



**ZAKŁAD
PROJEKTOWO
BUDOWLANY
KAMIL SOR**

42-512 PSARY ul. SZKOLNA 100 tel. 602329678, 0323632512 NIP: 6252211159 REGON 241375265

Nazwa inwestycji:

**PROJEKT TERMOMODERNIZACJI BUDYNKU
GMINNEGO OŚRODKA KULTURY w MIEDŹNIE**

Izolacje termiczne ścian zewnętrznych, dachu nad częścią użytkową, stropu nad salą okolicznościową z częściową wymianą stolarki okiennej i drzwiowej,
modernizacja instalacji C.O. i C.W.U.

Kotłownia węglowa.

INWESTOR:

Gminny Ośrodek Kultury w Miedźnie
ul. Filipowicza 5
42-120 Miedźno

ADRES INWESTYCJI:

Miedźno
ul. Filipowicza 5

***Na podstawie art.20 ust.4 Prawo Budowlane Dz.U. Nr 93 poz.888 z 2004 r. oświadczamy, że niniejszy projekt sporządzony został zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

***Projekt jest opracowaniem autorskim i podlega ochronie prawnej.**

Projektował:

Jerzy Kołodziejczyk (103/90)

Projekt opracował:

mgr inż. Tomasz Skotnica

PAŹDZIERNIK 2010

-- OPIS TECHNICZNY --

ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

Część opisowa

1. Strona tytułowa;
2. Opis zawartości projektu;
3. Opis techniczny;
4. Obliczenia do projektu kotłowni węglowej;
5. Zestawienie materiałów;

Część graficzna

- Rys. nr 1 - Schemat kotłowni;
- Rys. nr 2 - Wytyczne budowlane;
- Rys. nr 3 - Rzut kotłowni;
- Rys. nr 4 - Przekrój A-A;
- Rys. nr 5 - Przekrój B-B;
- Rys. nr 6 - Przekrój C-C;

--- OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANO- WYKONAWCZEGO KOTŁOWNI WĘGLOWEJ C.O. I C.W.U. ---

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- ◆ Zlecenie Inwestora;
- ◆ Podkłady architektoniczno-budowlane;
- ◆ Katalogi producentów urządzeń;
- ◆ Aktualnie obowiązujące przepisy, normy oraz wytyczne projektowe;
- ◆ Uzgodnienia międzybranżowe.

2. STAN ISTNIEJĄCY.

Istniejący budynek wybudowany został w latach 60-tych. i rozbudowany w latach 80-tych. XX w. Budynek murowany, piętrowy z poddaszem użytkowym, niepodpiwniczony zrealizowany w technologii tradycyjnej. Budynek posiada instalację wodociągową, kanalizacyjną i elektryczną. Konstrukcja ścian murowana, stropy systemu Akermana, dach o konstrukcji drewnianej, pokryty blachą.

Powierzchnia zabudowy	620,0m ²
Powierzchnia całkowita	1494,0m ²
Powierzchnia użytkowa	1481,7m ²
Kubatura	5012,6m ³

Układ funkcjonalny:

PARTER: pomieszczenia techniczno- operacyjne OSP, pomieszczenia orkiestry, stołówka, sanitariaty, kotłownia i pom.techniczne.
PIĘTRO: 2 sale imprez okolicznościowych z zapleczem kuchennym, biblioteka, czytelnia, pomieszczenia adm.-biurowe.
PODDASZE: pomieszczenia gospodarcze

Instalacja c.o. w budynku zasilana jest z kotłowni węglowej zlokalizowanej na parterze budynku, ciepła woda użytkowa przygotowywana jest w pojemnościowych podgrzewaczach elektrycznych. Instalacja c.o. oraz kotłownia są w złym stanie technicznym i wymagają kompleksowej wymiany.

3. STAN PROJEKTOWANY.

Dla pokrycia potrzeb cieplnych budynku zaprojektowano instalację grzejnikową zasilaną z nowo projektowanej kotłowni węglowej kotłem KWMP3 prod. Kotrem o mocy **150 kW**. Dla przygotowania ciepłej wody użytkowej zaprojektowano układ z podgrzewaczem wody **REFLEX** typu **S 300** o pojemności 300 dm³.

4. ŹRÓDŁO CIEPŁA

Dla zapewnienia wymaganej ilości ciepła, dobrano zgodnie z wykonanym opracowaniem wewnętrznej instalacji centralnego ogrzewania – źródło ciepła o mocy 150 kW.

Kocioł pracować będzie w układzie z naczyniem wzbiorczym otwartym o objętości całkowitej V_C=48 dm³, następnie poprzez płytowy wymiennik ciepła LB31 – 140 przekazywać będzie ciepło do wewnętrznej instalacji co.o pracującej w układzie zamkniętym.

5. UKŁAD AUTOMATYCZNEJ REGULACJI (UAR).

Kocioł standardowo wyposażony jest w elektroniczny regulator RAPID5. Dla zaprojektowanego układu kotłowni regulator sterować będzie pracą osprzętu kotła oraz pompami obiegowymi układu kotłowego oraz układu ładowania zasobnika. Zastosowano również dodatkowe moduły regulacyjne obiegów grzewczych. Szczegóły wg części rysunkowej – rys. nr 1 – Schemat technologiczny kotłowni.

6. PRZYGOTOWANIE C.W.U.

Podgrzew wody użytkowej będzie realizowany przez pojemnościowy podgrzewacz c.w.u. Reflex S300 o pojemności 300 dm³. Podgrzewacz zasilany będzie wodą w obiegu za wymiennikiem ciepła, a więc po stronie niskich parametrów. Temperaturę wody użytkowej zaleca się ustawiać na wartość 45÷55°C, a przy okresowych przegrzewach higienicznych na 60÷70°C.

Zabezpieczenie podgrzewacza stanowią : membranowy zawór bezpieczeństwa typu SYR 2115 1" o ciśnieniu otwarcia 6 bar oraz membranowe naczynie wzbiorcze Refix DT5-80 zapewniające przepływ wewnętrzny wodociągowej wody w celu eliminacji „martwych stref” umożliwiających rozwój bakterii.

7. ZABEZPIECZENIA PRZED WZROSTEM CIŚNIENIA PONAD DOPUSZCZALNE.

Zabezpieczenie kotła przed wzrostem nadciśnienia pracy stanowi otwarte naczynie wzbiorcze, dla którego w dalszej części opracowania wykonano wymagane obliczenia i doборы. Zabezpieczenie wewnętrznej instalacji c.o. ponad zakładane dopuszczalne 3 bar, stanowi membranowy zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915. Kompensację zmian objętości wody grzewczej zapewnia przeponowe naczynie wzbiorcze.

Na przewodzie wody wodociągowej zasilającej kotłownię zabudować należy zawór upustowy – bezpieczeństwa typu SYR 1915 o ciśnieniu otwarcia 3 bar. W razie ciśnienia wody wodociągowej wyższego od 6 bar, należy na przewodzie wody wodociągowej w kotłowni zabudować reduktor ciśnienia.

8. UZDATNIANIE ORAZ FILTRACJA WODY GRZEWczej :

Dla zapewnienia właściwej jakości wody grzewczej obowiązkowe jest zastosowanie automatycznej stacji uzdatniania wody. W tym celu przewidziano zabudowę stacji typu **VM 25 CF**. Stacja zapewniać będzie zmiękczenie wody świeżej wodociągowej dla potrzeb kotłowni oraz instalacji grzewczej.

9. ODPOWIETRZANIE I SPUST WODY Z INSTALACJI :

W najwyższych punktach przewodów kotłowni zastosować należy zbiorniki odpowietrzające nieprzepływowe poziome (typu A) , obj. V= 10 dm³ wg. PN-91/B-02420 wraz z odpowietrznikami automatycznymi DN15. W najniższych punktach zamontować zawory spustowe kulowe.

10. ARMATURA WSKAZUJĄCA:

Dla instalacji kotłowej zastosować należy manometry techniczne o zakresie do 0,6 MPa oraz termometry do 120°C.

11. PRZEWODY , IZOLACJE :

W obrębie kotłowni, przewody czynnika grzewczego po stronie wysokich parametrów wykonane są z rur stalowych czarnych bez szwu wg. PN-74/H-74219 łączonych przez spawanie. Prowadzenie przewodów ze spadkiem min. 5‰ w kierunkach urządzeń lub odwodnień.

