ZAKŁAD PROJEKTOWANIA I USŁUG BUDOWLANYCH „BENBUD”
INŻ. BENEDYKT REDER

ul Ks. dr Wł. Łęgi 1 /27, 86-300 Grudziądz
tel./fax. (056) 46 130 32 tel. kom. 0 603 79 86 82
benbud@op.pl

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA

EGZEMPLARZ NR 1 2 3 4 5

Stadium dokumentacji:

PROJEKT WYKONAWCZY – INSTALACJE SANITARNE – PRZEBUDOWA KOTŁOWNI WRAZ Z BUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO

Przedmiot zamówienia:

Opracowanie dokumentacji budowlanej dla zadania inwestycyjnego pt:
„Projekt budowy hali sportowej z przebudową sieci infrastruktury technicznej oraz rozbudową obiektu techniczno - socjalnego i budową niezbędnej infrastruktury w Pruszczu”

Nazwa i adres obiektu/inwestycji:

Hala sportowa z budynkiem techniczno - socjalnym; obręb Pruszcz,
działka nr ewidencyjny 27/15; 28/2; 28/3; 29/1; 30/1; 30/2; 31/9; 31/10; 32/2; 31/6;
86-120 Pruszcz

Inwestor:

Gmina Pruszcz, ul. Główna 33; 86-120 Pruszcz

OPRACOWANIE BRANŻOWE	IMIĘ I NAZWISKO PROJEKTANTA	PODPIS
PROJEKTANT	inż. **KAZIMIERZ KURKOWSKI** upr budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności: instalacje i sieci sanitarne nr uprawnień **BP-RN-V/153/TO/82-83**	
SPRAWDZAJĄCY	inż. **MAREK KOŁECKI** uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych nr ewid.: **KUP/0135/POOS/06**	
WŁAŚCICIEL ZAKŁADU	inż. **BENEDYKT REDER**	
DATA OPRACOWANIA	15 luty 2017 r.	
ZAWARTOŚĆ	..... stron	

OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE SANITARNE - PRZEBUDOWA KOTŁOWNI WRAZ Z BUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO 4

1. INWESTOR 4
2. JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA 4
3. PODSTAWA OPRACOWANIA 4
4. DANE OGÓLNE 4
5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ 5
5.1. PRZEBUDOWA KOTŁOWNI 5
5.1.1 PRZEWODY 5
5.1.2 URZĄDZENIA I ARMATURA 5
5.1.3 ODPOWIETRZENIA I ODWODNIENIA 7
5.1.4 ZABEZPIECZENIE KOTŁOWNI 7
5.1.5 URZĄDZENIA POMIAROWE 8
5.1.6 URZĄDZENIA DO CZYSZCZENIA WODY INSTALACYJNEJ 8
5.1.7 PRÓBY, PŁUKANIE I URUCHOMIENIE KOTŁOWNI 8
5.1.8 IZOLACJA TERMICZNA 8
5.1.9 AUTOMATYKA KOTŁOWNI 8
5.1.10 INSTALACJA ODPROWADZENIA SPALIN 9
5.1.11 WENTYLACJA KOTŁOWNI I SKŁADU OPAŁU 9
5.1.12 INSTALACJA ZASILANIA PALIWEM 10
5.1.13 ZABEZPIECZENIE P. POŻ. 10
5.2. TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO 10
5.2.1 PRZEWODY 11
5.2.2 URZĄDZENIA I ARMATURA 11
5.2.3 ODPOWIETRZENIA I ODWODNIENIA 13
5.2.4 ZABEZPIECZENIE INSTALACJI OGRZEWCZEJ I C.T. 13
5.2.5 ZABEZPIECZENIE INSTALACJI C.W. 13
5.2.6 URZĄDZENIA POMIAROWE 13
5.2.7 URZĄDZENIA DO CZYSZCZENIA WODY INSTALACYJNEJ 14
5.2.8 PRÓBY, PŁUKANIE, DEZYNFEKCJA I URUCHOMIENIE WĘZŁA CIEPLNEGO 14
5.2.9 IZOLACJA TERMICZNA 14
5.2.10 AUTOMATYKA WĘZŁA CIEPLNEGO 14
6. UWAGI KOŃCOWE 15
7. OBLICZENIA 16
7.1. BILANS CIEPŁA 16
7.1.1 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA DLA PRZYGOTOWANIA CIEPŁEJ WODY $Q_{C.W.}$ 16
7.1.2 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA DLA INSTALACJI OGRZEWCZEJ PROJEKTOWANEJ HALI Q_{OG1} 16
7.1.3 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA DLA INSTALACJI OGRZEWCZEJ ISTNIEJĄCEGO ZAPLECZA Q_{OG2} 16
7.1.4 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA DLA INSTALACJI C.T. PROJEKTOWANEJ HALI $Q_{C.T.}$ 16
7.1.5 ZAPOTRZEBOWANIE CIEPŁA DLA WĘZŁA CIEPLNEGO W PROJEKTOWANEJ HALI SPORTOWEJ Q_W 16
7.2. DOBÓR KOTŁA 17
7.3. DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KOTŁOWNI 19
7.3.1 WYMIENNIK OBIEGU KOTŁA GRZEWCZEGO 19
7.3.2 POMPA OBIEGU KOTŁA GRZEWCZEGO 20
7.3.3 POMPA MIESZAJĄCA 21
7.3.4 POMPA OBIEGU GRZEWCZEGO ZAPLECZA SPORTOWEGO 22
7.3.5 POMPA OBIEGU GRZEWCZEGO OSP 23
7.3.6 POMPA OBIEGU GRZEWCZEGO WĘZŁA W HALI SPORTOWEJ 24
7.3.7 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA OBIEGU KOTŁA 25
7.3.8 NACZYNIE WZBIORCZE OBIEGU KOTŁA GRZEWCZEGO 26
7.3.9 NACZYNIE WZBIORCZE OBIEGÓW GRZEWCZYCH ZASILANYCH Z KOTŁOWNI 26
7.4. DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO 27
7.4.1 WYMIENNIK C.W. 27
7.4.2 WYMIENNIK CIEPŁA WODA-GLIKOL INSTALACJI C.T. 28
7.4.3 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA C.W. 29

7.4.4 ZAWÓR BEZPIECZEŃSTWA WYMIENNIKA C.T. 30
7.4.5 NACZYNIE WZBIORCZE INSTALACJI C.T. CENTRAL DACHOWYCH 31
7.4.6 POMPA OBIEGOWA INSTALACJI OGRZEWANIA GRZEJNIKOWEGO 32
7.4.7 POMPA OBIEGOWA INSTALACJI OGRZEWANIA PODŁOGOWEGO 33
7.4.8 POMPA OBIEGOWA WYMIENNIKA C.W. 34
7.4.9 POMPA OBIEGOWA INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO - WODA 35
7.4.10 POMPA OBIEGOWA INSTALACJI CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO – 40% GLIKOL PROPYLENOWY 36
7.4.11 POMPA ŁADUJĄCO-CYRKULACYJNA C.W. 37

8. SPIS RYSUNKÓW 38

OPIS TECHNICZNY - INSTALACJE SANITARNE - PRZEBUDOWA KOTŁOWNI WRAZ Z BUDOWĄ WĘZŁA CIEPLNEGO

1. INWESTOR

Gmina Pruszcz
ul. Główna 33,
86-120 Pruszcz

2. JEDNOSTKA PROJEKTOWANIA

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych „BENBUD" inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27
86-300 Grudziądz

3. PODSTAWA OPRACOWANIA

3.1. Umowa z Inwestorem,
3.2. Projekt branży architektoniczno-konstrukcyjnej pn. „Projekt budowy hali sportowej z przebudową sieci infrastruktury technicznej oraz rozbudową obiektu techniczno-socjalnego i budową niezbędnej infrastruktury w Pruszczu", opracowany przez Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD",
3.3. Projekt branży sanitarnej pn. „Projekt budowy hali sportowej z przebudową sieci infrastruktury technicznej oraz rozbudową obiektu techniczno-socjalnego i budową niezbędnej infrastruktury w Pruszczu", opracowany przez Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD",
3.4. Plan zagospodarowania terenu w skali 1:500,
3.5. Uzgodnienia międzybranżowe,
3.6. Obowiązujące przepisy i normy.

4. DANE OGÓLNE

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy przebudowy kotłowni wraz z budową węzła cieplnego, realizowanych w ramach zadania pn. „Projekt budowy hali sportowej z przebudową sieci infrastruktury technicznej oraz rozbudową obiektu techniczno-socjalnego i budową niezbędnej infrastruktury w Pruszczu".

Teren inwestycji zlokalizowany jest w Pruszczu, powiat świecki, obręb Pruszcz 0018, jedn. ewidencyjna 041408_2, dz. nr ew. 27/15, 28/3, 29/1, 30/2, 31/9, 31/10, 32/2 Pruszcz.

W ramach zadania inwestycyjnego zaprojektowano halę sportową składającą się z dwóch przylegających do siebie, niezależnych konstrukcyjnie budynków.

Pierwszy, zawiera funkcje towarzyszące, tj. siłownię, fitness, salki do ćwiczeń oraz zajęciowe, część biurowo-administracyjną obiektu a także część socjalną – szatnie z węzłami sanitarnymi.

Drugi budynek stanowi hala widowiskowo – sportowa z trybunami i magazynami.

Całość zabudowy stanowić będzie kompleks obiektów o funkcji sportowej.

Charakterystyczne parametry zaprojektowanego budynku :

- kubatura: 21 498,00 m^3,
- powierzchnia zabudowy: 2 391,29 m^2.

W celu zabezpieczenia potrzeb cieplnych projektowanego budynku oraz istniejącego obiektu techniczno-socjalnego konieczna jest przebudowa istniejącej kotłowni wodnej.

Obiegi grzewcze w istniejącym budynku techniczno-socjalnym zasilane będą bezpośrednio z rozdzielaczy zamontowanych w przebudowanej kotłowni, w projektowanej hali zlokalizowany zostanie węzeł cieplny trzyfunkcyjny zasilany czynnikiem grzewczym przygotowanym w kotłowni.

5. OPIS PROJEKTOWANYCH ROZWIĄZAŃ

5.1. PRZEBUDOWA KOTŁOWNI

Z uwagi na niewystarczająca moc istniejącej kotłowni przyjęto jej kompleksową przebudowę.

Kotłownia po przebudowie oprócz pracy na potrzeby ogrzewania istniejącego budynku techniczno-socjalnego przygotowywać będzie czynnik grzewczy na potrzeby węzła cieplnego projektowanej hali sportowej.

Zaprojektowano kotłownię wbudowaną w oparciu o jeden niskotemperaturowy kocioł Heiztechnik MAXPell GreenLine o znamionowej mocy cieplnej 370 kW (zakres znamionowej mocy cieplnej 111-370 kW) z mikroprocesorowym regulatorem HT-tronic® 850/R.Control 890 oraz z zbiornikiem paliwa o pojemności 1000 dm^3.

Klasa efektywności energetycznej i standardy emisyjne przyjętego kotła odpowiadają klasie 5 wg PN-EN 303-5, kocioł spełnia wymagania Rozporządzenia Komisji Unii Europejskiej 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących EKOPROJEKTU dla kotłów na paliwo stałe.

Kocioł opalany będzie wyłącznie granulatem drzewnym (pellet'em), podawanie i spalanie paliwa odbywać się będzie w pełni automatycznie.

Zakres mocy przyjętego kotła umożliwia optymalną pracę również poza sezonem grzewczym, gdy kotłownia pracować będzie wyłącznie na potrzeby przygotowania c.w. w węźle wymiennikowym zlokalizowanym w projektowanej przyległej hali sportowej.

Charakterystyczne parametry przyjętego kotła:

- zakres mocy znamionowej: 111 ÷ 370 kW,
- minimalny ciąg kominowy: 26 Pa,
- pojemność wodna: 1570 dm^3,
- średnica króćca spalinowego: 350 mm,
- sprawność: 91,3%,
- emisja pyłu: 20 mg/dm^3,

W przebudowanej kotłowni wydzielono 3 niezależne obiegi grzewcze:

- Obieg o mocy max. 18,0 kW o parametrach szczytowych 75/55°C (przy θe= –18°C) na potrzeby istniejącej instalacji ogrzewczej zaplecza sportowego,
- Obieg o łącznej mocy max. 22,0 kW o parametrach szczytowych 75/55°C (przy θe= –18°C) na potrzeby istniejącej instalacji ogrzewczej OSP,
- Obieg o parametrach 75/55°C i mocy max. 310,87 kW węzeł cieplny zlokalizowany w projektowanej przyległej hali sportowej.

W celu odseparowania kotła od obiegów grzewczych przyjęto płytowy lutowany wymiennik ciepła typ Danfoss typ XB59M-1-100.

Układ połączeń urządzeń pokazano na schemacie ideowym, a ich rozmieszczenie na rzucie kotłowni.

5.1.1 Przewody

Przewody po stronie wody grzejnej wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg PN-H-74200:1998 ze szwem typu S ze stali gatunku 10BX, średnich, czarnych.

Połączenia rurociągów wykonać jako spawane, przy armaturze o średnicy powyżej DN65 i urządzeniach kołnierzowe oraz gwintowane o średnicy Dn≤65 stosownie do rodzaju armatury bądź urządzenia oraz wg wymagań ich producenta.

Instalację wody zimnej wykonać z rur i kształtek stalowych obustronnie ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych.

Wszystkie przewody w obrębie kotłowni prowadzić w odległości minimum 250 mm "w świetle" dla umożliwienia montażu izolacji termicznej.

5.1.2 Urządzenia i armatura

W obrębie kotłowni przyjęto armaturę dostosowaną do odpowiednich mediów i ciśnień.

Specyfikację urządzeń i armatury cz. technologicznej kotłowni wg poniższej tabeli.

