naczynia

$d = 0,7 (V_u)^{0,5}$ d = 5,05 mm

Dobrano rurę bezpieczeństwa do naczynia R 1”, ze złączem samo odcinającym SU 1” przy naczyniu.

3.4 WĘZEŁ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ

Pod względem instalacji c.w.u., dokonano podziału budynków A, B, C, D i E na niezalene instalacje w następującej konfiguracji :

- budynek A 1. Strefa,
- budynek A 2. Strefa
- budynki BCD, 1. Strefa
- budynki BCD, 2. Strefa
- budynek E

Z tego też względu następuje dobór 5 szt. wymienników, które ze względu na charakter poboru ciepła i jego wielkość będą podłączone od strony sieciowej w układzie równoległym z wymiennikiem c.o. :

- budynek A 1. Strefa,
- budynek A 2. Strefa
- budynek E

oraz w układzie szeregowo-równoległym z wymiennikiem c.o.:

- budynki BCD, 1. Strefa
- budynki BCD, 2. Strefa

3.4.1 WĘZEŁ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ BUDYNEK A 1. STREFA,

Instalacja c.wu. zasilana będzie z wymiennika jednostopniowego płytowego, lutowanego f-my Sondex-Danfoss t. SL70-BR25-60-TL-LIQUID, ilość płyt 60 szt.

Układ połączony będzie równolegle z wymiennikami c.o. i c.t.

Dla węzła należy zachować priorytet c.w.u.

Parametry pracy układu zawarto w pkt. 3.1

Instalacja wyposażona została w układ pomp cyrkulacyjnych (2 szt. w tym jedna rezerwowa) f-my Grundfos t. Magna3 25-60N, jednofazowych, PN 10, o parametrach pracy wg pkt. 3.4.1.2 Układ cyrkulacji włączony bezpośrednio przed wymiennik.

Na podejściu do pomp cyrkulacyjnych zastosowano filtr magnetyczny IFM-40-M/ INFRACORR.

Zabezpieczenie instalacji :

a) przed wzrostem ciśnienia przewidziano za pomocą zaworu bezpieczeństwa t. 2115/SYR, R 1 ¼", o nastawie 0,6 MPa.

b) przed wzrostem temperatury stanowi regulator pogodowy f-my Danfoss typ ECL Comfort 310, z kartą 266.1 (regulator tylko dla c.w.u. A 1.strefy), z zaworem regulacyjnym typ VM2, Dn 15, kvs=4,0 m^3/h, siłownikiem AMV33/230V, czujkami zanurzeniowymi temperatury Pt1000 typ ESMU-100, z ogranicznikiem temperatury c.w.u. STB typ 5345-2/Samson (tuleja ze stali nierdzewnej), zakres 30-90ºC oraz z funkcją przegrzewu wody w celu dezynfekcji (70ºC).

   UWAGA

   Wszystkie regulatory dla węzła cieplnego tj. 5 szt. ECL310 połączone M-Bus pomiędzy sobą.

Na małej „spince" należy zamontować zawór regulacyjny, gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1 ¼", nastawa 0,9 obr., na cyrkulacji zamontować zawór równoważący gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1 ¼" , nastawa 1,2 obr.

3.4.1.1 WYMIENNIKI INSTALACJI C.W.U. A 1. STREFA,

Dla potrzeb instalacji c.w.u. zaprojektowano wymiennik ciepła płytowy, lutowany, jednostopniowy, f-my Sondex-Danfoss, t. SL70-BR25-60-TL-LIQUID, 60 szt. płyt; grubość płyty 0,4 mm, ze stali nierdzewnej AISI 316, wg załączonych kart obliczeń (ARKUSZ 5).

Opory wymiennika wg załączników.

Połączenie z wymiennikami c.o. i c.t. w układzie równoległym.

Dobór wymiennika lutowanego jest możliwy ze względu na zastosowanie rur z tworzyw sztucznych i stali nierdzewnej dla instalacji c.w.u.

3.4.1.2 CHARAKTERYSTYKA POMP CYRKULACYJNYCH A 1. STREFA,

Parametry pracy pomp :

$G_p = 1,15 \times 2 \times 0,37 \times 3,6 = 3,06\ m^3/h$

H_p = 1,2 x (22,76 + 4,12 + 6,7) = 40,30 kPa

Na podstawie katalogu f-my Grundfos dobrano układ pomp (2 szt. w tym jedna rezerwowa) t. Magna 3 25-60N, PN 10, połączenie gwintowane, IP 44, P_1 = 9 – 91 W (~61,01 W), I_N = 0,09-0,75A wg załączonej karty katalogowej (ARKUSZ 6). Pompy jednofazowe.

Pompy sterowane automatyką węzła, pracujące wg charakterystyki stałociśnieniowej.

UWAGA

1. W momencie uruchamiania węzła i instalacji c.w.u. ustawienie pompy należy adekwatnie skorygować do parametrów pracy instalacji, odczytanych z urządzeń.
2. Ze względu na charakter mieszkalny budynku oraz zapewnienie ciągłych dostaw ciepłej wody zostały dobrane 2 szt. pomp.

3.4.1.3 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. A 1. STREFA,

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji	p_1 = 0,6 MPa
Max ciśnienie w m.s.c.	p_2 = 1,6 MPa
Gęstość wody	ρ = 983,20 kg/ m^3
Współczynnik b	2
pow. przekroju do obliczenia wypływu	
dla wymienników płytowych	A = 33,1x10E-0,6m^2
wsp. wypływu SYR, t. 2115 R 1 ¼”	α = 0,25

przepustowość zaworu $G = 1{,}59 \times \alpha_{c1} \times b \times F \times ((p_2-p_1) \times \rho)^{0,5}$

G = 2,90 kg/s

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = (4 \times G/(3{,}14 \times 1{,}59 \times \alpha_c \times ((1{,}1 \times p_1 - p_2) \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

d_o = 26,6 mm

Dobrano jeden zawór SYR, t. 2115, R 1 ¼”, o średnicy wewnętrznej 27 mm. Ciśnienie otwarcia 0,6 MPa

3.4.1.4 ZAWORY REGULACYJNE C.W.U. A 1. STREFA,

Na małej spince dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 32, nastawa 0,9 obr. na następujące parametry G_{sp} = 1,33 m^3/h i H_{sp} = 40,30 kPa

Na cyrkulacji dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 32, nastawa 1,2obr. na następujące parametry G_{cyr} = 1,33 m^3/h i H_{cyrk} = 22,76 kPa

Doregulowanie zaworów regulacyjnych do odpowiednich warunków pracy instalacji nastąpi podczas uruchomiania instalacji.

3.4.2 WĘZEŁ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ BUDYNEK A 2. STREFA,

Instalacja c.wu. zasilana będzie z wymiennika jednostopniowego płytowego, lutowanego f-my Sondex-Danfoss t. SL70-BR25-40-TL-LIQUID, ilość płyt 40 szt.

Układ połączony będzie równolegle z wymiennikami c.o. i c.t.

Dla węzła należy zachować priorytet c.w.u.

Parametry pracy układu zawarto w pkt. 3.1

Instalacja wyposażona została w układ pomp cyrkulacyjnych (2 szt. w tym jedna rezerwowa) f-my Grundfos t. Alpha2 32-80N 180, jednofazowych, PN 10, o parametrach pracy wg pkt. 3.4.2.2 Układ cyrkulacji włączony bezpośrednio przed wymiennik.

Na podejściu do pomp cyrkulacyjnych zastosowano filtr magnetyczny IFM-32-M/ INFRACORR.

Zabezpieczenie instalacji :

a) przed wzrostem ciśnienia przewidziano za pomocą zaworu bezpieczeństwa t. 2115/SYR, R 1 ¼", o nastawie 0,6 MPa.

b) przed wzrostem temperatury stanowi regulator pogodowy f-my Danfoss typ ECL Comfort 310, z kartą 266.1 (regulator tylko dla c.w.u. A 2.strefy), z zaworem regulacyjnym typ VM2, Dn 15, kvs=2,5 m^3/h, siłownikiem AMV33/230V, czujkami zanurzeniowymi temperatury Pt1000 typ ESMU-100, z ogranicznikiem temperatury c.w.u. STB typ 5345-2/Samson (tuleja ze stali nierdzewnej), zakres 30-90ºC oraz z funkcją przegrzewu wody w celu dezynfekcji (70ºC).

   UWAGA

   Wszystkie regulatory dla węzła cieplnego tj. 5 szt. ECL310 połączone M-Bus pomiędzy sobą.

Na małej „spince" należy zamontować zawór regulacyjny, gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1" , nastawa 1,2 obr., na cyrkulacji zamontować zawór równoważący gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1" , nastawa 1,4 obr.

3.4.2.1 WYMIENNIKI INSTALACJI C.W.U. A 2. STREFA,

Dla potrzeb instalacji c.w.u. zaprojektowano wymiennik ciepła płytowy, lutowany, jednostopniowy, f-my Sondex-Danfoss, t. SL70-BR25-40-TL-LIQUID, 40 szt. płyt; grubość płyty 0,4 mm, ze stali nierdzewnej AISI 316, wg załączonych kart obliczeń (ARKUSZ 7).

Opory wymiennika wg załączników.

Połączenie z wymiennikami c.o. i c.t. w układzie równoległym.

Dobór wymiennika lutowanego jest możliwy ze względu na zastosowanie rur z tworzyw sztucznych i stali nierdzewnej dla instalacji c.w.u.

3.4.2.2 CHARAKTERYSTYKA POMP CYRKULACYJNYCH A 2. STREFA,

Parametry pracy pomp :

$G_p = 1,15 \times 2 \times 0,20 \times 3,6 = 1,66\ m^3/h$

H_p = 1,2 x (32,48 + 2,60 + 4,7) = 39,78 kPa

Na podstawie katalogu f-my Grundfos dobrano układ pomp (2 szt. w tym jedna rezerwowa) t. ALPHA2 32-80N 180, PN 10, połączenie gwintowane, IP 44, P_1 = 3 – 50 W (~36,06 W), I_N = 0,04-0,44 A wg załączonej karty katalogowej (ARKUSZ 8). Pompy jednofazowe.

Pompy sterowane automatyką węzła, pracujące wg charakterystyki stałociśnieniowej.

UWAGA

3. W momencie uruchamiania węzła i instalacji c.w.u. ustawienie pompy należy adekwatnie skorygować do parametrów pracy instalacji, odczytanych z urządzeń.
4. Ze względu na charakter mieszkalny budynku oraz zapewnienie ciągłych dostaw ciepłej wody zostały dobrane 2 szt. pomp.

3.4.2.3 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. A 2. STREFA,

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji	p_1 = 0,6 MPa
Max ciśnienie w m.s.c.	p_2 = 1,6 MPa
Gęstość wody	ρ = 983,20 kg/ m^3
Współczynnik b	2
pow. przekroju do obliczenia wypływu	
dla wymienników płytowych	A = 33,1x10E-0,6m^2
wsp. wypływu SYR, t. 2115 R 1 ¼”	α = 0,25

przepustowość zaworu $G = 1{,}59 \times \alpha_{c1} \times b \times F \times ((p_2-p_1) \times \rho)^{0,5}$

G = 2,90 kg/s

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = (4 \times G/(3{,}14 \times 1{,}59 \times \alpha_c \times ((1{,}1 \times p_1 - p_2) \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

d_o = 26,6 mm

Dobrano jeden zawór SYR, t. 2115, R 1 ¼”, o średnicy wewnętrznej 27 mm. Ciśnienie otwarcia 0,6 MPa

3.4.2.4 ZAWORY REGULACYJNE C.W.U. A 2. STREFA,

Na małej spince dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 25, nastawa 1,2 obr. na następujące parametry G_{sp} = 0,72 m^3/h i H_{sp} = 39,78 kPa

Na cyrkulacji dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 25, nastawa 1,4obr. na następujące parametry G_{cyr} = 0,72 m^3/h i H_{cyrk} = 32,48 kPa

Doregulowanie zaworów regulacyjnych do odpowiednich warunków pracy instalacji nastąpi podczas uruchomiania instalacji.

3.4.3 WĘZEŁ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ BUDYNEK BCD 1. STREFA,

Instalacja c.wu. zasilana będzie z wymiennika dwustopniowego płytowego, lutowanego f-my Sondex-Danfoss t. SL140-BR25-40/2/6-TL-LIQUID, ilość płyt 40 szt. , po 20 szt. na każdym stopniu.

Układ połączony będzie szeregowo-równolegle z wymiennikiem c.o.

Dla węzła należy zachować priorytet c.w.u.

Nie cała woda z instalacji c.o. będzie kierowana przez wymiennik I st. c.w.u. Dlatego też na gałęzi powrotu z c.o., po odgałęzieniu do wymiennika I st. c.w.u. należy zamontować zawór regulacyjny f. Danfoss, t. MSV-F2, Dn 65. Zawór ten przy pełnej pracy układu powinien przepuszczać 6,62 m^3/h - wtedy nastawa zaworu jest 3,0 obr. przy stracie ciśnienia dla układu ok. 22,98 kPa. NASTAWA ZAWORU I JEGO DOREGULOWANIE DO WARUNKÓW RZECZYWISTYCH POWINNO NASTĄPIĆ PODCZAS URUCHAMIANIA WĘZŁA CIEPLNEGO.

UWAGA

Ze względu na szeregowo-równoległe podłączenie wymiennika dla BCD 1.strefy oraz BCD 2.strefy Zawór na powrocie c.o. jest jeden – MSV-F2 Dn 65/Pn25. Natomiast w celu regulacji przepływów dla gałęzi BCD 1.strefy oraz BCD 2 .strefy na gałęzi BCD 1.strefy stosuje się zawór regulacyjny MSV-F2 Dn 32 , n 4 (G=1,94 m3/h przy stracie ciśnienia dla układu ok. 1,58 kPa). Na gałęzie BCD 2.strefy zaworu regulacyjnego nie stosuje się.

Parametry pracy układu zawarto w pkt. 3.1

Instalacja wyposażona została w układ pomp cyrkulacyjnych (2 szt. w tym jedna rezerwowa) f-my Grundfos t. Magna3 25-100N, jednofazowych, PN 10, o parametrach pracy wg pkt. 3.4.3.2 Układ cyrkulacji włączony bezpośrednio w wymiennik.

Na podejściu do pomp cyrkulacyjnych zastosowano filtr magnetyczny IFM-40-M/ INFRACORR.

Zabezpieczenie instalacji :

a) przed wzrostem ciśnienia przewidziano za pomocą zaworu bezpieczeństwa t. 2115/SYR, R 1 ¼”, o nastawie 0,6 MPa.

b) przed wzrostem temperatury stanowi regulator pogodowy f-my Danfoss typ ECL Comfort 310, z kartą 266.1 (regulator tylko dla c.w.u. BCD 1.strefy), z zaworem regulacyjnym typ VM2, Dn 25, kvs=8,0 m^3/h, siłownikiem AMV33/230V, czujkami zanurzeniowymi temperatury Pt1000 typ ESMU-100, z ogranicznikiem temperatury c.w.u. STB typ 5345-2/Samson (tuleja ze stali nierdzewnej), zakres 30-90ºC oraz z funkcją przegrzewu wody w celu dezynfekcji (70ºC).

   UWAGA

   Wszystkie regulatory dla węzła cieplnego tj. 5 szt. ECL310 połączone M-Bus pomiędzy sobą.

Na małej „spince” należy zamontować zawór regulacyjny, gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1” , nastawa 2,4 obr., na cyrkulacji zamontować zawór równoważący gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1 ” , nastawa 3,2 obr.

3.4.3.1 WYMIENNIKI INSTALACJI C.W.U. BCD 1. STREFA,

Dla potrzeb instalacji c.w.u. zaprojektowano wymiennik ciepła płytowy, lutowany, dwustopniowy, f-my Sondex-Danfoss, t. SL140-BR25-40/2/6-TL-LIQUID, 40 szt. płyt, po 20 szt. na każdym stopniu; grubość płyty 0,4 mm, ze stali nierdzewnej AISI 316, wg załączonych kart obliczeń (ARKUSZ 9 - 13).

Opory wymiennika wg załączników.

Połączenie z wymiennikami c.o. w układzie szeregowo-równoległym.

Dobór wymiennika lutowanego jest możliwy ze względu na zastosowanie rur z tworzyw sztucznych i stali nierdzewnej dla instalacji c.w.u.

3.4.3.2 CHARAKTERYSTYKA POMP CYRKULACYJNYCH BCD 1. STREFA,

Parametry pracy pomp :

G_p = 1,15 x 2 x 0,52 x 3,6= 4,31 m^3/h

H_p = 1,2 x (29,99 + 15,11 + 6,7) = 62,16 kPa

Na podstawie katalogu f-my Grundfos dobrano układ pomp (2 szt. w tym jedna rezerwowa) t. Magna3 25-100N, PN 10, połączenie gwintowane, IP 44, P_1 = 9 – 163 W (~122,4 W), I_N = 0,09-1,33 A wg załączonej karty katalogowej (ARKUSZ 14). Pompy jednofazowe.

Pompy sterowane automatyką węzła, <u>pracujące wg charakterystyki stałociśnieniowej</u>.

UWAGA

5. W momencie uruchamiania węzła i instalacji c.w.u. ustawienie pompy należy adekwatnie skorygować do parametrów pracy instalacji, odczytanych z urządzeń.
6. Ze względu na charakter mieszkalny budynku oraz zapewnienie ciągłych dostaw ciepłej wody zostały dobrane 2 szt. pomp.

3.4.3.3 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. BCD 1. STREFA,

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji	p_1 = 0,6 MPa
Max ciśnienie w m.s.c.	p_2 = 1,6 MPa
Gęstość wody	ρ = 983,20 kg/ m^3
Współczynnik b	2
pow. przekroju do obliczenia wypływu	
dla wymienników płytowych	A = 44,0x10E-0,6m^2
wsp. wypływu SYR, t. 2115 R 1 ¼”	α = 0,25

przepustowość zaworu $G = 1{,}59 \times \alpha_{c1} \times b \times F \times ((p_2-p_1) \times \rho)^{0,5}$

G = 3,85 kg/s

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = (4 \times G/(3{,}14 \times 1{,}59 \times \alpha_c \times ((1{,}1 \times p_1 - p_2) \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

$d_o = 21{,}3$ mm

Dobrano jeden zawór SYR, t. 2115, R 1 ¼", o średnicy wewnętrznej 27 mm. Ciśnienie otwarcia 0,6 MPa

3.4.3.4 ZAWORY REGULACYJNE C.W.U. BCD 1. STREFA,

Na małej spince dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 25, nastawa 2,4 obr. na następujące parametry G_{sp} = 1,87 m^3/h i H_{sp} = 62,16 kPa

Na cyrkulacji dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 25, nastawa 3,2obr. na następujące parametry G_{cyr} = 1,87 m^3/h i H_{cyrk} = 29,99 kPa

Doregulowanie zaworów regulacyjnych do odpowiednich warunków pracy instalacji nastąpi podczas uruchomiania instalacji.

3.4.4 WĘZEŁ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ BUDYNEK BCD 2. STREFA,

Instalacja c.wu. zasilana będzie z wymiennika dwustopniowego płytowego, lutowanego f-my Sondex-Danfoss t. SL70-BR28-100/2/6-TL-LIQUID, ilość płyt 100 szt. , po 50 szt. na każdym stopniu.

Układ połączony będzie szeregowo-równolegle z wymiennikiem c.o.

Dla węzła należy zachować priorytet c.w.u.

Nie cała woda z instalacji c.o. będzie kierowana przez wymiennik I st. c.w.u. Dlatego też na gałęzi powrotu z c.o., po odgałęzieniu do wymiennika I st. c.w.u. należy zamontować zawór regulacyjny f. Danfoss, t. MSV-F2, Dn 65. Zawór ten przy pełnej pracy układu powinien przepuszczać 6,62 m^3/h - wtedy nastawa zaworu jest 3,0 obr. przy stracie ciśnienia dla układu ok. 22,98 kPa. NASTAWA ZAWORU I JEGO DOREGULOWANIE DO WARUNKÓW RZECZYWISTYCH POWINNO NASTĄPIĆ PODCZAS URUCHAMIANIA WĘZŁA CIEPLNEGO.

UWAGA

Ze względu na szeregowo-równoległe podłączenie wymiennika dla BCD 1.strefy oraz BCD 2.strefy Zawór na powrocie c.o. jest jeden – MSV-F2 Dn 65/Pn25. Natomiast w celu regulacji przepływów dla gałęzi BCD 1.strefy oraz BCD 2 .strefy na gałęzi BCD 1.strefy stosuje się zawór regulacyjny MSV-F2 Dn 32 , n 4 (G=1,94 m3/h przy stracie ciśnienia dla układu ok. 1,58 kPa). Na gałęzie BCD 2.strefy zaworu regulacyjnego nie stosuje się.

Parametry pracy układu zawarto w pkt. 3.1

Instalacja wyposażona została w układ pomp cyrkulacyjnych (2 szt. w tym jedna rezerwowa) f-my Grundfos t. Magna3 25-100N, jednofazowych, PN 10, o parametrach pracy wg pkt. 3.4.4.2 Układ cyrkulacji włączony bezpośrednio w wymiennik.

Na podejściu do pomp cyrkulacyjnych zastosowano filtr magnetyczny IFM-32-M/ INFRACORR.

Zabezpieczenie instalacji :

a) przed wzrostem ciśnienia przewidziano za pomocą zaworu bezpieczeństwa t. 2115/SYR, R 1 ¼", o nastawie 0,6 MPa.

b) przed wzrostem temperatury stanowi regulator pogodowy f-my Danfoss typ ECL Comfort 310, z kartą 266.1 (regulator wspólny dla instalacji c.o. i c.w.u. BCD 2.strefy) , z zaworem regulacyjnym typ VM2, Dn 20, kvs=6,3 m^3/h, siłownikiem AMV33/230V, czujkami zanurzeniowymi temperatury Pt1000 typ ESMU-100, z ogranicznikiem temperatury c.w.u. STB typ 5345-2/Samson (tuleja ze stali nierdzewnej), zakres 30-90ºC oraz z funkcją przegrzewu wody w celu dezynfekcji (70ºC).

   UWAGA

   Wszystkie regulatory dla węzła cieplnego tj. 5 szt. ECL310 połączone M-Bus pomiędzy sobą.

Na małej „spince" należy zamontować zawór regulacyjny, gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1" , nastawa 2,1 obr., na cyrkulacji zamontować zawór równoważący gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1 " , nastawa 2,7 obr.

3.4.4.1 WYMIENNIKI INSTALACJI C.W.U. BCD 2. STREFA,

Dla potrzeb instalacji c.w.u. zaprojektowano wymiennik ciepła płytowy, lutowany, dwustopniowy, f-my Sondex-Danfoss, t. SL70-BR28-100/2/6-TL-LIQUID, 100 szt. płyt, po 50 szt. na każdym stopniu; grubość płyty 0,4 mm, ze stali nierdzewnej AISI 316, wg załączonych kart obliczeń (ARKUSZ 15 - 19).

Opory wymiennika wg załączników.

Połączenie z wymiennikiem c.o. w układzie szeregowo-równoległym.

Dobór wymiennika lutowanego jest możliwy ze względu na zastosowanie rur z tworzyw sztucznych i stali nierdzewnej dla instalacji c.w.u.

3.4.4.2 CHARAKTERYSTYKA POMP CYRKULACYJNYCH BCD 2. STREFA,

Parametry pracy pomp :

G_p = 1,15 x 2 x 0,44 x 3,6= 3,64 m^3/h

H_p = 1,2 x (33,06 + 16,42 + 5,7) = 66,216 kPa

Na podstawie katalogu f-my Grundfos dobrano układ pomp (2 szt. w tym jedna rezerwowa) t. Magna3 25-100N, PN 10, połączenie gwintowane, IP 44, P_1 = 9 – 163 W (~114,00 W), I_N = 0,09-1,33 A wg załączonej karty katalogowej (ARKUSZ 20). Pompy jednofazowe.

Pompy sterowane automatyką węzła, <u>pracujące wg charakterystyki stałociśnieniowej</u>.

UWAGA

1. W momencie uruchamiania węzła i instalacji c.w.u. ustawienie pompy należy adekwatnie skorygować do parametrów pracy instalacji, odczytanych z urządzeń.
2. Ze względu na charakter mieszkalny budynku oraz zapewnienie ciągłych dostaw ciepłej wody zostały dobrane 2 szt. pomp.

3.4.4.3 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. BCD 2. STREFA,

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji $p_1 = 0,6$ MPa

Max ciśnienie w m.s.c. $p_2 = 1,6$ MPa

Gęstość wody $\rho = 983,20$ kg/ m^3

Współczynnik b 2

pow. przekroju do obliczenia wypływu

dla wymienników płytowych $A = 33,1x10E-0,6m^2$

wsp. wypływu SYR, t. 2115 R 1 ¼" $\alpha = 0,25$

przepustowość zaworu $G = 1,59 \times \alpha_{c1} \times b \times F \times ((p_2-p_1) \times \rho)^{0,5}$

G = 2,90 kg/s

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = (4 \times G/(3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times ((1,1 \times p_1-p_2) \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

$d_o = 20,91$ mm

Dobrano jeden zawór SYR, t. 2115, R 1 ¼", o średnicy wewnętrznej 27 mm. Ciśnienie otwarcia 0,6 MPa

3.4.4.4 ZAWORY REGULACYJNE C.W.U. BCD 2. STREFA,

Na małej spince dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 25, nastawa 2,1 obr. na następujące parametry $G_{sp} = 1,58$ m^3/h i $H_{sp} = 66,22$ kPa

Na cyrkulacji dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 25, nastawa 2,7obr. na następujące parametry $G_{cyr} = 1,58$ m^3/h i $H_{cyrk} = 33,06$ kPa

Doregulowanie zaworów regulacyjnych do odpowiednich warunków pracy instalacji nastąpi podczas uruchomiania instalacji.

3.4.5 WĘZEŁ CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ BUDYNEK E,

Instalacja c.wu. zasilana będzie z wymiennika jednostopniowego płytowego, lutowanego f-my Sondex-Danfoss t. SL70-BR25-70-TL-LIQUID, ilość płyt 70 szt.