Przewody grzewcze po stronie niskich parametrów projektuje się z rur polipropylenowych z wkładką aluminiową.

Przewody ciepłej wody (c.w.u.) oraz cyrkulacji - rury stalowe wg. PN/H-74200 ocynkowane zgodnie z TWT-2 , zimnej wody - rury stalowe ocynkowane wg. PN/H-74200

Izolacja przewodów wody grzewczej przewodów po pozytywnych próbach szczelności oraz po zabezpieczeniu antykorozyjnym - wg.– izolacja z pianki polietylenowej o gr. 2 cm.

12. SYSTEM ODPROWADZENIA SPALIN :

Spaliny z kotła odprowadzić do istniejącego czopuch i dalej do istniejącego komina zewnętrznego murowanego. Wymagane obliczenia komina znajdują się w dalszej części opracowania.

13. POMIESZCZENIE KOTŁOWNI :

Część budowlaną oraz elektryczną należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami dla tego typu pomieszczeń wg. PN-87/B-02411

- 13.1.** Ściany i stropy : oddzielające kotłownię od innych pomieszczeń powinny mieć odporność ogniową co najmniej 60 min., a zamknięcia otworów - 30 min.
- 13.2.** Drzwi wejściowe do kotłowni muszą być niepalne (odporność ogniowa co najmniej 30min.), samozamykające się o kierunku otwarcia na zewnątrz kotłowni. Drzwi powinny mieć od wewnątrz pomieszczenia zamknięcie bezklamkowe otwierające się z kotłowni pod naciskiem, szerokość min. w świetle 90cm.
- 13.3.** Odwodnienie podłogi w kotłowni przez kratki Aco-Drain
- 13.4.** Fundamenty pod kocioł o wysokości min. 5 cm
- 13.5.** Kotłownię należy wyposażyć w instrukcję technologiczno - ruchową, niezbędne schematy instalacyjne w formie tablic oraz w instrukcję postępowania na wypadek pożaru wraz z wykazem telefonów alarmowych.
- 13.6.** Wentylacja naturalna: nawiew w ścianie kanałem typu „Z” z blachy ocynkowanej o przekroju 200x315 mm dla kotłowni węglowej. Wentylacja wywiewna działać będzie w oparciu o kanały wentylacyjne zakończone kratkami z siatką stalową.
- 13.6.1** Pomieszczenie składu opału oraz żuźlowni powinny mieć zapewnioną wentylację grawitacyjną w ilości: 1 wymiany dla pomieszczenia składu paliwa oraz 3 wymian pomieszczenia żuźlowni.
- 13.7.** Otwór okienny: funkcję „ochronną” oraz doświetlającą spełniać będą okna pomieszczenia kotłowni węglowej
- 13.8.** Oświetlenie : poza ośw. naturalnym należy zapewnić oświetlenie sztuczne.

14. UWAGI KOŃCOWE:

Całość robót wykonać w oparciu o dokumentację oraz obliczenia będące integralną częścią niniejszego opracowania. Instalacja powinna odpowiadać „Warunkom Technicznym Wykonania i Odbioru Robót Budowlano-Montażowych część II -instalacje”. Przy prowadzeniu prac montażowych należy przestrzegać aktualnie obowiązujących przepisów, normatywów technicznych , instrukcji producentów urządzeń. Pracownicy zatrudnieni na budowie powinni posiadać zgodnie z obowiązującymi przepisami, stosowne przeszkolenie w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy oraz przepisów p.poż.. Kierownik budowy powinien powyższy fakt odnotować w dzienniku budowy.

**--- OBLICZENIA DO PROJEKTU BUDOWLANO-WYKONAWCZEGO
KOTŁOWNI WĘGLOWEJ C.O. I C.W.U.---**

1. Założenia wstępne do doboru kotła.

Zapotrzebowanie energii cieplnej :

- Łączne zapotrzebowanie energii cieplnej na pokrycie potrzeb c.o. szkoły :
117 kW (obliczeniowa moc z projektu)
- Ciepła woda użytkowa dla potrzeb części łazienek i kuchni :
30 kW (obliczeniowa moc z projektu pkt. 4)

- Łączne maksymalne zapotrzebowanie energii cieplnej ≈ 150 kW

2. Kocioł specyfikacja techniczna :

Dla pokrycia potrzeb energii cieplnej $Q_c \approx 150$ kW, zaprojektowano stalowy kocioł węglowy z podajnikiem ślimakowym typu KWMP3-150 prod. KOTREM - Kłobuck

Lp	Wyszczególnienie	Miano	Typ kotła						
			KWMP3-27	KWMP3-38	KWMP3-50	KWMP3-60	KWMP3-75	KWMP3-100	KWMP3-150
1	Powierzchnia ogrzewalna	m ²	3	3,8	4,9	6	7,2	9,7	14
2	Nominalna moc cieplna	kW	27	38	50	60	75	100	150
3	Sprawność cieplna	%	80	80	80	80	80	80	80
4	Max.temp.wody w kotle	°C	95	95	95	95	95	95	95
5	Max.dopusz.cisnienie w kotle	Mpa	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
6	Wymagany ciąg kominowy / przekrój otworu kominowego	Pa cm ²	20 330	20 330	20 330	20 330	25 400	30 625	30 625
7	Pojemność zasobnika	dm ³	~160	~180	~200	~420	~420	~600	~600
8	Paliwo	Węgiel kamienny 31.2 płukany, klasa 26/05/06 sortymentu 0223/cc - „EKO-groszek”, granulacja 5-2 mm temperatura topnienia popiołu powyżej 1150°C							
9	Pojemność wody w kotle	l	~ 90	~ 120	~ 160	~ 180	~ 220	~ 350	~ 500
10	Orientacyjne wymiary gabarytowe	A mm	1000	1100	1100	1300	1300	1400	1600
		B mm	530	600	620	800	800	860	860
		C mm	650	650	650	800	800	930	930
		D mm	520	520	520	730	730	830	830
	Wysokość kosza	mm	1300	1400	1500	1500	1500	1600	1600
Wysokość kotła	mm	1230	1330	1580	1500	1700	2000	2200	
11	Masa kotła	kg	~420	~490	~580	~740	~840	~1150	~1430
12	Orientacyjna powierzchnia budynku	m ²	Do 220	Do 330	Do 450	Do 550	Do 660	Do 850	Do 1250

3. Dobór komina :

- Dla odprowadzenia spalin wykorzystuje się istniejący zewnętrzny komin murowany o wymiarach 138 x 138 cm (19044 cm²)
- Sprawdzenie powierzchni przekroju komina obliczono na podstawie przybliżonego wzoru *Sandera* :

$$F_K = \frac{0,86 \cdot a \cdot Q}{\sqrt{h}} \text{ cm}^3$$

gdzie :

- a - współczynnik zależny od rodzaju paliwa, dla kotłów opalanych paliwem stałym a=0,03
- Q - moc cieplna kotła [W];
- h - wysokość komina [m];

$$F_K = \frac{0,86 \cdot 0,03 \cdot 150000}{\sqrt{12}} = 1118 \text{ cm}^2$$

Istniejący komin murowany jest wystarczający. Dla celów doboru wentylacji nawiewnej i wywiewnej przyjęto wartość obliczeniową F_K .

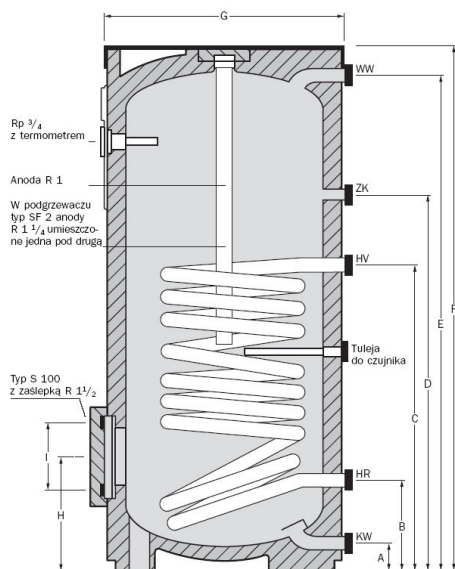
4. Podgrzewacz pojemnościowy.

Podgrzew wody użytkowej realizowany będzie dla potrzeb technologii kuchni przy jadalniach i salach okolicznościowych oraz dla celów sanitarno – bytowych.