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
	TECHNOLOGIA KOTŁOWNI		
1	Automatyczny kocioł z 2 standardowymi palnikami wrzutkowymi z wewnętrznymi ślimakowymi podajnikami paliwa, przeznaczony do spalania pelletu, Heiztechnik MAXPell GreenLine o mocy znamionowej 370 kW z mikroprocesorowym regulatorem HT-tronic® 850/R.Control 890 wraz ze zbiornikiem paliwa o pojemności 1000 dm^3, klasa kotła 5 wg PN-EN 303-5	1	Zakres mocy 111,0÷370,0 kW; η=85% N_{EL}=0,356 kW
2	Moduł B rozszerzający automatykę kotła Heiztechnik (sterowanie pracą obiegów grzewczych z mieszaczami)	1	
3	Płytowy lutowany wymiennik ciepła Danfoss typ XB59M-1-100 nr kat. 004B1937 do separacji obiegu kotła na pellet wraz z 2 kompletami złączek do wspawania nr kat. 004B2909 oraz izolacją cieplną nr kat. 004B1652 i podstawą montażową 004B1245	1	
4	Naczynie wzbiorcze systemu otwartego typ typu B V_u= 64 dm^3, Vc= 88 dm^3 – zabezpieczenie wydzielonego obiegu kotła na pellet	1	wykonanie i montaż zgodnie z PN-B-02413
5	Przeponowe naczynie wzbiorcze Reflex N250	1	p_0=1,5 bar
6	Membranowy zawór bezpieczeństwa o ciśnieniu początku otwarcia 4,0 bar SYR 1915 1×11/4”	1	-
7	Pompa obiegowa obiegu kotła grzewczego Grundfos MAGNA3 50-80F PN10 o wydajności V =16,4 m^3/h i wysokości podnoszenia H_P=4,2 mH_2O nr kat. 97924282	1	0,325 kW, 1,46A 1×230V
8	Pompa mieszająca kotła Grundfos MAGNA3 25-60 o wydajności V=5,47 m^3/h i wysokości podnoszenia H_P=2,50 mH_2O nr kat. 97924245	1	0,091 kW, 0,75A 1×230V
9	Pompa obiegowa obiegu instalacji ogrzewczej istniejącego zaplecza sportowego Grundfos ALPHA2 25-60 180 PN10 o wydajności V = 0,81 m^3/h i wysokości podnoszenia H_P= 3,4 mH_2O nr kat. 97993201	1	0,034 kW, 0,32A 1×230V
10	Pompa obiegowa obiegu instalacji ogrzewczej budynku OSP Grundfos ALPHA2 25-60 180 PN10 o wydajności V = 0,98 m^3/h i wysokości podnoszenia H_P= 3,7 mH_2O nr kat. 97993201	1	0,034 kW, 0,32A 1×230V
11	Pompa obiegowa obiegu grzewczego projektowanej hali sportowej Grundfos MAGNA3 50-80F PN10 o wydajności V = 12,5 m^3/h i wysokości podnoszenia H_P=4,9 mH_2O nr kat. 97924282	1	0,325 kW, 1,46A 1×230V
12	Zawór trójdrogowy obrotowy obiegu instalacji ogrzewczej istniejącego zaplecza sportowego, Danfoss HRB3 DN15 nr kat. 065Z0398	1	k_{VS} =4,0 m^3/h PN10/100°C
13	Zawór trójdrogowy obrotowy obiegu instalacji ogrzewczej budynku OSP, Danfoss HRB3 DN15 nr kat. 065Z0398	1	k_{VS} =4,0 m^3/h PN10/100°C
14	Siłownik zaworu trójdrogowego jw. Danfoss AMB 162	2	sterowanie 3 pkt. 1×230V .
15	Termostat zabezpieczający zanurzeniowy Danfoss ITC nr kat. 099-1057 - ochrona powrotu kotła wodnego	1	Nastawa 55°
16	Czujnik temperatury wody grzewczej – zakres dostawy regulatora kotła grzewczego	2	
17	Wodomierz jednostrumieniowy do wody zimnej JS 1,6-02 Smart C+DN15 APATOR POWOGAZ– pomiar ilości wody do napełniania zładu	1	
18	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ Danfoss DN15 gwintowany nr kat. 003Z4001	4	PN20
19	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ Danfoss DN50 gwintowany nr kat. 003Z4006	1	PN20
20	Zawór kulowy gwintowany DN15 Perfexim PHA-001	5	PN30

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
21	Zawór kulowy gwintowany DN20 Perfexim PHA-001	2	jw.
22	Zawór kulowy gwintowany DN25 Perfexim PHA-001	7	jw.
23	Zawór kulowy gwintowany DN32 Perfexim PHA-001	1	PN20
24	Zawór kulowy gwintowany DN50 Perfexim PHA-001	2	jw.
25	Przepustnica odcinająca międzykołnierzowa DN80 z napędem ręcznym dźwigniowym SYLAX –URANIE nr kat. 149G038027	12	PN6/120°C
26	Zawór zwrotny gwintowany DN25 Perfexim PHA-020	2	PN16
27	Zawór zwrotny gwintowany DN50 Perfexim PHA-020	1	PN10
28	Zawór zwrotny międzykołnierzowy 895 DN80 SOCLA nr kat. 149B3002	2	PN16
29	Zawór DN25 ze złączką do węża Perfexim 3102	2	PN10
30	Złącze samoodcinające z funkcją opróżniania SUR1 Reflex	1	PN10
31	Izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia CA2096 DN20 SOCLA	1	PN10
32	Filtr siatkowy gwintowany DN25 Y222 SOCLA	1	PN25
33	Filtr siatkowy kołnierzowy DN80, korpus żeliwo szare, ZETKAMA 821-A-80-A-46	2	300 oczek/cm^2, PN6
34	Zbiornik odpowietrzający nie przepływowy typ A poziomy (Pz) V=4,3 dm^3	2	PN-B-02420
35	Automatyczny odpowietrznik DN15 z zaworem stopowym FLAMCO	2	
36	Rozdzielacz zasilający obiegów grzewczych z rury stalowej DN125 L=1,25 m	1	
37	Rozdzielacz powrotny obiegów grzewczych z rury stalowej DN125 L= 1,25 m	1	
38	Manometr standardowy 0÷10 bar z kurkiem manometrycznym i rurką syfonową, śr. tarczy 100 mm WIKA	9	
39	Termometr bimetaliczny z króćcem tylnym, zakres pomiarowy 0÷100ºC, średnica tarczy 100 mm WIKA	12	

5.1.3 Odpowietrzenia i odwodnienia

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą zbiorników odpowietrzających wg PN-B-02420:1991 oraz automatycznych odpowietrzników zabudowanych w najwyższych punktach instalacji lub na ww. zbiornikach odpowietrzających.

Każdy odpowietrznik dodatkowo wyposażyć w przelotowy zawór kulowy.

Odwodnienie instalacji realizować za pomocą króćców spustowych wyposażonych w kulowe zawory przelotowe.

Odprowadzenie odpływów z odwodnień poprzez lejki ściekowe i zbiorczą rurę odwadniającą włączoną do studni schładzającej.

Obwodową rurę odwadniająca prowadzić poza ciągami komunikacyjnymi kotłowni.

5.1.4 Zabezpieczenie kotłowni

Jako zabezpieczenie wydzielonego obiegu kotła grzewczego przyjęto naczynie wzbiorcze systemu otwartego typu B wg PN-B-02413 o pojemności użytkowej i całkowitej odpowiednio 64 dm^3 i 88 dm^3, które zlokalizowane będzie pod stropem kotłowni.

Jako rury zabezpieczające przyjęto rurę bezpieczeństwa DN65, rurę wzbiorczą DN40 włączoną w przewód oraz rurę przelewową DN65.

Włączenie rur zabezpieczających do naczynia zgodnie ze schematem ideowym oraz PN-B-02413.

Rurę przelewową DN65 i rurę sygnalizacyjną DN15 sprowadzić nad posadzkę kotłowni.

Rurę sygnalizacyjną zakończyć zaworem odcinającym DN15 i uzbroić w manometr.

Zmiany kierunku rur zabezpieczających wykonać łukami o promieniu gięcia min. 2×Dz.

Po stronie obiegów grzewczych zgodnie z PN-B-02414 zaprojektowano zabezpieczenie w postaci przeponowego naczynia wzbiorczego REFLEX N250 o pojemności 250 dm^3 – ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 1,5 bar.

Jako zabezpieczenie wymiennika płytowego Danfoss XB59M-1-100 separującego obieg kotła grzewczego przyjęto membranowy zawór bezpieczeństwa SYR1915 1×11/4” o ciśnieniu początku

otwarcia 4,0 bar.

Na dopływie wody uzupełniającej zład, jako zabezpieczenie wody wodociągowej przed wtórnym zanieczyszczeniem zgodnie z PN-EN 1717 zaprojektowano izolator przepływów zwrotnych z obniżoną strefą ciśnienia CA296 DN20 SOCLA, który zapewnia ochronę przed płynami do kategorii 3 włącznie.

5.1.5 Urządzenia pomiarowe

Ilość zimnej wody zużywanej do napełniania i uzupełniania zładu rejestrowana będzie za pomocą wodomierza skrzydełkowego jednostrumieniowego typ JS-1,6 SMART+ DN15, o następujących parametrach:

- średnica nominalna DN = 15 mm
- maksymalny strumień objętości Q_4 = 1,60 m^3/h
- nominalny strumień objętości Q_3 = 2,00 m^3/h
- ciśnienie pracy p = 16,0 bar

Zabudowa zestawu wodomierzowego powinna być zgodna z PN-B-10720.

5.1.6 Urządzenia do czyszczenia wody instalacyjnej

Dla zabezpieczenia urządzeń przed zanieczyszczeniami stałymi wypłukiwanymi z instalacji ogrzewczej na przewodach powrotnych, zaprojektowano filtry o połączeniach kołnierzowych.

Napełnianie i uzupełnianie ubytków zładu odbywać się będzie wyłącznie wodą wodociągową, połączenie z instalacją wodociągową wykonać jako rozłączne.

5.1.7 Próby, płukanie i uruchomienie kotłowni

Na zimno należy dokonać próby kotłowni na ciśnienie 0,60 MPa.

Po pozytywnym wyniku prób należy wykonać płukanie rurociągów wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej, metodą na tzw. 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.

Całą kotłownię poddać próbie ciśnieniowej na gorąco na ich maksymalne parametry pracy.

Powierzchnię zewnętrzną rurociągów stalowych czarnych oraz naczynia wzbiorczego należy zabezpieczyć antykorozyjnie za pomocą powłok ochronnych z farb syntetycznych odpornych na wysoką temperaturę np. "Termokor".

Powierzchnie przeznaczone do malowania należy oczyścić do II klasy czystości i dokładnie odtłuścić.

5.1.8 Izolacja termiczna

Izolację termiczną rurociągów wykonać za pomocą otulin polietylenowych. Minimalna grubość izolacji ciepłochronnej rurociągów instalacji ogrzewczej a także c.w. układanych wewnątrz budynku powinna wynosić:

- dla rur o średnicy nominalnej Dn 15 i Dn 20 – 20 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 25 – 30 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 32 – 35 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 40 – 40 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 50 – 50 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 65 – 65 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 80 – 80 mm

Izolację przewodów instalacji wodociągowej układanych w obrębie węzła wykonać z otulin ze spienionego polietylenu o grubości min. 13 mm.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – „Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych”.

Po zakończeniu izolacji cieplnej rurociągów należy je oznaczyć malując lub naklejając strzałki.

5.1.9 Automatyka kotłowni

Automatyka kotłowa zapewnia pełną modulację mocy z optymalizacją procesu spalania, gdzie parametry dawek paliwa i wielkości nadmuchu są dobierane automatycznie z założeniem całkowitego i zupełnego spalania. Regulator HTtronic 850 dostarczany z kotłem grzewczym daje możliwość sterowaniem pompą obiegową CO, pompą w obiegu grzewczym z zaworem 3-drogowym, siłownikiem

zaworem 3-drogowego, zapalarką z wykorzystaniem fotokomórki, obsługą dwóch podajników pelletu, współpracą z innymi źródłami ciepła oraz wizualizacją poziomu paliwa.

Dodatkowo w układzie automatycznej regulacji kotłowni przewidziano dodatkowo moduł B rozszerzający funkcje HT-tronic 850 o sterowanie pracą kolejnych obiegów grzewczych z mieszaczami.

W obiegach grzewczych przyjęto montaż zaworów trójdrogowych Danfoss z siłownikami AMB162 sterowanymi z regulatora kotłowego oraz modułu B.

Ochrona temperatury powrotu kotła za pomocą pompy mieszającej połączonej z termostatem Danfoss typu ITC nr kat. 099-1057.

Czujnik temperatury zewnętrznej zamontować na północnej ścianie budynku, a czujniki temperatury wody instalacyjnej w przewodzie zasilającym, za pompami obiegowymi.

5.1.10 Instalacja odprowadzenia spalin

Odprowadzenie spalin z kotła odbywać się będzie żaroodpornym wkładem kominowym systemu MKSZ DN350 firmy MK Żary zamontowanym w istniejącym kominie murowanym.

Orientacyjna wysokość czynna komina 4,5 m.

Połączenie projektowanego komina z kotłem grzewczym za pomocą czopucha wykonanego z izolowanych dwuściennych żaroodpornych rur i kształtek systemu MKDZ DN350 firmy MK Żary.

Zestawienie elementów projektowanego układu odprowadzania spalin zamieszczono w tabeli poniżej.

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
	UKŁAD ODPROWADZANIA SPALIN Z KOTŁA HEIZTECHNIK		
SP1	Kolano BGTZ90° DN350 systemu 30MKDZ	1	MK Żary
SP2	Rura prosta RTZ L=250 DN350 systemu 30MKDZ	2	jw.
SP3	Rura prosta RTZ L=500 DN350 systemu 30MKDZ	1	jw.
SP4	Obejma spinająca wąska 60KBT DN 350 systemu 30MKDZ	4	jw.
SP5	Trójnik prosty TRSZ90° DN350 systemu MKSZ	1	jw.
SP6	Wyczystka KPRZ DN350 systemu MKSZ	1	jw.
SP7	Przedłużenie wyczystki 150 mm PZ + drzwi DR	1	jw.
SP8	Odskraplacz ODSZ DN350 systemu MKSZ	1	jw.
SP9	Rura prosta RPZ L=500 DN350 systemu MKSZ	1	jw.
SP10	Rura prosta RPZ L=1000 DN350 systemu MKSZ	4	jw.
SP11	Stabilizator AH DN350 MK	2	jw.
SP12	Obejma spinająca wąska OB DN350 MK	8	jw.
SP13	Płyta dachowa DHZ DN 350 systemu MKSZ	1	jw.
SP14	Zakończenie ustnikowe MATZ DN350 systemu 30MKDZ	1	jw.

5.1.11 Wentylacja kotłowni i składu opału

Nawiew powietrza do przebudowanej kotłowni projektowanym kanałem z blachy stalowej ocynkowanej o wymiarach 400×200 mm.