Układ połączony będzie równolegle z wymiennikami c.o. i c.t.

Dla węzła należy zachować priorytet c.w.u.

Parametry pracy układu zawarto w pkt. 3.1

Instalacja wyposażona została w układ pomp cyrkulacyjnych (2 szt. w tym jedna rezerwowa) f-my Grundfos t. Magna3 32-60N, jednofazowych, PN 10, o parametrach pracy wg pkt. 3.4.5.2 Układ cyrkulacji włączony bezpośrednio przed wymiennik.

Na podejściu do pomp cyrkulacyjnych zastosowano filtr magnetyczny IFM-32-M/ INFRACORR.

Zabezpieczenie instalacji :

c) przed wzrostem ciśnienia przewidziano za pomocą zaworu bezpieczeństwa t. 2115/SYR, R 1 ¼", o nastawie 0,6 MPa.

d) przed wzrostem temperatury stanowi regulator pogodowy f-my Danfoss typ ECL Comfort 310, z kartą 266.1 (regulator pogodowy wspólny dla instalacji c.t. i c.w.u. E) , z zaworem regulacyjnym typ VM2, Dn 15, kvs=4,0 m^3/h, siłownikiem AMV33/230V, czujkami zanurzeniowymi temperatury Pt1000 typ ESMU-100, z ogranicznikiem temperatury c.w.u. STB typ 5345-2/Samson (tuleja ze stali nierdzewnej), zakres 30-90ºC oraz z funkcją przegrzewu wody w celu dezynfekcji (70ºC).

UWAGA

Wszystkie regulatory dla węzła cieplnego tj. 5 szt. ECL310 połączone M-Bus pomiędzy sobą.

Na małej „spince" należy zamontować zawór regulacyjny, gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1" , nastawa 2,3 obr., na cyrkulacji zamontować zawór równoważący gwintowany f. Danfoss, t. MSV-BD Leno R 1" , nastawa 2,8 obr.

3.4.5.1 WYMIENNIKI INSTALACJI C.W.U. E,

Dla potrzeb instalacji c.w.u. zaprojektowano wymiennik ciepła płytowy, lutowany, jednostopniowy, f-my Sondex-Danfoss, t. SL70-BR25-70-TL-LIQUID, 70 szt. płyt; grubość płyty 0,4 mm, ze stali nierdzewnej AISI 316, wg załączonych kart obliczeń (ARKUSZ 21).

Opory wymiennika wg załączników.

Połączenie z wymiennikami c.o. i c.t. w układzie równoległym.

Dobór wymiennika lutowanego jest możliwy ze względu na zastosowanie rur z tworzyw sztucznych i stali nierdzewnej dla instalacji c.w.u.

3.4.5.2 CHARAKTERYSTYKA POMP CYRKULACYJNYCH E,

Parametry pracy pomp :

G_p = 1,15 x 2 x 0,39 x 3,6= 3,23 m^3/h

H_p = 1,2 x (25,10 + 3,80 + 5,7) = 41,52 kPa

Na podstawie katalogu f-my Grundfos dobrano układ pomp (2 szt. w tym jedna rezerwowa) t. Magna3 32-60N, PN 10, połączenie gwintowane, IP 44, P_1 = 9 – 110 W (~65,32 W), I_N = 0,09-0,91 A wg załączonej karty katalogowej (ARKUSZ 22). Pompy jednofazowe.

Pompy sterowane automatyką węzła, pracujące wg charakterystyki stałociśnieniowej.

UWAGA

1. W momencie uruchamiania węzła i instalacji c.w.u. ustawienie pompy należy adekwatnie skorygować do parametrów pracy instalacji, odczytanych z urządzeń.
2. Ze względu na charakter mieszkalny budynku oraz zapewnienie ciągłych dostaw ciepłej wody zostały dobrane 2 szt. pomp.

3.4.5.3 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA C.W.U. E,

Zawór bezpieczeństwa dobrano zgodnie z PN-99/B-02414

Max ciśnienie instalacji $p_1 = 0,6$ MPa

Max ciśnienie w m.s.c. $p_2 = 1,6$ MPa

Gęstość wody $\rho = 983,20$ kg/ m^3

Współczynnik b 2

pow. przekroju do obliczenia wypływu

dla wymienników płytowych $A = 33,1x10E-0,6m^2$

wsp. wypływu SYR, t. 2115 R 1 ¼" $\alpha = 0,25$

przepustowość zaworu $G = 1,59 \times \alpha_{c1} \times b \times F \times ((p_2-p_1) \times \rho)^{0,5}$

G = 2,90 kg/s

Min średnica wewnętrzna zaworu bezpieczeństwa

$d_o = (4 \times G/(3,14 \times 1,59 \times \alpha_c \times (1,1 \times p_1 \times \rho)^{0,5})^{0,5}$

$d_o =$ 20,98 mm

Dobrano jeden zawór SYR, t. 2115, R 1 ¼", o średnicy wewnętrznej 27 mm. Ciśnienie otwarcia 0,6 MPa

3.4.2.4 ZAWORY REGULACYJNE C.W.U. E,

Na małej spince dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 25, nastawa 2,3 obr. na następujące parametry $G_{sp} = 1,40$ m^3/h i $H_{sp} = 41,52$ kPa

Na cyrkulacji dobrano zawór regulacyjny MSV-BD Leno/Danfoss Dn 25, nastawa 2,8obr. na następujące parametry $G_{cyr} = 1,40$ m^3/h i $H_{cyrk} = 25,10$ kPa

Doregulowanie zaworów regulacyjnych do odpowiednich warunków pracy instalacji nastąpi podczas uruchomiania instalacji.

3.5 DOBÓR WĘZŁA PODŁĄCZENIOWEGO

Projektuje się węzeł podłączeniowy Dn 100, z zamontowanymi odpowiednio :

- regulatorem różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu na zasilaniu sieciowym
- licznikiem ciepła na powrocie sieciowym
- magnetoodmulaczem t. OISm 300/100 wlk. 3, f-my SPAW-TEST
- dwoma filtrami t. FS-1, Dn 100

Węzeł podłączeniowy wg załączonych rysunków.

Opory podłączenia na makiecie :

- ZIMA $\Delta p = 12,4$ kPa (~1,24 m sł w)
- LATO $\Delta p =$ 5,2 kPa (~0,52 m sł w)

4. DOBÓR URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

4.1. DANE WYJŚCIOWE DO DOBORU URZĄDZEŃ AUTOMATYCZNEJ REGULACJI

- temperatura wody sieciowej	-	119/55 ^{o}C
- " " instal. c.o.	-	70/50 ^{o}C
- " " instal. c.t.	-	70/50 ^{o}C
- " ciepłej wody	-	60 ^{o}C
- przewody c.o.	-	stal/PES
- przewody c.t.	-	stal
- przewody c.w.	-	PPs
- minimalna dyspoz. różnica ciśnień zima	-	0,330 MPa
lato	-	0,200 MPa
- ciśnienie zasilania	-	0,7 MPa
- zapotrzebowanie ciepła na c.o.	-	740,0 kW
- zapotrzebowanie ciepła na c.t.	-	55,0 kW
- " " " c.w. A 1.strefa	-	116,2 kW
- średnie „ „ „	-	39,2 kW
- " " " c.w. A 2.strefa	-	63,4 kW
- średnie „ „ „	-	17,7 kW
- " " " c.w. BCD 1.strefa	-	228,6 kW
- średnie „ „ „	-	96,0 kW
- " " " c.w. BCD 2.strefa	-	189,0 kW
- średnie „ „ „	-	74,7 kW
- " " " c.w. E	-	128,5 kW
- średnie „ „ „	-	44,5 kW
- schłodzenie wody sieciowej w wymienniku c.w.u. w okresie przejściowym	-	48,0 ^{o}C

- przepływy wody sieciowej :

ZIMA

- centralne ogrzewanie	G_{sco}	- **10,24**	m^3/h
- centralne ogrzewanie	G_{sct}	- **0,74**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ A\ 1.}$	- **2,29**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ A\ 2.}$	- **1,27**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ BCD\ 1.}$	- **3,77**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ BCD\ 2.}$	- **3,11**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ E.}$	- **2,55**	m^3/h

- przepływ wody sieciowej całkowity zimą - **23,97** m^3/h

LATO

- ciepła woda	$G_{scwu\ A\ 1.}$	- **2,29**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ A\ 2.}$	- **1,27**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ BCD\ 1.}$	- **4,37**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ BCD\ 2.}$	- **3,61**	m^3/h
- ciepła woda	$G_{scwu\ E.}$	- **2,55**	m^3/h

- ciepła woda G_{scwu} - **14,09** m^3/h
- przepływ wody sieciowej całkowity latem - **14,09** m^3/h

4.2. SPADKI CIŚNIENIA PRZY OBLICZENIOWYCH PRZEPŁYWACH WODY SIECIOWEJ

Gałąź		G m^3/h	Δ p kPa
Węzeł podłączeniowy z uwzględnieniem ciepłomierza, filtrów, zwężek, armatury i rurociągów	lato	14,09	5,2
	zima	23,97	12,4
Gałąź centralnego ogrzewania z uwzględnieniem wymienników, armatury, rurociągów i zwężek przy zaworze regulacyjnym		10,24	10,52
Gałąź ciepła technologicznego z uwzględnieniem wymienników, armatury, rurociągów i zwężek przy zaworze regulacyjnym		0,74	7,52
Gałąź c.w.u. A1 do wymiennika z uwzględnieniem oporów j.w.	zima	2,29	5,76
	lato	2,29	5,96
Gałąź c.w.u. A2 do wymiennika z uwzględnieniem oporów j.w.	zima	1,27	4,47
	lato	1,27	4,77
Gałąź c.w.u. BCD1 do wymiennika z uwzględnieniem oporów j.w.	zima	3,77	32,52
	lato	4,37	29,7
Gałąź c.w.u. BCD2 do wymiennika z uwzględnieniem oporów j.w.	zima	3,11	32,47
	lato	3,61	27,92
Gałąź c.w.u. E do wymiennika z uwzględnieniem oporów j.w.	zima	2,55	5,96
	lato	2,55	6,26

4.3. ZESTAWIENIE OPORÓW PRZEPŁYWU WODY SIECIOWEJ W WĘŹLE

ZIMA

Nazwa	c.o.	c.t.	c.w.A1	c.w.A2	c.w. BCD1	c.w. BCD2	c.w.E
Opory wymiennika	2,12	1,22	3,46	2,27	10,42	9,45	3,16
Opory armatury i filtrów	2,1	0,9	2,3	2,2	3,3	2,2	2,8
Opory ciepłomierza	6,3	5,5	-	-	-	-	-
Opory gałęzi na I st.c.w.	20,82	-	-	-	18,79	20,82	-
Opory regulatora	25,3	21,9	29,9	22,8	21,6	23,8	40,64
Opory zaworu nastawnego	-	26,04	19,85	26,06	1,58	-	8,97
Ciśnienie regulowane	**56,64**	55,56	55,51	53,33	55,69	56,28	55,57
Opory węzła podłączeniowego	7,1						

Opory ciepłomierza głównego	5,3						
Opory regulatora Δp/V	106,1						
Autorytet regulatora w obiegu	0,71	0,39	0,54	0,43	0,59	0,67	0,73
Minimalne ciśnienie dyspozycyjne	**175,14**						

LATO

Nazwa	**c.w.A1**	**c.w.A2**	**c.w. BCD1**	**c.w. BCD2**	**c.w.E**
Opory wymiennika	3,46	2,27	25,3	24,92	3,16
Opory armatury i filtrów	2,5	2,5	4,4	3,0	3,1
Opory ciepłomierza	-	-	-	-	-
Opory gałęzi na I st.c.w.	-	-	-	-	-
Opory regulatora	33,0	25,2	29,4	32,4	40,64
Opory zaworu nastawnego	19,85	26,06	-	-	8,97
Ciśnienie regulowane	58,81	56,03	59,1	**60,32**	55,87
Opory węzła podłączeniowego	3,4				
Opory ciepłomierza głównego	1,8				
Opory regulatora Δp/V	68,1				
Autorytet regulatora w obiegu	0,56	0,45	0,50	0,54	0,73
Minimalne ciśnienie dyspozycyjne	**133,62**				

5. ZESTAWIENIE OBLICZEŃ I PARAMETRÓW DO ROZRUCHU EKSPLOATACYJNEGO WĘZŁA, OPIS URZĄDZEŃ.

Przepływ wody sieciowej przez węzeł:	zima lato	23,97 14,09
Regulowana różnica ciśnień	zima lato	**56,64** **60,32**
Minimalne ciśnienie dyspozycyjne	zima lato	**175,14** **133,62**
Stopień otwarcia zaworu regulatora Δp/V	zima lato	0,50 0,46
Max. różnica ciśnień Δp bez kawitacji wynosi 393,19 kPa		
Kryzę KD dobrać, jeśli ciśnienie dyspozycyjne będzie > 0,722 MPa zimą i > 0,321 MPa latem		

5.1. REGULATOR TCR1

5.1.1. REGULACJA NADĄŻNA TEMPERATURY WODY ZASILAJĄCEJ INSTALACJĘ C.O. W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ /OBWÓD TC-2/.

Ilość wody jest regulowana w zależności od: temperatury zewnętrznej, charakterystyki regulacyjnej oraz od poboru ciepła. Wielkością wiodącą jest temperatura powietrza zewnętrznego.
Elektroniczny zestaw regulacji pogodowej firmy DANFOSS zawiera następujące elementy:

5.1.1.1.Zawór regulacyjny typ **VFG2, Dn 40; k_v= 20,0 $m^{3/}$h** zamontowany na przewodzie wody sieciowej przed wymiennikiem,
5.1.1.2.Napęd elektryczny z siłownikiem typu **AMV 658SD/230V , IP 44,**
5.1.1.3.Elektroniczny regulator typu **ECL COMFORT 310, IP44**, /wspólny dla c.o. i c.w.u. BCD 2.strefy/ z kartą **A266.1 BMS**,
5.1.1.4.Termometr oporowy **Pt 1000** typu **ESMT** o zakresie temp. od -20 do +50 ºC z opornikiem pomiarowym umieszczonym na zewnętrznej ścianie budynku , na wysokości 3 m nad poziomem terenu (wspólny dla wszystkich regulatorów)
5.1.1.5.Termometr oporowy **Pt 1000** typ **ESMU-100 zakresie temp. od 0°C do +120°C** z opornikiem pomiarowym umieszczonym w przewodzie wody instalacyjnej za wymiennikiem c.o.
5.1.1.6.Termometr oporowy **Pt 1000** typ **ESMU-100 zakresie temp. od 0°C do +120°C** z opornikiem pomiarowym umieszczonym w przewodzie wody sieciowej za wymiennikiem c.o.
5.1.1.7.Termostatyczny ogranicznik temperatury typu **STW typ 5343-4/Samson , zakres nastaw 35-95°C, IP 54. Nastawa STW 75 ^{o}C.**

UWAGA
Wszystkie czujniki z tulejami ze stali nierdzewnej

5.1.2. REGULACJA TEMPERATURY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ BCD 2.STREFA /OBWÓD TC-1/

Temperatura ciepłej wody użytkowej winna być utrzymywana na poziomie 60°C.
Elektroniczny zestaw regulacyjny f-my **DANFOSS** zawiera elementy :

5.1.2.1.Zawór regulacyjny typu **VM2**, **Dn 20, k_{VS} = 6,3 m^3/h** zamontowany na przewodzie wody sieciowej przed wymiennikiem c.w.,
5.1.2.2.Regulator elektroniczny **ECL COMFORT 310** z kartą **A266.1 BMS** (wspólny dla c.o. i c.w.u BCD 2.strefy). Regulator realizuje przegrzew wody związany z usunięciem legionelli
5.1.2.3.Siłownik elektryczny typ **AMV 33/230V,** zamontowany na zaworze j.w., **IP44**,
5.1.2.4.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od 0°C do 120°C z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze c.w.u. ze stali nierdzewnej
5.1.2.5.Termostatyczny ogranicznik temperatury typu **STB typ 5345-2/Samson , zakres nastaw 35-90°C, IP 54. Nastawa STB 75 ^{o}C.**

5.1.2.6.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od 0°C do 120°C z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze cyrkulacji ze stali nierdzewnej

UWAGA

1. Zabezpieczenie poprzez przegrzanie wody w związku z usuwaniem leginelli realizowane jest poprzez regulator ECL310 z kartą A266.1 BMS w trybie czasowym.
2. **Wszystkie czujniki z tulejami ze stali nierdzewnej**

5.2. REGULATOR TCR2

5.2.1. REGULACJA TEMPERATURY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ BCD 1.STREFA /OBWÓD TC-3/

Temperatura ciepłej wody użytkowej winna być utrzymywana na poziomie 60°C. Elektroniczny zestaw regulacyjny f-my **DANFOSS** zawiera elementy :

5.2.1.1.Zawór regulacyjny typu **VM2**, **Dn 25, k_{VS} = 8,0 m^3/h** zamontowany na przewodzie wody sieciowej przed wymiennikiem c.w.,

5.2.1.2.Regulator elektroniczny **ECL COMFORT 310** z kartą **A266.1 BMS** (regulator tylko dla c.w.u. BCD 1.strefy). Regulator realizuje przegrzew wody związany z usunięciem legionelli

5.2.1.3.Siłownik elektryczny typ **AMV 33/230V,** zamontowany na zaworze j.w., **IP44**,

5.2.1.4.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od 0°C do 120°C z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze c.w.u. ze stali nierdzewnej

5.2.1.5.Termostatyczny ogranicznik temperatury typu **STB typ 5345-2/Samson , zakres nastaw 35-90°C, IP 54. Nastawa STB 75 ^{o}C.**

5.2.1.6.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od 0°C do120^{o}C z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze cyrkulacji ze stali nierdzewnej

UWAGA

1. Zabezpieczenie poprzez przegrzanie wody w związku z usuwaniem leginelli realizowane jest poprzez regulator ECL310 z kartą A266.1 BMS w trybie czasowym.
2. **Wszystkie czujniki z tulejami ze stali nierdzewnej**

5.3. REGULATOR TCR3

5.3.1. REGULACJA TEMPERATURY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ A 2.STREFA /OBWÓD TC-4/

Temperatura ciepłej wody użytkowej winna być utrzymywana na poziomie 60°C. Elektroniczny zestaw regulacyjny f-my **DANFOSS** zawiera elementy :

5.3.1.1.Zawór regulacyjny typu **VM2**, **Dn 15, k_{VS} = 2,5 m^3/h** zamontowany na przewodzie wody sieciowej przed wymiennikiem c.w.,

5.3.1.2.Regulator elektroniczny **ECL COMFORT 310** z kartą **A266.1 BMS** (regulator tylko dla c.w.u. A 2.strefy). Regulator realizuje przegrzew wody związany z usunięciem legionelli

5.3.1.3.Siłownik elektryczny typ **AMV 33/230V,** zamontowany na zaworze j.w., **IP44**,

5.3.1.4.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od $0^{o}C$ do $120^{o}C$ z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze c.w.u. ze stali nierdzewnej

5.3.1.5.Termostatyczny ogranicznik temperatury typu **STB typ 5345-2/Samson , zakres nastaw 35-90°C, IP 54. Nastawa STB 75 ^{o}C.**

5.3.1.6.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od $0^{o}C$ do $120^{o}C$ z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze cyrkulacji ze stali nierdzewnej

UWAGA

1. Zabezpieczenie poprzez przegrzanie wody w związku z usuwaniem leginelli realizowane jest poprzez regulator ECL310 z kartą A266.1 BMS w trybie czasowym.
2. **Wszystkie czujniki z tulejami ze stali nierdzewnej**

5.4. REGULATOR TCR4

5.4.1. REGULACJA TEMPERATURY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ A 1.STREFA /OBWÓD TC-5/

Temperatura ciepłej wody użytkowej winna być utrzymywana na poziomie $60^{o}C$. Elektroniczny zestaw regulacyjny f-my **DANFOSS** zawiera elementy :

5.4.1.1.Zawór regulacyjny typu **VM2**, **Dn 15, k_{VS} = 4,0 m^3/h** zamontowany na przewodzie wody sieciowej przed wymiennikiem c.w.,

5.4.1.2.Regulator elektroniczny **ECL COMFORT 310** z kartą **A266.1 BMS** (regulator tylko dla c.w.u. A 1.strefy). Regulator realizuje przegrzew wody związany z usunięciem legionelli

5.4.1.3.Siłownik elektryczny typ **AMV 33/230V,** zamontowany na zaworze j.w., **IP44**,

5.4.1.4.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od $0^{o}C$ do $120^{o}C$ z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze c.w.u. ze stali nierdzewnej

5.4.1.5.Termostatyczny ogranicznik temperatury typu **STB typ 5345-2/Samson , zakres nastaw 35-90°C, IP 54. Nastawa STB 75 ^{o}C.**

5.4.1.6.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od $0^{o}C$ do$120^{o}C$ z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze cyrkulacji ze stali nierdzewnej

UWAGA

1. Zabezpieczenie poprzez przegrzanie wody w związku z usuwaniem leginelli realizowane jest poprzez regulator ECL310 z kartą A266.1 BMS w trybie czasowym.
2. **Wszystkie czujniki z tulejami ze stali nierdzewnej**

5.5. REGULATOR TCR5

5.5.1. REGULACJA NADĄŻNA TEMPERATURY WODY ZASILAJĄCEJ INSTALACJĘ C.T. W ZALEŻNOŚCI OD TEMPERATURY ZEWNĘTRZNEJ /OBWÓD TC-7/.

Ilość wody jest regulowana w zależności od: temperatury zewnętrznej, charakterystyki regulacyjnej oraz od poboru ciepła. Wielkością wiodącą jest temperatura powietrza zewnętrznego.
Elektroniczny zestaw regulacji pogodowej firmy DANFOSS zawiera następujące elementy:

5.5.1.1.Zawór regulacyjny typ **VM2, Dn 15; k_v= 1,60 $m^{3/}$h** zamontowany na przewodzie wody sieciowej przed wymiennikiem,
5.5.1.2.Napęd elektryczny z siłownikiem typu **AMV 23/230V , IP 44,**
5.5.1.3.Elektroniczny regulator typu **ECL COMFORT 310, IP44**, /wspólny dla c.t. i c.w.u. E / z kartą **A266.1 BMS**,
5.5.1.4.Termometr oporowy **Pt 1000** typu **ESMT** o zakresie temp. od -20 do +50 ºC z opornikiem pomiarowym umieszczonym na zewnętrznej ścianie budynku , na wysokości 3 m nad poziomem terenu (wspólny dla wszystkich regulatorów)
5.5.1.5.Termometr oporowy **Pt 1000** typ **ESMU-100 zakresie temp. od 0°C do +120°C** z opornikiem pomiarowym umieszczonym w przewodzie wody instalacyjnej za wymiennikiem c.o.
5.5.1.6.Termometr oporowy **Pt 1000** typ **ESMU-100 zakresie temp. od 0°C do +120°C** z opornikiem pomiarowym umieszczonym w przewodzie wody sieciowej za wymiennikiem c.o.
5.5.1.7.Termostatycznego ogranicznika temperatury typu **STW typ 5343-4/Samson , zakres nastaw 35-95°C, IP 54. Nastawa STW 75 ^{o}C** nie stosuje się, gdyż c.t. jest wykonane z rur stalowych**.**

UWAGA
Wszystkie czujniki z tulejami ze stali nierdzewnej

5.5.2. REGULACJA TEMPERATURY CIEPŁEJ WODY UŻYTKOWEJ E /OBWÓD TC-6/

Temperatura ciepłej wody użytkowej winna być utrzymywana na poziomie 60°C.
Elektroniczny zestaw regulacyjny f-my **DANFOSS** zawiera elementy :

5.1.2.1.Zawór regulacyjny typu **VM2**, **Dn 15, k_{VS} = 4,0 m^3/h** zamontowany na przewodzie wody sieciowej przed wymiennikiem c.w.,
5.1.2.2.Regulator elektroniczny **ECL COMFORT 310** z kartą **A266.1 BMS** (wspólny dla c.t. i c.w.u E). Regulator realizuje przegrzew wody związany z usunięciem legionelli
5.1.2.3.Siłownik elektryczny typ **AMV 33/230V,** zamontowany na zaworze j.w., **IP44**,
5.1.2.4.Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od 0°C do 120°C z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze c.w.u. ze stali nierdzewnej
5.1.2.5.Termostatyczny ogranicznik temperatury typu **STB typ 5345-2/Samson ,**

zakres nastaw 35-90°C, IP 54. Nastawa STB 75 ^{o}C.

5.1.2.6. Termometr oporowy **Pt-1000 typ ESMU-100** o zakresie temp. od 0°C do120^{o}C z opornikiem pomiarowym umieszczonym w kolektorze cyrkulacji ze stali nierdzewnej

UWAGA

1. Zabezpieczenie poprzez przegrzanie wody w związku z usuwaniem leginelli realizowane jest poprzez regulator ECL310 z kartą A266.1 BMS w trybie czasowym.
2. **Wszystkie czujniki z tulejami ze stali nierdzewnej**

PROGRAMOWANIE REGULATORA ECL COMFORT 310-A266 DLA WSZYSTKICH OBIEGÓW (PRZY REGULATORACH C.W.U. NALEŻY PROGRAMOWAĆ TYLKO C.W.U.)