W celu doboru podgrzewacza przyjęto następujące założenia:

- zapotrzebowanie wody użytkowej dla przygotowania posiłków : 7 dm³/d.j.n.
- liczba osób korzystających z posiłków : 120 osób
- temperatury wody zimnej/podgrzanej : 10/60 °C
- zapotrzebowanie dobowe wody podgrzanej (z nadatkiem 20%) : 1000 dm³
- maksymalne zapotrzebowanie energii – przy założeniu 1h pełnego rozbioru wody użytkowej : ok. 60 kWh

Przy pomocy programu komputerowego dobrano podgrzewacz pojemnościowy o V=300 dm³



Typ podgrzewacza	S 100	S 150	S 200	S 300	S 400	S 500
Pojemność nominalna l	96	160	200	300	390	485
Zasilanie wodą grzewczą HV R	1	1	1	1	1	1
C mm	523	596	686	720	909	1036
Powrót wody grzewczej HR R	1	1	1	1	1	1
B mm	193	192	192	221	220	221
Cyrkulacja R	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4	3/4
D mm	605	732	899	918	1111	1206
Woda ciepła WW R	3/4	3/4	3/4	1	1	1
E mm	740	1106	1366	1226	1523	1857
Woda zimna KW R	3/4	3/4	3/4	1	1	1
A mm	55	55	55	55	55	55
Wysokość F mm	822	1224	1445	1334	1631	1930
Srednica G mm	511	540	540	701	701	700
Min. wysokość pomieszczenia mm	970	1310	1550	1465	1770	2050
Kolnier zasklepiający H mm	248	246	246	275	275	275
o okręgu l mm/Rp	1 1/2	150	150	150	150	150
Powierzchnia grzewcza m ²	0,61	0,75	0,95	1,45	1,8	1,9
Masa kg	68	80	91	130	160	190

5. Dobór wymiennika ciepła.

Poniżej przedstawiono wyniki doboru wymiennika ciepła dokonanego przez producenta urządzenia:

SECESPOL - ARKUSZ DOBORU WYMIENNIKÓW CIEPŁA

KLIENT : ZUH Romar-2

PROJEKT : BOK_2237_10_PS

NR OBLICZEŃ : 02

PRZYGOTOWAŁ : Paweł Skwierawski

DATA : 2010-10-05



DANE WEJŚCIOWE

Moc	150,00 kW	
DeltaTLog	10,00 deg.C	
Min. przewymiarowanie	0,00 %	
	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Water	Water
Temp. wejściowa	90,00 deg.C	60,00 deg.C
Temp. wyjściowa	70,00 deg.C	80,00 deg.C
Przepływ masowy	1,79 kg/s	1,80 kg/s
Wejśc. przepływ objęt.	0,00 m3/s	0,00 m3/s
Wyjśc. przepływ objęt.	0,00 m3/s	0,00 m3/s
Max. spadek ciśnienia	50,00 kPa	50,00 kPa

SECESPOL - DOBRANY WYMIENNIK CIEPŁA

Typ wymiennika ciepła	LB31-140 (0203-0074)	
Całk. ilość wymienników	1	
Ilość w łącz. szereg./równoleg.	1/1	
Pow. wymiany ciepła	4,31 m2	
Współ. zanieczyszczenia	0,05 m2K/kW	
Współ. przenikania ciepła czysty	4144,34 W/m2K	
zanieczyszczony	3481,09 W/m2K	
Przewymiarowanie	19,05 %	
	Strona gorąca	Strona zimna
Oblicz. spadek ciśnienia	14,35 kPa	14,36 kPa
Wymiana ciepła NTU	1,56 [-]	0,50 [-]

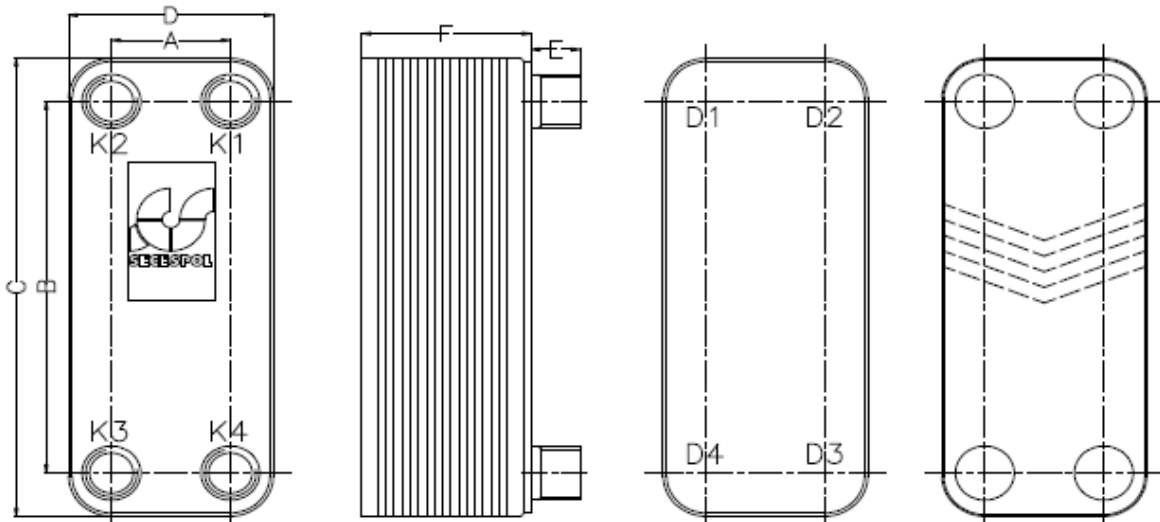
WŁAŚCIWOŚCI FIZYCZNE

	Strona gorąca	Strona zimna
Płyn	Water	Water
Ciśnienie	300,00 kPa	300,00 kPa
Temp. referencyjna	80,00 deg.C	70,00 deg.C
Gęstość	971,0000 kg/m3	977,0000 kg/m3
Ciepło właściwe	4,1850 kJ/kgK	4,1780 kJ/kgK
Przewodność cieplna	0,6700 W/m K	0,6620 W/m K
Lepkość dynamiczna	0,0004 Ns/m2	0,0004 Ns/m2

SECESPOL - KARTA TECHNICZNA WYMIENNIKA CIEPŁA

LB31-140

Numer katalogowy: 0203-0074



PARAMETRY PRACY:

Max. ciśnienie	30,0 bar
Max. temperatura	230 deg.C
Min. temperatura	-10 deg.C
Czynnik roboczy	Woda, Glikol, Para wodna

STANDARDOWA LOKALIZACJA PRZYŁĄCZY: (w przeciwprądzie)

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

PARAMETRY KONSTRUKCYJNE:

Pow. wymiany ciepła	
typ	Płyta karbowana
wielkość	4,3 m ²
Objętość str. gorącej	3,3 l
Objętość str. zimnej	3,3 l
Waga	18,9 kg

WYMIARY:

A:	68,0 mm
B:	232,0 mm
C:	286,0 mm
D:	117,0 mm
E:	28,0 mm
F:	345,0 mm

TYPY PRZYŁĄCZY:

K1, K2, K3, K4: Gwint zewnętrzny G 1"

ŚWIATOWE STANDARDY:

SECESPOL

Produkty firmy SECESPOL są wykonywane zgodnie z systemem zapewnienia jakości ISO 9001:2000 oraz spełniają wymagania następujących standardów: PED 97/23/EC

6. Zawór bezpieczeństwa instalacji c.o. systemu zamkniętego.

Doboru dokonano w oparciu o przepisy Urzędu Dozoru Technicznego:
- UT-UC-90-/WO-A-01

6.1. Wymagane pole przekroju siedliska :

$$A = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot q} \text{ mm}^2$$

- gdzie :

- ⇒ m - łączna przepustowość zaworu bezpieczeństwa : $m = m_1 + m_2$
- ⇒ α_c - współczynnik wypływu dla zaworu bezpieczeństwa SYR 1915 DN 25 i ciśnienia 3,0 bara - $\alpha_c = 0,52$.
- ⇒ p_1 - ciśnienie zrzutowe - $1,1 \cdot 0,30 = 0,33$ MPa.
- ⇒ p_2 - ciśnienie odpływowe - 0,00 MPa.
- ⇒ q - gęstość cieczy przed zaworem – $q = 965,3$ kg/m³.