Wywiew powietrza z kotłowni i składu opału poprzez istniejące kanały ceramiczne oraz dodatkowe kanały DN200 wykonane z rur i kształtek systemu MKD zakończonych nasadami obrotowymi.

Zestawienie elementów wentylacji kotłowni i składu opału zamieszczono w tabeli poniżej.

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
	WENTYLACJA KOTŁOWNI		
W1	Kratka wentylacyjna stalowa 140×270 mm do kanałów ceramicznych	2	wywiew
W2	Kratka wentylacyjna DN 200 do przewodów stalowych	1	wywiew
W3	Nasada wentylacyjna obrotowa DN200 do montażu na podstawie dachowej	1	jw.
W4	Podstawa dachowa typu B/II DN200	1	jw.
W5	Kanał wentylacyjny izolowany DN200 L=500 mm	1	jw.

L.p.	Nazwa	Ilość	Uwagi
W6	Kratka wentylacyjna 400×200 mm do przewodów stalowych	2	nawiew
W7	Kanał wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej 400×200/500	1	jw.
W8	Kanał wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej 400×200/1000	2	jw.
W9	Kolano wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej 200×400/50/90°	1	jw.
	WENTYLACJA POMIESZCZENIA SKŁADU OPAŁAU		
W10	Kratka wentylacyjna DN 200 do przewodów stalowych	1	wywiew
W11	Nasada wentylacyjna obrotowa DN200 do montażu na podstawie dachowej	1	jw.
W12	Podstawa dachowa typu B/II DN200	1	jw.
W13	Kanał wentylacyjny izolowany DN200 L=500 mm	1	jw.
W14	Kratka wentylacyjna 250×125 mm do przewodów stalowych	2	nawiew
W15	Kanał wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej 250×125/500	1	jw.
W16	Kanał wentylacyjny z blachy stalowej ocynkowanej 250×125/1000	2	jw.
W17	Kolano wentylacyjne z blachy stalowej ocynkowanej 125×250/50/90°	1	jw.

5.1.12 Instalacja zasilania paliwem

Paliwo - granulat drzewny (pellet) - magazynowane będzie w przyległym do kotłowni, wydzielonym pożarowo składzie opału.

Do spalania stosować wyłącznie certyfikowane paliwo o potwierdzonych parametrach, gwarantujące wysoką sprawność kotłowni przy jednoczesnym zapewnieniu standardów emisyjnych.

Uzupełnianie zbiornika paliwa o pojemności 1000 dm^3 zamontowanego przy kotle grzewczym realizowane będzie okresowo przez pracowników obsługi.

Paliwo (pellet) będzie pobierane ze zbiornika magazynującego za pomocą niezależnych podajników do palników wrzutkowych zamontowanych na płycie czołowej kotła grzewczego.

Sterowanie procesami podawania i spalania paliwa odbywać się będzie automatycznie poprzez regulator HT-tronic® 850.

Ww. regulator umożliwia również wizualizację poziomu paliwa.

5.1.13 Zabezpieczenie p. poż.

Urządzenia i instalacje energetyczne w kotłowni powinny odpowiadać wymaganiom podanym w przepisach elektroenergetycznych tj. posiadać osprzęt co najmniej hermetyczny.

Główny wyłącznik prądu należy umieścić poza kotłownią, w miejscu łatwo dostępnym, nie narażonym na skutki pożaru.

5.2. TECHNOLOGIA WĘZŁA CIEPLNEGO

Czynnik grzewczy na potrzeby instalacji ogrzewczej i ciepła technologicznego projektowanej hali sportowej przygotowywany będzie w węźle cieplnym zlokalizowany w części podpiwniczonej budynku.

W węźle wydzielono następujące obiegi grzewcze:

- Obieg instalacji ogrzewczej grzejnikowej o parametrach szczytowych **75/55ºC** (przy θe=-18°C), zmiennych w funkcji temperatury zewnętrznej, o mocy łącznej **50,52 kW** zasilający wodną instalację ogrzewania grzejnikowego. Wymagane min. ciśnienie dyspozycyjne **32,1 kPa**.
- Obieg instalacji ogrzewczej płaszczyznowej o parametrach szczytowych **34/23,4ºC** (przy θe=-18°C), zmiennych w funkcji temperatury zewnętrznej i mocy łącznej **4,58 kW**. Wymagane min. ciśnienie dyspozycyjne wynosi **6,1 kPa**,
- Obieg instalacji ciepła technologicznego o parametrach podwyższonych **75/55ºC** (przy θe=-18°C) i mocy łącznej **133,82 kW**, zasilający wodą nagrzewnice dwóch central wentylacyjnych CNW2 i CNW-5 a także aparaty grzewczo-wentylacyjne zamontowane w siłowni, sali fitness i w hali sportowej. Wymagane min. ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu do instalacji c.t. **63,7 kPa**.
- Obieg instalacji ciepła technologicznego o parametrach podwyższonych **70/50ºC** (przy θe=-18°C) i mocy łącznej **64,80 kW**, zasilający 40% roztworem glikolu propylenowego nagrzewnice central wentylacyjnych dachowych CNW1, CNW3 i CNW-4. Wymagane min. ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu do instalacji c.t. **46,5 kPa**.

- Obieg wymiennika płytowego c.w. o mocy max. **113,42 kW,** średnie zapotrzebowanie ciepła do przygotowania c.w. wynosi **57,15 kW**.

Celem hydraulicznego odsprzężenia czynnika grzejnego podawanego z przebudowanej kotłowni zlokalizowanej w sąsiednim budynku od obwodów grzewczych zasilanych z węzła cieplnego, zaprojektowano sprzęgło hydrauliczne typu SH/OM 80/218, które pełnić będzie także rolę separatora powietrza oraz odmulacza.

Węzeł zmieszania pompowego dla potrzeb instalacji ogrzewczej ogrzewania grzejnikowego oraz ogrzewania podłogowego zaprojektowano jako układ składający się z pompy obiegowej, zaworu 3-drogowego z siłownikiem oraz regulatora cyfrowego Danfoss ECL Comfort, który utrzymywać będzie temperaturę czynnika grzejnego w funkcji temperatury zewnętrznej.

Instalacja c.t. zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych zlokalizowanych w budynku podłączona bezpośrednio.

Instalacja c.t. zasilająca nagrzewnice central wentylacyjnych zlokalizowanych na dachu budynku zasilana pośrednio z wymiennika płytowego woda/glikol.

Przygotowanie ciepłej wody zaprojektowano w równoległym jednostopniowym węźle wymiennikowym w oparciu o zestaw wymiennika płytowego z zasobnikiem o pojemności 500 dm^3.

Ruch czynnika grzejnego w poszczególnych obiegach grzewczych oraz ładująco-cyrkulacyjnym ciepłej wody wymuszany będzie za pomocą bezdławnicowych pomp firmy Grundfos.

Rozmieszczenie urządzeń pokazano na rzucie piwnic a układ połączeń urządzeń na schemacie ideowym węzła cieplnego.

5.2.1 Przewody

Przewody po stronie wody grzejnej wykonać z rur stalowych instalacyjnych wg PN-H-74200:1998 ze szwem typu S ze stali gatunku 10BX, średnich, czarnych.

Połączenia rurociągów wykonać jako spawane, przy armaturze o średnicy powyżej DN65 i urządzeniach kołnierzowe oraz gwintowane o średnicy Dn≤65 stosownie do rodzaju armatury bądź urządzenia oraz wg wymagań ich producenta.

Instalację wody zimnej wykonać z rur i kształtek stalowych obustronnie ocynkowanych wg PN-H-74200:1998 o połączeniach gwintowanych.

Instalację ciepłej wody wykonać z rur i kształtek z PE-Xc PN 20.

Wszystkie przewody w obrębie węzła prowadzić w odległości minimum 250 mm "w świetle" dla umożliwienia montażu izolacji ciepłochronnej.

5.2.2 Urządzenia i armatura

W obrębie węzła cieplnego przyjęto armaturę dostosowaną do parametrów instalacji.

Specyfikację urządzeń i armatury części technologicznej węzła zamieszczono w poniższej tabeli.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
1	Wymiennik ciepła instalacji c.w. płytowy lutowany miedzią typ XB37H-1-40 G 1 (50mm) wraz z kompletem złączek, izolacją cieplną i podstawą montażową	1	
2	Wymiennik ciepła c.t. płytowy lutowany miedzią typ XB37M-1-50 G 1 (50mm) wraz z kompletem złączek do wspawania, izolacją cieplną i podstawą montażową	1	
3	Pionowy zasobnik c.w. w wykonaniu ocynkowanym ogniowo V=500 dm^3 Instalmet, króćce górne, PN6, wraz z fabryczną izolacją cieplną	1	
4	Sprzęgło hydrauliczne typ SH/OM 80/218 DN80 Instalmet, wyk. malowane antykorozyjnie wraz z izolacją fabryczną	1	PN6
5	Regulator ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A367 (do montażu naściennego)	1	1×230V
6	Regulator ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A230 (do montażu naściennego)	1	1×230V
7	Czujnik temperatury zewnętrznej ESMT	1	
8	Czujnik zanurzeniowy ESMU-100	5	
9	Termostat bezpieczeństwa STW Samson	3	Nastawa

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
			80°C
10	Pompa obiegu instalacji ogrzewania grzejnikowego Grundfos MAGNA3 25-60 PN10, 1×230V nr kat. 97924245	1	0,144 kW 1,19A
11	Pompa obiegowa instalacji ogrzewania podłogowego Grundfos ALPHA2 15-40 130 PN10 nr kat. 97993192	1	0,022 kW 0,19A
12	Pompa obiegowa instalacji c.t. Grundfos MAGNA3 32-120 F PN10, 1×230V nr kat. 97924259	1	0,336 kW 1,5A
13	Pompa obiegowa obiegi glikolowej instalacji c.t. Grundfos MAGNA3 25-80 PN10, 1×230V nr kat. 97924246	1	0,124 kW 1,02A
14	Pompa obiegu wymiennika c.w. Grundfos MAGNA3 25-60 PN10, 1×230V nr kat. 97924245	1	0,144 kW 1,19A
15	Pompa ładująco-cyrkulacyjna Grundfos MAGNA3 25-60N PN10, 1×230V nr kat. 97924337	1	0,091kW 0,75A
16	Wodomierz skrzydełkowy jednostrumieniowy suchobieżny do wody zimnej typ JS-16 MASTER+, Q_3=16,0 m^3/h; DN40, PN16	1	
17	Zawór regulacyjny trójdrogowy obiegu instalacji ogrzewczej Danfoss typ HRB DN25 (k_v=10,0 m^3/h) z siłownikiem elektrycznym Danfoss AMB162 (sterowanie 3 pkt.)	1	PN10/100°C
18	Zawór regulacyjny trójdrogowy obiegu instalacji ogrzewania podłogowego Danfoss typ HRB DN15 (k_v=1,6 m^3/h) z siłownikiem elektrycznym Danfoss AMB162 (sterowanie 3 pkt.)	1	jw.
19	Zawór bezpieczeństwa instalacji wodociągowej SYR typ 2115 1×11/4"	2	6,0 bar
20	Zawór bezpieczeństwa instalacji ciepła technologicznego central dachowych SYR typ 1915 1/2×3/4"	1	4,0 bar
21	Naczynie przeponowe instalacji c.w. Reflex REFIX DT5 60 wraz z armaturą przepływową Flowjet 11/4”	1	p = 4,0 bar
22	Naczynie wzbiorcze przeponowe instalacji c.t. central dachowych REFLEX NG80	1	p = 1,7 bar
23	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ Danfoss DN15 gwintowany nr kat. 003Z4001	2	PN20
24	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ Danfoss DN25 gwintowany nr kat. 003Z4003	3	jw.
25	Ręczny zawór równoważący MSV-BD LENO™ Danfoss DN32 gwintowany nr kat. 003Z4004	4	jw.
26	Zawór kulowy odcinający gwint. DN15 Perfexim PHA-001	11	PN30
27	Zawór kulowy odcinający gwint. DN20 Perfexim PHA-001	2	jw.
28	Zawór kulowy odcinający gwint. DN25 Perfexim PHA-001	3	PN30
29	Zawór kulowy odcinający gwint. DN32 Perfexim PHA-001	5	PN20
30	Zawór kulowy odcinający gwint. DN40 Perfexim PHA-001	3	jw.
31	Zawór kulowy odcinający gwint. DN50 Perfexim PHA-001	9	jw.
32	Przepustnica odcinająca międzykołnierzowa DN65 z napędem ręcznym dźwigniowym SYLAX –URANIE nr kat. 149G038026	3	PN6/120°C
33	Przepustnica odcinająca międzykołnierzowa DN80 z napędem ręcznym dźwigniowym SYLAX –URANIE nr kat. 149G038027	4	jw.
34	Zawór zwrotny gwint. DN25 Perfexim PHA-020	1	PN16
35	Zawór zwrotny gwint. DN32 Perfexim PHA-020	1	jw.
36	Zawór zwrotny gwint. DN40 Perfexim PHA-020	2	jw.
37	Zawór zwrotny międzykołnierzowy DN65 895 DN80 SOCLA nr kat. 149B3001	1	PN16
38	Zawór ze złączką do węża DN20 Perfexim 3102	1	jw.
39	Złącze samoodcinające z funkcją opróżniania REFLEX SUR3/4”	1	PN10
40	Zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru typu SOCLA	1	jw.

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Uwagi
	EA291NF DN50		
41	Zawór nadmiarowo upustowy BPV DN20 IMI Hydronic	1	Nastawa 32,0 kPa
42	Filtr siatkowy gwintowany wodny DN32 Y222 SOCLA	1	PN25
43	Filtr siatkowy gwintowany wodny DN50 Y222 SOCLA	1	jw.
44	Filtr siatkowy gwintowany z wkładem magnetycznym DN50 ZETKAMA 823A-50-C-26	1	300 oczek/cm^2, PN16
45	Automatyczny odpowietrznik DN15 FLAMCO	6	
46	Automatyczny odpowietrznik ze stali nierdzewnej DN15 TACO	1	
47	Zbiornik odpowietrzający typ Pz V=4,3 dm^3	4	wg PN-B-02420
48	Termometr techniczny 0-100°C WIKA	15	
49	Manometr z kurkiem manom. fig. 528 MDD80 0÷6 bar KL. 1.0	8	
50	Manometr z kurkiem manometryczną i rurką ze stali nierdzewnej fig. 528 MDD80 0÷6 bar KL. 1.0	2	
51	Rozdzielacz obiegów grzewczych z rury stalowej DN100, L=500 mm	2	

5.2.3 Odpowietrzenia i odwodnienia

Odpowietrzenie instalacji zaprojektowano za pomocą zbiorników odpowietrzających wg PN-B-02420:1991 oraz automatycznych odpowietrzników zabudowanych w najwyższych punktach instalacji oraz na ww. zbiornikach odpowietrzających.