KONFIGURACJA ECL 310 266.1 BMS

Przy programowaniu postępować zgodnie z instrukcją obsługi (od str.27)

Wybrać schemat 266.1 BMS

Nastawy nie ujęte w poniższej tabeli nie wymagają zmian (zachowują nastawy fabryczne) lub są nieaktywne

Nastawa	ID		Nastawy fabryczne w obiegu(ach)					
			Obieg 1 Ogrzewanie/ C.T.	Twoja Nastawa	Obieg 2 CWU	Twoja Nastawa	Nast. panel.	Twoja Nastawa
Wymagana temperatura pomieszczenia		45		20 °C				
Krzywa grzewcza		55		patrz tabela krzywej grzania				
Temp. max. (ograniczenie temp, zasilania, maks.)	11178	56	70 °C	wg krzywej grzania				
Temp. min. (ograniczenie temp. zasilania, min.)	11177	56	10 °C	wg krzywej grzania				
Czas adapt. (czas adaptacji)	11015	57	WYŁ	WYŁ				
Tzewn. wyższa X1 (ograniczenie temp. powrotu, wartość wyższa, oś X)	11031	59	15 °C	wg krzywej powrotu				
Dolny limit Y1 (ograniczenie temp. powrotu, wartość dolna, oś Y)	11032	55	40 °C	wg krzywej powrotu				
Tzewn, niższa X2 (ograniczenie temp, powrotu, wartość niższa, oś X)	11033	60	-15 °C	wg krzywej powrotu				
Górny limit Y2 (ograniczenie temp. powrotu, wartość górna, oś Y)	11034	60	60 °C	wg krzywej powrotu				
Czas adapt. (czas adaptacji)	11037	61	25 s	WYŁ				
Priorytet (priorytet ograniczenia temp. powrotu)	11085	61	WYŁ	WYŁ				
Czas adapt. (czas adaptacji)	11112	63	WYŁ	WYŁ				
Rodzaj wejścia	11109	64	OFF	OFF				
Wzmocnienie	11012	66	WYŁ	WYŁ				
Nachylenie (nachylenie	11013	67	WYŁ	WYŁ				

odniesienia)								
Optymalizator (stała czasowa optymalizacji)	11014	67	WYŁ	WYŁ				
Przed Stop (zoptymalizowany czas zatrzymania)	11026	68	ZAŁ	WYŁ				
Odniesienie do (optymalizacja odniesiona do temp. pomieszczenia/zewnętrznej)	11020	68	ZEWN	ZEWN				
Całkowite zatrzym.	11021	68	WYŁ	WYŁ				
Wył. letnie (ograniczenie wyłączenia ogrzewania)	11179	69	20 °C	wg wytycznych VEOLIA				
Praca równoległa	11043	70	WYŁ	WYŁ				
Ochr. siłownika (ochrona siłownika)	11174	71	WYŁ	WYŁ				
Xp (zakres proporcjonalności)	11184	71	80 K	80 K				
Tn (stała całkowania)	11185	71	30s	30s				
Czas przejścia M (czas przejścia zaworu reg. z siłownikiem)	11186	75	50 s	500				
Nz (strefa nieczułości)	11187	72	3 K	3 K				
Adres ECA (wybór Panela Zdalnego Sterowania)	11010	74	WYŁ	WYŁ				
Ćwiczenie P (ćwiczenie pompy)	11022	74	ZAŁ	ZAŁ				
Ćwiczenie M (ćwiczenie zaworu)	11023	74	WYŁ	WYŁ				
Priorytet CWU (praca z zamkniętym zaworem/działanie normalne)	11052	74	WYŁ	WYŁ				
T mróz zał. P.	11077	75	2 °C	2 °C				
Nastawa	**ID**	**Str. instrukcji**	**Nastawy fabryczne w obiegu(ach)**					
			Obieg 1 Ogrzewanie	**Twoja Nastawa**	**Obieg 2 CWU**	**Twoja Nastawa**	**Nast. panel.**	**Twoja Nastawa**
Priorytet CWU (praca z zamkniętym zaworem/działanie normalne)	11052	74	WYŁ	WYŁ				
T mróz zał. P.	11077	75	2 °C	2 °C				
T ciepło zał. P (temp. początku ogrzewania -załączenie P)	11078	75	20 °C	20 °C				
Tzab. przeciw zam. (temp. ochrony przeciw zamrożeniowej)	11093	75	10 °C	10 °C				
Wejście ster. zew. (sterowanie zewnętrzne)	11141	75	OFF	OFF				
Min. czas akt. (min. czas aktywacji przekładni siłownika)	11189	76	10	10				
Górna odchyłka	11147	77	WYŁ	WYŁ				
Dolna odchyłka	11148	77	WYŁ	WYŁ				
Wymagana temperatura cwu		45			60 °C			
Temp. max. (ograniczenie temp. zasilania, maks.)	12178	81			65 °C	wg wymagań VEOLIA		
Temp. min. (ograniczenie temp. zasilania, min.)	12177	81			10 °C	wg wymagań VEOLIA		
Priorytet (priorytet ograniczenia temp. powrotu)	12085	83			WYŁ	WYŁ		

Czas adapt. (czas adaptacji)	12112	84			WYŁ	WYŁ		
Auto Tuning	12173	87			WYŁ	WYŁ		
Ochr. siłownika (ochrona siłownika)	12174	87			WYŁ	WYŁ		
Xp (zakres proporcjonalności)	12184	87			40K	50K		
Tn (stała całkowania)	12185	38			20 s	20 s		
Czas przejścia M (czas przejścia zaworu reg. z siłownikiem)	12186	89			15 s	150		
Nz (strefa nieczułości)	12187	89			3 K	3 K		
Tn bez pob. cwu - A266.2	12097	90			WYŁ	WYŁ		
Ćwiczenie P (ćwiczenie pompy)	12022	92			WYŁ	ZAŁ		
Ćwiczenie M (ćwiczenie zaworu)	12023	92			WYŁ	WYŁ		
T mróz zał. P	12077	92			2 °C	2 °C		
T ciepło zał.P (temp. początku ogrzewania - załączenie P)	12078	93			20 °C	20 °C		
Tzab.przeciw zam. (temp. ochrony przeciwzamrożeniowej)	12093	93			10 °C	10 °C		
Wejście ster. zew. (sterowanie zewnętrzne)	12141	93			WYŁ	WYŁ		
Min. czas akt. (min. czas aktywacji przekładni siłownika)	12189	94			3	3		
Funkcja antybakteryjna -Dzień		97				wg wymagań VEOLIA		
Czas rozpoczęcia		97			00:00	wg wymagań VEOLIA		
Czas trwania		98			00:00	wg wymagań VEOLIA		
T wymagana		98			WYŁ	wg wymagań VEOLIA		
Podświetlenie (jasność wyświetlacza)	60058	106					5	5
Kontrast (kontrast wyświetlacza)	60059	106					3	3
Adres Modbus	38	107					1	1
RS485 adres ECL (adres nadrzędny/podrzędny)	2048	107					15	15
Język	2050	107					Polish	Polish

5.6. STABILIZACJA RÓŻNICY CIŚNIEŃ WODY SIECIOWEJ /OBWÓD PDC-1/

W węźle należy zamontować regulator **Δp/V, t. AFPQ4+VFQ2/Pn25/Danfoss** o parametrach:
k_{vs} = 32 m³/h , **DN 50** dławik **0,5** bar, zakres nastaw sprężyn **0,15-1,5 bar**;
G_{max} = 24,0 m³/h.

Przed zaworem należy zamontować filtr siatkowy typ **FS Dn 100 , k_{vs}= 190** m³/h**;** gęstość siatki: 400 oczek/cm².

Regulator i filtr należy montować na przewodzie zasilającym wody sieciowej.

Regulator różnicy ciśnień z ograniczeniem przepływu Δp/V montuje dostawca ciepła Veolia Energia Warszawa S.A. po zgłoszeniu budowy węzła i zleceniu nadzoru .

5.7. POMIAR ILOŚCI CIEPŁA POBIERANEGO PRZEZ WĘZEŁ /OBWÓD NQ-1/

Do pomiaru ilości ciepła zaprojektowano ciepłomierz **MULTICAL 602** produkcji **f-my KAMSTRUP** składający się z następujących elementów:

i. Ultradźwiękowy przetwornik przepływu typu UltraFlow 54, **Dn 65** ; **Qn= 25,0 m^3/h,** q_p= 1,5 m^3/h,

ii. Para czujników temperatury typu **Pt-500** do ciepłomierza o długości L = 70 mm do wbudowania w przewód Dn 50 ;

iii. Elektroniczny przelicznik wskazujący typ MULTICAL 602,

Za przetwornikiem jest zamontowany filtr siatkowy typu FS Dn 100 , k_{VS}= 190 m^3/h, montowany odwrotnie.
Licznik ciepła montuje dostawca ciepła Veolia Energia Warszawa S.A. po zgłoszeniu budowy węzła i zleceniu nadzoru .

5.8. PODLICZNIKI

Ze względu na możliwość rozliczania ilości ciepła na instalację c.o., c.t. i c.w.u. przewiduje się możliwość montażu podliczników ciepła na gałęziach c.o. i c.t.
Dla c.o. - na gałęzi powrotu z wymiennika c.o. projektuje się podlicznik ciepła f-my Kamstrup typ **Multical 602** z przetwornikiem przepływu typ UltraFlow 54, **Dn 50**; **q_p= 15,0m^3/h**.
Urządzenie będzie pracowało z czujnikami temperatury typ PT 500 o długości czujników L=70 mm do wbudowania w przewód Dn 65.
Dla c.t. - na gałęzi powrotu z wymiennika c.t. projektuje się podlicznik ciepła f-my Kamstrup typ **Multical 602** z przetwornikiem przepływu typ UltraFlow 54, **Dn 15**; **q_p= 1,50m^3/h**.
Urządzenie będzie pracowało z czujnikami temperatury typ PT 500 o długości czujników L=70 mm do wbudowania w przewód Dn 25.

UWAGA
Liczniki są zasilane bateryjnie. Należy sprawdzać okresowo baterię i w przypadku konieczności wymienić.
Podlicznik ciepła montuje odpłatnie dostawca ciepła Veolia Energia Warszaw S.A. po zgłoszeniu budowy węzła, zleceniu nadzoru i zleceniu usługi.

5.9. ZAWORY NASTAWCZE

Ze względu na konieczność wyrównania poszczególnych obiegów pomiędzy sobą na makiecie należy zamontować zawory nastawcze. Parametry zaworów poniżej, ze względu na montaż po stronie sieciowej zawory muszą być na Pn 25.

obieg	c.o.	c.t.	A 1.strefa	A2.strefa	BCD 1.strefa	E
zawór	MSV-F2 Dn 65	MSV-F2 Dn 25	MSV-F2 Dn 32	MSV-F2 Dn 25	MSV-F2 Dn 32	MSV-F2 Dn 32
nastawa	2,4	0,9	1,4	1,2	4,0	2,2
Przepływ/ Strata ciśnienia	6,62 m3/h / 22,61 kPa	0,74 m3/h / 26,04 kPa	2,29 m3/h / 19,85 kPa	1,27 m3/h / 26,06 kPa	1,94 m3/h / 1,58 kPa	2,55m3/h / 8,97kPa
montaż	Powrót z wymien.	Powrót z wymien.	Powrót z wymien.	Powrót z wymien.	Z wym. c.o. na I. stopień wym. c.w.u.	Powrót z wymien.

5.10. WSKAZÓWKI WYKONAWCZE AUTOMATYKI WĘZŁA

- Usytuowanie zaworów regulacyjnych winno być zgodne ze schematem,
- zawór regulacyjny $\Delta p/v$ winien być zamontowany poziomo, siłownikiem do dołu, a zawory regulacyjne TC poziomo ale siłownikiem do góry,
- czujniki temperatury wody zestawów regulacyjnych c.o., c.t., c.w.u. winny być umieszczone w rurociągach lub rozdzielaczach /wg schematu/ jak najbliżej wymienników,
- co najmniej połowa długości części zanurzeniowej czujnika winna być omywana wodą,
- czujnik mocowany jest za pomocą mufki R1/4, a długość części zanurzeniowej wynosi 70 mm,
- zaleca się montaż osłon do czujników w trójnikach kątowych z odgałęzieniem pod kątem 45°. Koniec osłony musi być umieszczony „pod prąd" w środkowej części strumienia wody. Tuleje osłonowe ze stali nierdzewnej
- w przypadku braku możliwości montażu czujnika bezpośrednio w rurociągu (za mała średnica rurociągu) należy wykonać rozszerzenie rury o jedną dymensję.
- czujniki temperatury zewnętrznej należy montować na zewnątrz budynku, po stronie północnej min. 3 m nad ziemią . Czujniki należy osłonić przed wiatrem, z w przypadku braku możliwości montażu od strony północnej również i przed słońcem.
- przewody elektryczne czujników na zewnątrz należy wyprowadzić przez przepust i doprowadzić do termometrów w rurkach ochronnych,
- należy sprawdzić podłączenie przewodów impulsowych do regulatora $\Delta p/v$,
- regulatory instalować wg zaleceń producenta,
- przewody elektryczne prowadzić po ścianach w uchwytach, do wysokości 2 m nad podłogą w rurkach ochronnych RVS,
- przetworniki przepływu montować na przewodach powrotnych wody sieciowej węzła podłączeniowego i poszczególnych gałęzi. Kierunek przepływu musi być zgodny ze strzałką. Należy zachować wymagane przez producenta proste odcinki pomiarowe.

- przy montażu przelicznika wskazującego należy zwrócić uwagę na odległość od przetwornika przepływu do przelicznika. Odległość ta jest limitowana długością przewodów łączących oba zespoły. Przewody te stanowią wyposażenie ciepłomierza, są dostarczane w komplecie przez producenta i mają jednakową długość, są cechowane. Niedopuszczalna jest zmiana tej długości lub zastępowanie przewodów fabrycznych innymi ponieważ wymagałoby to ponownego fabrycznego cechowania ciepłomierza.

6. RUROCIĄGI I ARMATURA

Rurociągi czynnika o wysokich parametrach zaprojektowano z rur stalowych czarnych ze szwem wg PN-EN10217-2:2004/A1:2006P, posiadających atest ZETOM.

Rury instalacyjne – stalowe czarne, ze szwem, z usuniętym wypływem wg PN-EN10217-2:2004/A1:2006P, z atestem ZETOM.

Przewody instalacji c.w.u. zaprojektowano z rur polipropylenowych stabilizowanych PP stabi t. Bor Plus 20 np. f-my Wavin, Kan-therm. Zestaw dla pomp cyrkulacyjnych wykonany z rur ze stali nierdzewnej.

Armatura kulowa po stronie sieciowej na ciśnienie 1,6 MPa i temp. 124°C, np. f-my NAVAL, VEXVE , po stronie wody instalacyjnej – na ciśnienie 1,0 MPa i temp. 90°C danf

Odwodnienia i odpowietrzenia wykonać odpowiednio wg C.16.6. i C.16.7 (CTK) z zaworem kulowym. Końcówki przewodów z odpowietrzeń i odwodnień sprowadzić nad lejki podłączone do studzienki schładzającej.

Odwodnienia i odpowietrzenia po stronie wody sieciowej należy zaślepić po stronie wypływu. Zaślepki wykonać wg KESC 77/4.3.5.

Wszystkie połączenia kołnierzowe wykonać wg C.11. Wymagane nastawy zaworów regulacyjnych należy blokować ogranicznikiem.

7. WYTYCZNE DLA BRANŻ

a) wentylację nawiewno-wywiewna wg opracowania branżowego

b) instalacja elektryczna oświetlenia węzła, zasilania pomp, urządzeń automatycznej regulacji, separatorów powietrza oraz ochrony pporażeniowej nie jest objęta tematem obecnego opracowania; pompy należy zasilić poprzez przekaźniki, zapewnić podłączenie pomp na stałe i uziemienie, pompy pracują naprzemiennie wg automatyki węzła

c) pomieszczenie węzła – wg architektury i wytycznych ppoż., sanepid i bhp. Drzwi do węzła należy wykonać metalowe, o klasie odporności pożarowej wg wytycznych rzeczoznawcy ppoż., drzwi otwierane na zewnątrz, z zamkiem „antypanic" baryłkowym otwierającym się pod naporem człowieka, z samozamykaczem, o wymiarach 1,5m/2,0 m (standardowe, dwudzielne)

d) pomieszczenie węzła winno być do wysokości 1,8 m nad podłogą pomalowane farbą łatwo zmywalną, podłoga również zabezpieczona warstwą łatwo zmywalną , antypoślizgową

e) pomieszczenie węzła, należy wyposażyć w instalację lejków odwadniających, odprowadzających wodę z urządzeń po stronie wysokich parametrów do studzienki schładzajacej. Po stronie niskich parametrów woda może być odprowadzana nad podsadzkę pomieszczenia.

f) podłogę w węźle wykonać ze spadkiem do studzienki schładzającej i wpustu podłogowego

g) pomieszczenie należy wygłuszyć

h) wymienniki posadawiać na stojakach lub na konstrukcjach prefabrykowanych na odpowiednich wysokościach - min 15 cm od podłogi (zabezpieczenie przed ewnt. zalaniem węzła i urządzeń oraz umożliwienie montażu armatury). Sprawdzić czy izolacja termiczna jest w takiej odległości od podłogi aby w razie zalania nie ulegała namoknięciu

i) odwodnienie węzła – poprzez studzienkę schładzającą, pompę pływakową i zasuwę burzową

j) pomieszczenie węzła cieplnego wyposażyć w zlew; nad zlewem zamontować złączkę do węża. Zlew podłączać do studzienki schładzającej rurą spustową prowadzoną w szlichcie

k) przejścia przez przegrody w węźle cieplnym realizować wg wskazań rzeczoznawcy ds. ppoż.- EI120 Przejścia wykonać zgodnie z atestami np. f-my Promat. Przejścia rur stalowych zabezpieczyć – np. wełną mineralną, z pasta MULTISTOP MGIII z farbą zabezpieczającą Promacoat, przejścia dla rur PP, PPS itp. np. przy pomocy opasek ppoż. t. Unicollar. Klasa przejścia pożarowego równa klasie odporności ogniowej danej przegrody.

l) W przypadku konieczności dokonania zmian należy bezzwłocznie powiadomić projektanta.

8. WYTYCZNE WYKONANIA I ODBIORU WĘZŁA

Przed przystąpieniem do montażu węzła należy sprawdzić zgodność wymiarów węzła z projektem. Elementy metalowe urządzeń węzła należy oczyścić z rdzy, brudu i tłuszczu preparatem np. EKOSOLWENT i pomalować farbą akrylową np.CYNKAL". Materiały informacyjne nt. ww. powłok malarskich stanowią załączniki.

Izolację termiczną elementów węzła należy wykonać zgodnie z projektem typowym nr C.17.2 „ Izolacje cieplne z materiałów włóknistych rurociągów cieplnych w budynkach". Alternatywnie można zastosować izolację z wełny skalnej f-my Paroc bez płaszcza, posiadającą świadectwo COBRTI INSTAL. Grubość izolacji termicznej zgodna z norma PN-B-02421:2000, dla temp.-2ºCdo12ºC, lecz nie mniej niż w Rozp.Min.Infrastr. Dz. U. 75, poz. 690 z późn. zmian.

Izolacja termiczna rurociągów i armatury powinna być oznakowana w oparciu o nieaktualną już normę PN-70/N-01270/01-14 – brak następstwa prawnego.

Pozostałe warunki wykonania i odbioru węzłów cieplnych określone są w następujących normach :

- PN-B-02423:1999/Ap1:2000 Ciepłownictwo – Węzły cieplne – Wymagania i badania przy odbiorze

- PN-ISO 4200:1998 Rury stalowe bez szwu i ze szwem o gładkich końcach - Wymiary i masy na jednostkę długości
- PN-H-74200:1998 Rury stalowe ze szwem gwintowane
- PN-EN10217-2:2004/A1:2006P Rury stalowe ze szwem do zastosowań ciśnieniowych – Warunki techniczne dostawy – Część 2: Rury ze stali niestopowych i stopowych zgrzewane elektrycznie z określonymi własnościami w temperaturze podwyższonej
- PN-B-02416:1991 Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego przyłączonych do sieci cieplnych. Wymagania
- PN-B-02414:2000 Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania odbiorcze.
- PN-ISO-8501-1:1996Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niezabezpieczonych podłoży stalowych oraz podłoży stalowych po całkowitym usunięciu wcześniej nałożonych powłok.
- PN-C-04607:1993 Woda w instalacjach ogrzewania. Wymagania i badania dotyczące jakości wody
- PN-EN 14336:2005 Instalacje grzewcze budynków. Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu grzewczego
- PN-EN 12828:2006 Instalacje grzewcze w budynkach. Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania
- PN-EN 12831:2006 Instalacje grzewcze w budynkach. Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego
- Dz.U.75/2002, poz. 690 z późn.zmian Warunki techniczne jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

Rury zamontowane w obrębie węzła powinny posiadać atest ZETOM.

9. PRÓBY

Instalację węzła cieplnego należy poddać próbom wytrzymałości i szczelności przy ciśnieniach :

a) po stronie sieciowej – 2,5 MPa bez armatury lub 2,0 MPa z armaturą
b) po stronie instalacyjnej – wg projektów inst. c.o. - 0,75 MPa, c.t. - 0,45 MPa, c.w.u. 0,9 MPa

Warunki techniczne wykonania i odbioru wg cz.II Warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano - montażowych poz.9 oraz wg PN-EN10217-2:2004/A1:2006P.

PRÓBĘ CIŚNIENIA NALEŻY WYKONAĆ PRZED PODŁĄCZENIEM NACZYNIA PRZEPONOWEGO I ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA, GDYŻ CIŚNIENIE PRÓBNE PRZEKRACZA WARTOŚĆ CIŚNIENIA DOPUSZCZALNEGO NACZYNIA ORAZ WYSOKOŚCI CIŚNIENIA OTWARCIA ZAWORÓW BEZPIECZEŃSTWA.

10. ZESTAWIENIE PODSTAWOWYCH MATERIAŁÓW I URZĄDZEŃ

L.P.	WYSZCZEGÓLNIENIE	ILOŚĆ	NORMA/ PRODUC.	UWAGI
	MAKIETA			
1.	Magnetoodmulacz t. OISm 300/100, wlk. 3, z otuliną izolacyjną	1 szt.	SPAW-TEST	
2.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn65, T 124°C, P 1,6 MPa	2 szt.	Np. Broen, Valvex; Naval	
3.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn50, T 124°C, P 1,6 MPa	2 szt.	Np. Broen, Valvex; Naval	
4.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn40, T 124°C, P 1,6 MPa	3 szt.	Np. Broen, Valvex; Naval	
5.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn32, T 124°C, P 1,6 MPa	6 szt.	Np. DZT, Valvex; Naval	
6.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn25, T 124°C, P 1,6 MPa	5 szt.	Np. DZT, Valvex; Naval	
7.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn15, T 124°C, P 1,6 MPa	18 szt.	Np. DZT, Valvex; Naval	
8.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 100	~9 mb	PN-N10217-2:2004/ A2:2009	Opr. Veolia-PN
9.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 65	~14 mb	PN-N10217-2:2004/ A2:2009	Opr. Veolia-PN
10.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 50	~18,5 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
11.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 40	~20 mb	jw.	Opr. Veolia-PN

12.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 32	~70 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
13.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 25	~53 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
14.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 15	~50 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
15.	Zawór regulacyjny t.MSV–F2,Dn65, nast.2,4, Pn25, C.O.	1 szt.	Danfoss	
16.	Zawór regulacyjny t.MSV–F2, Dn32, nast.4,0, Pn25, C.W.U.-BCD 1str.	1 szt.	Danfoss	
17.	Zawór regulacyjny t.MSV–F2, Dn32, nast.1,4, Pn25, C.W.U.-A 1str.	1 szt.	Danfoss	
18.	Zawór regulacyjny t.MSV–F2, Dn32, nast.2,2, Pn25, C.W.U.-E	1 szt.	Danfoss	
19.	Zawór regulacyjny t.MSV–F2, Dn25, nast.1,2, Pn25, C.W.U.-A 2str.	1 szt.	Danfoss	
20.	Zawór regulacyjny t.MSV–F2, Dn25, nast.0,9, Pn25, C.T.	1 szt.	Danfoss	
21.	Filtr magnetyczny t.IFM – 15, Pn25, ilość oczek 400/ cm^2	1 szt.	Infracorr	
22.	Wodomierz wody ciepłej, Dn 15, Q_3 = 2,5m^3/h, Qmax =3,1 m^3/h, klasa R160, typ GSD 8-RFM, montaż tylko w poziomie, z możliwością montażu modułu przewodowego MBus (przesył danych), T_{max} 90°C	1 szt.	np.Bmeters	
23.	Zawór redukcyjny do uzupełnienia c.o. i c.t. typ 6243.2, zakres nastaw 4-8 br., Dn 15, nast. 5,0 br	1 szt.	SYR	
24.	Rura instalacyjna stalowa Dn15, ze szwem	~1 mb	PN-N10217-2:2004/ A2:2009	Opr. Veolia-PN
M1	Manometr techniczny M/160-R/0-16/1N	5 szt.	WIKA	
T1	Termometr techniczny P/0-200/1/100	2 szt.	KWT	
PDC	PDC/FC1 – regulator różnicy ciśnień z ogranicznikiem przepływu t. AFPQ4+VFQ2, PN 25, Dn 50, kvs = 32m^3/h, zakres nastaw 0,15-1,5 br, kołnierzowy, wartość końcowego spadku ciśnienia 0,5 br PDC/FC2 – filtr FS-1, Dn 100, PN 25, ilość oczek 400/cm^2	1 kpl. 1 szt.	Danfoss Polna	
NQ1	Ciepłomierz do rozliczeń, składający się z : NQ1-1 – Przelicznik wskazujący MULTICAL 602 NQ1-2 – Czujniki temperatury PT 500 , NQ1-3 – Przetwornik przepływu Dn 65, Qn 25 m^3/h	 1 kpl. 1 kpl 1 kpl	Kamstrup Kamstrup Kamstrup	

	kołnierzowy, NQ1-4 – filtr FS-1, Dn 100, PN 25, ilość oczek 400/cm^2	1 szt.	Polna	
INSTALACJA C.W.U. A 1.STREFA				
1.	Wymiennik ciepła c.w.u. t. SL70-BR25-60-TL-LIQUID, otulina wymiennika, (parametry wg załączonych kart doboru) wymiennik wraz z armaturą i urządzeniami umieszczony na fabrycznej konstrukcji wsporczej węzła prefabrykowanego	1 szt.	Sondex-Danfoss	
2.	Pompy cyrkulacyjne c.w.u. t. Magna3 25-60N, PN 10, 1 x 230V, wraz z otuliną	2 szt.	Grundfos	
3.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn20, T 124°C, P 1,6 MPa	1 szt.	Np. DZT, Valvex; Naval	
4.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 20	~1 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
5.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn40, Pn 0,6 MPa, T 80°C	8 szt.	np. ITAP	
5a.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn20, Pn 0,6 MPa, T 80°C	1 szt.	np. ITAP	
6.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn15, Pn 0,6 MPa, T 80°C	2 szt.	np. ITAP	
7.	Zawór bezpieczeństwa z.w. t. 2115, R 1 ¼”, 0,6 MPa	1 szt.	SYR	
8.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R 1½” Pn 0,6 MPa; T 80°C	4 szt.	Watt industr.	
9.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R ½” Pn 0,6 MPa; T 80°C	1 szt.	Watt industr.	
10.	Zawór antyskażeniowy t.EA453, Dn40, Socla	1 szt.	Watt Industr.	
11.	Filtr magnetyczny t.IFM – 40, ilość oczek 400/ cm^2, z.w., cw	2 szt.	Infracorr	
12.	Rozdzielacz pomp cyrkulacyjnych – rura stalowa nierdzewna Dn50, L = 0,6 m, z króćcami do podłączenia zestawu do pomp oraz możliwością podłączenia PPS 63x10,5	2 szt.	np. Viega AISI 444	
13.	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej, Dn50 z króćcami do podłączenia PPS 63x10,5 , oraz czujników temperatury, L = 0,25 m	2 szt.	np. Viega AISI 444	
14.	Rozdzielacz na cyrkulacji, ze stali nierdzewnej Dn50, L=0,3 m z króćcami do podłączenia gałęzi cyrkulacyjnych PPS 63x10,5 oraz mufką do montażu czujnika temperatury	1 szt.	np. Viega AISI 444	
15.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1 ¼”, c.w.u.	1 szt.	Danfoss	