6.2 Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotła niskotemperaturowego :

$$m_1 = \frac{Q \cdot 3600}{r} \text{ kg/h}$$

- gdzie :

- ⇒ m - maksymalna moc kotła – $Q = 150$ kW;
- ⇒ $r_{4\text{bar}}$ - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem – 2109 kJ/kg

$$m_1 = \frac{150 \cdot 3600}{2109} = 256 \text{ kg/h}$$

6.3 Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza – pęknięcie wężywnicy czynnika grzewczego :

$$m_2 = 5,03 \cdot 1 \cdot A_u \cdot \sqrt{(p_{wz} - p_1) \cdot \rho_{wz}}$$

- gdzie :

- ⇒ A_u - pole powierzchni przekroju przewodu uzupełniającego :

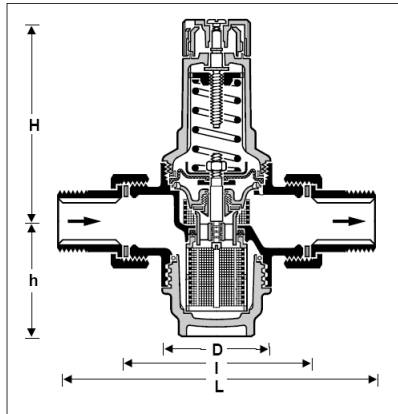
$$A_u = \frac{\pi \cdot d_u^2}{4}$$

- ⇒ d_u - średnica przewodu uzupełniającego – $d_u = 25$ mm.
- ⇒ p_{wz} - ciśnienie wodociągowe – 0,6 MPa.
- ⇒ ρ_{wz} - gęstość wody uzupełniającej – 999,6 kg/m³

$$m_2 = 5,03 \cdot 1 \cdot \frac{\pi \cdot 25^2}{4} \cdot \sqrt{(0,6 - 0,33) \cdot 999,6} = 40542,7 \text{ kg/h}$$

6.4 Dobór reduktora ciśnienia na wodzie wodociągowej :

Dobrano reduktor ciśnienia firmy Honeywell typ D06F-1A o maksymalnym przepływie 4,7 m³/h i nastawie ciśnienia instalacji wody zimnej 0,6 MPa



Zasada działania

Regulator ciśnienia działa na zasadzie równowagi sił działających na membranę: z jednej strony wynikającej z napięcia sprężyny, a z drugiej strony sił parcia od ciśnienia po redukcji. W przypadku występowania zmiennego ciśnienia wejściowego ruchomy wkład zaworu ustawia się w nowe położenie równowagi dla danej nastawy ciśnienia i ilości odbieranej wody (kompensacja ciśnienia wejściowego). W przypadku ustania poboru wody - zawór całkowicie się domyka.

Oznaczenia:

D 06F -...A = z przyłączami gwintowanymi i przezroczystą obsadą siatki - do 40 °C
 D 06F -...B = z przyłączami gwintowanymi i mosiężną obsadą siatki - do 70 °C
 D 06F -...E = bez przyłączy, z przezroczystą obsadą siatki - do 40 °C

Wielkość przyłącza R

Wersje specjalne na życzenie

Wielkości przyłączy R	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"
Wielkość nominalna DN	15	20	25	32	40	50
Ciężar (w przybliżeniu) (kg)	0,8	1	1,4	2	3,3	4,5
Wymiary (mm)						
L	140	160	180	200	225	255
I	80	90	100	105	130	140
H	89	89	111	111	173	173
h	58	58	64	64	126	126
D	54	54	61	61	82	82
Wartość k_{vs}	2,4	3,1	5,8	5,9	12,6	12,0
Szczytowa wartość przepływu (m ³ /h) zgodnie z normą DIN 1988, część 5						
Instalacje domowe	1,8	2,9	4,7	7,2	8,3	13
Instalacje przemysłowe	1,8	3,3	5,4	8,6	13,7	21,2

$$m_2 = 4,7 \cdot 999,6 = 4698,12 \text{ kg/h}$$

6.5 Całkowita przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

$$m = m_1 + m_2 = 256 + 4698,12 \approx 4955 \text{ kg/h}$$

$$A = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot q} = \frac{4955}{5,03 \cdot 0,52 \cdot \sqrt{(0,33 - 0)} \cdot 965,3} = 106,14 \text{ mm}^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 11,63 \text{ mm}$$

Zgodnie z tabelą doboru producenta zaworu bezpieczeństwa SYR dobrano membranowy zawór bezpieczeństwa SYR – 1915 o średnicy **DN 25x32 mm** i nastawie sprężyny **0,3 MPa**

7. Dobór zaworu bezpieczeństwa dla podgrzewacza ciepłej wody użytkowej –Reflex S-300

Doboru dokonano w oparciu o przepisy Urzędu Dozoru Technicznego:
– UT-UC-90-/WO-A-01

7.1. Wymagane pole przekroju siedliska :

$$A = \frac{m}{5,03 \cdot \alpha_c \cdot \sqrt{(p_1 - p_2)} \cdot q} \text{ mm}^2$$

- gdzie :

- ⇒ m - łączna przepustowość zaworu bezpieczeństwa : $m = m_1 + m_2$
- ⇒ α_c - współczynnik wypływu dla zaworu bezpieczeństwa SYR 2115 DN 20 - $\alpha_c = 0,2$.
- ⇒ p_1 - ciśnienie zrzutowe - $1,1 \cdot 0,6 = 0,66$ MPa.
- ⇒ p_2 - ciśnienie odpływowe - $0,00$ MPa.
- ⇒ q - gęstość cieczy przed zaworem – $q = 965,3$ kg/m³.

7.2 Przepustowość zaworu bezpieczeństwa dla kotła niskotemperaturowego :

$$m_1 = \frac{Q \cdot 3600}{r} \text{ kg/h}$$

- gdzie :

- ⇒ m - maksymalna moc cieplna wężownicy podgrzewacza – $Q = 35$ kW;
- ⇒ $r_{4\text{bar}}$ - ciepło parowania wody przy ciśnieniu przed zaworem – $2067,54$ kJ/kg

$$m_1 = \frac{35 \cdot 3600}{2067,54} = 60,94 \text{ kg/h}$$

7.3 Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody :

$$m_2 = 0,16 \cdot 300 = 48 \text{ kg/h}$$

7.4 Całkowita przepustowość zaworu bezpieczeństwa :

$$m = m_1 + m_2 = 60,94 + 48 \approx 109 \text{ kg/h}$$

$$A = \frac{109}{5,03 \cdot 0,2 \cdot \sqrt{(0,66 - 0)} \cdot 965,3} = 4.29 \text{ mm}^2$$

$$d_0 = \sqrt{\frac{4A}{\pi}} = 2.34 \text{ mm}$$

Zgodnie z tabelą doboru producenta zaworu bezpieczeństwa SYR dobrano :
membranowy zawór bezpieczeństwa SYR – 2115 o średnicy **DN 20 x 25 mm** i
nastawie sprężyny **0,6 MPa**

8. Dobór naczyń zbiorczych :

8.1 Naczynie zbiorcze systemu otwartego dla instalacji kotłowej :

Pojemność użytkowa naczynia zbiorczego :

$$V_u = 1.1 \cdot v \cdot \rho_1 \cdot \Delta v \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie :

- v - pojemność instalacji [m^3];
- $\rho_1 = 999,6 \text{ kg/m}^3$ - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze $10 \text{ }^\circ\text{C}$;
- $\Delta v = 0,0287 \text{ dm}^3/\text{kg}$ - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej dla parametrów $90/70 \text{ }^\circ\text{C}$;

- poj. wodna kotła **KWMP3** : $V_k \approx 500 \text{ dm}^3$
- poj. instalacji kotłowej założono $V \approx 100 \text{ dm}^3$;
- poj. strony gorącej wymiennika ciepła **LB31 – 140** $V = 3,3 \text{ dm}^3$
- pojemność całkowita instalacji :

$$\sum V = 500 + 100 + 3,3 = \underline{603,3 \text{ dm}^3}$$
$$V_u = 1.1 \cdot 0,603 \cdot 999,6 \cdot 0,0287 = 19,02 \text{ dm}^3$$

Pojemność całkowita naczynia :

- na podstawie tablic z normy dobrano naczynie zbiorcze systemu otwartego typu B o pojemności całkowitej $V_c = 48 \text{ dm}^3$;