Każdy odpowietrznik dodatkowo wyposażyć w przelotowy zawór kulowy.

Odwodnienie instalacji realizować za pomocą króćców spustowych wyposażonych w kulowe zawory przelotowe. Odprowadzenie odpływów z odwodnień poprzez lejki ściekowe i zbiorczą rurę odwadniającą włączoną do studni schładzającej.

Obwodową rurę odwadniająca prowadzić poza ciągami komunikacyjnymi węzła cieplnego.

5.2.4 Zabezpieczenie instalacji ogrzewczej i c.t.

Instalacja ogrzewcza i c.t. zabezpieczona jest zgodnie z PN-B-02414 za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego Reflex N250 zlokalizowanego w kotłowni.

Zabezpieczenie instalacji c.t. zasilającej centrale dachowe za pomocą przeponowego naczynia wzbiorczego typu REFLEX NG80, ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia 1,7 bar.

Wymiennik woda/glikol zabezpieczony zaworem SYR typ 1915 1/2×3/4” o ciśnieniu początku otwarcia 5,0 bar.

5.2.5 Zabezpieczenie instalacji c.w.

Instalację ciepłej wody zabezpieczono za pomocą membranowego zaworu bezpieczeństwa, mufowego typ 2115 SYR o średnicy 1×11/4".

Ciśnienie początku otwarcia zaworu wynosi 0,60 MPa.

Jako dodatkowe zabezpieczenie zaprojektowano naczynie wzbiorcze REFIX DT5 60 wraz z armaturą przepływową Flowjet 11/4” – ciśnienie wstępne przestrzeni gazowej naczynia wzbiorczego 4,0 bar..

Naczynie wzbiorcze włączyć zgodnie ze schematem ideowym węzła cieplnego.

5.2.6 Urządzenia pomiarowe

Ilość zimnej wody podawanej do węzła c.w. rejestrowana będzie za pomocą wodomierza skrzydełkowego jednostrumieniowego typ JS-16 MASTER$_+$ DN40, o następujących parametrach:

- średnica nominalna Dn = 40 mm
- maksymalny strumień objętości Q_4 = 20,0 m^3/h
- nominalny strumień objętości Q_3 = 16,0 m^3/h
- ciśnienie pracy p = 16,0 bar

Za ww. wodomierzem, zgodnie z PN-EN 1717:2003, zamontować zawór zwrotny antyskażeniowy z możliwością nadzoru SOCLA typ EADN50.

Zabudowa zestawu wodomierzowego powinna być zgodna z PN-B-10720.

5.2.7 Urządzenia do czyszczenia wody instalacyjnej

Dla zabezpieczenia urządzeń węzła cieplnego (pompy obiegowe, wymienniki, licznik ciepła) przed zanieczyszczeniami zaprojektowano:

- na przewodzie powrotnym instalacji c.t. central dachowych filtr siatkowy gwintowany DN50 ZETKAMA typ 823 (300 oczek/cm^2),
- sprzęgło hydrauliczne typu SH/OM 80/218 INSTALMET, które pełnić będzie także rolę separatora powietrza oraz odmulacza,
- na dopływie wody zimnej do węzła c.w. filtr siatkowy gwintowany DN50,
- na przewodzie cyrkulacyjnym c.w. filtr siatkowy gwintowany DN25.

5.2.8 Próby, płukanie, dezynfekcja i uruchomienie węzła cieplnego

Na zimno należy dokonać próby na ciśnienie 0,60 MPa po stronie czynnika grzewczego oraz instalacji c.w.. Po pozytywnym wyniku prób należy wykonać płukanie rurociągów wykorzystując wodę wodociągową z próby ciśnieniowej, metodą na tzw. 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.

Cały węzeł poddać próbie ciśnieniowej na gorąco na maksymalne parametry pracy.

Po przepłukaniu, w przypadku, gdy wyniki badań wykazują taką potrzebę, instalacja c.w. (rurociągi, wymiennik oraz zasobnik) powinna być poddana chlorowaniu wodą zawierającą 20÷30 mg czynnego chloru w 1 dm^3 wody. Woda chlorowana powinna znajdować się w instalacji nie krócej niż 24 godziny.

Po wykonaniu dezynfekcji wykonać rozruch węzła na maksymalne parametry wody zasilającej i dokonać odpowiednich zapisów do Dziennika Budowy.

Wpis powinien zawierać m. in. uzyskane wyniki z prób oraz otrzymanych parametrów w instalacjach ogrzewczej, ciepła technologicznego oraz ciepłej wody.

5.2.9 Izolacja termiczna

Izolację termiczną rurociągów wykonać za pomocą otulin polietylenowych. Minimalna grubość izolacji ciepłochronnej rurociągów instalacji ogrzewczej a także c.w. układanych wewnątrz budynku powinna wynosić:

- dla rur o średnicy nominalnej Dn 15 i Dn 20 – 20 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 25 – 30 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 32 – 35 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 40 – 40 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 50 – 50 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 65 – 65 mm
- dla rur o średnicy nominalnej Dn 80 – 80 mm

Izolację przewodów instalacji wodociągowej układanych w obrębie węzła wykonać z otulin ze spienionego polietylenu o grubości min. 13 mm.

Izolacja ciepłochronna powinna spełniać wymagania zawarte w PN-B-02421:2000 oraz Warunkach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych. Część C: Zabezpieczenia i izolacje – zeszyt 10 – „Izolacje cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych”.

Po zakończeniu izolacji cieplnej rurociągów należy je oznaczyć malując lub naklejając strzałki wskazujące kierunki przepływu, zgodnie z zasadami oznaczania podanymi w PN-N-01270.

5.2.10 Automatyka węzła cieplnego

Dla uzyskania prawidłowych temperatur w instalacji ogrzewania grzejnikowego oraz ogrzewania podłogowego (utrzymywanie temperatury czynnika grzejnego w funkcji temperatury zewnętrznej) zaprojektowano zawory regulacyjne obrotowe typu HRB3, które sterowane będą za pomocą regulatora pogodowego ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A367 poprzez siłowniki AMB162 oraz czujnikiem temperatury zewnętrznej typu ESMT i czujnikami wody instalacyjnej typu ESMU-100.

Sterowanie pracą pomp obiegowych stałotemperaturowego obiegu instalacji c.t. za pomocą dodatkowego regulatora pogodowego ECL Comfort 310 z kluczem aplikacji A230.

Czujnik temperatury zewnętrznej ESMT zamontować na północnej ścianie budynku, a zanurzeniowe czujniki temperatury wody instalacyjnej w przewodzie zasilającym, za pompami obiegowymi.

Jako zabezpieczenie przed przegraniem instalacji ogrzewczej i c.t. zaprojektowano niezależne termostaty bezpieczeństwa firmy SAMSON 5343-4 – nastawa termostatów w obiegach instalacji

ogrzewania grzejnikowego oraz c.t. 80°C, w obiegu instalacji ogrzewania podłogowego nastawa termostatu powinna wynosić 50°C.

Regulacja temperatury ciepłej wody użytkowej realizowana będzie za pomocą czujnika temperatury, zanurzeniowego typu ESMU-100, który zainstalowany będzie w zasobniku c.w.. Czujnik ten poprzez regulator ECL sterować będzie pracą pompy w obiegu do wymiennika płytowego.

Regulator ECL Comfort 310 oprócz funkcji standardowych wyposażony jest też w funkcje rejestru i alarmu. Wbudowany zegar automatycznie przełącza czas z letniego na zimowy oraz ma harmonogram tygodniowy i świąteczny. Program świąteczny umożliwia wybranie dni z trybem pracy komfortu lub oszczędzania. Ponadto regulator umożliwia termiczną dezynfekcję instalacji c.w. poprzez jej przegrzew do temp. 70°C i może być wykonywana zgodnie z harmonogramem. Obieg ogrzewania może mieć zmienny priorytet w stosunku do obiegu c.w.

Regulację przepływu w obiegach grzewczych zaprojektowano za pomocą ręcznych zaworów równoważących z króćcami pomiarowymi typu LENO™ MSV-BD. Zawory zawierają wbudowaną funkcję nastaw wstępnych umożliwiającą precyzyjną regulację przepływu.

6. UWAGI KOŃCOWE

Całość robót wykonać zgodnie z:

PN-B-10720:1998	Wodociągi. Zabudowa zestawów wodomierzowych w instalacjach wodociągowych. Wymagania i badania przy odbiorze
PN-EN14154-2:2007	Wodomierze. Część 2: Instalacja i warunki użytkowania
PN-B-02421:2000	Ogrzewnictwo i ciepłownictwo. Izolacja cieplna rurociągów, armatury i urządzeń. Wymagania i badania.
PN-H-74200:1998	Rury stalowe ze szwem gwintowane
PN-EN ISO 8501-1	Przygotowanie podłoży stalowych przed nakładaniem farb i podobnych produktów. Wzrokowa ocena czystości powierzchni. Część 1: Stopnie skorodowania i stopnie przygotowania niepokrytych 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-N-01270-03:1970	Wytyczne znakowania rurociągów. Kod barw rozpoznawczych dla przesyłania czynników
[1]	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E3/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 3: Instalacje ogrzewcze.
[2]	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr E4/2012. Część E: Roboty instalacyjne sanitarne, zeszyt 4: Instalacje wodociągowe.
[3]	Warunki Techniczne Wykonania i Odbioru Robót Budowlanych ITB nr 439/2008. Część C: Zabezpieczenia i izolacje, zeszyt 10: Izolacja cieplne instalacji sanitarnych i sieci ciepłowniczych.
[4]	Instrukcje, Wytyczne, Poradniki ITB nr 475/2012. Równoważenie hydrauliczne obiegów grzejnych i chłodzących.
[5]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 06.02.2003 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz. U. Nr 47, poz. 401)
[6]	Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (tekst jedn. Dz. U. z 2015 r., poz. 1422 z późn. zmianami)
[7]	Rozporządzenie Ministra Gospodarki z dnia 27.04.2000 r. w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy przy pracach spawalniczych (Dz.U. Nr 40/00, poz.470)

Opracował:

7. OBLICZENIA

7.1. BILANS CIEPŁA

7.1.1 Zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania ciepłej wody $Q_{C.W.}$

- Ilość osób ćwiczących w hali sportowej — n_1 = 50 osób
- Ilość osób ćwiczących w siłowni — n_2 = 15 osób
- Ilość osób w sali zajęć (parter) — n_3 = 2×20 osób
- Ilość osób ćwiczących w sali fitness — n_4 = 50 osób
- Ilość osób ćwiczących w sali zajęć (piętro) — n_5 = 20 osób
- Ilość natrysków przy hali sportowej — N = 8 szt.
- Ilość natrysków przy siłowni i sali zajęć — N = 2 szt.
- Ilość natrysków przy sali fitness — N = 4 szt.
- Czas korzystania z natrysków — t = 30 minut
- Ilość umywalek przy hali sportowej — N = 10 szt.
- Ilość umywalek przy siłowni i sale zajęć — N = 3 szt.
- Ilość umywalek przy sali fitness — N = 6 szt.
- Czas korzystania z umywalek – hala sportowa — t_1 = 20 minut
- Czas korzystania z umywalek – siłownia i sale zajęć — t_1 = 30 minut
- Ilość pracowników — n_6 = 12 osób

- Maksymalny godzinowy strumień c.w.

$G_{C.W.\ MAX1}$ = 0,15×0,5×3600×8+ 0,07×0,33×3600×10 = 2991,6 kg/h

$G_{C.W.\ MAX2}$ = 0,15×0,5×3600×6+ 0,07×0,5×3600×9 = 2754,0 kg/h

$5{,}4 \times n \times K_h = 2991{,}6$ kg/h; w tym $K_h = 2{,}0 + 49{,}5 \times n^{-0{,}75} \rightarrow n = 182$; $K_h = 3{,}044$

- współczynnik redukcji z tytułu zabudowy w węźle zasobnika o pojemności 500 dm^3

$$\beta = 1 - \left(1 - \frac{1}{3{,}044}\right)\left(\frac{500}{12{,}5 \times 182 \times 3{,}044}\right)^{0{,}25} = 0{,}652$$

- wymagana wydajność wymienników c.w.

$Q_{Wc.w.}$ = 2991,6×0,652×1,163×(60-10)×10^{-3} = **113,42 kW**

- średnie godzinowe zapotrzebowanie ciepła dla przygotowania c.w.

$$Q_{C.W\ ŚR} = \frac{2991{,}6}{3{,}044} \times 1{,}163 \times (60-10) \times 10^{-3} = \mathbf{57{,}15\ kW}$$

7.1.2 Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji ogrzewczej projektowanej hali Q_{OG1}

- Instalacja ogrzewcza grzejnikowa — $Q_{C.O.}$ = 50,52 kW
- Instalacja ogrzewcza płaszczyznowa — $Q_{O.P.}$ = 4,58 kW
- **Razem** — **Q_{OG1} = 55,10 kW**

7.1.3 Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji ogrzewczej istniejącego zaplecza Q_{OG2}

- Razem — Q_{OG2} = **40,0 kW**

7.1.4 Zapotrzebowanie ciepła dla instalacji c.t. projektowanej hali $Q_{C.T.}$

Aparaty grzewczo-wentylacyjne	137,12 kW
CNW-1	22,30 kW
CNW-2	3,8 kW
CNW-3	2,50 kW
CNW-4	10,40 kW
CNW-5	2,40 kW
CNW-6	20,10 kW
Razem $Q_{C.T.}$	**198,62 kW**

7.1.5 Zapotrzebowanie ciepła dla węzła cieplnego w projektowanej hali sportowej Q_W

Q_W = 57,15+55,10+198,62= **310,87 kW**

7.2. DOBÓR KOTŁA

Wymagana docelowa moc kotłowni niezbędna do pokrycia zapotrzebowania na ciepło dla istniejącego budynku zaplecza oraz projektowanej halę sportowej:

$$\mathbf{Q_K = Q_W + Q_{OG2} = 310{,}87+40{,}0 = 350{,}87\ kW}$$

Przyjęto jeden kocioł wodny Heiztechnik MAXPell GreenLine o mocy znamionowej 370 kW (zakres znamionowej mocy cieplnej 111-370 kW) z mikroprocesorowym regulatorem HT-tronic® 850/R.Control 890 oraz z zbiornikiem paliwa o pojemności 1000 dm3.