	(nastawa – 0,9 obr.) spinka			
16.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1 ¼", c.w.u. (nastawa – 1,2 obr.) cyrkulacja	1 szt.	Danfoss	
17.	Wodomierz wody zimnej Dn25, Q_3 = 6,3m^3/h, klasa R160-H, z możliwością podłączenia do systemu zbierania danych	1 szt.	np.Bmeters	
18.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 63x10,5	~28,5 mb	np. Wavin	
19.	Przewód z polipropylenu; t.BOR Plus Pn20; PP 63x8,6 (z.w.)	~15 mb	np. Wavin	
20.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 32x5,4	~1 mb	np. Wavin	
21.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 25x4,8 (dla Dn15 przy spustach)	~2 mb	np. Wavin	
22.	Rura 28x1,2 – stal nierdzewna/kształtki zaprasowywane	~2 mb	Viega	
23.	Manometr kontaktowy M/160-R/0-10/1N z elementem stykowym EZ1-2F	1 szt.	WIKA	
M2	Manometr techniczny M/160-R/0-6/1N	1 szt.	WIKA	
T1	Termometr techniczny P/0-200/1/100	1 szt.	KWT	
T2	Termometr techniczny P/0-100/1/100	3 szt.	KWT	
INSTALACJA C.W.U. A 2.STREFA				
1.	Wymiennik ciepła c.w.u. t. SL70-BR25-40-TL-LIQUID, otulina wymiennika, (parametry wg załączonych kart doboru) wymiennik wraz z armaturą i urządzeniami umieszczony na fabrycznej konstrukcji wsporczej węzła prefabrykowanego	1 szt.	Sondex-Danfoss	
2.	Pompy cyrkulacyjne c.w.u. t. Alpha2 32-80N 180, PN 10, 1 x 230V, wraz z otuliną	2 szt.	Grundfos	
3.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn20, T 124°C, P 1,6 MPa	1 szt.	Np. DZT, Valvex; Naval	
4.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 20	~1 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
5.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn32, Pn 0,6 MPa, T 80°C	8 szt.	np. ITAP	
5a.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn20, Pn 0,6 MPa, T 80°C	1 szt.	np. ITAP	
6.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn15, Pn 0,6 MPa, T 80°C	2 szt.	np. ITAP	
7.	Zawór bezpieczeństwa z.w. t. 2115, R 1 ¼", 0,6 MPa	1 szt.	SYR	

8.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R 1¼” Pn 0,6 MPa; T 80°C	4 szt.	Watt industr.	
9.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R ½” Pn 0,6 MPa; T 80°C	1 szt.	Watt industr.	
10.	Zawór antyskażeniowy t.EA453, Dn32, Socla	1 szt.	Watt Industr.	
11.	Filtr magnetyczny t.IFM – 32, ilość oczek 400/ cm^2, z.w., cw	2 szt.	Infracorr	
12.	Rozdzielacz pomp cyrkulacyjnych – rura stalowa nierdzewna Dn40, L = 0,6 m, z króćcami do podłączenia zestawu do pomp oraz możliwością podłączenia PPS 50x8,3	2 szt.	np. Viega AISI 444	
13.	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej, Dn40 z króćcami do podłączenia PPS 50x8,3 , oraz czujników temperatury, L = 0,25 m	2 szt.	np. Viega AISI 444	
14.	Rozdzielacz na cyrkulacji, ze stali nierdzewnej Dn40, L=0,3 m z króćcami do podłączenia gałęzi cyrkulacyjnych PPS 50x8,3 oraz mufką do montażu czujnika temperatury	1 szt.	np. Viega AISI 444	
15.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1”, c.w.u. (nastawa – 1,2 obr.) spinka	1 szt.	Danfoss	
16.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1”, c.w.u. (nastawa – 1,4 obr.) cyrkulacja	1 szt.	Danfoss	
17.	Wodomierz wody zimnej Dn25, Q_3 = 6,3m^3/h, klasa R160-H, z możliwością podłączenia do systemu zbierania danych	1 szt.	np.Bmeters	
18.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 50x8,3	~31 mb	np. Wavin	
19.	Przewód z polipropylenu; t.BOR Plus Pn20; PP 50x6,9 (z.w.)	~16,5 mb	np. Wavin	
20.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 32x5,4	~1 mb	np. Wavin	
21.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 25x4,8 (dla Dn15 przy spustach)	~2 mb	np. Wavin	
22.	Rura 35x1,5 – stal nierdzewna/kształtki zaprasowywane	~2 mb	Viega	
23.	Manometr kontaktowy M/160-R/0-10/1N z elementem stykowym EZ1-2F	1 szt.	WIKA	
M2	Manometr techniczny M/160-R/0-6/1N	1 szt.	WIKA	
T1	Termometr techniczny P/0-200/1/100	1 szt.	KWT	
T2	Termometr techniczny P/0-100/1/100	3 szt.	KWT	
INSTALACJA C.W.U. BCD 1.STREFA				
1.	Wymiennik ciepła c.w.u. t. SL140-BR25-40/2/6-TL-LIQUID, dwustopniowy, otulina wymiennika, (parametry wg załączonych kart doboru)	1 szt.	Sondex-Danfoss	

	wymiennik wraz z armaturą i urządzeniami umieszczony na fabrycznej konstrukcji wsporczej węzła prefabrykowanego			
2.	Pompy cyrkulacyjne c.w.u. t. Magna3 25-100N, PN 10, 1 x 230V, wraz z otuliną	2 szt.	Grundfos	
3.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn20, T 124°C, P 1,6 MPa	2 szt.	Np. DZT, Valvex; Naval	
4.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 20	~1 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
5.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn40, Pn 0,6 MPa, T 80°C	8 szt.	np. ITAP	
6.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn20, Pn 0,6 MPa, T 80°C	2 szt.	np. ITAP	
7.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn15, Pn 0,6 MPa, T 80°C	2 szt.	np. ITAP	
8.	Zawór bezpieczeństwa z.w. t. 2115, R 1 ¼", 0,6 MPa	1 szt.	SYR	
9.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R 1½" Pn 0,6 MPa; T 80°C	4 szt.	Watt industr.	
10.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R ½" Pn 0,6 MPa; T 80°C	1 szt.	Watt industr.	
11.	Zawór antyskażeniowy t.EA453, Dn40, Socla	1 szt.	Watt Industr.	
12.	Filtr magnetyczny t.IFM – 40, ilość oczek 400/ cm^2, z.w., cw	2 szt.	Infracorr	
13.	Rozdzielacz pomp cyrkulacyjnych – rura stalowa nierdzewna Dn50, L = 0,6 m, z króćcami do podłączenia zestawu do pomp oraz możliwością podłączenia PPS 63x10,5	2 szt.	np. Viega AISI 444	
14.	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej, Dn50 z króćcami do podłączenia PPS 63x10,5 , oraz czujników temperatury, L = 0,25 m	2 szt.	np. Viega AISI 444	
15.	Rozdzielacz na cyrkulacji, ze stali nierdzewnej Dn50, L=0,3 m z króćcami do podłączenia gałęzi cyrkulacyjnych PPS 63x10,5 oraz mufką do montażu czujnika temperatury	1 szt.	np. Viega AISI 444	
16.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1", c.w.u. (nastawa – 2,4 obr.) spinka	1 szt.	Danfoss	
17.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1", c.w.u. (nastawa – 3,2 obr.) cyrkulacja	1 szt.	Danfoss	
18.	Wodomierz wody zimnej Dn32, Q_3 = 10,0m^3/h, klasa R160-H, z możliwością podłączenia do systemu zbierania danych	1 szt.	np.Bmeters	
19.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20;	~32	np. Wavin	

	PPS 63x10,5	mb		
20.	Przewód z polipropylenu; t.BOR Plus Pn20; PP 63x8,6 (z.w.)	~16 mb	np. Wavin	
21.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 32x5,4	~1 mb	np. Wavin	
22.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 25x4,8 (dla Dn15 przy spustach)	~2 mb	np. Wavin	
23.	Rura 28x1,2 – stal nierdzewna/kształtki zaprasowywane	~2 mb	Viega	
24.	Manometr kontaktowy M/160-R/0-10/1N z elementem stykowym EZ1-2F	1 szt.	WIKA	
M2	Manometr techniczny M/160-R/0-6/1N	1 szt.	WIKA	
T1	Termometr techniczny P/0-200/1/100	1 szt.	KWT	
T2	Termometr techniczny P/0-100/1/100	3 szt.	KWT	
INSTALACJA C.W.U. BCD 2.STREFA				
1.	Wymiennik ciepła c.w.u. t. SL70-BR28-100/2/6-TL-LIQUID, dwustopniowy, otulina wymiennika, (parametry wg załączonych kart doboru) wymiennik wraz z armaturą i urządzeniami umieszczony na fabrycznej konstrukcji wsporczej węzła prefabrykowanego	1 szt.	Sondex-Danfoss	
2.	Pompy cyrkulacyjne c.w.u. t. Magna3 25-100N, PN 10, 1 x 230V, wraz z otuliną	2 szt.	Grundfos	
3.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn20, T 124°C, P 1,6 MPa	2 szt.	Np. DZT, Valvex; Naval	
4.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 20	~1 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
5.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn40, Pn 0,6 MPa, T 80°C	8 szt.	np. ITAP	
6.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn20, Pn 0,6 MPa, T 80°C	2 szt.	np. ITAP	
7.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn15, Pn 0,6 MPa, T 80°C	2 szt.	np. ITAP	
8.	Zawór bezpieczeństwa z.w. t. 2115, R 1 ¼”, 0,6 MPa	1 szt.	SYR	
9.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R 1½” Pn 0,6 MPa; T 80°C	4 szt.	Watt industr.	
10.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R ½” Pn 0,6 MPa; T 80°C	1 szt.	Watt industr.	
11.	Zawór antyskażeniowy t.EA453, Dn40, Socla	1 szt.	Watt Industr.	

12.	Filtr magnetyczny t.IFM – 40, ilość oczek 400/ cm^2, z.w., cw	2 szt.	Infracorr	
13.	Rozdzielacz pomp cyrkulacyjnych – rura stalowa nierdzewna Dn50, L = 0,6 m, z króćcami do podłączenia zestawu do pomp oraz możliwością podłączenia PPS 63x10,5	2 szt.	np. Viega AISI 444	
14.	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej, Dn50 z króćcami do podłączenia PPS 63x10,5 , oraz czujników temperatury, L = 0,25 m	2 szt.	np. Viega AISI 444	
15.	Rozdzielacz na cyrkulacji, ze stali nierdzewnej Dn50, L=0,3 m z króćcami do podłączenia gałęzi cyrkulacyjnych PPS 63x10,5 oraz mufką do montażu czujnika temperatury	1 szt.	np. Viega AISI 444	
16.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1", c.w.u. (nastawa – 2,1 obr.) spinka	1 szt.	Danfoss	
17.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1", c.w.u. (nastawa – 2,7 obr.) cyrkulacja	1 szt.	Danfoss	
18.	Wodomierz wody zimnej Dn32, Q_3 = 10,0m^3/h, klasa R160-H, z możliwością podłączenia do systemu zbierania danych	1 szt.	np.Bmeters	
19.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 63x10,5	~37,5 mb	np. Wavin	
20.	Przewód z polipropylenu; t.BOR Plus Pn20; PP 63x8,6 (z.w.)	~18,5 mb	np. Wavin	
21.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 32x5,4	~1 mb	np. Wavin	
22.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 25x4,8 (dla Dn15 przy spustach)	~2 mb	np. Wavin	
23.	Rura 28x1,2 – stal nierdzewna/kształtki zaprasowywane	~2 mb	Viega	
24.	Manometr kontaktowy M/160-R/0-10/1N z elementem stykowym EZ1-2F	1 szt.	WIKA	
M2	Manometr techniczny M/160-R/0-6/1N	1 szt.	WIKA	
T1	Termometr techniczny P/0-200/1/100	1 szt.	KWT	
T2	Termometr techniczny P/0-100/1/100	3 szt.	KWT	
INSTALACJA C.W.U. E				
1.	Wymiennik ciepła c.w.u. t. SL70-BR25-70-TL-LIQUID, otulina wymiennika, (parametry wg załączonych kart doboru) wymiennik wraz z armaturą i urządzeniami umieszczony na fabrycznej konstrukcji wsporczej węzła prefabrykowanego	1 szt.	Sondex-Danfoss	
2.	Pompy cyrkulacyjne c.w.u. t. Magna3 32-60N, PN 10, 1 x 230V, wraz z otuliną	2 szt.	Grundfos	
3.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn20,	1 szt.	Np. DZT, Valvex;	

	T 124°C, P 1,6 MPa		Naval	
4.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 20	~1 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
5.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn40, Pn 0,6 MPa, T 80°C	3 szt.	np. ITAP	
6.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn32, Pn 0,6 MPa, T 80°C	5 szt.	np. ITAP	
7.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn20, Pn 0,6 MPa, T 80°C	1 szt.	np. ITAP	
8.	Zawór odcinający gwintowany, kulowy, do z.w. i c.w., Dn15, Pn 0,6 MPa, T 80°C	2 szt.	np. ITAP	
9.	Zawór bezpieczeństwa z.w. t. 2115, R 1 ¼", 0,6 MPa	1 szt.	SYR	
10.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R 1¼" Pn 0,6 MPa; T 80°C	4 szt.	Watt industr.	
11.	Zawór zwrotny grzybkowy, t.601, Socla, R ½" Pn 0,6 MPa; T 80°C	1 szt.	Watt industr.	
12.	Zawór antyskażeniowy t.EA453, Dn40, Socla	1 szt.	Watt Industr.	
13.	Filtr magnetyczny t.IFM – 40, ilość oczek 400/ cm^2, zw	1 szt.	Infracorr	
14.	Filtr magnetyczny t.IFM – 32, ilość oczek 400/ cm^2, cw	1 szt.	Infracorr	
15.	Rozdzielacz pomp cyrkulacyjnych – rura stalowa nierdzewna Dn40, L = 0,6 m, z króćcami do podłączenia zestawu do pomp oraz możliwością podłączenia PPS 50x8,3	2 szt.	np. Viega AISI 444	
16.	Rozdzielacz ze stali nierdzewnej, Dn50 z króćcami do podłączenia PPS 63x10,5 , oraz czujników temperatury, L = 0,25 m	2 szt.	np. Viega AISI 444	
17.	Rozdzielacz na cyrkulacji, ze stali nierdzewnej Dn40, L=0,3 m z króćcami do podłączenia gałęzi cyrkulacyjnych PPS 50x8,3 oraz mufką do montażu czujnika temperatury	1 szt.	np. Viega AISI 444	
18.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1", c.w.u. (nastawa – 2,3 obr.) spinka	1 szt.	Danfoss	
19.	Zawór regulacyjny t.MSV BD Leno 1", c.w.u. (nastawa – 2,8 obr.) cyrkulacja	1 szt.	Danfoss	
20.	Wodomierz wody zimnej Dn25, Q_3 = 6,3m^3/h, klasa R160-H, z możliwością podłączenia do systemu zbierania danych	1 szt.	np.Bmeters	
21.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 63x10,5	~9 mb	np. Wavin	
22.	Przewód z polipropylenu; t.BOR Plus Pn20; PP 50x8,3	~8,5	np. Wavin	

	(cyrk.)	mb		
23.	Przewód z polipropylenu; t.BOR Plus Pn20; PP 63x8,6 (z.w.)	~11,5 mb	np. Wavin	
24.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 32x5,4	~1 mb	np. Wavin	
25.	Przewód z polipropylenu stabilizowanego; t.BOR Plus Pn20; PPS 25x4,8 (dla Dn15 przy spustach)	~2 mb	np. Wavin	
26.	Rura 35x1,5 – stal nierdzewna/kształtki zaprasowywane	~2 mb	Viega	
27.	Manometr kontaktowy M/160-R/0-10/1N z elementem stykowym EZ1-2F	1 szt.	WIKA	
M2	Manometr techniczny M/160-R/0-6/1N	1 szt.	WIKA	
T1	Termometr techniczny P/0-200/1/100	1 szt.	KWT	
T2	Termometr techniczny P/0-100/1/100	3 szt.	KWT	
	INSTALACJA C.O.			
1.	Wymiennik ciepła c.o. t. SL140-BR25-70-TM-LIQUID, otulina wymiennika, konstrukcja wsporcza (parametry wg załączonej karty doboru) wymiennik wraz z armaturą i urządzeniami umieszczony na fabrycznej konstrukcji wsporczej węzła prefabrykowanego	1 szt.	Sondex-Danfoss	
2.	Pompy obiegowe c.o. t. TPE3 65-200-S, PN 6/10, 1 x 230V, wraz z otuliną	2 szt.	Grundfos	
3.	Magnetoodmulacz t. OISm 450/125, wlk. 5 z otuliną izolacyjną	1 szt.	SPAW-TEST	
4.	Naczynie przeponowe t. G 1500, 0,5 MPa,	2 szt.	Reflex	
5.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn20, T 124°C, P 1,6 MPa	1 szt.	Np. DZT, Valvex; Naval	
6.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 20	~1 mb	jw.	Opr. Veolia-PN
7.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn125 Pn 1,0 MPa, T 90°C, spawany, z przekładnią Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn125 Pn 1,0 MPa, T 90°C, kołnierzowy (przy rozdzielaczu instalacyjnym), z przekładnią	5 szt. 2 szt.	np.Broen, Naval	
8.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn100 Pn 1,0 MPa, T 90°C, kołnierzowy (przy rozdzielaczu instalacyjnym)	2 szt.	np.Broen, Naval	
9.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn65 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	2 szt.	np.Broen, Naval	

10.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn40 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	1 szt.	np.Broen, Naval	
11.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn32 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	3 szt.	np.Broen, Naval	
12.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn25 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	3 szt.	np.Broen, Naval	
13.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn20 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	3 szt.	np.Broen, Naval	
14.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn15 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	2 szt.	np.Broen, Naval	
15.	Zawór bezpieczeństwa c.o., t. 1915, R 1 ¼", 0,5 MPa	1 szt.	SYR	
16.	Zawór bezpieczeństwa c.o., t. 1915, R ½", 0,5 MPa	1 szt.	SYR	
17.	Zawór zwrotny Dn125, kołnierzowy, grzybkowy, sprężynowy, SOCLA, t.402	2 szt.	Watt industr.	
18.	Filtr magnetyczny t.IFM – 125, ilość oczek 400/ cm^2	1 szt.	Infracorr	
19.	Zawór regulacyjny t.MSV–F2, Dn100, nast.8,0, Pn16	1 szt.	Danfoss	
20.	Zawór regulacyjny t.MSV–BD Leno, Dn50, nast.2,8, Pn16	1 szt.	Danfoss	
21.	Rozdzielacz stalowy pomp c.o., L = 0,8m; Dn150; wraz z otuliną izolacyjną	2 szt.	PN-N10217-2:2004/ A2:2009	Opr. Veolia-PN
22.	Rozdzielacz stalowy instalacyjny c.o., L = 0,92m; Dn150; wraz z otuliną izolacyjną	2 szt.	PN-N10217-2:2004/ A2:2009	Opr. Veolia-PN
23.	Rura instalacyjna stalowa Dn125, ze szwem	~50 mb	jw.	jw.
24.	Rura instalacyjna stalowa Dn100, ze szwem	~10 mb	jw.	jw.
25.	Rura instalacyjna stalowa Dn65, ze szwem	~15 mb	jw.	jw.
26.	Rura instalacyjna stalowa Dn40, ze szwem	~2 mb	jw.	jw.
27.	Rura instalacyjna stalowa Dn32, ze szwem	~3 mb	jw.	jw.
28.	Rura instalacyjna stalowa Dn25, ze szwem	~2 mb	jw.	jw.
29.	Rura instalacyjna stalowa Dn20, ze szwem	~7 mb	jw.	jw.
30.	Rura instalacyjna stalowa Dn15, ze szwem	~15 mb	jw.	jw.
31.	Zawór zwrotny gwintowany Tiger Plus, R ½", P 1,0 MPa, T 120°C	1 szt.	Watt Industr.	

32.	Separator podciśnieniowy t. Spirovent Superior S6A-R	1 kpl.	Spirotech	
33.	Odpowietrznik miejscowy, t. Spirotop ½” z zaworem odcinającym Dn15	3 szt. 3 szt.	Spirotech	wg potrzeb
34.	Manometr kontaktowy M/160-R/0-10/1N z elementem stykowym EZ1-2F	1 szt.	WIKA	
M2	Manometr techniczny M/160-R/0-6/1N	7 szt.	WIKA	
T1	Termometr techniczny P/0-200/1/100	1 szt.	KWT	
T2	Termometr techniczny P/0-100/1/100	5 szt.	KWT	
NQ2	Ciepłomierz do rozliczeń, składający się z : NQ2-1 – Przelicznik wskazujący MULTICAL 602 NQ2-2 – Czujniki temperatury PT 500 , NQ2-3 – Przetwornik przepływu Dn 50, Qn 15 m^3/h kołnierzowy,	 1 kpl. 1 kpl 1 kpl	Kamstrup Kamstrup Kamstrup	
	INSTALACJA C.T.			
1.	Wymiennik ciepła c.t. t. SL32-BR25-30-TL-LIQUID, otulina wymiennika, konstrukcja wsporcza (parametry wg załączonej karty doboru) wymiennik wraz z armaturą i urządzeniami umieszczony na fabrycznej konstrukcji wsporczej węzła prefabrykowanego	1 szt.	Sondex-Danfoss	1.
2.	Pompy obiegowe c.t. t. Magna3 25-120, PN 10, 1 x 230V, wraz z otuliną	2 szt.	Grundfos	2.
3.	Magnetoodmulacz t. OISm 200/50, wlk. 1a z otuliną izolacyjną	1 szt.	SPAW-TEST	3.
4.	Naczynie przeponowe t. NG 140, 0,3 MPa, ze złączem samoodcinającym t. SU 1”, z manometrem /M2/	1 szt. 1 szt. 1 szt.	Reflex	4.
5.	Zawór odcinający spawany, kulowy Dn20, T 124°C, P 1,6 MPa	1 szt.	Np. Broen, Valvex; Naval	5.
6.	Rura stalowa, czarna ze szwem, Dn 20	~1 mb	jw.	6.
7.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn50 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	7 szt.	np.Broen, Naval	7.
8.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn32 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	1 szt.	np.Broen, Naval	8.
9.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn20 Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany	3 szt.	np.Broen, Naval	9.
10.	Zawory instalacyjne kulowe, odcinające Dn15	2 szt.	np.Broen,	10.