8.2 Naczynie zbiorcze zamknięte przeponowe dla instalacji:

- Pojemność instalacji :

$$V_a = V_{\text{wym}} + V_{\text{co}} + V_{\text{c.w.u}}$$

- pojemność wodna wymiennika : $V_{\text{wym}} = 3,3 \text{ dm}^3$
- pojemność instalacji c.o : $V_{\text{co}} \approx 1110 \text{ dm}^3$
- pojemność strony grzewczej podgrzewu c.w.u. $V_{\text{c.w.u.}} \approx 100 \text{ dm}^3$
- pojemność całkowita instalacji :

$$V_a = 3,3 + 1110 + 100 \approx 1220 \text{ dm}^3$$

- Pojemność użytkowa naczynia :

$$V_u = 1,1 \times V_a \times \rho_1 \times \Delta V \text{ [dm}^3\text{]}$$

gdzie :

- $\rho_1 = 999,6 \text{ kg/m}^3$ - gęstość wody instalacyjnej w temperaturze $10 \text{ }^\circ\text{C}$
- $\Delta V = 0,0224 \text{ dm}^3/\text{kg}$ - przyrost objętości właściwej wody instalacyjnej

$$V_u = 1.1 \times 1.22 \times 999.7 \times 0.0287 = 38.50 \text{ dm}^3$$

- Pojemność całkowita naczynia :

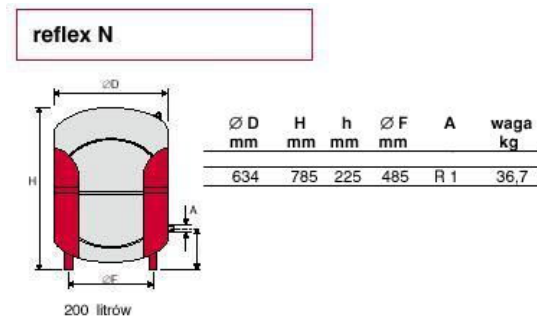
$p_{\max} = 0,3 \text{ MPa}$ - maks. obliczeniowe ciśnienie w naczyniu

$p = 0,1 \text{ MPa}$ - ciśn. wstępne w przestrzeni gazowej naczynia
przy wysokości instalacji $H = 10,0 \text{ m}$

$$V_n = V_u \times \frac{p_{\max} + 0,1}{p_{\max} - p} = 38,50 \times \frac{0,3 + 0,1}{0,3 - 0,1} \approx 77 \text{ dm}^3$$

Przy pomocy programu komputerowego dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiorcze z membraną przeponową **REFLEX typu N 200** o parametrach :

Typ	:	N 200
Pojemność całkowita	:	200 Litrów
Max pojemność użytkowa:	:	180 Litrów
Dop. temp. zasilania instal:	:	120 °C
Dop. temp. pracy membrany	:	70 °C
Dop. ciśnienie pracy	:	6 bar
Ciś. wstępne ustaw. Fabr.	:	1,5 bar
Ciś. wstępne nastaw.	:	1,0 bar
Średnica	:	634 mm
Wysokość	:	785 mm
Waga	:	36,7 kg
Przyłącze	:	R 1
Kolor	:	czerwony



8.3 Rura bezpieczeństwa:

Wewnętrzna średnica rury bezpieczeństwa d_{RB} , dla kotła powinna wynosić :

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{Q} \text{ [mm]}$$

$$d_{RB} = 8,08 \cdot \sqrt[3]{150} = 42,9 \text{ mm}$$

Dobrano rurę bezpieczeństwa o średnicy nominalnej **50 mm**

8.4 Rura wzbiorcza:

Wewnętrzna średnica rury wzbiorczej d_{RW} , powinna wynosić :

$$d_{RB} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{Q_C} \text{ [mm]}$$

$$d_{RB} = 5,23 \cdot \sqrt[3]{150} = 27,79 \text{ mm}$$

Dobrano rurę wzbiorczą o średnicy nominalnej **32 mm**.

8.5 Naczynie wzbiorcze – instalacja c.w.u. :

Dla zabezpieczenia instalacji c.w.u. z pojemnościowym podgrzewaczem wody dobrano ciśnieniowe naczynie wzbiorcze przeponowe **REFIX DIT5** firmy REFLEX zgodnie z wytycznymi producenta i przy pomocy programu komputerowego. Naczynie wzbiorcze wyposażone jest w armaturę przepływową, w zawór odcinający i opróżniający.

Dobrano naczynie wzbiorcze przeponowe : **REFIX DIT5 80I**

Typ	:	DIT5 80
Pojemność całkowita	:	80 Litrów
Pojemność użytkowa	:	60 Litrów
Dop. temperatura pracy	:	70 °C
Dop. ciśnienie pracy	:	10 bar
Ciś. wstępne ustaw. fabr.	:	4,0 bar
Ciś. wstępne nastaw.	:	5,8 bar
Średnica	:	450 mm
Wysokość	:	925 mm
Waga	:	55 kg
Przyłącze	:	DUO DN 50
Nom. strumień objętości	:	15,0 m ³ /h
Kolor	:	zielony



9. Zapewnienie jakości wody w układzie grzewczym:

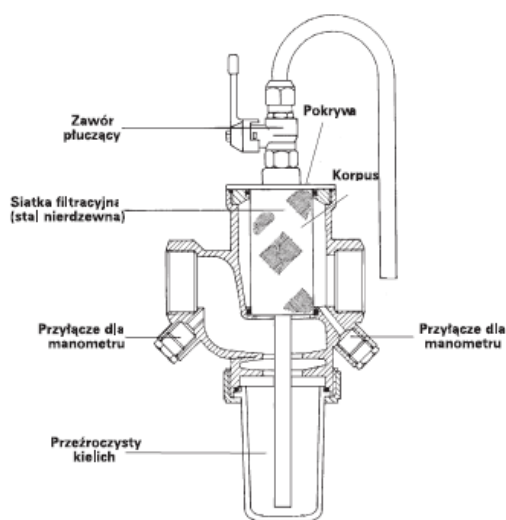
9.1. Zmiękczenie wody wodociągowej napełniającej i uzupełniającej zład grzewczy.

Dla instalacji grzewczej o pojemności łącznej do 4500 dm³, współpracującej z kotłownią wodną o mocy nominalnej do 200 kW, należy zastosować urządzenie dla uzdatniania (zmiękczenia) wody wodociągowej przeznaczonej do napełniania i uzupełniania instalacji. Funkcję urządzenia spełniają :

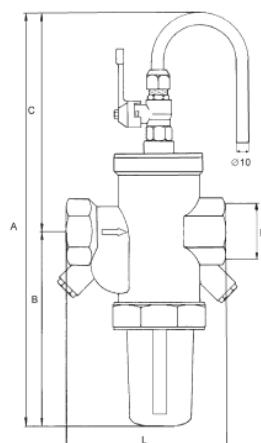
- Filtr wstępny **EURO Typ VE 25-1**
- Zmiękczac **EURO Typ VM 25 CF**

9.2 Dane techniczne filtra wstępnego VE 25-1

- Średnice przyłącza od 1" do 2"
- Filtracja z dokładnością 100 mikronów
- Filtr przeznaczony jest do filtracji wody w instalacjach przemysłowych
- Polecany jest szczególnie jako filtr wstępnego oczyszczania przed filtrami jonowymiennymi
- Płukanie wkładu odbywa się przy pomocy strumienia przeciwnieprądowego
- Płukanie wkładu nie przerywa pracy filtra
- Przezroczysty kielich umożliwia kontrolę zabrudzenia wkładu
- Korpus i pokrywa wykonane są z mosiądzu
- Przezroczysty kielich wykonany jest z Trogamidu-T
- Wkład filtracyjny wykonany jest ze stali nierdzewnej
- Odprowadzenie zawiesiny zaworem kulowym 3/8" z mosiądzu
- Maksymalne ciśnienie robocze: 10 bar
- Przyłącza z gwintem wewnętrznym