Klasa efektywności energetycznej i standardy emisyjne przyjętego kotła odpowiadają klasie 5 wg PN-EN 303-5, kocioł spełnia wymagania Rozporządzenia Komisji Unii Europejskiej 2015/1189 z dnia 28 kwietnia 2015 r. w sprawie wykonania dyrektywy Parlamentu Europejskiego i Rady 2009/125/WE w odniesieniu do wymogów dotyczących EKOPROJEKTU dla kotłów na paliwo stałe.

Kocioł opalany będzie wyłącznie granulatem drzewnym (pellet'em), podawanie i spalanie paliwa odbywać się będzie w pełni automatycznie.

Zakres mocy przyjętego kotła umożliwia optymalną pracę również poza sezonem grzewczym, gdy kotłownia pracować będzie wyłącznie na potrzeby przygotowania c.w. w węźle wymiennikowym zlokalizowanym w projektowanej przyległej hali sportowej.

Charakterystyczne parametry przyjętego kotła:

- zakres mocy znamionowej: 111 ÷ 370 kW,
- minimalny ciąg kominowy: 26 Pa,
- pojemność wodna: 1570 dm^3,
- średnica króćca spalinowego: 350 mm,
- sprawność: 91,3%,
- emisja pyłu: 20 mg/dm^3,

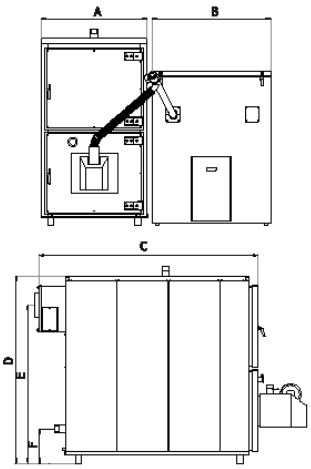
MAXPell GreenLine

Automatyczne kotły z palnikiem wrzutkowym do spalania pelletu

Kocioł **MAXPell GL** oparty jest na konstrukcji nowoczesnego płomieniówkowego wymiennika ciepła konstrukcji ***Heiztechnik***. Wyposażony został w wrzutkowy palnik pelletowy z wewnętrznym, ślimakowym podajnikiem paliwa. Kocioł może być wyposażony w palnik z automatycznym zgarniaczem szlaki. Palniki posiadają zapalarkę i fotoelement do kontroli płomienia.
Automatyka kotła, poza obsługą palnika daje możliwość obsługi zaawansowanej instalacji grzewczej w trybie pogodowym z wykorzystaniem zaworu mieszającego. Poprzez dołączenie dodatkowych modułów (B, C) mamy możliwość sterowania dodatkowymi elementami instalacji grzewczej. Zdalne sterowanie z termostatem pokojowym umożliwia obsługę instalacji zapewniając komfortową temperaturę ogrzewanych pomieszczeń. Automatyka steruje pracą palnika modulując moc w zależności od temperatury kotła. Praca w trybie Fuzzy Logic umożliwia płynną modulację mocy. Modulacja powoduje, że minimalizowana jest ilość zużytego paliwa, a kocioł pracuje w najwyższej sprawności. Automatyka może być wyposażona w duży kolorowy wyświetlacz oraz moduł internetowy.
Kotły o mocy od 80 do 300 kW mogą być wyposażone w sondę lambda. Kotły o mocy powyżej 300 kW wyposażone są w dwa palniki. W zależności od potrzeb kocioł może być wyposażony w różnej wielkości zbiornik (zbiorniki) paliwa lub całe systemy do podawania paliwa z tzw. silosów lub bunkrów. Kocioł może być wyposażony w system pneumatycznego oczyszczania wymiennika oraz automatycznego usuwania popiołu.
Kotły serii **GreenLine** spełniają wymagania dotyczące ochrony środowiska oraz efektywności energetycznej 5 klasy (najwyższej) ustalone w normie PN-EN 303-5:2012, oraz posiadają certyfikat programu „**Polskie Ciepło**".

NOWA SERIA 5 KLASA

MAXPell GreenLine 450



MAXPell GreenLine 250

Sterowanie	
HT-tronic® 850	CO, CWU, ZAW, wyposażenie podstawowe kotła
HT-tronic® 850 Touch	CO, CWU, ZAW
Moduły rozszerzające automatykę	
Moduł B	ZAW, ZAW, bufora
Moduł C	ZAW, ZAW, CYRKUL
ecoSter 200	Panel zdalnego sterowania z termostatem pokojowym - HT-tronic® 850
ecoSter Touch	Panel dotykowy (kolorowy) zdalnego sterowania z termostatem pokojowym
ecoNET 300	Moduł internetowy

(*opcja)

paliwo

pellet

5 klasa pellet

MAXPell GreenLine - Podstawowe wymiary i dane techniczne

Moc znamionowa	Zakres mocy	Min. ciąg kominowy	Max. temperatura pracy	Pojemność wodna	Przyłącze instalacji	Przyłącze komina	Masa kotła	*Objętość zasobnika	A - Szerokość korp.	C - Głębokość korp.	D - Wysokość korp.	E - Wys. do sr. kom.	F - Wys. kr. pow.
kW	kW	Pa	°C	L	"	mm	kg	m3	cm	cm	cm	cm	cm
80	24 - 80	24	85	250	2 1/2	200	886	1	84	125	161	122	30,5
100	30 - 100	25	85	370	2 1/2	200	1050	1	84	150	161	122	30,5
120	36 - 120	26	85	490	2 1/2	200	1350	1	84	175	161	122	30,5
150	45 - 150	26	85	610	3	250	1500	1	108	191	192	160	35
200	60 - 200	28	85	920	3	250	2000	1	108	221	192	160	35
240	72 - 240	26	85	1040	3	300	2200	1	108	232	209	178	35
300	90 - 300	26	85	1300	3	300	2400	1	147	225	216	186	35
370	111 - 370	26	85	1570	Dn100	350	2600	1	147	240	216	186	35
450	135 - 450	26	85	1730	Dn100	400	3000	1	147	255	216	186	35
550	165 - 550	- dostępne wkrótce											
630	189 - 630	- dostępne wkrótce											

PN-EN 303-5:2012	
Sprawność	Pył
%	mg/m3
91,6	25
91,7	22
91,8	21
91,4	21
91,1	22
92,8	12
91,2	25
91,3	20
90,8	19

Podane wymiary mogą różnić się od wymiarów rzeczywistych do 2%. Pozostałe szczegółowe wymiary dostępne na stronie internetowej.
celu ulepszania produktów *Heiztechnik* zastrzega sobie prawo zmiany parametrów wyposażenia. Powyższy prospekt nie stanowi oferty rozumieniu prawa handlowego.

10/2016

7.3. DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW KOTŁOWNI

7.3.1 Wymiennik obiegu kotła grzewczego

Danfoss Hexact(v3.4.13)

Dobór płytowego wymiennika ciepła

Typ wymiennika:	XB59M-1-100		
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004B1937

Obliczone parametry	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	370,00	
Temperatura na wlocie	°C	85,00	55,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	65,00	80,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--	--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	15884,6	12720,8
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	273,075	214,908
Zapas powierzchni	%	71,6	
LMTD	K	7,21	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m^2-K	8982/5234	
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	19,95	12,73
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	1,69	1,07
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	2,50	1,99

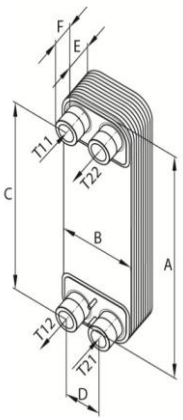
Właściwości płynu	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Czynnik		Woda	Woda
Dynamic viscosity	mPa-s	0,3798	0,4200
Gęstość	kg/m^3	975,7	980,1
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,192	4,187
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,663	0,657

Specyfikacja:	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Typ wymiennika:		XB59M-1-100	
Liczba płyt:	---	100	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*49M/1*50M	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m^2	9,8	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 2	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	L	7,84	8
Masa:	kg	33,7	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	85/55	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Akcesoria:		
Nr kat.	szt.	Akcesoria
004B2909	2	Koncówka do wspawania G 2 / DN50 - 2 szt.
004B1652	1	Izolacja
004B1245	1	Podstawa montażowa

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	613	B (mm):	186
C (mm):	519	D (mm):	92
E (mm):	186	F (mm):	52

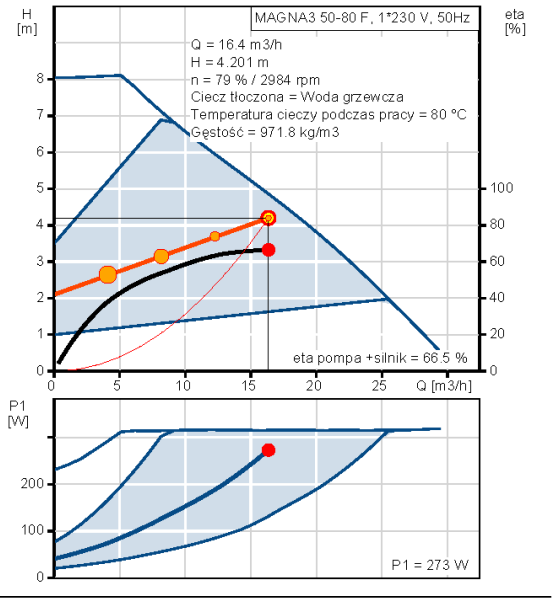
Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

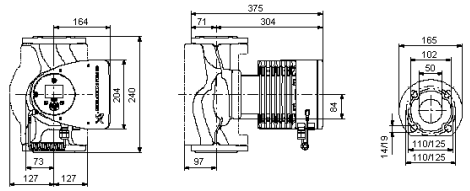


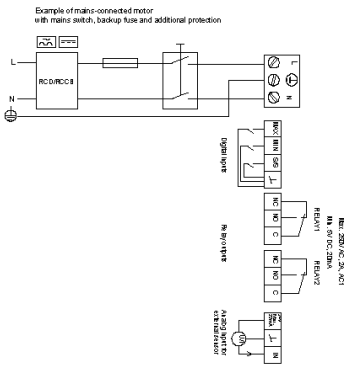
Komentarz:

7.3.2 *Pompa obiegu kotła grzewczego*

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 50-80 F
Nr katalogowy:	97924282
Numer EAN:	5710626493579
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	16.4 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.201 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	240 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 0 °C
Q_OpFluidTemp:	80 °C
Gęstość:	971.8 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	1 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	21 .. 325 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.22 .. 1.46 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	17.7 kg
Masa:	19.7 kg
Objętość wysyłkowa:	45.9 m3
Shipping volume:	45,922 cdm3



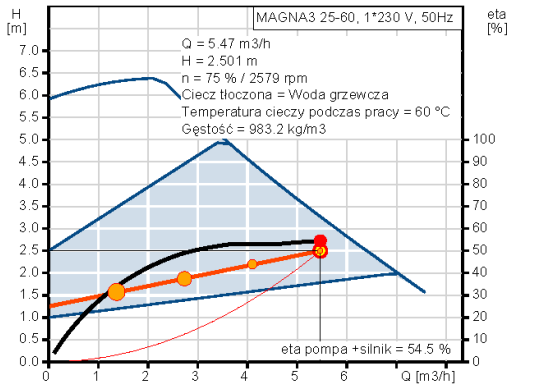


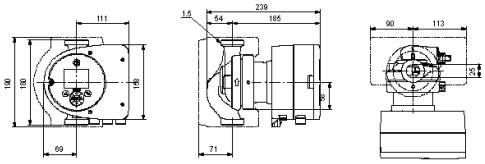


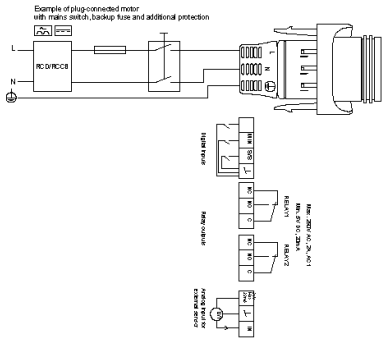
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

7.3.3 Pompa mieszająca

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-60
Nr katalogowy:	97924245
Numer EAN:	5710626493203
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	5.47 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.501 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C
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:	0 .. 0 °C
Q_OpFluidTemp:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	1 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 91 W
Częstotliwość podstawowa:	50 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:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	14.6 m3
Shipping volume:	14,641 cdm3



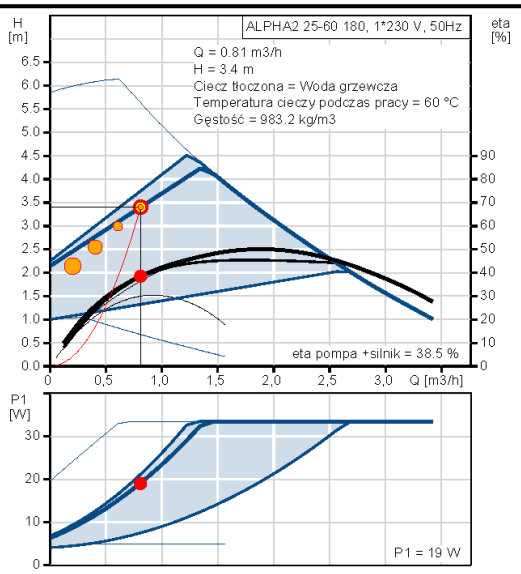


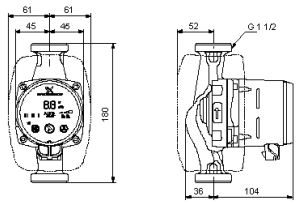


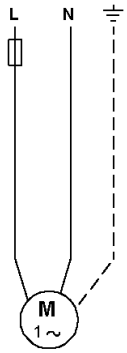
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

7.3.4 Pompa obiegu grzewczego zaplecza sportowego

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-60 180
Nr katalogowy:	97993201
Numer EAN:	5710627540401
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.81 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.4 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE,EAC
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-GJL-150
	ASTM A48-150B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 0 °C
Q_OpFluidTemp:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	1 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 34 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.32 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):	0.17
Masa netto:	2.01 kg
Masa:	2.13 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m3
Danish VVS No.:	VVS NO 38 0471.061
Swedish RSK No.:	RSK NO 5731810
Finnish LVI No.:	LVI NO 4615238
NorwegianNRF no:	NRF NO 9042045