	Pn 1,0 MPa, T 90°C, gwintowany		Naval	
11.	Zawór bezpieczeństwa c.t., t. 1915, R 1 ¼”, 0,3 MPa	1 szt.	SYR	11.
12.	Zawór bezpieczeństwa c.t., t. 1915, R ½”, 0,3 MPa	2 szt.	SYR	12.
13.	Zawór zwrotny Dn50, kołnierzowy, grzybkowy, sprężynowy, SOCLA, t.402	2 szt.	Watt industr.	13.
14.	Filtr magnetyczny t.IFM – 50, ilość oczek 400/ cm^2	1 szt.	Infracorr	14.
15.	Rozdzielacz stalowy pomp c.t., L = 0,8m; Dn65; wraz z otuliną izolacyjną	2 szt.	PN-N10217-2:2004/ A2:2009	15.
16.	Rura instalacyjna stalowa Dn50, ze szwem	~23 mb	jw.	16.
17.	Rura instalacyjna stalowa Dn32, ze szwem	~3 mb	jw.	17.
18.	Rura instalacyjna stalowa Dn25, ze szwem	~2 mb	jw.	18.
19.	Rura instalacyjna stalowa Dn20, ze szwem	~7 mb	jw.	19.
20.	Rura instalacyjna stalowa Dn15, ze szwem	~17 mb	jw.	20.
21.	Zawór zwrotny gwintowany Tiger Plus, R ½”, P 1,0 MPa, T 120°C	1 szt.	Watt Industr.	21.
22.	Zawór redukcyjny do uzupełnienia c.t. typ 6243.1, zakres nastaw 1,5-5 br., Dn 15, nast. 3,0 br	1 szt.	SYR	22.
23.	Separator podciśnieniowy t. Spirovent Superior S4A-R	1 kpl.	Spirotech	23.
24.	Odpowietrznik miejscowy, t. Spirotop ½” z zaworem odcinającym Dn15	3 szt. 3 szt.	Spirotech	24.
25.	Manometr kontaktowy M/160-R/0-10/1N z elementem stykowym EZ1-2F	1 szt.	WIKA	25.
M2	Manometr techniczny M/160-R/0-6/1N	8 szt.	WIKA	M2
T1	Termometr techniczny P/0-200/1/100	1 szt.	KWT	T1
T2	Termometr techniczny P/0-100/1/100	5 szt.	KWT	T2
NQ3	Ciepłomierz do rozliczeń, składający się z : NQ3-1 – Przelicznik wskazujący MULTICAL 602 NQ3-2 – Czujniki temperatury PT 500 , NQ3-3 – Przetwornik przepływu G3/4 B, Qn 1,5 m^3/h gwintowany,	 1 kpl. 1 kpl 1 kpl	Kamstrup Kamstrup Kamstrup	NQ3
	AUTOMATYKA			
TCR1	Zestaw automatyki C.O. + C.W.U. BCD 2str. Elektroniczny regulator pogodowy ECL COMFORT 310 + karta A266.1	1 kpl.	Danfoss	tuleje do czujników ze stali nierdzew-

TC1-1	Zawór regulacyjny c.w. VM2, kv 6,3 Dn 20 z siłownikiem AMV 33/230V ; gwintowany	1 kpl.		nej
TC2-1	Zawór regulacyjny c.o. VFG2, kv 20; Dn 40 z siłownikiem AMV 658 SD/230V; kołnierzowy	1 kpl.		
	Czujnik temp. zewnętrznej Pt 1000 typ ESMT	1 kpl.		
TC1-2	Czujnik zanurzeniowy Pt 1000 typ ESMU-100	2 kpl.		
TC2-2	Czujnik zanurzeniowy Pt 1000 typ ESMU-100	2 kpl.		
TC2-3	Termostat STW typ 5343-4, zakres 35-95ºC, IP54	1 kpl.	Samson	
TC1-3	Termostat STB typ5345-2, zakres 35-90 ºC, IP54	1 kpl.	Samson	
TCR2	Zestaw automatyki C.W.U. BCD 1str.		Danfoss	tuleje do czujników ze stali nierdzew-nej
	Elektroniczny regulator pogodowy ECL COMFORT 310 + karta A266.1	1 kpl.		
TC3-1	Zawór regulacyjny c.w. VM2, kv 8,0; Dn 25 z siłownikiem AMV 33/230V; gwintowany	1 kpl.		
TC3-2	Czujnik zanurzeniowy Pt 1000 typ ESMU-100	2 kpl.		
TC2-3	Termostat STB typ5345-2, zakres 35-90 ºC, IP54	1 kpl.	Samson	
TCR3	Zestaw automatyki C.W.U. A 2str.		Danfoss	tuleje do czujników ze stali nierdzew-nej
	Elektroniczny regulator pogodowy ECL COMFORT 310 + karta A266.1	1 kpl.		
TC4-1	Zawór regulacyjny c.w. VM2, kv 2,5; Dn 15 z siłownikiem AMV 33/230V; gwintowany	1 kpl.		
TC4-2	Czujnik zanurzeniowy Pt 1000 typ ESMU-100	2 kpl.		
TC4-3	Termostat STB typ5345-2, zakres 35-90 ºC, IP54	1 kpl.	Samson	
TCR4	Zestaw automatyki C.W.U. A 1str.		Danfoss	tuleje do czujników ze stali nierdzew-nej
	Elektroniczny regulator pogodowy ECL COMFORT 310 + karta A266.1	1 kpl.		
TC5-1	Zawór regulacyjny c.w. VM2, kv 4,0; Dn 15 z siłownikiem AMV 33/230V; gwintowany	1 kpl.		
TC5-2	Czujnik zanurzeniowy Pt 1000 typ ESMU-100	2 kpl.		
TC5-3	Termostat STB typ5345-2, zakres 35-90 ºC, IP54	1 kpl.	Samson	
TCR5	Zestaw automatyki C.T. + C.W.U. E		Danfoss	tuleje do czujników ze stali nierdzew-nej
	Elektroniczny regulator pogodowy ECL COMFORT 310 + karta A266.1	1 kpl.		
TC6-1	Zawór regulacyjny c.w. VM2, kv 4,0 Dn 15 z siłownikiem AMV 33/230V ; gwintowany	1 kpl.		
TC7-1	Zawór regulacyjny c.t. VM2, kv 1,6; Dn 15 z siłownikiem AMV 23/230V; gwintowany	1 kpl.		
TC6-2	Czujnik zanurzeniowy Pt 1000 typ ESMU-100	2 kpl.		

TC7-2	Czujnik zanurzeniowy Pt 1000 typ ESMU-100	2 kpl.		
TC6-3	Termostat STB typ5345-2, zakres 35-90 °C, IP54	1 kpl.	Samson	

UWAGA

- **Czujniki zanurzeniowe na ciepłą wodę należy montować w rozdzielaczach ze stali nierdzewnej za wymiennikami c.w.u.**
- **Czujniki na c.o. po stronie pierwotnej montować w rurociągu lub w kieszeni z rury o średnicę wyższą. Wszystkie czujniki montować w tulejach ze stali nierdzewnej.**
- **Przed zakupem materiałów sprawdzić ilość w zestawieniu ze stanem rzeczywistym (ilość rur). Ilość przewodów na poziomach należy zweryfikować na budowie.**
- **Ilość odpowietrzników miejscowych należy zweryfikować w zależności od sposobu układania przewodów w węzłach instalacyjnych.**
- **Przed wykonaniem węzła wyjaśnić konieczność podpięcia poszczególnych urządzeń węzła cieplnego pod system ochrony i nadzoru budynku – w przypadku jego istnienia. Zweryfikować, w porozumieniu z projektantem automatyki, nadajniki impulsów dla urządzeń liczących – wodomierze, liczniki ciepła, pompy, itp.**
- **Wszelka ingerencja w rozwiązania materiałowe wymaga akceptacji projektanta przed zakupem zamiennych urządzeń. Brak takich uzgodnień skutkuje utratą gwarancji projektowych na daną instalację.**
- **W przypadku stosowania armatury, która w zestawieniu podana jest np. można stosować armaturę zamienną o porównywalnych <u>parametrach jakościowych technicznych</u>.**
- **Przed wykonaniem węzła podłączeniowego sprawdzić w naturze możliwość jego usytuowania. Wszelkie wymiary podane w pomieszczeniu węzła cieplnego sprawdzić w naturze przed przystąpieniem do robót.**
- **Projekt węzła cieplnego rozpatrywać łącznie z projektami branżowymi instalacji c.w.u, c.t. i instalacji c.o.**
- **Dopust do instalacji c.o. i c.t. – z wody sieciowej. Nie dopuszcza się napełniania instalacji wodą sieciową bez zastosowania <u>reduktorów ciśnienia.</u>**
- **W przypadku jakichkolwiek niejasności zwrócić się do projektanta. <u>Należy się bezwzględnie zapoznać z treścią całego projektu.</u>**
- **UWAGA – w całym opracowaniu symbol „t." oznacza typ.**

SONDEX POLSKA
Spółka z o.o.

PŁYTOWE
WYMIENNIKI
CIEPŁA

Warszawa, 17 czerwca 2013

Współczynnik A do obliczania zaworów bezpieczeństwa

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Gospodarki, Pracy i Polityki socjalnej z dnia 8 maja 2003 r. §46 i §48 producenci i wytwórcy mają prawo do określenia współczynników wypływu A do doboru zaworów bezpieczeństwa.

Typ wymiennika	Wartość współczynnika A [mm2]
SL14	29,7
SL23	29,7
SL32	32,2
SL34	33,1
SL70	33,1
SL78	42,9
SL140	44,0
SL222	45,9
SL333	46,8

Krzysztof Jaroszewski

SONDEX POLSKA Sp. z o. o.
Ul. J.Chłopickiego 50
04-275 Warszawa
Tel./ fax (22) 47 31 432

Biuro w Gdańsku, Tel./ fax. (58) 676 22 22
biuro@sondex.pl
www.sondex.pl

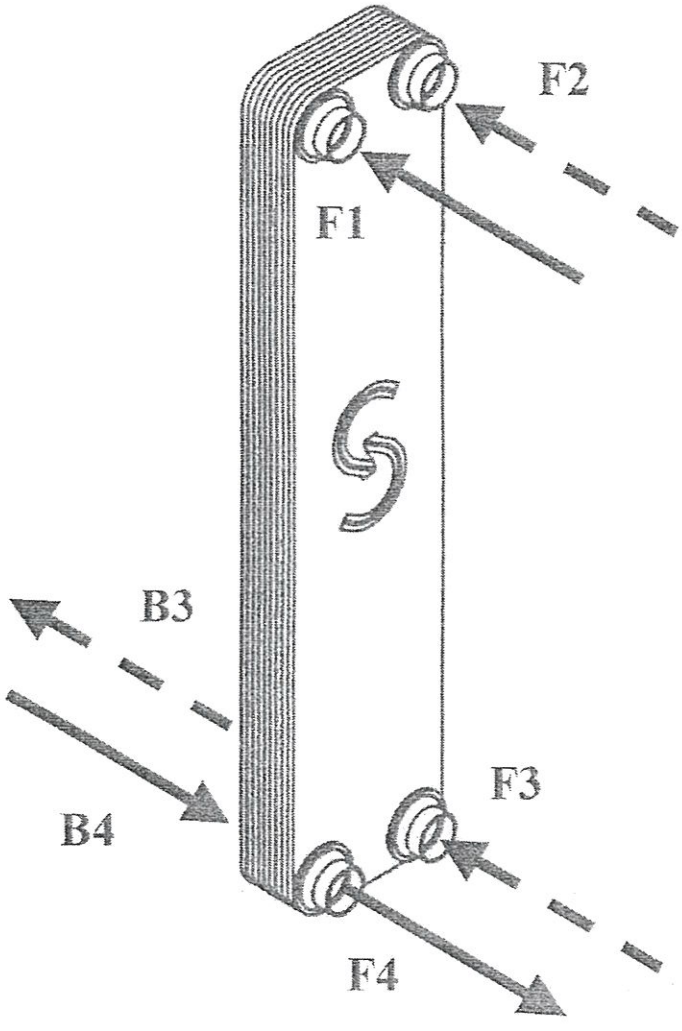
NIP 113-27-27-509
REGON 141441858
Danske Bank SA Oddział w Polsce
07 2360 0005 0000 0045 5027 4963

Organ Rejestrowy: Sąd Gospodarczy dla m. st. Warszawy, XIII Wydział Krajowego Rejestru Sądowego, KRS 0000307825
Kapitał Zakładowy Zarejestrowany i Wpłacony w całości: 750 000,00 PLN

Schemat podłączeń wymiennika dwustopniowego CWU SONDEX

B4 - sieć miejska (70 C)
F4 - powrót do m. s. c. (25 C)
F1 - woda z wym. CO
F3 - zimna woda (5 C)
B3 - ciepła woda (55 C)
F2 - cyrkulacja CW

SONDEX



SONDEX®
by Danfoss

WYMIENNIK C.O.

sja-pl-01 ARKUSZ 1 58
Quotation no.: 001
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 15 06.03.2018

Wymiennik	SL140-BR25-70-TM-LIQUID	**Str. goraca**	**Str. zimna**
Przeplyw	(kg/s)	2,75	8,84
Temperatura wejsciowa	(°C)	119,00	50,00
Temperatura wyjsciowa	(°C)	55,00	70,00
Predkosc na kroccach	(m/s)	0,78	2,48
Spadek cisnienia - opory	(kPa)	2,12	20,24
Moc cieplna	(kW)	740	
Wlasciowsci termodynamiczne		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	967,26	983,44
Cieplo wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,20	4,18
Przewodnosc cieplna	(W/m*K)	0,67	0,65
Lepkosc	(mPa*s)	0,34	0,49
Lepkosc przyscienna	(mPa*s)	0,49	0,34
Wsp. zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0237	0,0237
Przewymiarowanie	(%)	22.2	
Podlaczenie - WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenie - WYJSCIE		F4	F2
Rama / Plyta			
Uklad plyt (przejscia*kanaly)		1 x 34 + 0 x 0	
Uklad plyt (przejscia*kanaly)		1 x 35 + 0 x 0	
Liczba plyt		70	
Pow. wymiany ciepla	(m²)	10,00	
Wsp. przenikania plyt	(W/m²*K)	3838 / 4690	
Material plyt		0.4 mm AISI 316	
Material uszczelek / Max. temp.	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. temperatura robocza	(°C)	185,00	
Max. cisnienie robocze - TEST	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. roznica cisnien	(MPa)	1,60	
Typ ramy /		BR No 8 /	
Podlaczenia - str. GORACA	(F1->F4)	2.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - str. ZIMNA	(F3->F2)	2.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc calkowita	(dm³)	22	
Dlugosc ramy - L	(mm)	217	
Ciezar wymiennika pustego	(kg)	55	

sja@sondex.pl **PLN**

Dobory dokonane w oparciu o dane pochodzace od klienta, prawidlowa praca wymiennika uwarunkowana jest spelnieniem tych danych podczas eksploatacji

Contact Sondex for packaging.

PLN

GRUNDFOS

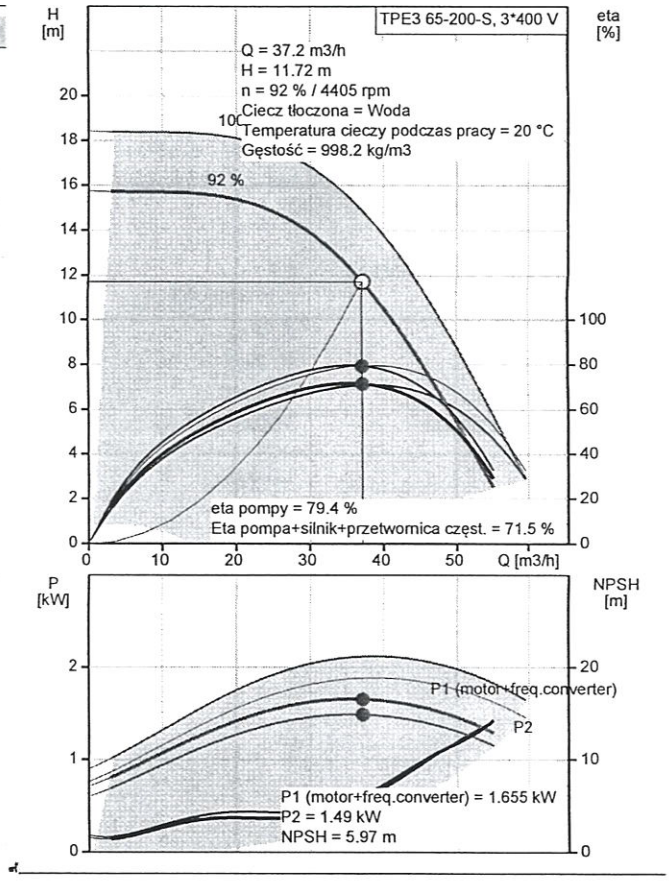
Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

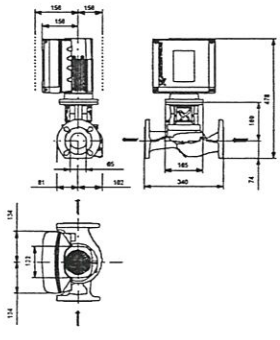
Dane: 22.03.2018

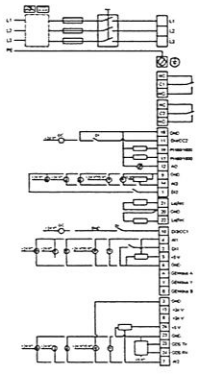
Projekt: POMPA OBIEGOWA C.O.
Numer referencyjny:

Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	TPE3 65-200-S A-F-I-BQQE
Nr katalogowy:	98416878
Numer EAN:	5711494656707
Cena:	4.503,60 EUR €
Techniczne:	
Prędkość dla danych pompy:	4800 obr/min
Aktualny przepływ obliczeniowy:	37.2 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	11.72 m
H max:	200 dm
Rzeczywista średnica wirnika:	78 mm
Kod uszczelnienia wału. 1: Typ 2: Pierścień obrotowy 3: Pierścień stacjonarny 4: Części gumowe:	BQQE
Tolerancje charakterystyki:	ISO9906:2012 3B
Wykonanie pompy:	A
Model:	A
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4308 ASTM CF8
Wirnik:	Composite PES/PP 30% GF
Kod materiału:	I
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	-20 .. 50 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Kod przyłączy rurociągu:	F
Przyłącze rurowe:	DN 65
Ciśnienie:	PN 6/10
Długość montażowa:	340 mm
Wymiar kołnierza dla silnika:	56C
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-25 .. 120 °C
Liquid temperature during operation:	20 °C
Gęstość:	998.2 kg/m3
Dane elektryczne:	
Typ silnika:	90LC
IE Efficiency class:	IE5
Nominalna moc silnika - P2:	2.2 kW
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	3 x 380-500 V
Prąd znamionowy:	4,35-3,55 A
Cos fi -współczynnik mocy:	0,91-0,85
Prędkość nominalna:	480-5900 obr/min
Efficiency:	90,1%
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP55
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	TAK







SONDEX®
by Danfoss

WYMIENNIK C.T.

agr1-pl ARKUSZ 3 60
Quotation no.: 002
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 364 06.03.2018

Wym. Ciepla	SL32-BR25-30-TL-LIQUID	**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw	(kg/s)	0,20	0,66
Temp.Wejsciowa	(°C)	119,00	50,00
Temp.Wyjsciowa	(°C)	55,00	70,00
Velocity connection	(m/s)	0,25	0,78
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	1,22	11,40
Moc Cieplna	(kW)	55	
Wlasnosci Termodynamiczne:		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	967,26	983,44
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,20	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,67	0,65
Lepkosc	(mPa*s)	0,34	0,49
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,49	0,34
Wsp.Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0519	0,0519
Przewymiarowanie	(%)	45.9	
Podlaczenia - WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama / Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 14 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 15 + 0 x 0	
Liczba Plyt		30	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	0,94	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	3033 / 4425	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 4 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	1 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	1 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	2	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	72	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	5	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci			
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN**	0	

ARKUSZ 4 61

GRUNDFOS

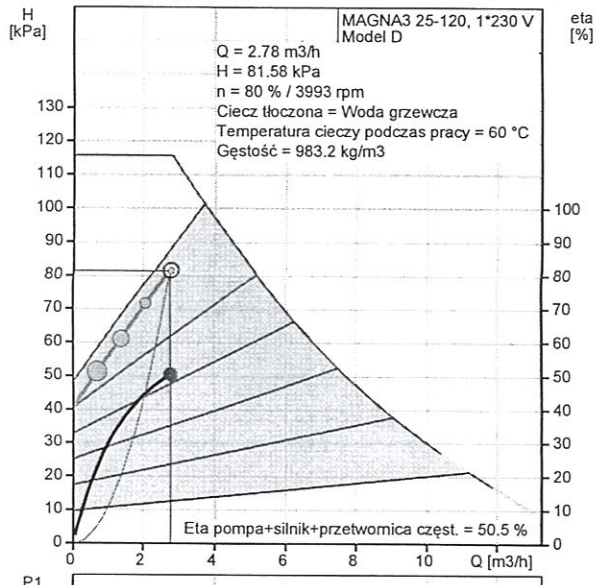
Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

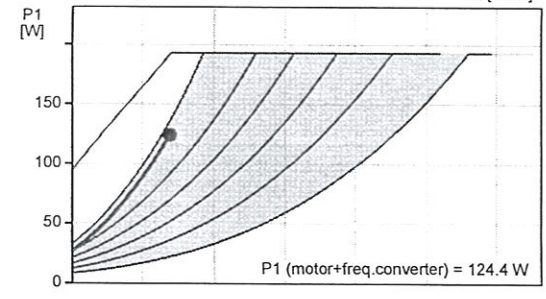
Dane: 14.03.2018

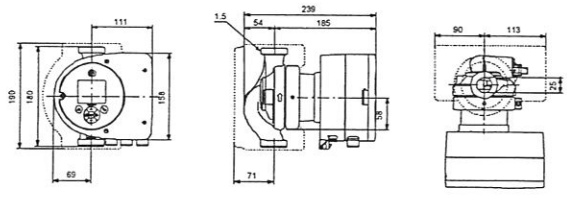
Projekt: POMPA OBIEGOWA C.T.
Numer referencyjny:

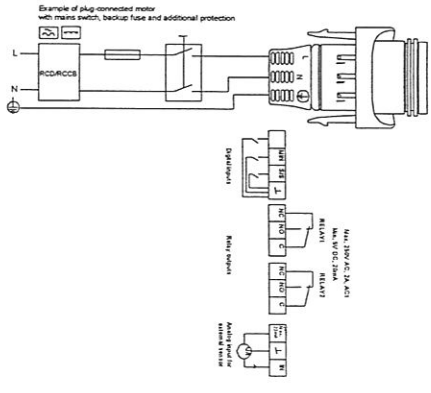
Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-120
Nr katalogowy:	97924248
Numer EAN:	5710626493234
Cena:	1.041,02 EUR €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	*2.78 m3/h*
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	81.58 kPa
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-GJL-200 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:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	1 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 193 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.56 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Shipping volume:	0.015 m3
Country of origin:	DE
Custom tariff no.:	84137030









SONDEX®
by Danfoss

BUDYNEK A 1.STREFA
WYMIENNIK C.W.U. 116,2 kW

agr1-pl ARKUSZ 5 62
Quotation no.: 002
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 373 06.03.2018

Wym. Ciepla	SL70-BR25-60-TL-LIQUID	**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw	(kg/s)	0,63	0,71
Temp.Wejsciowa	(°C)	73,00	19,00
Temp.Wyjsciowa	(°C)	27,00	60,00
Velocity connection	(m/s)	0,75	0,84
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	3,46	4,12
Moc Cieplna	(kW)	122	
Wlasnosci Termodynamiczne:		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	988,09	992,20
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,64	0,63
Lepkosc	(mPa*s)	0,56	0,67
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,67	0,56
Wsp.Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0340	0,0340
Przewymiarowanie	(%)	23.3	
Podlaczenia - WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama / Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 29 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 30 + 0 x 0	
Liczba Plyt		60	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	4,26	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	2779 / 3426	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 7 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	1.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	1.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	7	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	153	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	16	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci			
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN**	0	

ARKUSZ 6 63

GRUNDFOS

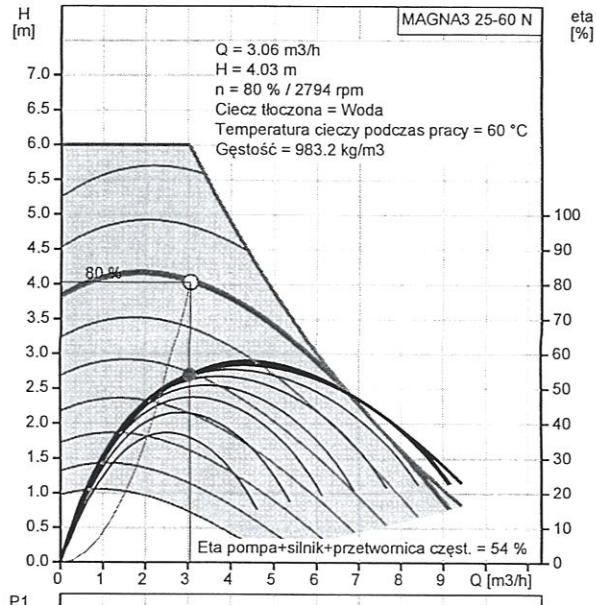
Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

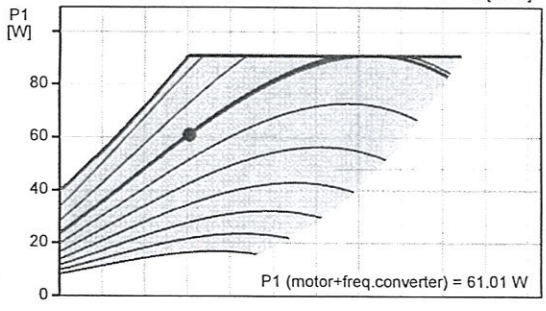
Dane: 27.03.2018

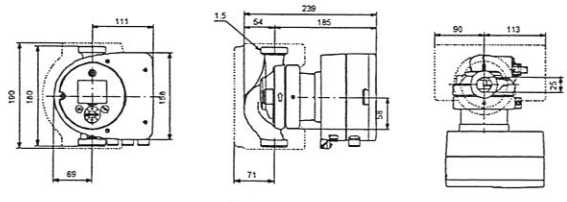
Projekt: POMPA CYRKULACYJNA C.W.U. A 1.STREFA
Numer referencyjny:

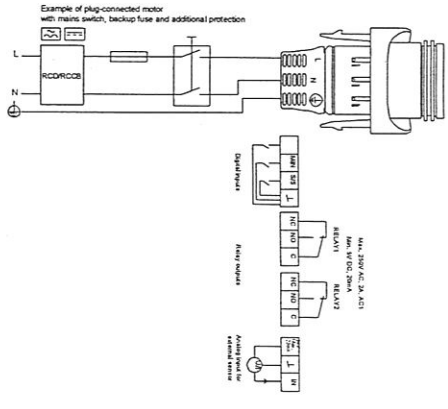
Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-60 N
Nr katalogowy:	97924337
Numer EAN:	5710626494132
Cena:	1.135,49 EUR €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.06 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.03 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 91 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:	
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	5.3 kg
Masa:	6.1 kg
Shipping volume:	0.015 m3
Country of origin:	DE
Custom tariff no.:	84137030









SONDEX®
by Danfoss BUDYNEK A 2.STREFA
WYMIENNIK C.W.U. 63,4 KW

agr1-pl ARKUSZ 7 64
Quotation no.: 002
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 374 06.03.2018