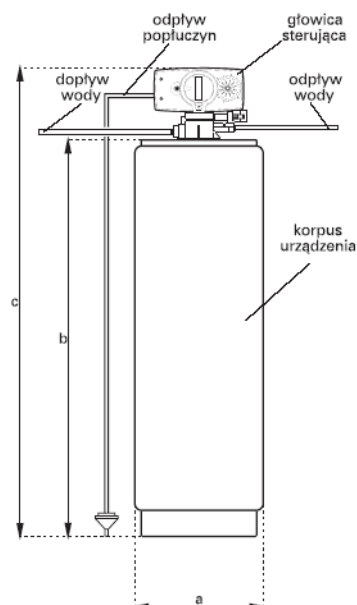


Typ	j.m.	VE25-1	
Przyłącze	cal	1	
Próg filtracji	mikron	100	
Natężenie przepływu przy stracie ciśnienia	0,1 bar	m ³ /h	3,5
	0,3 bar	m ³ /h	6,0
	0,5 bar	m ³ /h	7,5
Wymiary	A	mm	310
	B	mm	151
	C	mm	159
	L	mm	123



9.3 Dane techniczne kompaktowej stacji zmiękczenia wody VM 25 CF

- Urządzenia w pełni automatyczne, łatwe w obsłudze
- Objętość złoża od 8 do 25 litrów
- Dzięki zintegrowanej obudowie wygodne w instalowaniu
- Przeznaczone do kotłowni wodnych niskoparametrych
- Posiadają wymagane atesty i certyfikaty
- Dostępne w wersji ze sterowaniem czasowym (CF) i objętościowym (VF)

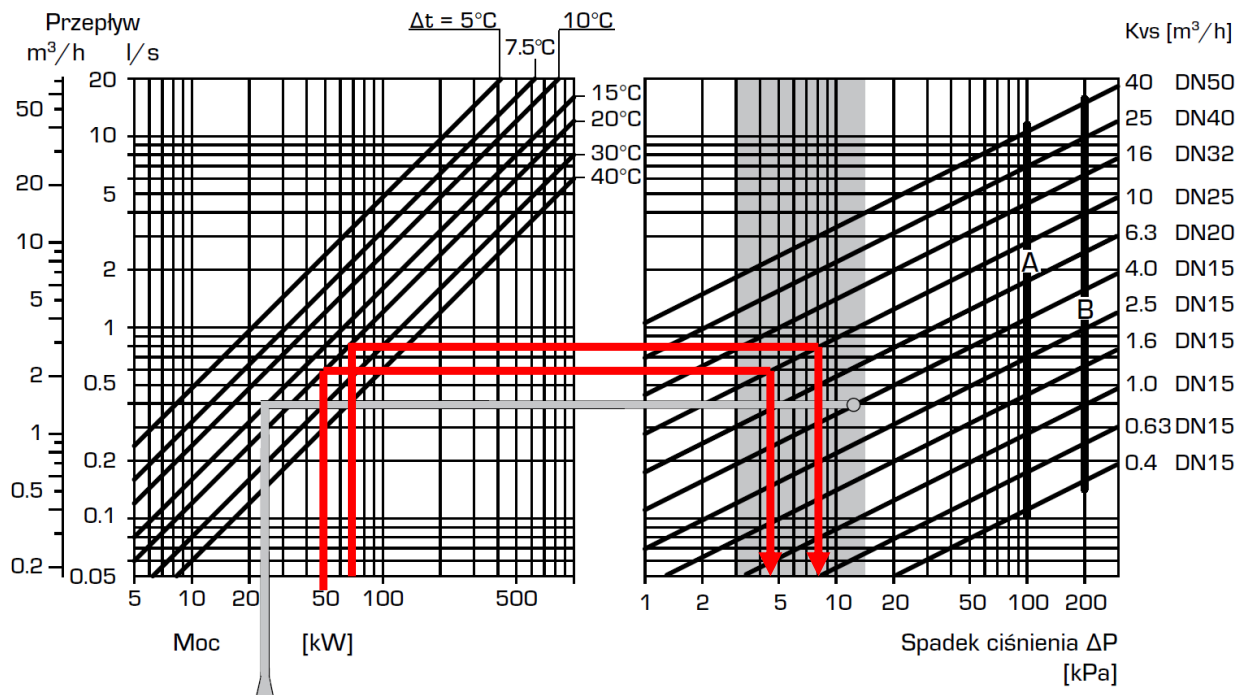


Typ	j.m.	VM 10 CF/VF	VM 16 CF/VF	VM 25 CF/VF	
Sterowanie		całkowicie automatycznie			
Uruchamianie regeneracji		zegarem (CF), przepływomierzem (VF)			
Maksymalne natężenie przepływu	m ³ /h	0,7	1,5	1,5	
Objętość żywicy	dm ³	8	15	25	
Średnia pojemność jonowymienna	m ³ ×f	45	90	142	
Średnie zużycie soli na regenerację	kg	1,5	3,0	5,0	
Średnica przyłącza (gwint wewn.)	cal	1"	1"	1"	
Zasilanie	V/Hz/W	230/50/25	230/50/25	230/50/25	
Temperatura wody	°C	4–30	4–30	4–30	
Temperatura otoczenia	°C	4–40	4–40	4–40	
Wydajność między regeneracjami w zależności od twardości wody	27°f (15° dH)	litry	1 600	3 400	5 200
	36°f (20° dH)	litry	1 200	2 500	3 800
	45°f (25° dH)	litry	1 000	2 000	3 000
Wymiary (a/b/c)*	mm	310/460/660	310/765/990	310/770/990	
Masa robocza urządzenia	kg	12	20	41	

*głębokość wszystkich urządzeń wynosi 425 mm

10. Dobór zaworów mieszających :

Zgodnie z wytycznymi producenta kotła dla potrzeb płynnej regulacji temperatury zasilania obiegów grzewczych, przewidziano zastosowanie zaworu trójdrogowego firmy ESBE – VRB 141. Doboru dokonano w oparciu o wytyczne projektowe producenta.



Dla obiegu grzewczego sekcji 1 (piony 1-12) dobrano zawór 3-drogowy ESBE VRG 141 z gwintem wewnętrznym z regulatorem 90C.

Opory przepływu = 4,5 kPa

Dla obiegu grzewczego sekcji 2 (piony 13-22) dobrano zawór 3-drogowy ESBE VRG 141 z gwintem wewnętrznym z regulatorem 90C.

Opory przepływu = 8,0 kPa

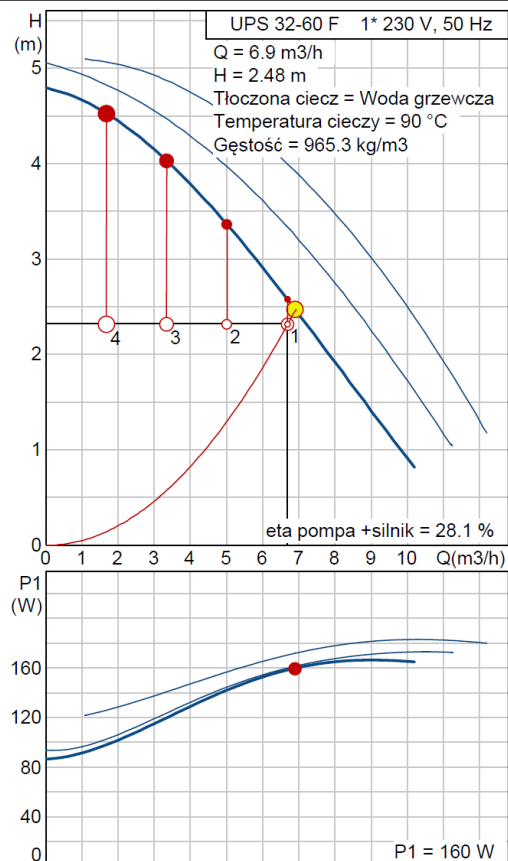
11. Dobór pomp obiegowych :

11.1. Pompa obiegowa układu kotłowego

- $\dot{V} = \frac{3600 \cdot 1,1 \cdot 150}{4,19 \cdot 20 \cdot 965} = 6,68 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p = 1,2 (\Delta p_{\text{kott}} + \Delta p_{\text{wym}}) = 1,2 \times (5 + 14,35) = 23,2 \text{ kPa}$