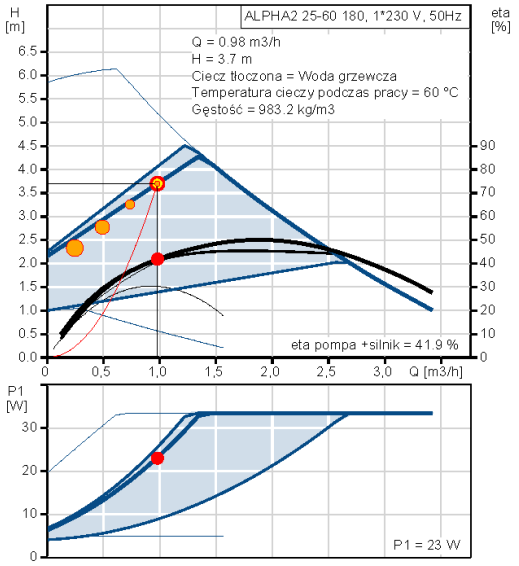


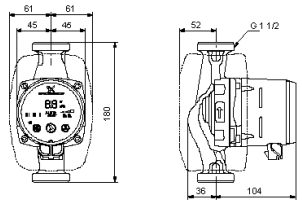


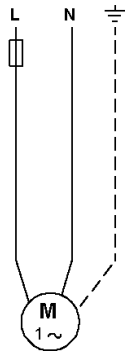
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

7.3.5 Pompa obiegu grzewczego OSP

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 25-60 180
Nr katalogowy:	97993201
Numer EAN:	5710627540401
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.98 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.7 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE,EAC
Model:	D
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-GJL-150
	ASTM A48-150B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 0 °C
Q_OpFluidTemp:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	1 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	3 .. 34 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.04 .. 0.32 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):	0.17
Masa netto:	2.01 kg
Masa:	2.13 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m3
Danish VVS No.:	VVS NO 38 0471.061
Swedish RSK No.:	RSK NO 5731810
Finnish LVI No.:	LVI NO 4615238
NorwegianNRF no:	NRF NO 9042045



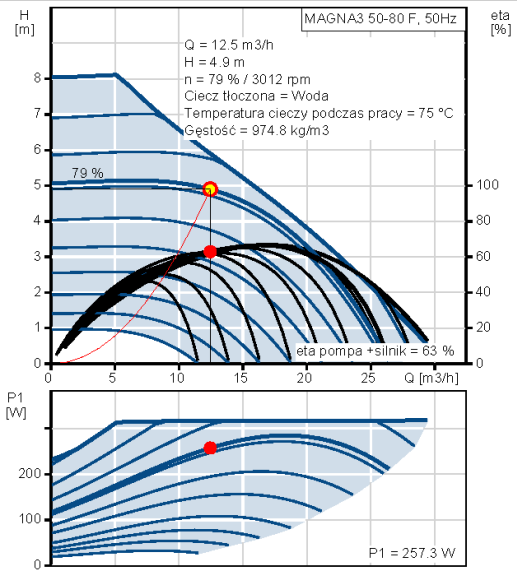


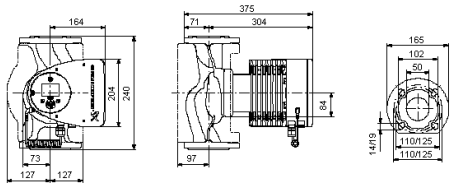


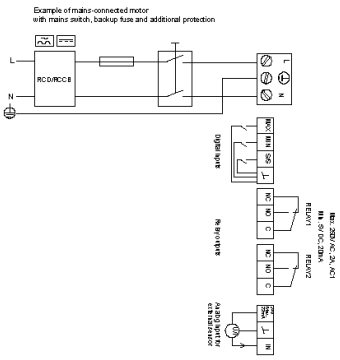
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

7.3.6 Pompa obiegu grzewczego węzła w hali sportowej

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 50-80 F
Nr katalogowy:	97924282
Numer EAN:	5710626493579
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	12.5 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.9 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 50
Ciśnienie:	PN6/10
Długość montażowa:	240 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Q_OpFluidTemp:	75 °C
Gęstość:	974.8 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	21 .. 325 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.22 .. 1.46 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	17.7 kg
Masa:	19.7 kg
Objętość wysyłkowa:	45.9 m3
Shipping volume:	45,922 cdm3







Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

7.3.7 Zawór bezpieczeństwa wymiennika obiegu kotła

HUSTY wersja 6.04
Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003
HUSTY 31-989 Kraków, ul. Rzepakowa 5E, tel: 012/645-03-04, www.husty.pl

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO WYMIENNIKA CIEPŁA wg PN-B-02414:1999

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 1915 1"		
Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d:	20.0 mm
Powierzchnia kanału przepływowego	A:	314.2 mm2
Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy	alfac:	0.30
Ciśnienie początku otwarcia	p:	4.00 bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1:	10.0 %
Ciśnienie zrzutowe	p1:	4.40 bar
Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa	n:	1 szt.
Czynnik roboczy: woda		
Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	pnsc:	2.0 bar
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	T1:	358.2 K
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	t1:	85.0 C
Gęstość wody sieciowej (przy tempraturze obliczeniowej)	ro:	967.36 kg/m3
Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego	pdinst:	4.0 bar
Pojemność instalacji ogrzewania wodnego	V:	2.5 m3
Rodzaj wymiennika: płytowy		
Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego	Aw:	0.00010 m2
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień pnsc-p	b:	1

Obliczenia:

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu M:
Ponieważ pnsc<=pdinst, więc zgodnie z PN-B-02414:1999 p. 2.2.2.2 a) wartość M wynosi:

$$M = 0{,}44 \cdot V$$

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu	M:	1.1 kg/s
Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu	M:	3960.0 kg/h

Przepustowość wybranego zaworu zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

Przepustowość wybranego zaworu m: 9325.3 kg/h

Warunek m>M jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Uwaga: Do wzoru na przepustowość zaworu bezpieczeństwa wartości ciśnień podtsawiono w [MPa]

7.3.8 Naczynie wzbiorcze obiegu kotła grzewczego

Pojemność wydzielonego obiegu grzewczego kotła :

V= 1,81 m3

Wymagana pojemność użytkowa naczynia wzbiorczego wg PN-B-02413:

$$V_u = 1{,}1 \times v \times \rho_1 \times \Delta v = 1{,}1 \times 1{,}81 \times 999{,}6 \times 0{,}0321 = 63{,}9\ dm^3$$

Przyjęto naczynie wzbiorcze systemu otwartego typu B wg PN-B-02413 o pojemności użytkowej 64 dm3 i pojemności całkowitej 88,0 dm3.

Rura bezpieczeństwa:

$$d_{RB} = 8{,}08\sqrt[3]{370{,}0} = 58{,}01mm$$

Zgodnie z PN-B-02413 przyjęto rurę bezpieczeństwa DN65.

Rura wzbiorcza:

$$d_{RW} = 5{,}23\sqrt[3]{370{,}0} = 37{,}55mm$$

Zgodnie z PN-B-02413 przyjęto rurę wzbiorczą DN40 mm.

Średnicę rury przelewowej przyjęto jako DN65 mm.

7.3.9 Naczynie wzbiorcze obiegów grzewczych zasilanych z kotłowni

Sumaryczna pojemność wodna obiegów grzewczych zasilanych z kotłowni (w tym obiegi podłączone bezpośrednio w węźle hali sportowej) :

V= 2,5 m^3

Korzystając z programu doborowego firmy Reflex, zgodnie z procedurą zawartą w PN-B02414 przyjęto naczynie wzbiorcze Reflex N250, ciśnienie wstępne 1,5 bar.

Charakterystyczne parametry przyjętego naczynia wzbiorczego:

- Pojemność nominalna: 250 litrów
- Max pojemność użytkowa: 225 litrów
- Dop. temp. inst. zasil.: 120 °C
- Dop. temp. pracy membrany: 70 °C
- Dop. ciśnienie pracy: 6 bar
- Ciśnienie wstępne fabryczne: 1.5 bar
- Średnica: 634 mm
- Wysokość: 888 mm
- Waga: 24.7 kg
- Przyłącze układu: R 1

7.4. DOBÓR PODSTAWOWYCH ELEMENTÓW WĘZŁA CIEPLNEGO

7.4.1 Wymiennik c.w.

Danfoss Hexact(v3.4.13)

Dobór płytowego wymiennika ciepła **Ref.:** MK20170322112825

Typ wymiennika:	XB37H-1-40 G 1 (50mm)		
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004B1711

Obliczone parametry	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Typ przepływu		Przeciwprądowy	
Moc	kW	113,40	
Temperatura na wlocie	°C	65,00	10,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	35,00	60,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	27,22	--
Masowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	kg/h	2584,4	1950,8
Objętościowe natężenie przepływu (Rzeczywista)	L/min	43,888	32,506
Zapas powierzchni	%	25,0	
LMTD	K	9,88	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m^2-K	6741/5393	
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	18,34	10,37
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	1,86	1,05
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	1,91	1,43

Właściwości płynu	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Czynnik		Woda	Woda
Dynamic viscosity	mPa-s	0,5870	0,7232
Gęstość	kg/m^3	990,5	994,7
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,177	4,176
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,635	0,620

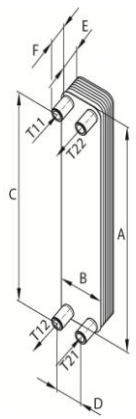
Specyfikacja:	**J.m.**	**Strona 1**	**Strona 2**
Typ wymiennika:		XB37H-1-40 G 1 (50mm)	
Liczba płyt:	---	40	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---	--	
Grupowanie:	---	1*19H/1*20H	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m^2	2,13	
Materiał płyty:	---	EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---	CU	
Rozmiar króćca:	---	G 1	
Typ króćca:	---	Gwint	
Kolor ramy:	---	--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---	PED Art 4.3	
Objętość:	L	1,083	1,14
Masa:	kg	9	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C	65/10	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar	25	

Akcesoria:

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	525	B (mm):	119
C (mm):	479	D (mm):	72
E (mm):	68	F (mm):	50

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.

Komentarz:



7.4.2 Wymiennik ciepła woda-glikol instalacji c.t.

Danfoss Hexact(v3.4.13)

Dobór płytowego wymiennika ciepła **Ref.:** MK20170323145716

Typ wymiennika:	XB37M-1-50 G 1 (50mm)		
J.m.:	1 (Równoległy)	Nr kat.:	004B1697

Obliczone parametry	**J.m.**	**Strona 1**		**Strona 2**
Typ przepływu			Przeciwprądowy	
Moc	kW		64,80	
Temperatura na wlocie	°C	75,00		50,00
Temperatura na wylocie (Obliczeniowa)	°C	55,00		70,00
Temperatura na wylocie (Rzeczywista)	°C	--		--
Masowe natężenie przepływu	kg/h	2786,1		2787,7
Objętościowe natężenie przepływu	L/min	47,591		46,986
Zapas powierzchni	%		22,1	
LMTD	K		5,00	
HTC(Dostępny / Wymagany)	W/m^2-K		5886/4821	
Całkowity spadek ciśnienia	kPa	8,02		7,62
Spadek ciśn. na wlocie (w otworze płyty)	kPa	1,56		1,55
Prędkość na wlocie (w otworze płyty)	m/s	1,74		1,74

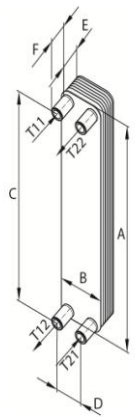
Właściwości płynu	**J.m.**	**Strona 1**		**Strona 2**
Czynnik		Woda		Woda
Dynamic viscosity	mPa-s	0,4351		0,4683
Gęstość	kg/m^3	981,4		984,1
Pojemność cieplna	kJ/kg-K	4,185		4,183
Wsp. przewodzenia ciepła	W/m-K	0,655		0,650

Specyfikacja:	**J.m.**	**Strona 1**		**Strona 2**
Typ wymiennika:			XB37M-1-50 G 1 (50mm)	
Liczba płyt:	---		50	
Max. liczba płyt w bieżącej ramie:	---		--	
Grupowanie:	---		1*24M/1*25M	
Powierzchnia wymiany ciepła:	m^2		2,69	
Materiał płyty:	---		EN1.4404(AISI316L)	
Materiał Uszczelki/Lutowane:	---		CU	
Rozmiar króćca:	---		G 1	
Typ króćca:	---		Gwint	
Kolor ramy:	---		--	
Certyfikat / Zatwierdzenie typu:	---		PED Art 4.3	
Objętość:	L	1,68		1,75
Masa:	kg		10,6	
Temp. projekt.(Max/Min):	°C		75/50	
Ciśnienie projektowe (Max):	bar		25	

Akcesoria:		
Nr kat.	szt.	Akcesoria
004B2903	2	Koncówka do wspawania G 1 / DN25 - 2 szt.
004B1728	1	Podstawa montażowa
004B1723	1	Izolacja

Wymiary zewnętrzne:			
A (mm):	525	B (mm):	119
C (mm):	479	D (mm):	72
E (mm):	96,5	F (mm):	50

Warning: Dimensions are for reference purposes only and are not to be used for construction.



Komentarz:

7.4.3 Zawór bezpieczeństwa wymiennika c.w.

HUSTY wersja 6.04
Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003
HUSTY 31-989 Kraków, ul. Rzepakowa 5E, tel: 012/645-03-04, www.husty.pl

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO WYMIENNIKA CIEPŁA wg PN-B-02414:1999

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 2115 1"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d:	20.0 mm
Powierzchnia kanału przepływowego	A:	314.2 mm2
Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy	alfac:	0.30
Ciśnienie początku otwarcia	p:	6.00 bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1:	10.0 %
Ciśnienie zrzutowe	p1:	6.60 bar
Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa	n:	1 szt.