Wym. Ciepla	SL70-BR25-40-TL-LIQUID	**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw	(kg/s)	0,35	0,39
Temp.Wejsciowa	(°C)	73,00	19,00
Temp.Wyjsciowa	(°C)	27,00	60,00
Velocity connection	(m/s)	0,41	0,46
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	2,27	2,60
Moc Cieplna	(kW)	67	
Wlasnosci Termodynamiczne:		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	988,09	992,20
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,64	0,63
Lepkosc	(mPa*s)	0,56	0,67
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,67	0,56
Wsp.Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0444	0,0444
Przewymiarowanie	(%)	26.1	
Podlaczenia - WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama / Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 19 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 20 + 0 x 0	
Liczba Plyt		40	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	2,79	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	2329 / 2936	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 5 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	1.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	1.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	5	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	105	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	11	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci			
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN**	0	

ARKUSZ 8 65

GRUNDFOS

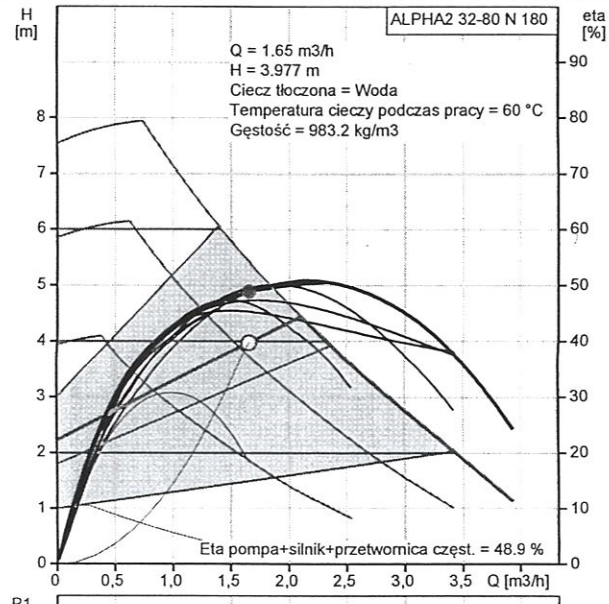
Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

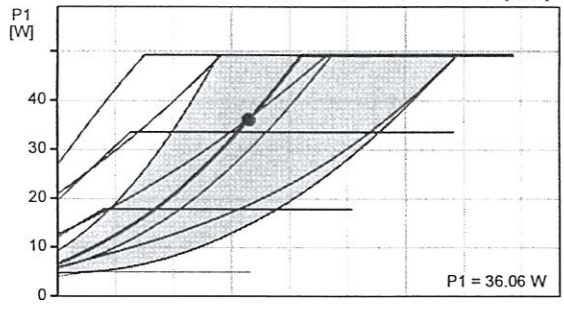
Dane: 27.03.2018

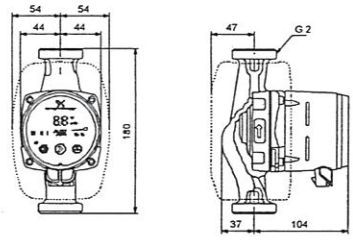
Projekt: POMPA CYRKULACYJNA C.W.U. A 2.STREFA
Numer referencyjny:

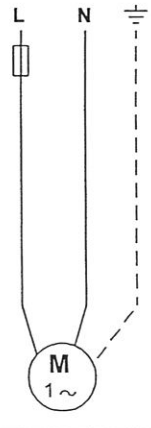
Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 32-80 N 180
Nr katalogowy:	98676784
Numer EAN:	5711499431705
Cena:	864,67 EUR €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.65 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.977 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE,EAC
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 50 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.44 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
Inne:	
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	2.3 kg
Masa:	2.47 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m3
Danish VVS No.:	380462080
Swedish RSK No.:	5790482
Country of origin:	DK









SONDEX®
by Danfoss BUDYNKI BCD 1, STREFA
WYMIENNIK C.W.U. ZIMA II ST.

agr1-pl ARKUSZ 9 66
Quotation no.: 002
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 369 228,6 kW 06.03.2018

Wym. Ciepla	SL140-BR25-20-TL-LIQUID		**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw		(kg/s)	1,03	1,39
Temp.Wejsciowa		(°C)	73,00	42,30
Temp.Wyjsciowa		(°C)	49,09	60,03
Velocity connection		(m/s)	0,29	0,39
Strata Cisn.-Opory		(kPa)	10,42	15,11
Moc Cieplna		(kW)	103	
Wlasnosci Termodynamiczne:			**Water**	**Water**
Gestosc		(kg/m³)	982,91	987,59
Cieplo Wlasciwe		(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla		(W/m*K)	0,65	0,64
Lepkosc		(mPa*s)	0,48	0,55
Lepkosc Przyscienna		(mPa*s)	0,55	0,48
Wsp.Zanieczyszczenia		(m²*K/kW)	0,0403	0,0403
Przewymiarowanie		(%)	49.0	
Podlaczenia - WEJSCIE			F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE			F4	F2
Rama / Plyty				
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)			1 x 9 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)			1 x 10 + 0 x 0	
Liczba Plyt			20	
Pow. Wymiany Ciepla		(m²)	2,65	
Wsp. Przenikania Ciepla		(W/m²*K)	4077 / 6075	
Material Plyt			0.4 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp		(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa		(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe		(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe		(MPa)	1,60	
Typ Ramy	/		BR No 3 /	
Podlaczenia - Str. GORACA		(F1->F4)	2.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA		(F3->F2)	2.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc		(dm³)	6	
Dlugosc Ramy - L		(mm)	72	
Ciezar Wymiennika Pustego		(kg)	29	
Cena	**PLN**			
Warunki Dostawy				
Warunki Platnosci			II stopien	
Termin Dostawy				
Waznosc Oferty				
			Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN**		0	

SONDEX®
by Danfoss BUDYNKI BCD 1 STREFA
WYMIENNIK C.W.U. ZIMA I St.

agr1-pl ARKUSZ 10 67
Quotation no.: 002
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 368 228,6 kW 06.03.2018

Wym. Ciepla	SL140-BR25-20-TL-LIQUID	**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw	(kg/s)	1,56	0,99
Temp.Wejsciowa	(°C)	46,00	5,00
Temp.Wyjsciowa	(°C)	24,99	38,05
Velocity connection	(m/s)	0,43	0,27
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	18,79	9,57
Moc Cieplna	(kW)	137	
Wlasnosci Termodynamiczne:		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	993,56	997,38
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,19
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,62	0,60
Lepkosc	(mPa*s)	0,72	0,97
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,97	0,72
Wsp.Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0326	0,0326
Przewymiarowanie	(%)	34.9	
Podlaczenia - WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama / Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 10 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 9 + 0 x 0	
Liczba Plyt		20	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	2,65	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	3964 / 5347	
Material Plyt		0.4 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 3 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	2.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	2.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	6	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	72	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	29	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		I stopien	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN** 0		

SONDEX®
by Danfoss BUDYNKI BCD 1. STREFA
WYMIENNIK C.W.U. LATO II st.

agr1-pl ARKUSZ 11 68
Quotation no.: 002
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 370 228,6 kW 06.03.2018

Wym. Ciepla	SL140-BR25-20-TL-LIQUID	**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw	(kg/s)	1,20	1,39
Temp.Wejsciowa	(°C)	73,00	40,00
Temp.Wyjsciowa	(°C)	46,46	62,93
Velocity connection	(m/s)	0,34	0,39
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	14,00	15,11
Moc Cieplna	(kW)	133	
Wlasnosci Termodynamiczne:		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	983,58	987,46
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,65	0,64
Lepkosc	(mPa*s)	0,49	0,55
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,55	0,49
Wsp.Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)		
Przewymiarowanie	(%)	0.0	
Podlaczenia - WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama / Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 9 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 10 + 0 x 0	
Liczba Plyt		20	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	2,65	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	6191 / 6191	
Material Plyt		0.4 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 3 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	2.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	2.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	6	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	72	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	29	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		Sprawdzenie II stopnia	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN** 0		

SONDEX®
by Danfoss BUDYNKI BCO 1. STREFA
WYMIENNIKI C.W.U. LATO T SF.

agr1-pl
Quotation no.: 002
Att:
Ref:
Item no.: 371 228, GEW

ARKUSZ 12 69

V1040A
06.03.2018

Wym. Ciepla	SL140-BR25-20-TL-LIQUID	**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw	(kg/s)	1,20	0,99
Temp.Wejsciowa	(°C)	46,46	5,00
Temp.Wyjsciowa	(°C)	18,91	38,34
Velocity connection	(m/s)	0,33	0,27
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	11,30	9,57
Moc Cieplna	(kW)	138	
Wlasnosci Termodynamiczne:		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	994,44	997,35
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,19
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,62	0,60
Lepkosc	(mPa*s)	0,76	0,97
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,97	0,76
Wsp.Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)		
Przewymiarowanie	(%)	0.0	
Podlaczenia - WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama / Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 10 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 9 + 0 x 0	
Liczba Plyt		20	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	2,65	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	4858 / 4858	
Material Plyt		0.4 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 3 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	2.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	2.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	6	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	72	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	29	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		Sprawdzenie I stopnia	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN** 0		

SONDEX®
by Danfoss

agr1-pl
Quotation no.: 002 ARKUSZ 13 70
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 248 228,6 kW 06.03.2018

BUDYNEK BCD 1. STREFA
WYMIENNIK C.W.U. THT H.

Wym. Ciepla	SL140-BR25-40/2/6-TL-LIQUID	**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw	(kg/s)	1,20	1,04
Temp.Wejsciowa	(°C)	73,00	5,00
Temp.Wyjsciowa	(°C)	25,00	60,00
Velocity connection	(m/s)	0,33	0,29
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	22,51	19,00
Moc Cieplna	(kW)	240	
Wlasnosci Termodynamiczne:		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	988,52	994,50
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,64	0,62
Lepkosc	(mPa*s)	0,57	0,76
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,76	0,57
Wsp.Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0832	0,0832
Przewymiarowanie	(%)	78.6	
Podlaczenia - WEJSCIE		B4	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	B3
Rama / Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		2 x 10 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 9 + 1 x 10	
Liczba Plyt		40	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	5,59	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	2644 / 4722	
Material Plyt		0.4 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 5 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(B4->F4)	2.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->B3)	2.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	12	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	130	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	39	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		Wymiennik dwustopniowy	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN**	0	

ARKUSZ 14 71

GRUNDFOS

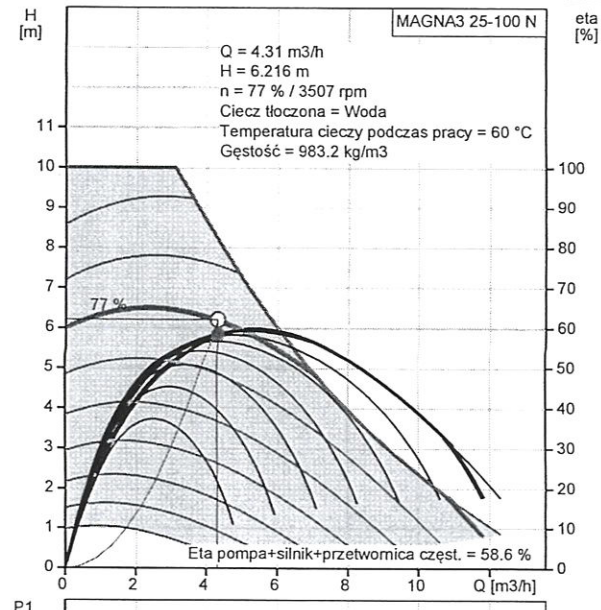
Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

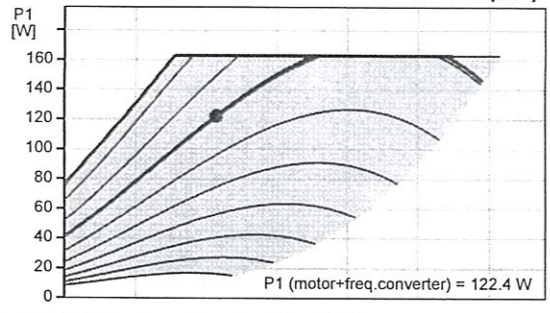
Dane: 27.03.2018

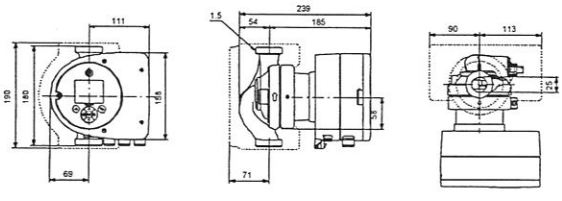
Projekt: POMPA CYRKULACYJNA C.W.U. BCD 1.STREFA
Numer referencyjny:

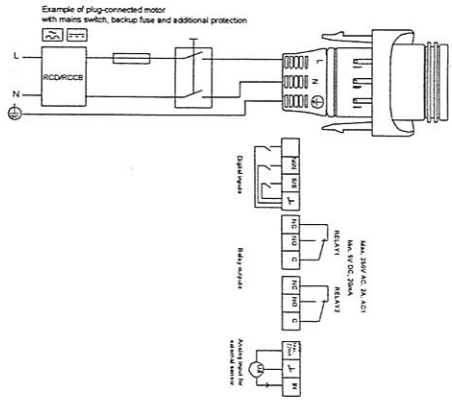
Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-100 N
Nr katalogowy:	97924339
Numer EAN:	5710626494156
Cena:	1.434,29 EUR €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	4.31 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.216 m
H max:	100 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 163 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.33 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	5.3 kg
Masa:	6.1 kg
Shipping volume:	0.015 m3
Country of origin:	DE
Custom tariff no.:	84137030









ARKUSZ 15 72

Karta Danych Wymiennika SONDEX

BUDYNKI BCD 2. STREFA
agr- WYMIENNIK C.W.U. Att :
QuotationNo : 001 ZIMA II st. Ref : 189 kW

Item :776 V10B38L
poniedziałek, 5 czerwiec 2017

Wym. Ciepla SL70-BR28-50-TL-LIQUID		Str. GORACA	Str. ZIMNA
Przeplyw	(kg/s)	0,85	1,15
Temp. Wejsciowa	(°C)	73,00	42,30
Temp. Wyjsciowa	(°C)	49,00	60,06
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	9,45	16,42
Moc Cieplna	(kW)	85	
Wlasnosci Termodynamiczne		Water	Water
Gestosc	(kg/m³)	982,91	987,60
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,65	0,64
Lepkosc	(mPa*s)	0,48	0,55
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,55	0,48
Wsp. Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,1036	0,1036
Przewymiarowanie	(%)	109.2	
Podlaczenia-WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama/Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 24 + 0 × 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 25 + 0 × 0	
Liczba Plyt		50	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	3,53	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	2519 / 5269	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek/ Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze/Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cis. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 6 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	1.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	1.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	6	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	129	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	14	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		II stopien	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria	**PLN**	0	

SONDEX POLSKA **biuro@sondex.pl**
Tlf : **Fax : +48 22 812 70 49**

ARKUSZ 16 73

Karta Danych Wymiennika SONDEX

BUDYNKI BCD 2. STREFA
agr- WYMIENNIK C.W.U. Att :
QuotationNo : 001 ZIMA I ST. Ref : 189,0 kW

Item :769 V10B38L
poniedziałek, 5 czerwiec 2017

Wym. Ciepla SL70-BR28-50-TL-LIQUID		Str. GORACA	Str. ZIMNA
Przeplyw	(kg/s)	1,29	0,82
Temp. Wejsciowa	(°C)	46,00	5,00
Temp. Wyjsciowa	(°C)	25,00	37,91
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	20,82	8,68
Moc Cieplna	(kW)	113	
Wlasnosci Termodynamiczne		Water	Water
Gestosc	(kg/m³)	993,55	997,39
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,19
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,62	0,60
Lepkosc	(mPa*s)	0,71	0,97
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,97	0,71
Wsp. Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0971	0,0971
Przewymiarowanie	(%)	89.4	
Podlaczenia-WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama/Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 25 + 0 × 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 24 + 0 × 0	
Liczba Plyt		50	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	3,53	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	2431 / 4604	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek/ Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze/Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cis. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 6 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	1.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	1.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	6	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	129	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	14	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		I stopien	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria	**PLN**	0	

SONDEX POLSKA **biuro@sondex.pl**
Tlf : **Fax : +48 22 812 70 49**

ARKUSZ 17 74

Karta Danych Wymiennika SONDEX

BUDYNKU BCD 2, STREFA
agr- WYMIENNIK C.W.U. Att :
QuotationNo : 001 LATO II ST. Ref : 189,0 kW

Item :777 V10B38L
poniedziałek, 5 czerwiec 2017

Wym. Ciepla SL70-BR28-50-TL-LIQUID		Str. GORACA	Str. ZIMNA
Przeplyw	(kg/s)	0,99	1,15
Temp. Wejsciowa	(°C)	73,00	40,00
Temp. Wyjsciowa	(°C)	44,36	64,68
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	13,04	16,43
Moc Cieplna	(kW)	119	
Wlasnosci Termodynamiczne		Water	Water
Gestosc	(kg/m³)	984,10	987,07
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,65	0,64
Lepkosc	(mPa*s)	0,50	0,55
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,55	0,50
Wsp. Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)		
Przewymiarowanie	(%)	0.0	
Podlaczenia-WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama/Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 24 + 0 × 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 25 + 0 × 0	
Liczba Plyt		50	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	3,53	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	5484 / 5484	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek/ Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze/Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cis. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 6 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	1.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	1.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	6	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	129	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	14	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		Spraqdzenie II stopnia	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria	**PLN**	0	

SONDEX POLSKA **biuro@sondex.pl**
Tlf : **Fax : +48 22 812 70 49**

Karta Danych Wymiennika SONDEX

ARKUSZ 18

75

BUDYNKI BCD 2. STREFA

agr- WYMIENNIK CWU Att :

QuotationNo : 001 LATO T 55. Ref : 189,0 kW

Item :778 V10B38L

poniedziałek, 5 czerwiec 2017

Wym. Ciepla SL70-BR28-50-TL-LIQUID		Str. GORACA	Str. ZIMNA
Przeplyw	(kg/s)	0,99	0,82
Temp. Wejsciowa	(°C)	44,36	5,00
Temp. Wyjsciowa	(°C)	16,23	38,88
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	11,88	8,68
Moc Cieplna	(kW)	116	
Wlasnosci Termodynamiczne		Water	Water
Gestosc	(kg/m³)	995,14	997,29
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,19
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,61	0,60
Lepkosc	(mPa*s)	0,79	0,96
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,96	0,79
Wsp. Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)		
Przewymiarowanie	(%)	0.0	
Podlaczenia-WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama/Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 25 + 0 × 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 24 + 0 × 0	
Liczba Plyt		50	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	3,53	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	4116 / 4116	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek/ Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze/Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cis. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 6 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	1.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	1.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	6	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	129	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	14	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		Sprawdzenie I stopnia	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria	**PLN**	0	

SONDEX POLSKA

Tlf :

biuro@sondex.pl

Fax : +48 22 812 70 49

Karta Danych Wymiennika SONDEX ARKUSZ 19

76

BUDYNKI BCD 2. STREFA

agr- WYMIENNIK C.W.U. Att :

QuotationNo : 001 I + II st. Ref : 189,0 kW.

Item :775 V10B38L

poniedziałek, 5 czerwiec 2017

Wym. Ciepla SL70-BR28-100/2/6-TL-LIQUID		Str. GORACA	Str. ZIMNA
Przeplyw	(kg/s)	0,99	0,86
Temp. Wejsciowa	(°C)	73,00	5,00
Temp. Wyjsciowa	(°C)	25,00	60,00
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	23,04	17,89
Moc Cieplna	(kW)	198	
Wlasnosci Termodynamiczne		Water	Water
Gestosc	(kg/m³)	988,52	994,50
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,64	0,62
Lepkosc	(mPa*s)	0,57	0,76
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,76	0,57
Wsp. Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,1797	0,1797
Przewymiarowanie	(%)	155.1	
Podlaczenia-WEJSCIE		B4	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	B3
Rama/Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		2 × 25 + 0 × 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 × 24 + 1 × 25	
Liczba Plyt		100	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	7,20	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	1692 / 4316	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek/ Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze/Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cis. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 11 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(B4->F4)	1.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->B3)	1.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	12	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	249	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	24	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci		Wymiennik dwustopniowy	
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria	**PLN**	0	

SONDEX POLSKA **biuro@sondex.pl**

Tlf : **Fax : +48 22 812 70 49**

ARKUSZ 20 77

GRUNDFOS

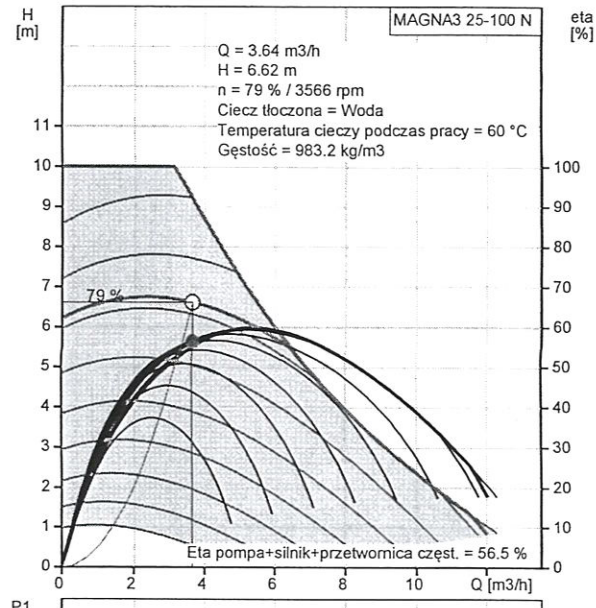
Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

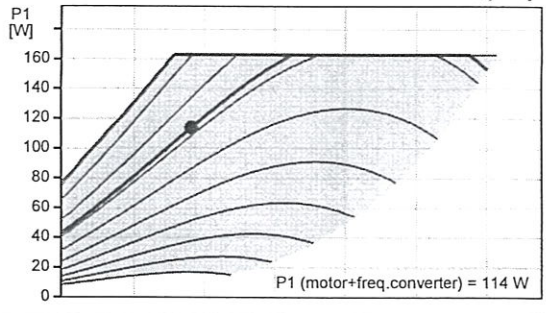
Dane: 27.03.2018

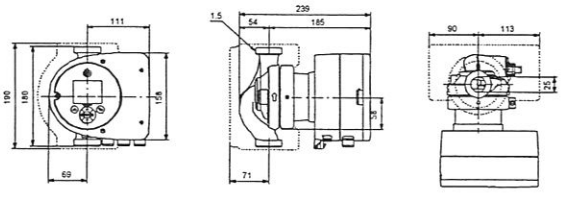
Projekt: POMPA CYRKULACYJNA C.W.U. BCD 2.STREFA
Numer referencyjny:

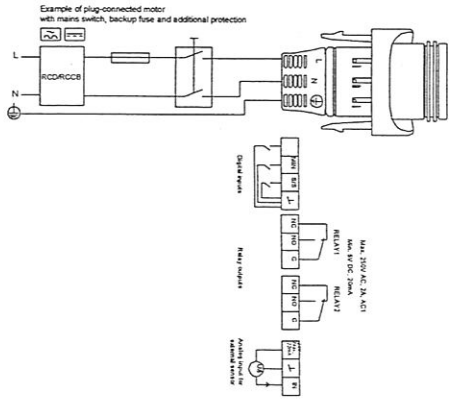
Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-100 N
Nr katalogowy:	97924339
Numer EAN:	5710626494156
Cena:	1.434,29 EUR €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.64 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	6.62 m
H max:	100 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 163 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.33 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	5.3 kg
Masa:	6.1 kg
Shipping volume:	0.015 m3
Country of origin:	DE
Custom tariff no.:	84137030









SONDEX®
by Danfoss BUDYNEK E
WYMIENNIK E 128,5 kW

agr1-pl
Quotation no.: 002 ARKUSZ 21 78
Att:
Ref: V1040A
Item no.: 372 06.03.2018

Wym. Ciepla	SL70-BR25-70-TL-LIQUID	**Str. GORACA**	**Str. ZIMNA**
Przeplyw	(kg/s)	0,70	0,79
Temp.Wejsciowa	(°C)	73,00	19,00
Temp.Wyjsciowa	(°C)	27,00	60,00
Velocity connection	(m/s)	0,83	0,93
Strata Cisn.-Opory	(kPa)	3,16	3,80
Moc Cieplna	(kW)	135	
Wlasnosci Termodynamiczne:		**Water**	**Water**
Gestosc	(kg/m³)	988,09	992,20
Cieplo Wlasciwe	(kJ/kg*K)	4,18	4,18
Przewodnosc Ciepla	(W/m*K)	0,64	0,63
Lepkosc	(mPa*s)	0,56	0,67
Lepkosc Przyscienna	(mPa*s)	0,67	0,56
Wsp.Zanieczyszczenia	(m²*K/kW)	0,0390	0,0390
Przewymiarowanie	(%)	25.8	
Podlaczenia - WEJSCIE		F1	F3
Podlaczenia - WYJSCIE		F4	F2
Rama / Plyty			
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 34 + 0 x 0	
Uklad Plyt (Przejscia*Kanaly)		1 x 35 + 0 x 0	
Liczba Plyt		70	
Pow. Wymiany Ciepla	(m²)	5,00	
Wsp. Przenikania Ciepla	(W/m²*K)	2623 / 3298	
Material Plyt		0.3 mm AISI 316	
Material Uszczelek / Max. Temp	(°C)	COPPER/BRAZED	/ 185
Max. Temp. Projektowa	(°C)	185,00	
Cisnienie Robocze / Testowe	(MPa)	1,60 / 2,08	
Max. Cisn. Roznicowe	(MPa)	1,60	
Typ Ramy /		BR No 8 /	
Podlaczenia - Str. GORACA	(F1->F4)	1.5 inch. Thread BSP	
Podlaczenia - Str. ZIMNA	(F3->F2)	1.5 inch. Thread BSP	
Pojemnosc	(dm³)	8	
Dlugosc Ramy - L	(mm)	177	
Ciezar Wymiennika Pustego	(kg)	18	
Cena	**PLN**		
Warunki Dostawy			
Warunki Platnosci			
Termin Dostawy			
Waznosc Oferty			
		Anita Grunwald	
Akcesoria:	**PLN**	0	