Dobrano pompę obiegową **UPS 32-60 F – prod. Grundfos**

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	UPS 32-60 F
Nr wyrobu::	96401771
Numer EAN::	5700390904944
Techniczne:	
Prędkości:	3
Aktualny przepływ obliczeniowy:	6.9 m3/h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.48 m
H max:	60 dm
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, TSE
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1040 ASTM 35 B - 40 B
Wirnik:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 1.4301 AISI 304
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Instalacja ciśnieniowa:	10 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe:	0.196 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 32
Ciśnienie:	PN 6 / PN 10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	-10 .. 120 °C
Temperatura cieczy:	90 °C
Gęstość:	965.3 kg/m3
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa przy prędkości 1:	170 W
Moc wejściowa przy prędkości 2:	180 W
Moc wejściowa przy prędkości 3:	190 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230-240 V
Prąd przy prędkości 1:	0.84 A
Prąd przy prędkości 2:	0.86 A
Current in speed 3:	0.88 A
Cos fi - pędność 1:	0,88
Cos fi - pędność 2:	0,91
Cos fi - pędność 3:	0,94
Wielkość kondensatora - praca:	6 µF/400 V
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	STYK
Zabezpieczenie termiczne:	zewn.
Układy sterowania:	
Przełącznik:	bez przełącznika
Położenie skrzynki zaciskowej:	1.30H
Inne:	
Masa netto:	17.3 kg
Masa:	17.5 kg
Objętość wysyłkowa:	0.026 m3
Klasa energetyczna:	C



11.2 Pompa obiegowa – Sekcja 1 (piony 1-12)

- $\dot{V} = \frac{1.1 \cdot 48,9 \cdot 3600}{4,19 \cdot 20 \cdot 965} = 2.18 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p = 1.2 (\Delta p_{\text{inst}} + \Delta p_{\text{wym}} + \Delta p_{\text{zaw}}) = 1.2 \times (13.2 + 14.36 + 4.5) = 38.5 \text{ kPa}$

Dobrano pompę obiegową **MAGNA 25-60 – prod. Grundfos.**

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	MAGNA 25-60
Nr wyrobu::	96281022
Numer EAN::	5700830268889
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	2.18 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	3.85 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, TSE, PCT
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL 1040 ASTM 35 B - 40 B
Wirnik:	Kompozyt, PES DIN W.-Nr. 1.4301
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Instalacja ciśnieniowa:	10 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe:	-0.3 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 95 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	10 .. 85 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230-240 V
Prąd nominalny:	0.09 A
I MAX:	0.6 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	3H
Inne:	
Masa netto:	4.22 kg
Masa:	5.4 kg
Klasa energetyczna:	A

MAGNA 25-60, 50 Hz
 Q = 2.18 m³/h
 H = 3.85 m
 Tłoczona ciecz = Woda grzewcza
 Temperatura cieczy = 60 °C
 Gęstość = 983.2 kg/m³
 eta pompa + silnik = 40.3 %

P1 = 55.7 W

11.3 Pompa obiegowa – Sekcja 2 (piony 13-22)

- $\dot{V} = \frac{1.1 \cdot 67,7 \cdot 3600}{4,19 \cdot 20 \cdot 965} = 3.01 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p = 1.2 (\Delta p_{\text{inst}} + \Delta p_{\text{wym}} + \Delta p_{\text{zaw}}) = 1.2 \times (19.3 + 14.36 + 8) = 50 \text{ kPa}$

Dobrano pompę obiegową **MAGNA 40-100 F** – prod. Grundfos.

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	MAGNA 40-100 F
Nr wyrobu::	96281019
Numer EAN::	5700830268414
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	3.01 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	5 m
H max:	100 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	CE, TSE, PCT
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1040 ASTM 35 B - 40 B
Wirnik:	Kompozyt, PES DIN W.-Nr. 1.4301
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Instalacja ciśnieniowa:	10 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe:	-0.3 bar
Kolnierz standardowy:	DIN
Przyłącze rurowe:	DN 40
Ciśnienie:	PN 6 / PN 10
Długość montażowa:	220 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 95 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	10 .. 180 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230-240 V
Prąd nominalny:	0.09 A
I MAX:	1.26 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	3H
Inne:	
Masa netto:	7.03 kg
Masa:	8.21 kg
Klasa energetyczna:	A

MAGNA 40-100 F, 50 Hz
 Q = 3.01 m³/h
 H = 5 m
 Tłoczona ciecz = Woda grzewcza
 Temperatura cieczy = 60 °C
 Gęstość = 983.2 kg/m³
 eta pompa +silnik = 45.8 %

P1 = 87.9 W

11.4. Pompy ładowania zasobnika c.w.u :

- $\dot{V} = \frac{1.1 \cdot 37 \cdot 3600}{4,19 \cdot 50 \cdot 965} = 0,69 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p = 15 \text{ kPa} = 1.50 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę ładującą zasobnik **UPS 15-40 130 – prod. Grundfos.**

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	UPS 15-40 130
Nr wyrobu::	96281368
Numer EAN::	5700830490471
Techniczne:	
Prędkości:	3
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.779 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	2.55 m
H max:	40 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Żeliwo szare EN-JL1030 ASTM 30 B
Wirnik:	Kompozyt, PES/PP
Instalacja:	
Maks. temp. otoczenia przy 80 oC cieczy:	40 °C
Instalacja ciśnieniowa:	10 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe:	-0.3 bar
Przyłącze rurowe:	G 1
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	130 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Woda grzewcza
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa przy prędkości 1:	25 W
Moc wejściowa przy prędkości 2:	35 W
Moc wejściowa przy prędkości 3:	45 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd przy prędkości 1:	0.12 A
Prąd przy prędkości 2:	0.16 A
Current in speed 3:	0.2 A
Wielkość kondensatora - praca:	1.5 µF
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	44
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRAK
Zabezpieczenie termiczne:	IMP.
Układy sterowania:	
Położenie skrzynki zaciskowej:	9H
Inne:	
Masa netto:	2.3 kg
Masa:	2.5 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m ³
Klasa energetyczna:	B

UPS 15-40 130 1* 230 V, 50 Hz

Q = 0.779 m³/h

H = 2.55 m

Tłoczona ciecz = Woda grzewcza

Temperatura cieczy = 60 °C

Gęstość = 983.2 kg/m³

11.5. Pompa cyrkulacyjna :

- $\dot{V} = 0,5 \text{ m}^3/\text{h}$
- $\Delta p = 1,1 \text{ kPa} = 1.1 \text{ m H}_2\text{O}$

Dobrano pompę cyrkulacyjną **ALPHA 25-60 N 180 – prod. Grundfos.**

Opis	Wartość
Nazwa wyrobu::	ALPHA2 25-60 N 180
Nr wyrobu::	95047506
Numer EAN::	5700838385922
Techniczne:	
Aktualny przepływ obliczeniowy:	0.102 m ³ /h
Obliczona wysokość podnoszenia pompy:	1.03 m
H max:	60 dm
Klasa TF:	110
Dopuszczenia na tabliczce znamionowej:	VDE,GS,CE
Materiały:	
Korpus pompy:	Stal nierdzewna DIN W.-Nr. 14308 ASTM CF8
Wirnik:	Kompozyt, PP
Instalacja:	
Zakres temperatury otoczenia:	0 .. 40 °C
Instalacja ciśnieniowa:	10 bar
Maksymalne ciśnienie pracy:	10 bar
Min. ciśnienie wlotowe:	-0.3 bar
Przyłącze rurowe:	G 1 1/2
Ciśnienie:	PN 10
Długość montażowa:	180 mm
Ciecz:	
Czynnik tłoczony:	Ciepła woda użytkowa
Zakres temperatury cieczy:	2 .. 110 °C
Temperatura cieczy:	60 °C
Gęstość:	983.2 kg/m ³
Dane elektryczne:	
Moc wejściowa-P1:	5 .. 45 W
Częstotliwość podstawowa:	50 Hz
Napięcie nominalne:	1 x 230 V
Prąd nominalny:	0.05 A
I MAX:	0.38 A
Rodzaj ochrony (IEC 34-5):	42
Klasa izolacji (IEC 85):	F
Zabezpieczenie silnika:	BRÁK
Zabezpieczenie termiczne:	ELEC
Układy sterowania:	
Aut. red. nocna:	z automatyczną redukcją nocną
Położenie skrzynki zaciskowej:	6H
Inne:	
Masa netto:	2.1 kg
Masa:	3.2 kg
Objętość wysyłkowa:	0.004 m ³
Klasa energetyczna:	A

12. Dobór średnicy przewodów :

12.1. Wspólny przewód zasilający po stronie układu otwartego:

$$\text{Przepływ : } \dot{V} = \frac{150}{4,19 \cdot 20 \cdot 965} = 0,00186 \text{ m}^3/\text{s} = 6,68 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$\text{DN80 : } w = \frac{\dot{V}}{A_{DN65}} = \frac{0,00186}{0,00372} = 0,41 \text{ m/s}$$

Pozostałe średnice przewodów przyjęto na podstawie projektu wewnętrznej instalacji co. Oraz danych katalogowych producentów urządzeń.