Czynnik roboczy: woda

Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	pnsc:	6.0 bar
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	T1:	353.2 K
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	t1:	80.0 C
Gęstość wody sieciowej (przy tempraturze obliczeniowej)	ro:	970.44 kg/m3
Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego	pdinst:	6.0 bar
Pojemność instalacji ogrzewania wodnego	V:	2.5 m3

Rodzaj wymiennika: płytowy

Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego	Aw:	0.000020 m2
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień pnsc-p	b:	1

Obliczenia:

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu M:
Ponieważ pnsc<=pdinst, więc zgodnie z PN-B-02414:1999 p. 2.2.2.2 a) wartość M wynosi:

$$M = 0{,}44 \cdot V$$

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu	M:	1.1 kg/s
Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu	M:	3960.0 kg/h

Przepustowość wybranego zaworu zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

Przepustowość wybranego zaworu m: 11439.3 kg/h

Warunek m>M jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Uwaga: Do wzoru na przepustowość zaworu bezpieczeństwa wartości ciśnień podtsawiono w [MPa]

7.4.4 Zawór bezpieczeństwa wymiennika c.t.

HUSTY wersja 6.04
Obliczenia przepustowości zaworów bezpieczeństwa zgodnie z WUDT-UC-WO:10.2003
HUSTY 31-989 Kraków, ul. Rzepakowa 5E, tel: 012/645-03-04, www.husty.pl

DOBÓR ZAWORU BEZPIECZEŃSTWA DO WYMIENNIKA CIEPŁA wg PN-B-02414:1999

Dane dobranego zaworu bezpieczeństwa

Typ: SYR 1915 1/2"

Najmniejsza średnica kanału przepływowego	d:	12.0	mm
Powierzchnia kanału przepływowego	A:	113.1	mm2
Dopuszczony współczynnik wypływu cieczy	alfac:	0.45	
Ciśnienie początku otwarcia	p:	5.00	bar
Przyrost ciśnienia początku otwarcia	b1:	10.0	%
Ciśnienie zrzutowe	p1:	5.50	bar
Ilość zastosowanych zaworów bezpieczeństwa	n:	1	szt.

Czynnik roboczy: woda

Ciśnienie nominalne sieci ciepłowniczej	pnsc:	6.0	bar
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	T1:	293.2	K
Temperatura obliczeniowa wody sieciowej	t1:	20.0	C
Gęstość wody sieciowej (przy tempraturze obliczeniowej)	ro:	998.61	kg/m3
Ciśnienie dopuszczalne instalacji ogrzewania wodnego	pdinst:	5.0	bar
Pojemność instalacji ogrzewania wodnego	V:	0.5	m3

Rodzaj wymiennika: płytowy

Powierzchnia przekroju "A" wymiennika płytowego	Aw:	0.00010	m2
Współczynnik zależny od różnicy ciśnień pnsc-p	b:	1	

Obliczenia:

Obliczenie wymaganej przepustowości zaworu M:

Ponieważ pnsc>pdinst, więc zgodnie z PN-B-02414:1999 p. 2.2.2.2 b) wartość M wynosi:

$$M = 447{,}3 \cdot b \cdot A_w \cdot \sqrt{(p_{nsc} - p) \cdot \rho}$$

Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu	M:	1.4	kg/s
Obliczona wartość wymaganej przepustowości zaworu	M:	5088.6	kg/h

Przepustowość wybranego zaworu zaworu bezpieczeństwa wynosi:

$$m = 5.03 \cdot \alpha_c \cdot A \cdot \sqrt{(p_1 - p_2) \cdot \gamma_1}$$

Przepustowość wybranego zaworu m: 5720.3 kg/h

Warunek m>M jest spełniony. Zawór bezpieczeństwa ma wystarczającą przepustowość.

Uwaga: Do wzoru na przepustowość zaworu bezpieczeństwa wartości ciśnień podtsawiono w [MPa]

7.4.5 Naczynie wzbiorcze instalacji c.t. central dachowych

Sumaryczna pojemność instalacji c.t. central dachowych :

V= 0,311 m^3

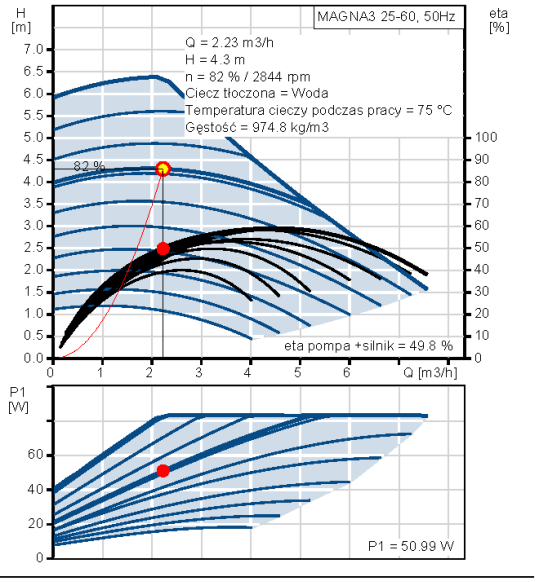
Korzystając z programu doborowego firmy Reflex, zgodnie z procedurą określoną w PN-B02414, przyjęto przeponowe naczynie wzbiorcze Reflex NG80, ciśnienie wstępne 1,7 bar.

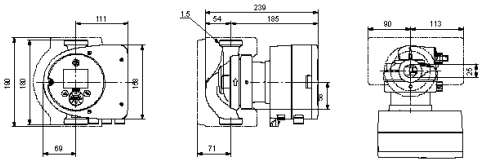
Charakterystyczne parametry przyjętego naczynia wzbiorczego:

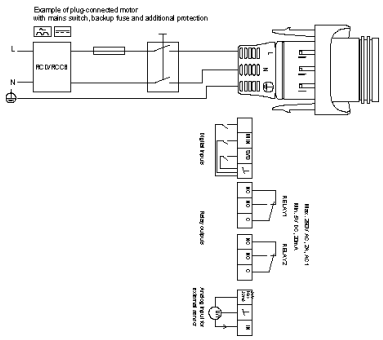
- Pojemność nominalna: 76 litrów
- Max pojemność użytkowa: 68 litrów
- Dop. temp. inst. zasil.: 120 °C
- Dop. temp. pracy membrany: 70 °C
- Dop. ciśnienie pracy: 6 bar
- Ciśnienie wstępne fabryczne: 1.5 bar
- Średnica: 480 mm
- Wysokość: 538 mm
- Waga: 8,8 kg
- Przyłącze układu: R 1

7.4.6 Pompa obiegowa instalacji ogrzewania grzejnikowego

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-60
Nr katalogowy:	97924245
Numer EAN:	5710626493203
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.23 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	4.3 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C
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 tłoczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Q_OpFluidTemp:	75 °C
Gęstość:	974.8 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 91 W
Częstotliwość podstawowa:	50 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:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	14.6 m3
Shipping volume:	14,641 cdm3



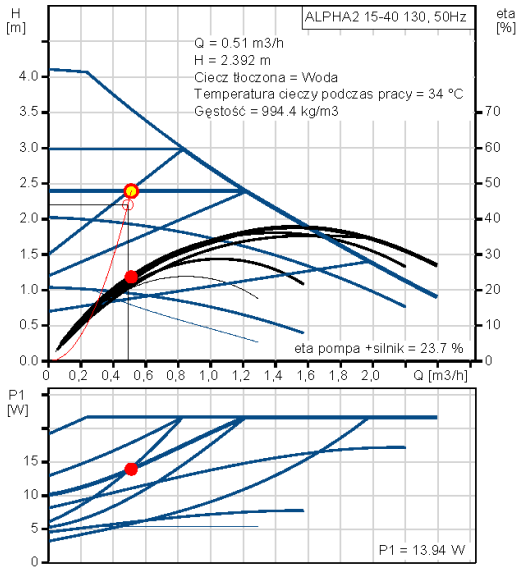


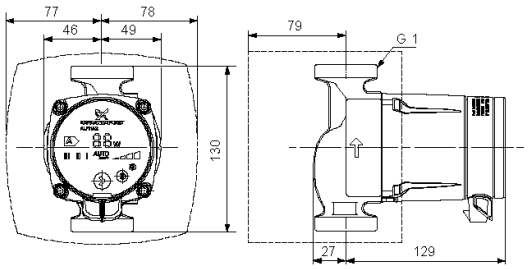


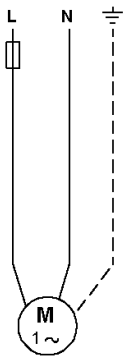
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

7.4.7 Pompa obiegowa instalacji ogrzewania podłogowego

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	ALPHA2 15-40 130
Nr katalogowy:	95047508
Numer EAN:	5700838385946
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.51 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.392 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-JL 1020
	ASTM A48-25 B
Wirnik:	Kompozyt, PP
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Przyłącze rurowe:	G 1
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm
Ciecz:	
Czynnik tloczony:	Woda
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Q_OpFluidTemp:	34 °C
Gęstość:	994.4 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	5 .. 22 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.05 .. 0.19 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	IP42
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):	0.23
Masa netto:	1.9 kg
Masa:	2.1 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m3



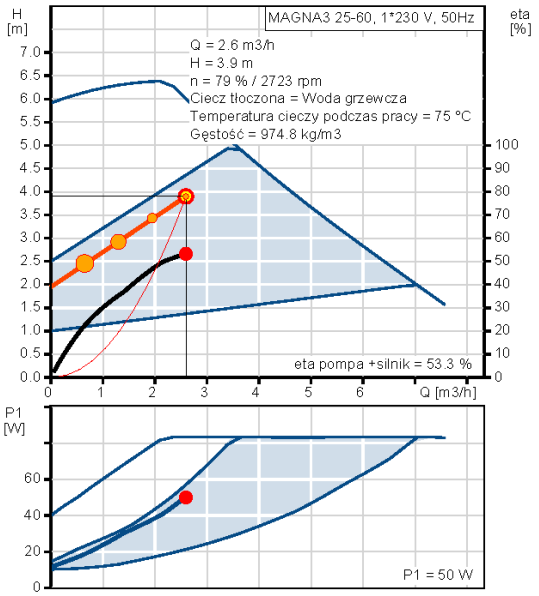


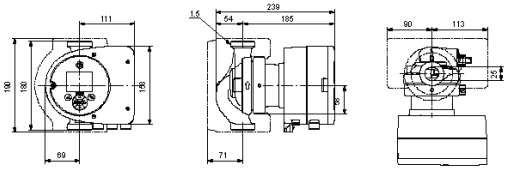


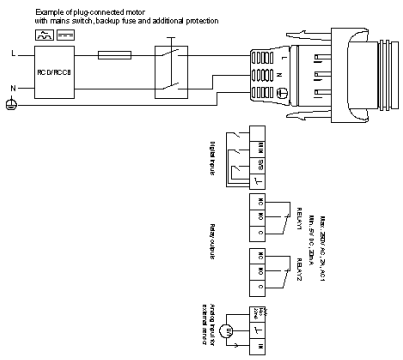
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

7.4.8 Pompa obiegowa wymiennika c.w.

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-60
Nr katalogowy:	97924245
Numer EAN:	5710626493203
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.6 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.9 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C
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:	0 .. 0 °C
Q_OpFluidTemp:	75 °C
Gęstość:	974.8 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	1 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 91 W
Częstotliwość podstawowa:	50 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:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	14.6 m3
Shipping volume:	14,641 cdm3

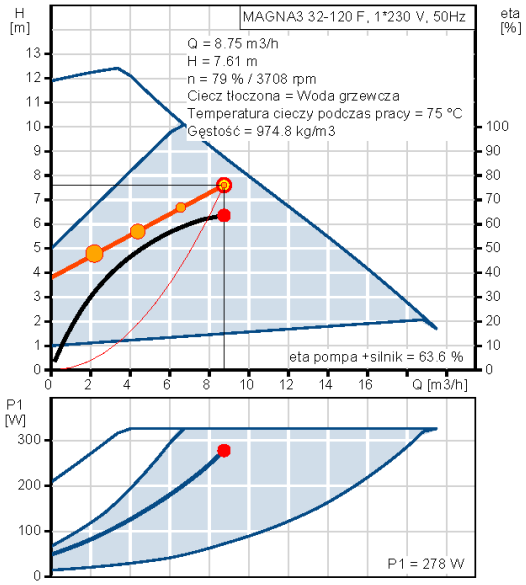


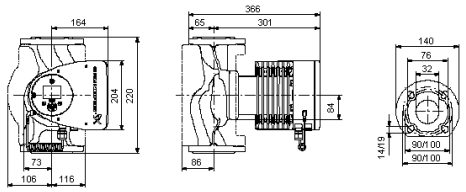


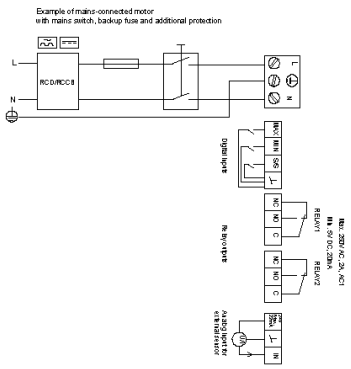


7.4.9 Pompa obiegowa instalacji ciepła technologicznego - woda

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 32-120 F
Nr katalogowy:	97924265
Numer EAN:	5710626493401
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	8.75 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	7.61 m
H max:	120 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare
	EN-GJL-250
	ASTM A48-250B
Wirnik:	PES 30%GF
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Maksymalne ciśnienie pracy:	16 bar
Kołnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 32
Ciśnienie:	PN16
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	0 .. 0 °C
Q_OpFluidTemp:	75 °C
Gęstość:	974.8 kg/m3
Lepkość kinematyczna:	1 mm2/s
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	15 .. 336 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.18 .. 1.5 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.18
Masa netto:	15.3 kg
Masa:	17.1 kg
Shipping volume:	0.04 m3
Objętość wysyłkowa:	0.04 m3



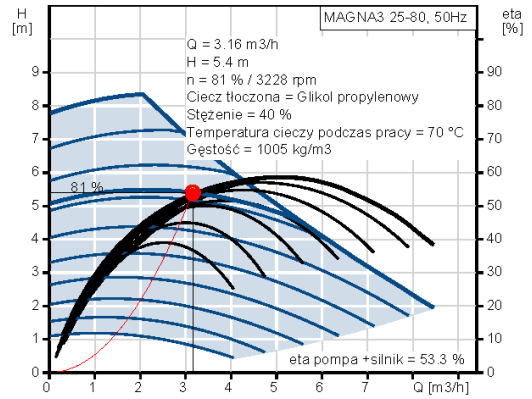


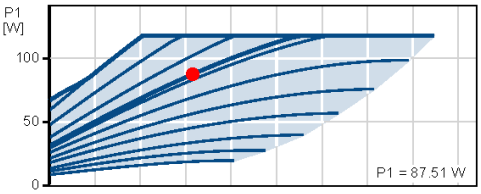


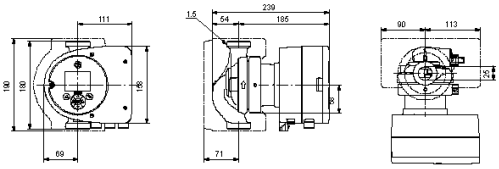
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