ARKUSZ 22 79

GRUNDFOS

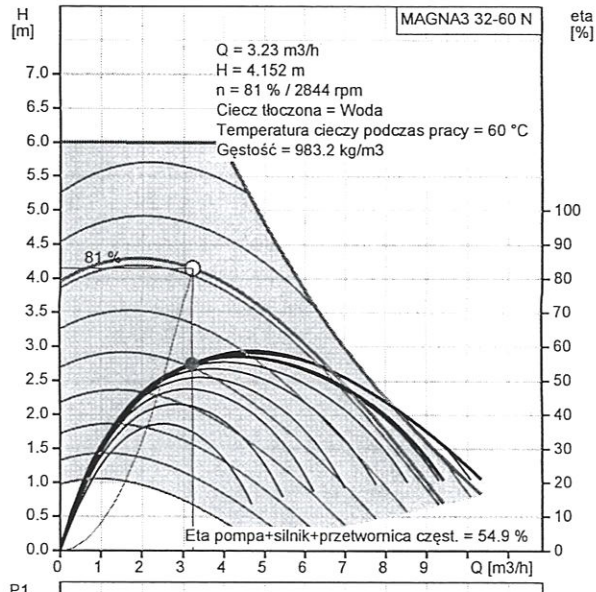
Nazwa firmy:
Autor:
Telefon:

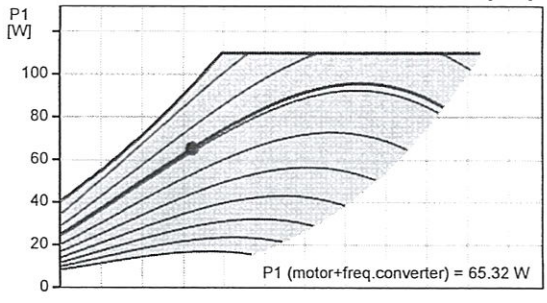
Dane: 27.03.2018

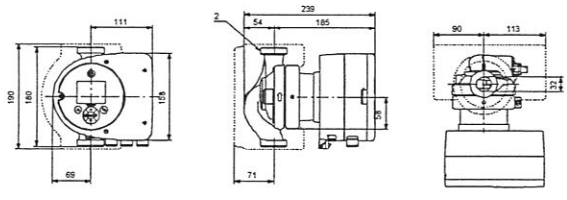
Projekt: POMPA CYRKULACYJNA C.W.U. E
Numer referencyjny:

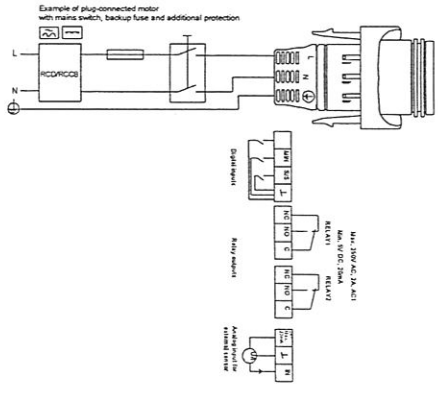
Klient:
Numer klienta:
Kontakt:

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-60 N
Nr katalogowy:	97924342
Numer EAN:	5710626494187
Cena:	1.374,53 EUR €
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.23 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.152 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC,CN ROHS
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna EN 1.4308 ASTM 351 CF8
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 2"
Ciśnienie:	PN10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Liquid temperature during operation:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 110 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:	
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	4.8 kg
Masa:	5.27 kg
Shipping volume:	0.015 m3
Country of origin:	DE
Custom tariff no.:	84137030









Wydrukowane z Grundfos CAPS [2018.01.051]

Załącznik nr 4

CZYSZCZENIE RUROCIĄGÓW Dn 32-200 mm

Płukanie i czyszczenie od wewnątrz rurociągów należy wykonywać, zgodnie z decyzją inspektora nadzoru. Płukanie rurociągów DN 32-200 należy prowadzić wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej, metodą „na wypływ". Szybkość płukania powinna być równa maksymalnej szybkości eksploatacyjnej czynnika grzejnego, tj. 1,5 m/s. Pobór próbki wody (min. 1,5 litra) powinien nastąpić w końcowej fazie płukania z dolnej części przewodu odpływowego. Czas płukania i ewentualnie liczbę płukań ustala się indywidualnie w zależności od oceny próbek wody. Pobór i zrzut wody wg protokółu MPWiK.

Na przewodzie wodociągowym należy zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy. Ciśnienie sprężonego powietrza – max 0,6 MPa. Powyższą metodę należy stosować zawsze po wykonaniu próby szczelności.

Wszystkie inne wymagania wg PN-EN 13480-1:2005/A1:2007 Rurociągi przemysłowe metalowe. Cz.1. postanowienia ogólne.

Załącznik nr 2

ZABEZPIECZENIE ANTYKOROZYJNE RUROCIĄGÓW

Powierzchnie zabezpieczane należy oczyścić do II stopnia czystości wg normy PN-EN ISO 8501-01:2008.

Powierzchnie izolowane należy malować farbą ftalową do gruntowania oraz dwukrotnie emalią ftalową nawierzchniową ogólnego stosowania lub emalią kreodurową czerwoną tlenkową.

Powierzchnie nie izolowane należy malować farbami posiadającymi odpowiednie dopuszczenia do stosowania. Dopuszcza się stosowanie innych powłok malarskich o podobnych własnościach.

PRZYKŁADOWA FARBA DO MALOWANIA RUROCIĄGÓW STALOWYCH 82

ZAŁĄCZNIK 3

malexim®
FABRYKA FARB I LAKIERÓW
ul. Przecławska 5, 03-879 Warszawa
tel. 022 744 23 90, 022 744 23 91, 022 670 40 43
e-mail: biuro@malexim.pl
www.malexim.pl

CYNKAL

Nazwa handlowa	**CYNKAL antykorozyjna gruntoemalia akrylowa na metale i ocynk**
Nazwa wg normy	CYNKAL antykorozyjna gruntoemalia akrylowa na metale i ocynk
PKWiU	**20.30.12.0**
Norma	ZN 020/99
Opis produktu	CYNKAL jest gruntoemalią akrylową do malowania powierzchni stalowych, ocynkowanych, żeliwnych i metali lekkich (jak aluminium, miedź, mosiądz) CYNKAL jest gruntoemalią na bazie kopolimeru akrylowego modyfikowanego promotorami adhezji i wyróżnia się wysoką przyczepnością powłoki do każdego rodzaju podłoża. CYNKAL zawiera inhibitory korozji najnowszej generacji, które ponadto wiążą chemicznie produkty korozji, zapewniając farbie doskonałe własności antykorozyjne. CYNKAL zawiera niewielkie ilości alkoholi i ich pochodnych, które ułatwiają penetrację farby w produkty korozji.
Zastosowanie	CYNKAL jest gruntoemalią przeznaczoną do malowania **czystych** (np. po piaskowaniu) lub **niecałkowicie oczyszczonych z produktów korozji** elementów ze stali, żeliwa, stali ocynkowanej i metali lekkich (aluminium, miedź, mosiądz itd.) Po wyschnięciu i związaniu z podłożem pierwsza powłoka stanowi doskonały podkład pod następne powłoki CYNKALU lub innych farb rozpuszczalnikowych i chemoutwardzalnych oraz szpachli. Nanosząc CYNKAL 2-3 krotnie uzyskuje się **zabezpieczenie podłoża przed korozją i estetyczną powłokę nawierzchniową**. CYNKAL jak inne farby zawierające spoiwa akrylowe może być również przeznaczony do malowania drewna, betonu, eternitu i innych porowatych podłoży. CYNKAL stosowany jest przede wszystkim jako gruntoemalia. Może być także stosowany jako podkład antykorozyjny pod inne farby lub jako emalia do przemalowania innych powłok malarskich. Do ochrony średnioterminowej wymagana grubość suchej powłoki – min. **150 μm**. Do ochrony długoterminowej należy zwiększyć grubość powłoki. CYNKAL jest najczęściej stosowany tam, gdzie ze względów technicznych lub ekonomicznych nie można dokładnie przygotować podłoża obróbką strumieniowo- ścierną, a także wtedy, gdy po mechanicznej obróbce powierzchni pozostają częściowo dobrze przyczepne produkty korozji oraz stare powłoki malarskie. CYNKAL przynosi wymierne efekty ekonomiczne, gdyż pozwala wyeliminować znaczną część wydatków na mechaniczne lub chemiczne przygotowanie powierzchni przed malowaniem. CYNKAL jak większość farb jest odporny na temperatury do 200 – 220°C, jednakże istnieje możliwość przebarwienia powłok. Dodatek reaktywnych żywic sieciujących pod wpływem temperatury zwiększa twardość powłoki i zapobiega tworzeniu się zacieków w temp. 130 – 140°C.
Przygotowanie powierzchni	Podłoże stalowe czyste i gładkie – schropowacić papierem ściernym lub lekko przepiaskować. Zgorzelinę i zendrę – usunąć. Spawy i zadziory – wygładzić. Podłoże skorodowane – oczyścić do stopnia Sa 1 wg PN ISO 8501-1:2001 (usunąć rdzę luźno związaną z podłożem i łuszczącą się starą farbę). **W uzgodnionych przypadkach można dopuścić St 3.** Metale nieżelazne, a szczególnie cynk i aluminium wymagają usunięcia produktów korozji z podłoża. Pozostawienie tych nalotów w znacznym stopniu

ciąg dalszy na str. 2 - 3

malexim®
FABRYKA FARB I LAKIERÓW

Przygotowanie powierzchni

obniża przyczepność powłok malarskich, powoduje ich zmarszczenie i odspajanie nawet po krótkim czasie eksploatacji. Produkty korozji można usunąć ręcznymi lub mechanicznymi szczotkami stalowymi lub poprzez delikatną obróbkę strumieniowo - ścierną tzw. omiatanie luźnym ścierniwem.
Stare powłoki malarskie – starannie sprawdzić przyczepność starych powłok do podłoża zgodnie z PN EN ISO 2409, wykonując tzw. siatkę nacięć. Słabo przylegające powłoki usunąć, pozostałe zmyć roztworem EKOSOLWENTU i schropowacić (piaskowanie, szczotka druciana itp.). Przeprowadzić miejscowo próbne wymalowania w celu sprawdzenia czy nie nastąpi odspojenie całego systemu od podłoża.
Mycie - każde podłoże przed malowaniem odtłuścić wodnym roztworem EKOSOLWENTU prod. MALEXIM i spłukać wodą.

Sposób użycia

CYNKAL można nakładać na suche i czyste podłoże za pomocą pędzla, wałka, pistoletu lub przez zanurzenie.

Przygotowanie farby:

Farbę wymieszać przed użyciem. Do malowania pędzlem rozcieńczać w ilości do 10% rozcieńczalnikiem MALSOLWENT nr 1 prod. MALEXIM.
Do malowania przez zanurzenie lub natryskiem należy stosować rozcieńczalnik MALSOLWENT nr 2 (w ilości 20-30%).

Lepkości robocze:

malowanie pędzlem	- lepkość handlowa
natrysk pneumatyczny	- 20 – 40 s
malowanie przez zanurzenie	- 25 – 35 s

Najkorzystniej jest malować w temperaturach 20 – 30°C.

Następne wymalowania:

Krótki czas schnięcia farby zapewnia możliwość 2-krotnego malowania w ciągu jednego dnia, np. dużej konstrukcji nośnej, dachu, ogrodzenia. Następne powłoki CYNKALU lub innych farb można nakładać w dowolnych odstępach czasu, po wyschnięciu poprzedniej powłoki CYNKALU.

Właściwości

CYNKAL wiąże się z rdzą oraz podłożem metalicznym fizycznie i chemicznie.Posiada wysoką trwałość barwy i odporność na podwyższone temperatury. Tworzy powłoki charakteryzujące się bardzo dobrymi właściwościami mechanicznymi i świetną przyczepnością do podłoża.

Kolor

Gama kolorów oraz RAL, NCS lub według uzgodnień.

Opakowania

0,2; 0,3; 0,7; 2,5; 10 litrów

malexim®
FABRYKA FARB I LAKIERÓW

Wydajność	Zawartość części stałych: 55 ± 2% obj. lub 65 ± 2% wag. Grubość warstwy powłoki mokrej, μm - 110 Grubość warstwy powłoki suchej, μm - 60 **Zużycie teoretyczne przy grubości 60 μm suchej powłoki - 0,11 l/m².** **Wydajnośc teoretyczna przy grubości 60 μm suchej powłoki - 9,0 l/m².** **Zalecana ilość warstw: 2** Wydajność praktyczna uzależniona jest od warunków i techniki malowania oraz kształtu i chropowatości powierzchni.
Czas wysychania	Czasy wysychania w temp. 23±2°C przy DTF 50 μm: **Pyłosuchość - 0,5 godz.** **Suchość w dotyku - 2 godz.** Ponowne malowanie w temp. 23±2°C po 4 godz. Czasy schnięcia i ponownego malowania zależą od grubości warstwy, temperatury, wilgotności względnej powietrza i wentylacji.
Rozcieńczalnik	MALSOLWENT nr 1 lub 2 prod. Malexim
Sposób nanoszenia	CYNKAL można nakładać na suche i czyste podłoże za pomocą pędzla, wałka, pistoletu lub przez zanurzenie.
Parametry techniczne	Lepkość umowna wg kubka Forda Φ 4 min. 125 s Gęstość najwyżej 1,25 g/cm³ **Max. zawartość LZO Dz.U.2016r. Poz.1353, kategoria A/i/FR: 500 g/l.** **Produkt zawiera max.:465 ÷490 g LZO (zależnie od koloru farby)**
Atesty i Certyfikaty	Atest PZH
Wskazówki BHP i ppoż.	Działa szkodliwie przez drogi oddechowe, skórę i po spożyciu. Ze względu na zawartość składników lotnych i palnych w wyrobie należy przestrzegać zasad i przepisów BHP i ppoż. zawartych w Karcie Charakterystyki Mieszaniny Chemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem wentylacji pomieszczeń.
Transport i przechowywanie	CYNKAL należy przechowywać i transportować w szczelnie zamkniętych opakowaniach z dala od ognia i źródeł ciepła w temp. 5-25°C.
Okres przydatności do użycia	36 miesięcy od daty produkcji.

PRZYKŁADOWY PREPARAT DO PRZYGOTOWANIA POWIERZCHNI STALOWYCH

85

ZAKĄCZNIK 4

malexim®
FABRYKA FARB I LAKIERÓW
ul. Przecławska 5, 03-879 Warszawa
tel. 022 744 23 90, 022 744 23 91, 022 670 40 43
e-mail: biuro@malexim.pl
www.malexim.pl

DANE TECHNICZNE 12.10.2016 r.

EKOSOLWENT

Nazwa handlowa	EKOSOLWENT ekologiczny koncentrat do usuwania brudu i tłuszczu
Nazwa wg normy	EKOSOLWENT ekologiczny koncentrat do usuwania brudu i tłuszczu
PKWiU	20.41.32.0
LZO	Nie podlega regulacji dotyczącej LZO.
Opis produktu	EKOSOLWENT jest biodegradowalną, wodorozcieńczalną kompozycją jonowych i niejonowych środków powierzchniowo czynnych. EKOSOLWENT jest koncentratem.
Zastosowanie	EKOSOLWENT to wysokowydajny środek myjący do usuwania na zimno zanieczyszczeń atmosferycznych, jonowych oraz organicznych (np. oleje, smary, bitumy) z dowolnych powierzchni przed malowaniem. Może być również stosowany do mycia silników, posadzek itp.
Sposób użycia	Na powierzchnię do zmycia nanieść roztwór EKOSOLWENT natryskiem, zanurzeniowo lub za pomocą pędzla, tkaniny lub gąbki. Miejsca bardzo zabrudzone przetrzeć EKOSOLWENTEM, np. ściereczką, gąbką lub pędzlem, pozostawić na 5-15 min. w zależności od stopnia zabrudzenia. Następnie spłukać strumieniem wody. EKOSOLWENT w zależności od stopnia zabrudzenia powierzchni można używać w postaci nierozcieńczonej lub po uprzednim rozcieńczeniu wodą w stosunku od 1:1 do 1:20.
Właściwości	Wysokowydajny. Posiada zdolności seperacji zanieczyszczeń organicznych od wody. Nie zawiera LZO-nie stwarza zagrożenia pożarowego.
Kolor	Słomkowy
Opakowania	0,5: 5 litrów
Sposób nanoszenia	Pędzel, natrysk
Parametry techniczne	Gęstość 1,0 ± 0,05 g/cm³ Zapach charakterystyczny Rozpuszczalność w wodzie bez ograniczeń **Nie zawiera LZO.**
Atesty i Certyfikaty	Atest PZH
Wskazówki BHP i ppoż.	Należy przestrzegać ogólnych zasad BHP.
Transport i przechowywanie	Koncentrat należy przechowywać i transportować w szczelnie zamkniętych opakowaniach w temp. 5-25°C.
Okres przydatności do użycia	24 miesiące od daty produkcji.

ZAKĄCZNIK 5

86

malexim®
FABRYKA FARB I LAKIERÓW
ul. Przecławska 5, 03-879 Warszawa
tel. 022 744 23 90, 022 744 23 91, 022 670 40 43
e-mail: biuro@malexim.pl
www.malexim.pl

DANE TECHNICZNE 12.12.2016 r.

MALSOLWENT nr 1

Nazwa handlowa	MALSOLWENT nr 1 rozcieńczalnik ogólnego stosowania do wyrobów akrylowych
Nazwa wg normy	MALSOLWENT nr 1 rozcieńczalnik ogólnego stosowania do wyrobów akrylowych
PKWiU	20.30.22.0
LZO	Nie podlega regulacji dotyczącej LZO.
Opis produktu	MALSOLWENT nr 1 jest ciekłą mieszaniną węglowodorów aromatycznych i estrów o charakterystycznym zapachu. MALSOLWENT nr 1 jest klarowną, jednorodną cieczą bez zmętnień, zawiesin i osadów.
Zastosowanie	MALSOLWENT nr 1 służy do rozcieńczania wyrobów akrylowych CYNKAL. MALSOLWENT nr 1 może być również używany do mycia urządzeń i narzędzi malarskich.
Sposób użycia	Ilość dodawanego rozcieńczalnika zależy od lepkości wyrobu i metody nakładania. MALSOLWENT nr 1 należy dodawać małymi porcjami, stale mieszając.
Własności wyrobu	Gęstość, g/cm³ w temp. 23±0,5°C 0,87 ± 0,02 Temperatura zapłonu °C > 25°C
Kolor	Przezroczysty do słomkowego
Opakowania	0,5; 5 litrów
Atesty i Certyfikaty	Atest PZH
Wskazówki BHP i ppoż.	Działa szkodliwie przez drogi oddechowe, skórę i po spożyciu. Ze względu na zawartość składników lotnych i palnych w wyrobie należy przestrzegać zasad i przepisów BHP i ppoż. zawartych w Karcie Charakterystyki Mieszaniny Chemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem wentylacji pomieszczeń.
Transport i przechowywanie	Wyrób należy przechowywać i transportować w szczelnie zamkniętych opakowaniach z dala od ognia i źródeł ciepła w temp. 5-25°C.
Okres przydatności do użycia	36 miesięcy.

malexim®
FABRYKA FARB I LAKIERÓW
ul. Przecławska 5, 03-879 Warszawa
tel. 022 744 23 90, 022 744 23 91, 022 670 40 43
e-mail: biuro@malexim.pl
www.malexim.pl

DANE TECHNICZNE 12.12.2016 r.

MALSOLWENT nr 2

Nazwa handlowa	MALSOLWENT nr 2 rozcieńczalnik ogólnego stosowania do natrysku
Nazwa wg normy	MALSOLWENT nr 2 rozcieńczalnik ogólnego stosowania do natrysku
PKWiU	20.30.22.0
LZO	Nie podlega regulacji dotyczącej LZO.
Opis produktu	MALSOLWENT nr 2 jest ciekłą mieszaniną węglowodorów aromatycznych i estrów o charakterystycznym zapachu. MALSOLWENT nr 2 jest klarowną, jednorodną cieczą bez zmętnień, zawiesin i osadów.
Zastosowanie	MALSOLWENT nr 2 służy do rozcieńczania wyrobów akrylowych CYNKAL. MALSOLWENT nr 2 może być również używany do mycia urządzeń i narzędzi malarskich.
Sposób użycia	Ilość dodawanego rozcieńczalnika zależy od lepkości wyrobu i metody nakładania. MALSOLWENT nr 2 należy dodawać małymi porcjami, stale mieszając.
Własności wyrobu	Gęstość, g/cm³ w temp. 23±0,5°C: 0,86 ± 0,02 Temperatura zapłonu, °C: > 21°C
Kolor	Przezroczysta do słomkowej
Opakowania	0,5; 5 litrów
Atesty i Certyfikaty	Atest PZH
Wskazówki BHP i ppoż.	Działa szkodliwie przez drogi oddechowe, skórę i po spożyciu. Ze względu na zawartość składników lotnych i palnych w wyrobie należy przestrzegać zasad i przepisów BHP i ppoż. zawartych w Karcie Charakterystyki Mieszaniny Chemicznej, ze szczególnym uwzględnieniem wentylacji pomieszczeń.
Transport i przechowywanie	Wyrób należy przechowywać i transportować w szczelnie zamkniętych opakowaniach z dala od ognia i źródeł ciepła w temp. 5-25°C.
Okres przydatności do użycia	36 miesięcy.

Załącznik Nr 6

ZESTAWIENIE WYMAGANYCH GRUBOŚCI IZOLACJI ZGODNIE Z PN /B-02421:2000

Uwaga! Grubość izolacji nie mniejsza jak w Rozp. Min. Infrast Dz. U. 02.75.690 z późn. zmian.

Tablica 1 – Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach sieci cieplowniczych w podziemnych kanałach nieprzechodnich i w budynkach oraz instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach ogrzewanych, z temperaturą obliczeniową $t_i \geq 12$ °C (wg PN-82/B-02402)

Średnica nominalna rurociągu	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika				
	do 60 °C	95 °C	135 °C	150 °C	200 °C
1	2	3	4	5	6
≤20	15	20	30	35	45
25	15	20	30	35	45
32	15	25	35	40	50
40	15	25	40	40	50
50	20	25	40	45	60
65	20	30	45	50	60
80	25	35	50	55	65
100	25	40	55	60	75
125	30	45	60	65	80
150	35	45	65	70	90
200	40	50	70	75	90
250	40	55	75	80	95
300	45	60	80	85	100
350	45	60	80	85	100
400	50	70	90	100	110
450	50	75	95	100	115
500	60	80	100	105	120
600	60	90	110	120	130
700	70	95	115	125	140
800	70	95	115	125	140
900	70	100	125	130	145
1000	75	105	125	130	145
1200	80	105	125	135	150
1400	90	115	130	140	160

Dla węzłów cieplnego, lecz nie mniej niż w Rozp. Min. Infrastr. Dz.U. 75/2002 poz. 690 z późn. zmian.

Tablica 2 – Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach ogrzewanych, z temperaturą obliczeniową $t_i < 12$ °C (wg PN-82/B-02402) oraz w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i \geq -2$ °C (wg PN-82/B-02403)

Średnica nominalna rurociągu	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika				
	do 60 °C	95 °C	135 °C	150 °C	200 °C
1	2	3	4	5	6
≤20	30	30	35	40	50
25	30	30	40	45	55
32	30	35	45	50	55
40	30	35	45	50	60
50	35	35	50	55	65
65	40	40	55	60	70
80	40	45	60	65	70
100	45	50	65	70	80
125	50	60	75	75	85
150	55	60	75	80	95
200	65	65	85	90	100
250	65	70	85	90	100
300	70	75	95	95	110
350	70	80	95	100	110
400	75	90	105	110	115
450	80	90	110	110	125
500	85	100	115	120	130
600	95	110	130	135	140
700	100	120	130	140	150
800	100	120	135	140	150
900	110	125	140	150	155
1000	110	130	140	150	155
1200	115	135	145	150	165
1400	130	145	150	160	170

Tablica 3 – Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach napowietrznych sieci cieplnych bez instalacji centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej w pomieszczeniach nieogrzewanych z temperaturą obliczeniową $t_i < -2$ °C (wg PN-82/B-02403)

Średnica nominalna rurociągu	Grubość obliczeniowej warstwy izolacji (mm) przy temperaturze przesyłanego czynnika				
	do 60 °C	95 °C	135 °C	150 °C	200 °C
1	2	3	4	5	6
≤ 20	50	45	45	50	55
25	50	45	50	55	60
32	50	45	55	60	65
40	50	45	60	60	65
50	55	50	60	65	70
65	60	55	65	70	75
80	60	55	70	75	80
100	65	65	75	80	90
125	75	75	85	85	95
150	75	75	85	90	105
200	90	85	95	100	110
250	90	85	95	100	110
300	95	95	105	110	115
350	100	95	110	110	120
400	105	110	120	125	125
450	110	110	120	125	130
500	115	120	130	135	140
600	125	135	145	150	150
700	140	140	150	155	160
800	135	140	150	155	160
900	145	150	155	165	165
1000	145	155	160	165	165
1200	155	160	160	165	175
1400	175	170	170	175	180

Uwaga:
Izolację o podanych parametrach stosować przy wlotach zimnego powietrza do węzła cieplnego.

Załącznik Nr

INSTRUKCJA SPRAWDZANIA ZAWÓRÓW KULOWYCH

1. Prosimy zwrócić uwagę na pozycję zaworów (otwarte lub zamknięte zgodnie z poniższą instrukcją) w czasie spawania.

2. Wykonując górny spaw zaworów zainstalowanych w pozycji pionowej zawór musi być całkowicie otwarty celem zapobiegania uszkodzeniu powierzchni kuli przez iskry powstałe przy spawaniu. Wykonując dolny spaw zaworów zainstalowanych w pozycji pionowej zawór musi być całkowicie zamknięty celem zapobiegania przepływowi przez zawór ciepła wytwarzanego podczas spawania.

3. Wspawując zawór w pozycji poziomej zawór musi być całkowicie otwarty.

4. Zalecane jest spawanie elektrodami, spawanie gazowe tylko do średnicy Dn 150 mm.

5. NIGDY nie przekręcać zaworu gdy jest gorący. W czasie spawania zawór może być chłodzony np. wodą.

6. Zalecane jest aby zawory pracujące przez dłuższy czas jako otwarte lub zamknięte były kilka razy w ciągu roku otwierane i zamykane.

ZAŁĄCZNIK 8

92

ZESTAWIENIE WYMAGANYCH GRUBOŚCI IZOLACJI ZGODNA Z DZ. U. 75 POZ. 690 Z PÓŹN. ZMIAN.

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K)[1])
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku[2]	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku[2]	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej.

2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

DANE DO WĘZŁA: OTRZYMANE OD PROJEKTANTÓW BRANŻOWYCH

PRM.1000 83 - I etap

1. Projekt instalacji wewnętrznej CO:	
Moc [kW]	739,60 kW
Temperatury instalacji [stC]	70/50
Opory instalacji [kPa]	33,5 kPa
pojemność instalacji [l]	7386
materiał instalacji:	Stal - Piony i rozprowadzenie w garażu PERT/AL/PE-HD – rozprowadzenie na mieszkania
Wysokość statyczna instalacji [m]	32,65 m
Średnica przewodów C.O. wchodzących do węzła	dn100 i dn65
2. Projekt instalacji wewnętrznej CT(wentylacja): (instalacja klimatyzacji do lokali usługowych na parterze)	
Moc [kW]	55 kW
Temperatury instalacji [stC]	70/50
Opory instalacji [kPa]	51 kPa
pojemność instalacji [l]	1256 L
materiał instalacji [rodzaj rur].	PN74209 K0.1 Rury stalowe
Wysokość statyczna instalacji	7,90 m
Średnica przewodu CT wychodzącego z węzła:	DN50
3. Projekt instalacji wewnętrznej CWU:	
Moc całkowita Ncw max [kW]	343,5 kW (345kW) 725,7 kW
Moc całkowita Ncw śr [kW]	127,4 kW (130kW) 272,1 kW
1 strefa - Moc Ncw max [kW]	53,1 116,2 (bud A) + 125,1 228,6 (bud BCD) + 48 128,5 (bud E) = ~~226,2~~
1 strefa - Moc Ncw śr [kW]	19,9 39,2 (bud A) + 46,9 96,0 (bud BCD) + 18 44,5 (bud E) = ~~84,8~~
2 strefa - Moc Ncw max [kW]	18,1 63,4 (bud A) + 95,3 189,0 (bud BCD) =~~113,4~~
2 strefa - Moc Ncw śr [kW]	6,8 17,7 (bud A) + 35,7 74,7 (bud BCD) = ~~42,5~~
1 strefa - Opory cyrkulacji [kPa]	21,18 (bud A) + 46,55 (bud BCD) + 14,12 (bud E) = **81,85**
2 strefa - Opory cyrkulacji [kPa]	25,62 (bud A) + 38,6 (bud BCD) = **64,22**
1 strefa – pojemność instalacji cw	232,5 (bud A) + 557,9 (bud BCD) + 248,0 (bud E) = **1038,4**
2 strefa – pojemność instalacji cw	77,5 (bud A) + 433,9 (bud BCD) = **511,4**
1 strefa – ilość czynnika wody cyrkulacyjnej	0,22 (bud A) + 0,52 (bud BCD) + 0,23 (bud E) = **0,97 – 14% ilości CWU**
2 strefa – ilość czynnika wody cyrkulacyjnej	0,12 (bud A) + 0,44 (bud BCD) = **0,56 – 17% ilości CWU**
materiał instalacji:	PP, PEx, PE-Xc
średnica przewodu CYRK wychodzącej z węzła:	Bud A strefa 1 – 40x6,7

Gmail

Monika Swacha <swachamonika@gmail.com>

PRT 83 E I

Anna Miśta <anna.mista@whitemoose.com.pl> 21 marca 2018 22:29
Odpowiedź do: Anna Miśta <anna.mista@whitemoose.com.pl>
Do: Monika Swacha <swachamonika@gmail.com>

Hej hej,

W załączeniu skorygowane warunki Veolii na I etap - zmniejszyli nam średnicę dochodzącą do węzła na dn80 (nie pamiętam czy ci to mówiłam? w razie czego zwracam uwagę, żeby to nie umknęło).

A ponadto informacje:

1. Dane wg nitek:
Węzeł do budynku E - dn65:
Obciążenie cieplne 140,48 kW
Wymagane ciśnienie wytwarzane przez pompę dP = 32 966 Pa
Wymagana wysokość podnoszenia pompy H = 3,44m

Węzeł do budynków A-D - dn100:
Obciążenie cieplne 599,52kW
Wymagane ciśnienie wytwarzane przez pompę dP = 69 730 Pa
Wymagana wysokość podnoszenia pompy H = 7,27m

2. kanał ma szerokość 740mm rury preizolowane to 2x200mm i 2x125mmm (razem 650mm). Czyli przestrzenie pomiędzy rurami oraz między rurami i ścianą kanalu to niecałe 2cm. Myślę, że wystarczy - ale porozmawiam z architektami, spróbuję docieć jakichś szczegółów (jak kanał został uwzględniony w konstrukcji i izolacji, jaką ma wysokość i jakie przykrycie, czy da się go powiększyć i troszkę rozluzować te przewody). Póki co wyprowadź rury z węzła tak jak są teraz.

3. kolizja CO.dn65 ze słupem - wyprowadź przewody w którą stronę ci wygodnie - my potem dostosujemy się w rewizji.

4. Wentylacja węzła: skontaktuję się jutro z Agatą - czy coś w tym temacie wymyśliła

5. odnośnie odwodnienia - też poruszę z architektami temat podkucia tych wpustów i zrobienia spadków - i dam znać jak oni to widzą. (my pewnie ten spadek załatwimy opisem i niech się martwią).

Pozdrawiam,

Anna Miśta

Gmail

Monika Swacha <swachamonika@gmail.com>

PRM.100.1 etap węzeł - zład CO

Anna Miśta White Moose <anna.mista@whitemoose.com.pl> 22 marca 2018 11:45
Do: swachamonika@gmail.com

Wysyłam maila, żeby nie zginęło;

Pojemność instalacji się zwiększyła do: 14 180 litrów

Pozdrawiam

Anna Miśta

WhiteMoose

ul. Samosiejki 3

03-071 Warszawa

NIP: 524-277-12-06

Biuro:

ul. Kazimierza Szałasa 13A

03-180 Warszawa

mobile: 537 477 778

e-mail : anna.mista@whitemoose.com.pl

www.whitemoose.com.pl

PRM.1000 83 - I etap-aktualizacja z dnia 08.02.2018

1. Projekt instalacji wewnętrznej CWU:	
Moc całkowita Ncw max [kW]	725,7 kW
Moc całkowita Ncw śr [kW]	272,1 kW
1 strefa - Moc Ncw max [kW]	116,2 (bud A) 228,6 (bud BCD) 128,5 (bud E)
1 strefa - Moc Ncw śr [kW]	39,2 (bud A) 96,0 (bud BCD) 44,5 (bud E)
2 strefa - Moc Ncw max [kW]	63,4 (bud A) 189,0 (bud BCD)
2 strefa - Moc Ncw śr [kW]	17,7 (bud A) 74,7 (bud BCD)
1 strefa - Opory cyrkulacji [kPa]	22,76 (bud A) 29,99 (bud BCD) 25,10 (bud E)
2 strefa - Opory cyrkulacji [kPa]	32,48 (bud A) 33,06 (bud BCD)
1 strefa – pojemność instalacji cw [dm3]	287,7 (bud A) 541,2 (bud BCD) 231,8 (bud E)
2 strefa – pojemność instalacji cw [dm3]	95,9 (bud A) 425,2 (bud BCD)
1 strefa – ilość czynnika wody cyrkulacyjnej [dm3/s]	0,37 (bud A) – 18% CWU 0,52 (bud BCD) – 20% CWU 0,39 (bud E) – 19% CWU
2 strefa – ilość czynnika wody cyrkulacyjnej [dm3/s]	0,20 (bud A) – 20% CWU 0,44 (bud BCD) – 18% CWU
materiał instalacji:	PP, PEx, PE-Xc
średnica przewodu CYRK wychodzącej z węzła:	Bud A strefa 1 – 63x10,5 Bud A strefa 2 – 50x8,3 Bud BCD strefa 1 – 63x10,5 Bud BCD strefa 2 – 63x10,5 Bud E strefa 1 – 50x8,3
średnica przewodu CWU wychodzącego z węzła:	Bud A strefa 1 – 63x10,5 Bud A strefa 2 – 50x8,3 Bud BCD strefa 1 – 63x10,5 Bud BCD strefa 2 – 63x10,5 Bud E strefa 1 – 63x10,5
średnica przewodu ZW wchodzącej do węzła:	Bud A strefa 1 – 63x8,6 Bud A strefa 2 – 50x6,9 Bud BCD strefa 1 – 63x8,6 Bud BCD strefa 2 – 63x8,6 Bud E strefa 1 – 63x8,6

Sprawa numer 34841, wersja dokumentu 1, z dnia 2018-03-13, 61c0cf7370f2332dfa18f67fc0d131276aeb4fb1

VEOLIA

WPŁYNĘŁO
2018 -03- 08

Veolia Energia Warszawa S.A.
ul. Puławska 2, budynek Plac Unii C, 02-566 Warszawa
tel. +48 22 658 50 00, fax +48 22 658 53 85
www.energiadlawarszawy.pl
ebok.energiadlawarszawy.pl

Ordona 1 Sp. z o.o.
ul. Jana Pawła II 12 lok. V/1
00-124 Warszawa

Warszawa, 28.02.2018r.

Nr sprawy: VWAW/EWT/18/1802706/1

Dotyczy: warunków technicznych przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej (nr ewidencyjny obiektu PS4-15-0459)

Na podstawie złożonego wniosku Veolia Energia Warszawa S.A. określa techniczne warunki przyłączenia węzła cieplnego dla budynku zlokalizowanego na działce nr ewid. 46 z obr. 6-05-05 przy **ul. Prymasa Tysiąclecia 83 etap I.**

I - Warunki techniczne przyłączenia:

Przyłączenie obiektów do sieci ciepłowniczej nastąpi na podstawie zawartej z Veolia Energia Warszawa S.A. umowy przyłączeniowej.
W celu uzgodnienia szczegółów realizacji i warunków umowy, Inwestor winien niezwłocznie, po otrzymaniu niniejszego pisma, skontaktować się z Biurem Rozwoju Rynku Veolia Energia Warszawa S.A. (adres i kontakt na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Jak się przyłączyć).

Warunkiem rozpoczęcia prac wykonawczych dot. przyłączenia inwestycji do sieci ciepłowniczej (s.c.) jest uprzednie podpisanie umowy przyłączeniowej.

- Charakter zabudowy : budynek mieszkalny z usługami
- Inwestor : Ordona 1 Sp. z o.o. 00-124 Warszawa, ul. Jana Pawła II lok. V/1
- Przydział mocy cieplnej :

adres / nr budynku	Nr ewid. Veolia	N_{co} (kW)	N_{cw}^{max} (kW)	N_{cw}^{sr} (kW)	N_{went} (kW)	Razem (kW)
Prymasa Tysiąclecia 83 etap I	PS4-15-0459	740	730	275	55	1070

- Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych lub zmiana lokalizacji węzła cieplnego wymaga wystąpienia o korektę warunków przyłączenia.
- Planowany przez Inwestora termin odbioru ciepła: 2019r.
- Miejsce włączenia do s.c. : sieć ciepłownicza (s.c.) 2xDN600mm, w ul Ordona z wykonaniem odrzutu osiedlowej sieci ciepłowniczej 2xDN150 (dla zasilania omawianego etapu oraz dalszych),

3%2f2018%2fP" alt="0062/SP13/2018/P" class="barcode"><p style="margin-le 0062/SP13/2018/P nclick="AM(

z której należy zasilić przyłącze do etapu I.
Średnica projektowanego przyłącza: 2xDN80mm.
W miejscu włączenia do s.c. na przyłączu, najbliżej jak to możliwe miejsca włączenia, należy zaprojektować zawory odcinające.
Pomieszczenia techniczne na węzły cieplne należy lokalizować przy zewnętrznej ścianie budynku, możliwie najbliżej od strony zasilenia z sieci ciepłowniczej.
Dla potrzeb projektowych sieci ciepłowniczej należy wystąpić do Działu Obsługi Majątku o informację o sieci, poprzez złożenie Zlecenia usługi z załączonym planem terenu, którego dotyczy zapytanie. Formularz Zlecenia usługi znajduje się na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i Cenniki → Cennik usług zewnętrznych i usług dodatkowych.
Dla uzyskania wstępnych uzgodnień przedprojektowych (po uprzednim uzyskaniu i przeanalizowaniu ww. informacji o istniejącej sieci ciepłowniczej), należy przedstawić w Dziale Technicznym, do akceptacji, trasę projektowanej osiedlowej sieci ciepłowniczej, przyłącza oraz przyjęte rozwiązania projektowe, w tym obliczenia wytrzymałościowe istniejącej sieci ciepłowniczej na obciążenia od pojazdów (w tym pojazdów i maszyn budowlanych) i wnioski dotyczące koniecznego zabezpieczenia sieci ciepłowniczej.
W przypadku konieczności, zabezpieczenie sieci ciepłowniczej wykona Inwestor, swoim staraniem i na swój koszt, pod nadzorem Veolia Energia Warszawa S.A.
Prowadzenie sieci ciepłowniczej (przyłącza) przez podziemia obiektu wymaga spełnienia wytycznych zawartych w „Wymogach eksploatacyjno-formalnych dotyczących prowadzenia przewodów s.c. pod stropem podziemnych garaży i piwnic" (dostępne na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Jak się przyłączyć → Dokumenty → Dokumenty do pobrania + formularze) oraz uzyskania zgody Veolia Energia Warszawa S.A. na powyższe rozwiązanie. W tym celu należy przedstawić do akceptacji trasę sieci ciepłowniczej (przyłącza) w podziemiach budynku (plan z przebiegiem s.c. wraz z opisem pomieszczeń).

- Dla inwestycji aktualnie nie jest wymagane zaprojektowanie oraz wykonawstwo kanalizacji teletechnicznej.
- Przy projektowaniu inwestycji należy uwzględnić „Warunki lokalizacji obiektów w pobliżu czynnych sieci ciepłowniczych" – dostępne na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Jak się przyłączyć → Dokumenty → Dokumenty do pobrania + formularze.
  Powyższe nie dotyczy ustaleń oraz uzgodnionych odstępstw w Veolia Energia Warszawa S.A.
- Wyposażenie węzła cieplnego w elementy automatyki:
  Regulator przepływu i licznik ciepła dostarcza i montuje Veolia Energia Warszawa S.A. (powyższe urządzenia pozostają na majątku Veolia Energia Warszawa S.A.). W tym celu (na minimum miesiąc przed planowanym terminem uruchomienia węzła) należy pisemnie wystąpić do Veolia Energia Warszawa S.A. dołączając, do wglądu, uzgodnioną w Veolia Energia Warszawa S.A. dokumentację techniczną obejmującą dobór i montaż elementów automatyki.
- Miejsce montażu przetwornika przepływu ciepłomierza - rurociąg powrotny modułu przyłączeniowego węzła cieplnego.

Sprawa numer 34841, wersja dokumentu 1, z dnia 2018-03-13, 61c0cf7370f2332dfa18f67fc0d131276aeb4fb1

- Dane hydrauliczne - parametry ciśnienia w miejscu włączenia do istniejącej sieci ciepłowniczej: Δp_{zima} = 0,33MPa, Δp_{lato} = 0,20MPa, $p_{zasil.}$ = 0,80MPa.
- **Wszelkie prace (w tym wcinka) związane z przerwą w przesyle ciepła mogą być wykonywane w terminie od 1 maja do 30 września.**
- Przy realizacji sieci ciepłowniczej, własnym staraniem, prace należy prowadzić pod nadzorem Veolia Energia Warszawa S.A., zgodnie z warunkami obowiązującymi w Veolia Energia Warszawa S.A. w okresie wykonywania robót, w tym dotyczącymi sprawowania nadzorów.
- Rozpoczęcie oraz zakończenie robót dot. sieci ciepłowniczych i węzłów cieplnych należy zgłaszać do Veolia Energia Warszawa S.A., dla potrzeb dokonywania odbiorów technicznych i końcowych oraz zakwalifikowania do eksploatacji.
- Warunkiem prowadzenia robót dotyczących przyłączenia jest uprzednie podpisanie umowy przyłączeniowej.
- Roboty należy wykonywać na podstawie właściwych projektów, po uzyskaniu stosownych pozwoleń, zgodnie z Prawem budowlanym i przepisami wykonawczymi z nim związanymi.
- Przed odbiorem energii cieplnej prosimy o zawarcie umowy kompleksowej dostarczania ciepła w Biurze Obsługi Klienta Veolia Energia Warszawa S.A. (adres i kontakt – na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Biuro Obsługi Klienta).

II - Warunki ogólne:

Uzgodnieniu w Veolia Energia Warszawa S.A. podlegają projekty wykonawcze węzłów cieplnych oraz sieci ciepłowniczej (przyłączy).

Projekty należy składać do uzgodnienia w Dziale Technicznym (adres i kontakt - na stronie www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta → Kontakt) codziennie w godzinach $7^{15} \div 15^{00}$ (projekt dot.: sieci ciepłowniczej oraz węzła cieplnego w 2 egz.), wraz z wypełnionym zleceniem – formularz zlecenia na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Taryfy i cenniki → Cennik usług zewnętrznych i opłat dodatkowych → Zlecenie usługi).

W sprawach uzgodnień projektowych oraz wydawanych warunków przyłączenia, usuwania kolizji, zmiany mocy itp. – przyjęcia interesantów: poniedziałek i piątek w godz. 8÷12 , środa w godz. 12÷15.

Jednocześnie informujemy, że wymagania techniczne i wytyczne dla sieci ciepłowniczej oraz założenia techniczno-eksploatacyjne do projektowania węzła cieplnego, a także warunki techniczne i wymogi dla projektów składanych do uzgodnienia w Veolia Energia Warszawa S.A. są dostępne na stronie internetowej www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta →Dla Projektanta. Założenia dla instalacji wewnętrznych zamieszczone są w „Wytycznych projektowania węzłów cieplnych".

Pomieszczenie węzła winno spełniać warunki wymienione w „Wytycznych projektowania węzłów cieplnych" cz.1 pkt. 4.1 (www.energiadlawarszawy.pl → Strefa Klienta → Dla Projektanta).

Miejsce rozgraniczenia własności oraz miejsce rozgraniczenia eksploatacji instalacji lub urządzeń, między Odbiorcą a Veolia Energia Warszawa S.A. zostaje określone w umowie przyłączeniowej.

Tabela regulacyjna dla nośnika ciepła, jako integralna część umowy kompleksowej dostarczania ciepła, jest przekazywana Odbiorcy razem z ww. umową.

W obecnym piśmie zawarte są warunki techniczne przyłączenia. Warunki ekonomiczne przyłączenia zostaną przedstawione na etapie umowy przyłączeniowej.
Warunki techniczne przyłączenia są ważne **dwa lata** od dnia ich określenia.

Kierownik Działu Technicznego

Magdalena Torka

Do wiadomości:
1. HO
2. HP
3. DI
4. DR
5. ZEC Zachód
6. EWO
7. EWT a/a

Sprawę prowadził: Wanda Sikorska Dział Techniczny tel. (22) 658-54-13 e-mail wanda.sikorska-jakubowska@veolia.com

VEOLIA

Veolia Energia Warszawa S.A.
ul. Puławska 2, budynek Plac Unii C, 02-566 Warszawa
tel. +48 22 658 50 00, fax +48 22 658 53 85
www.energiadlawarszawy.pl
ebok.energiadlawarszawy.pl

Ordona 1 Sp. z o.o.
Al. Jana Pawła II 12/V/1
00-124 Warszawa

Warszawa, 22.05.2018

Nr sprawy: VWAW/EWT/18/1809934 /1

Dotyczy: aktualizacji warunków technicznych przyłączenia węzła cieplnego do sieci ciepłowniczej (nr ewidencyjny obiektu PS4-15-0459)

Na podstawie złożonego wniosku z dnia 11.05.2018r. Veolia Energia Warszawa S.A. koryguje wydane w dniu 22.08.2016r. znak VWAW/TT/16/1617331/1 techniczne warunki przyłączenia węzła cieplnego dla obiektu projektowanego na działce nr ewid. 46 z obr. 6-05-05 przy Al. Prymasa Tysiąclecia 83, w zakresie zmiany mocy zamówionej i uszczegółowienia podziału ciepła na poszczególne budynki zasilane z opiniowanego węzła cieplnego.

I - Warunki techniczne przyłączenia:

- Przydział mocy cieplnej **(po korekcie)**:

adres / nr budynku	Nr ewid. Veolia	N_{co} (kW)	N_{cw}^{max} (kW)	N_{cw}^{sr} (kW)	N_{went} (kW)	Razem (kW)
Al. Prymasa Tysiąclecia 83	PS4-15-0459	740	725,7	272,1	55	1067,1

Każdorazowa zmiana wnioskowanych mocy cieplnych lub zmiana lokalizacji węzła cieplnego wymaga wystąpienia o korektę warunków przyłączenia.

Węzeł cieplny będzie zasilał w ciepło stanowiące osobne urządzenia i instalacje na cele ciepłej wody :

nr budynku	N_{cw}^{max} (kW)	N_{cw}^{sr} (kW)
Budynek A strefa 1	116,2	39,2
Budynek A strefa 2	63,4	17,7
Budynek BCD strefa 1	228,6	96
Budynek BCD strefa 2	189	74,7
Budynek E	128,5	44,5
Razem	725,7	272,1

- Średnica projektowanego przyłącza: 2xDN100

Korekta warunków jest ważna łącznie z technicznymi warunkami przyłączenia określonymi w piśmie z dnia 22.08.2016r. znak VWAW/TT/16/1617331/1, które poza zapisami w niniejszym piśmie są nadal aktualne.

Niniejsze uzgodnienia aktualne są przez okres **dwóch lat** od daty wydania.

Kierownik Działu Technicznego

Magdalena Torka

Do wiadomości:

1. HO
2. HP
3. DI
4. EWO
5. ZEC Zachód
6. EWT a/a

Sprawę prowadził: Wanda Sikorska Dział Techniczny tel (22) 658-54-13 e-mail anda.sikorska-jakubowska@veolia.com

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-4EQ-VJR-DIZ *

Pani DANUTA SWACHA o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0272/02
adres zamieszkania ul. MARSYLSKA 5 M 12, 02-763 WARSZAWA
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2018-01-01 do 2018-06-30.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2018-01-10 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Podpis jest prawidłowy

PREZYDIUM
RADY NARODOWEJ m. st. WARSZAWY
WYDZIAŁ ARCHITEKTURY
NADZORU BUDOWLANEGO I GEODEZJI

Nr ewid. uprawn. 358/65

Warszawa, dnia 8 listopada 1965 r.

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

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

Ob. DANUTA SWACHA c. Czesława
magister inżynier urządzeń sanitarnych
urodzony dnia 19.XI.1936 r. Warszawa

otrzymuje

w specjalności instalacji i urządzeń sanitarnych
uprawnienia budowlane do sporządzania projektów instalacji i urządzeń sanitarnych.

PREZYDIUM RADY NARODOWEJ W M. ST. WARSZAWIE * 8 *

Z-ca Naczelnego Architekta Warszawy
mgr inż. arch. Stanisław Lasota

«Galanteria» Wilhelma 3 — Z. 3253 n. 10.000

POLSKA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAZ-DQ8-LTI-IJ9 *

Pan MACIEJ KONRAD SACZUK o numerze ewidencyjnym MAZ/IS/0489/09
adres zamieszkania ul. POMORSKA 3 m.39, 08-110 SIEDLCE
jest członkiem Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2017-08-01 do 2018-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2017-07-04 roku przez:

Mieczysław Grodzki, Przewodniczący Rady Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

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

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

Podpis jest prawidłowy

MAZOWIECKA
OKRĘGOWA
IZBA
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

sygn. akt. MAZ/7131/ 49 /09 /S

Warszawa, dnia 25 czerwca 2009 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 11 ust. 1 i art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42 z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1 i 5, ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1, ust. 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. – Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1, § 15, § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. Nr 83 poz. 578 późn. zm.), **Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa stwierdza, że:**

Pan Maciej Konrad Saczuk
magister inżynier
urodzony dnia 19 czerwca 1979 roku w Siedlcach, syn Krzysztofa

uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE
nr MAZ/0155/POOS/09

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 odstępuje się od uzasadniania decyzji.
Szczegółowy zakres nadanych uprawnień został opisany na odwrocie niniejszej decyzji.

POUCZENIE

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

Skład Orzekający

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

O Ś W I A D C Z E N I E

Zgodnie z art. 20 ust.4 ustawy Prawo Budowlane poniżej wyszczególnieni i podpisani projektant oraz sprawdzający oświadczają, że niniejszy projekt, do którego zostało załączone oświadczenie, został sporządzony i sprawdzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

PROJEKTANT	BRANŻA	NR UPR.	DATA	PODPIS
mgr inż. Danuta Swacha	sanitarna	358/65	27.03.2018	
SPRAWDZAJĄCY	BRANŻA	NR UPR.	DATA	PODPIS
mgr inż. Maciej Saczuk	instalacyjna	MAZ/0155/ POOS/09	27.03.2018	