12.2. Rozdzielacz obiegów grzewczych:

$$d_{wR}^2 \geq 68,8^2 + 53^2 + 53^2 + 27,2^2$$
$$d_{wR} \geq 99,24 \text{ mm}$$

Dla wykonania rozdzielaczy przyjęto rurę stalową bez szwu : DN 125 wg PN - 74/H – 74209

13. Wentylacja kotłowni :

13.1. Wentylacja nawiewna :

Zgodnie z wymogami PN kotłownia musi mieć kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 50 % powierzchni komina.

$$F_N = 0,5 \cdot 1118 = 559 \text{ cm}^2$$

➤ Dobrano kanał stalowy o przekroju poprzecznym :

$$\mathbf{200 \times 315 \text{ mm } (F_N = 0,063 \text{ m}^2)}$$

13.2. Wentylacja wywiewna :

Zgodnie z wymogami PN kotłownia musi mieć kanał nawiewny o przekroju nie mniejszym niż 25 % powierzchni komina.

$$F_W = 0,25 \cdot 1118 = 279,5 \text{ cm}^2$$

➤ Przyjęto dwa istniejące przewody wentylacji grawitacyjnej 14x14 cm każdy:

$$\mathbf{140 \times 140 \text{ mm } (F_N = 0,0392 \text{ m}^2)}$$

13.3. Wentylacja składu paliwa i żużlowni :

Pomieszczenia te powinny mieć wentylację naturalną wywiewną zapewniającą w składzie paliwa co najmniej 1-krotną wymianę powietrza, a w żużlowni co najmniej 3-krotną wymianę powietrza w ciągu godziny.

14. Oświetlenie kotłowni:

14.1. Oświetlenie sztuczne :

Kotłownię należy wyposażyć w oświetlenie sztuczne i przewidzieć co najmniej jedno gniazdko elektryczne o napięciu nie większym niż 24 V

14.2. Oświetlenie naturalne :

Kotłownia powinna mieć oświetlenie naturalne, powierzchnia okien powinna stanowić 1/15 powierzchni podłogi :

- $F_p = 27,6 \text{ m}^2$;
- $F_{\text{okien}} = \frac{1}{15} \times 27,6 = 1,44 \text{ m}^2$

15. Pomieszczenia dodatkowe kotłowni:

15.1. Skład opału :

- Nominalne zużycie paliwa wg danych technicznych producenta wyniesie ok. 35 t/a
- Powierzchnia składu opału : $A_{so} \approx 9,5 \text{ m}^2$

Zaprojektowany skład opału wystarczy na zgromadzenie zapasu paliwa w ilości ok. 30 %

15.2. Skład żużla :

- Za pomieszczeniem składu opału – na zewnątrz budynku - przewidzieć należy miejsce na kubły do składowania żużla. Miejsce usytuowania kubłów oraz drogę wywozu żużla wskazano w części rysunkowej – rys. nr 2 – Wytyczne budowlane.

16. Zestawienie materiałów dla kotłowni

Lp.	Element	Producent	Nr kat.	Jednostka miary	Ilość
1	Kocioł węglowy KWMP-3 o mocy 150 kW wraz ze sterownikiem Rapid-5L oraz niezbędnym oprzyrządowaniem	KOTREM		kpl.	1
2	Pojemnościowy podgrzewacz ciepłej wody użytkowej S – 300 (300 dm ³)	REFLEX		kpl.	1
3	Naczynie wzbiorcze układu otwartego typB o pojemności całkowitej V=48 dm ³			kpl.	1
4	Naczynie wzbiorcze Reflex typu N 200	REFLEX		kpl.	1
5	Naczynie wzbiorcze Reflex typu DIT5 - 80	REFLEX		kpl.	1
6	Płytkowy wymiennik ciepła LB31-140	SECESPOL		kpl.	1
7	Membranowy zawór bezpieczeństwa typu SYR 1915, średnica 1", ciśnienie otwarcia 3 bar	SYR		szt.	1
8	Membranowy zawór bezpieczeństwa (dla podgrzewacza) typu SYR 2115 średnica 1", ciśnienie otwarcia 6 bar	SYR		szt.	1
9	Pompa obiegowa UPS 32-60 F	GRUNDFOS		kpl.	1
10	Pompa obiegowa – sekcja 1 - MAGNA 25-60	GRUNDFOS		kpl.	1
11	Pompa obiegowa – sekcja 2- MAGNA 40-100 F	GRUNDFOS		kpl.	1
12	Pompa ładowania zasobnika UPS 15-40 130	GRUNDFOS		kpl.	1
13	Pompa cyrkulacyjna ALPHA 25-60 N 180	GRUNDFOS		kpl.	1
14	Pompa odwadniająca KP 150 A	GRUNDFOS		kpl.	1
15	Zawór mieszający VRB 141 z regulatorem 90C	ESBE		szt.	2
16	Filtr wody zimnej VE 25-1	EPURO		szt.	1
17	Zawór antyskażeniowy EA 251	DANFOSS		szt.	1
18	Zmiękcacz wody wodociągowej VM 25 - CF	EPURO		kpl.	1
19	Filtr wody użytkowej Hydronet 25	EPURO		kpl.	1
20	Rozdzielacz rurowy DN 125 L=1,60 m		PN-74/H 74209	kpl.	2
21	Zawór kulowy DN 15			szt.	9
22	Zawór kulowy DN 20			szt.	13
23	Zawór kulowy DN 25			szt.	6
24	Zawór kulowy DN 50			szt.	8
25	Zawór kulowy kołnierzowy DN 65			szt.	9
26	Zawór zwrotny DN 15			szt.	2
27	Zawór zwrotny DN 25			szt.	1
28	Zawór zwrotny DN 50			szt.	4
29	Zawór zwrotny kołnierzowy DN 65			szt.	1
30	Filtr kołnierzowy DN 65			szt.	2
31	Wodomierz wody zimnej skrzydełkowy DN 15 JS-1,5			kpl.	1
32	Termometr 0-120 °C			szt.	10
33	Manometr 0-6 bar			szt.	10
34	Kratka odwadniająca kotłowni ACO-DRAIN			mb.	~15
35	Studzienka betonowa Ø 600, h=1.0 m z pokrywą żeliwną			kpl.	1
Przewody stalowe bez szwu					
36	DN 15			mb.	5
37	DN 20			mb.	5
38	DN 25			mb.	5
39	DN 65			mb.	10

Przewody PPR z wkładką z włókna szklanego					
40	Ø 32x5.4 mm			mb.	10
41	Ø 75x12.5 mm			mb.	20
Przewody stalowe ocynkowane dla wody wodociągowej					
42	DN 15			mb.	10
43	DN 20			mb.	10
44	DN 25			mb.	10
Izolacja cieplna przewodów wody grzewczej					
45	Izolacja z pianki polietylenowej dla rury DN 15			mb.	15
46	DN 20			mb.	15
47	DN 25			mb.	15
48	DN 32			mb.	10
49	DN 65			mb.	30
Pozostała armatura, inne elementy wyposażenia					
50	Gaśnica proszkowa			szt.	2
51	Detektor tlenu węgla w osłonie przeciwwybuchowej DEX, centralka sterująca MD 2Z, sygnalizator akustyczno-optyczny			szt.	1
52	Ognioodporna masa uszczelniająca CP601S	HILTI		kg	2
53	Ognioodporna masa uszczelniająca CP611A	HILTI		kg	2
Elementy wentylacji wywiewnej					
W1	Kratka wywiewna z siatka metalowa	140 x 140		szt.	2
Elementy wentylacji nawiewnej					
N1	Czerpnia ścienna + profile		200 x 315	kpl.	1
N2	Przewód stalowy 200 x 315, l~700 mm			szt.	1
N3	Kolano stalowe 200 x 315			szt.	1
N4	Przewód stalowy 200 x 315, l~1000 mm			szt.	3
N5	Kratka nawiewna z siatką metalową + profile		200 x 315	kpl.	1