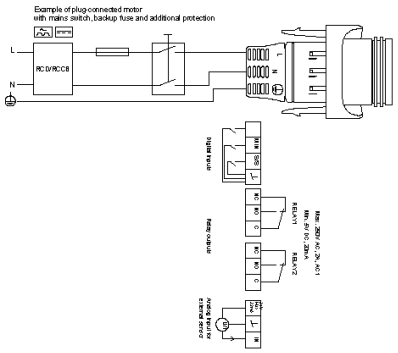
7.4.10 Pompa obiegowa instalacji ciepła technologicznego – 40% glikol propylenowy

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-80
Nr katalogowy:	97924246
Numer EAN:	5710626493210
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.16 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.4 m
H max:	80 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C
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:	Glikol propylenowy
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 110 °C
Stężenie:	40 %
Q_OpFluidTemp:	70 °C
Gęstość:	1005 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 124 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Max. zużycie prądu:	0.09 .. 1.02 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	X4D
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Inne:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	4.81 kg
Masa:	5.27 kg
Objętość wysyłkowa:	14.6 m3
Shipping volume:	14,641 cdm3





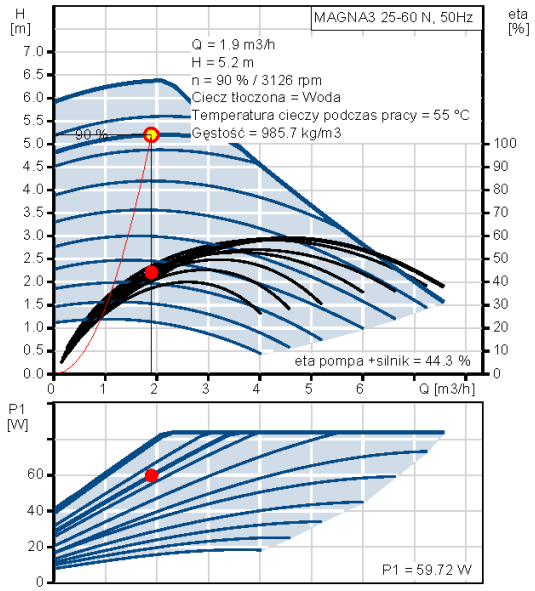


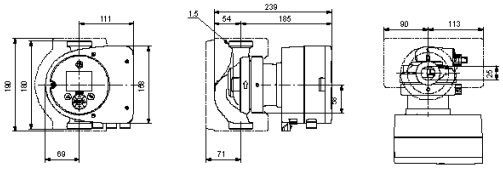


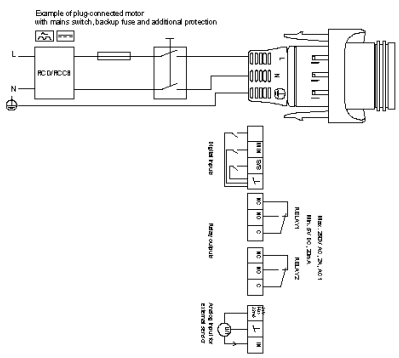
Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

7.4.11 Pompa ładująco-cyrkulacyjna c.w.

Opis	Wartość
Informacje ogólne:	
Nazwa wyrobu:	MAGNA3 25-60 N
Nr katalogowy:	97924337
Numer EAN:	5710626494132
Cena:	Na życzenie
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	1.9 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5.2 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE,VDE,EAC
Model:	C
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
Q_OpFluidTemp:	55 °C
Gęstość:	985.7 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	9 .. 91 W
Częstotliwość podstawowa:	50 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:	
Label:	Grundfos Blueflux
Energy (EEI):	0.19
Masa netto:	5.3 kg
Masa:	6.1 kg
Objętość wysyłkowa:	15 m3
Shipping volume:	14,996 cdm3



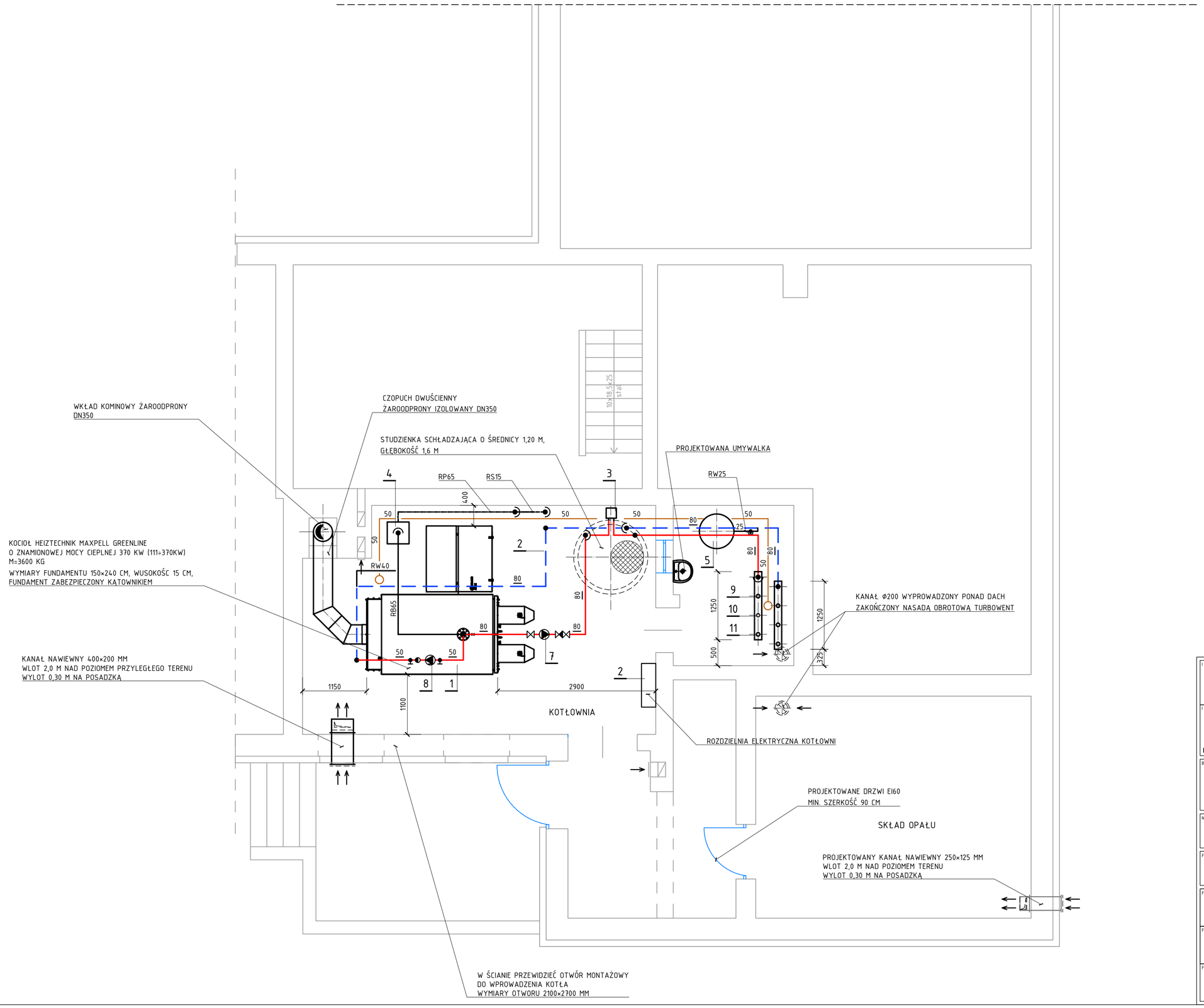




Wydrukowane z Grundfos CAPS [2017.01.060]

8. SPIS RYSUNKÓW

Lp.	Nr rys.	Nazwa	Rev.	Skala
1	T-01	Rzut piwnic – technologia kotłowni	A	1:50
2	T-02	Schemat ideowy kotłowni	A	%
3	T-03	Rzut piwnic – technologia węzła cieplnego	A	1:50
4	T-04	Schemat ideowy węzła cieplnego	A	%



OZNACZENIA

———	Woda grzewcza - zasilanie
— —	Woda grzewcza - powrót
———	Woda zimna
———	Odwodnienie

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

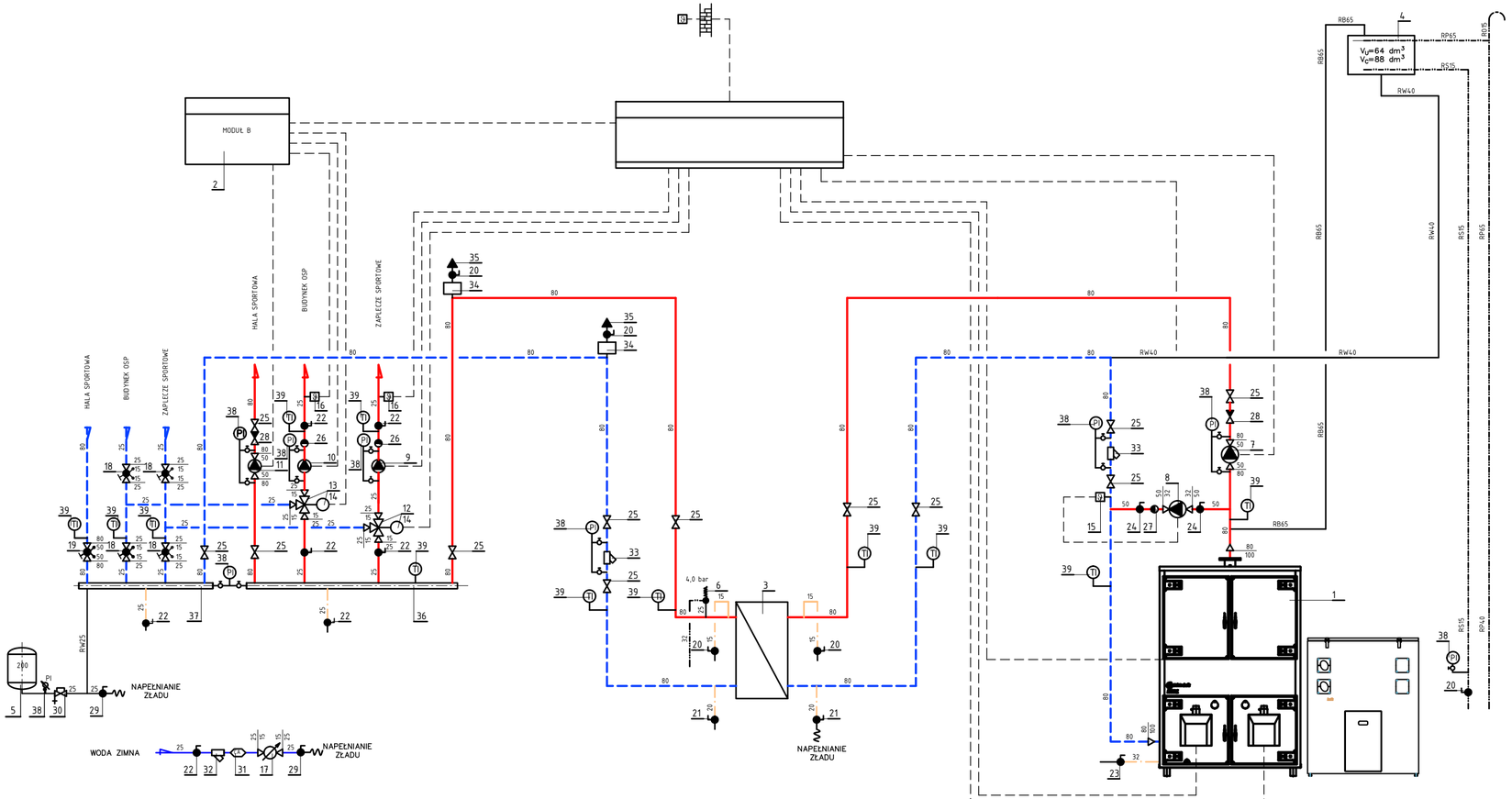
Zakład Projektowania i Usług Budowlanych
"BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

BENBUD

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
RZUT PRZYZIEMIA **TECHNOLOGIA KOTŁOWNI**	**1:50**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**15.02.2017 r.**	**T-01**

FUNKCJA: **PROJEKTANT** Branża: sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. sanitarne nr BP-RN-V/153/TO/82-83	PODPIS:
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża: sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. sanitarne nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNCKJA: **OPRACOWAŁ** Branża: sanitarna	**mgr inż. Jakub Piechowski**	PODPIS:



OZNACZENIA

	Woda grzewcza - zasilanie
	Woda grzewcza - powrót
	Woda zimna
	Odwodnienie
	Przewody impulsowe

INWESTOR:

GMINA PRUSZCZ
ul. GŁÓWNA 33, 86-120 PRUSZCZ

INWESTYCJA:

PROJEKT BUDOWY HALI SPORTOWEJ Z PRZEBUDOWĄ SIECI INFRASTRUKTURY TECHNICZNEJ ORAZ ROZBUDOWĄ OBIEKTU TECHNICZNO - SOCJALNEGO I BUDOWĄ NIEZBĘDNEJ INFRASTRUKTURY W PRUSZCZU

BIURO PROJEKTOWE:

Zakład Projektowania i Usług Budowlanych "BENBUD"
inż. Benedykt Reder
ul. Ks. dr Wł. Łęgi 1/27, 86-300 Grudziądz

BENBUD

NAZWA RYSUNKU	SKALA:	BRANŻA:
SCHEMAT IDEOWY KOTŁOWNI	**%**	**SANITARNA**

FAZA:	DATA:	NUMER RYSUNKU:
PROJEKT WYKONAWCZY	**15.02.2017 r.**	**T-02**

FUNKCJA: **PROJEKTANT** Branża: sanitarna	**inż. KAZIMIERZ KURKOWSKI** Upr. sanitarne nr BP-RN-V/153/TO/82-83	PODPIS:
FUNKCJA: **SPRAWDZAJĄCY** Branża: sanitarna	**inż. MAREK KOŁECKI** Upr. sanitarne nr KUP/0135/POOS/06	PODPIS:
FUNKCJA: **OPRACOWAŁ** Branża: sanitarna	**mgr inż. Jakub Piechowski**	PODPIS: