

2. OBLICZENIA

2.1. Dane wejściowe

temperatura czynnika grzewczego zima	tz=	130 °C
	tp=	70 °C
temperatura czynnika grzewczego lato	tz=	70 °C
	tp=	45 °C
Opory sieci ciepłej CO w obiegu do miasta	Hs =	238 kPa
Ciśnienie dyspozycyjne węzła	Hw=	150 kPa
Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z ciepłowni	Hc=	388 kPa
Zapotrzebowanie ciepła na c.o. i c.w.u.śr		13 642 kW
sieć nr 1 Nidzicka		3 487 kW
sieć nr 2 Norwida Męczenników		4 901 kW
sieć nr 3 Wschód		5 254 kW
Łączne zapotrzebowanie na ciepło (8% strat w sieci)		14 733,5 kW

2.2. Obieg kotłowy

temperatura wyjściowa wody z kotła	min/max	115	130 °C
temperatura wody do ekonomizera	min/max	85	100 °C

2.2.1 Kotły

K1 Kocioł zrębki

moc kotła	5000 kW
max ciśnienie pracy	10 bar
max temperatura pracy	150 °C
sprawność kotła	86 %
opory po stronie wodnej kotła	4 kPa
opory po stronie wodnej ekonomizera	6 kPa
przyłącza kotła	2xDN200 PN25
przyłącza ekonomizera	4xDN150 PN40

2.2.2. Paliwo

wartość opałowa zrębków	50% wilgotności	7,50 MJ/kg
	gęstość zrębek	227 kg/m3
	moc kotła	5000 kW
	moc paleniska	5814 kW
	sprawność kotła	86%
zapotrzebowanie biomasy przy 100% obciążeniu		2791 kg/h
		12,29 m3/h
		295,1 m3/dobę
powierzchnia bunkra zasypowego paliwa (9,8x7,3m)		71,5 m2
wysokość składowania		4 m
ilość paliwa w bunkrze		286,2 m3
paliwo w bunkrze		1,0 doba

2.2.3. Magazyn paliwa

dobowa ilość spalanego paliwa	295,1 m3/dobę
powierzchnia składowania	760 m2
powierzchnia magazynu brutto (z komunikacją)	1020 m2
wysokość składowania	4 m
ilość składowanego paliwa	3040 m3
zapas paliwa	10,3 dni

2.2.4. Pompy mieszające kotła PM

przepływ wody przez kocioł	143,3 m3/h
maks. ilość wody w układzie mieszania gorącego	81,9 m3/h
wysokość podnoszenia pompy	60 kPa

budowa pompy	jednostopniowa dławicowa in-line
temperatura przetwarzanej wody	130 °C
maksymalna temperatura otoczenia	nie mniej niż 40 °C
maksymalna moc silnika	3 kW
maksymalny prąd znamionowy	6,5 A
przyłącze	PN16 DN100

2.2.5. Liczniki ciepła LC

przepływ wody	71,7 m ³ /h
Dobrano licznik ciepła ultradźwiękowy DN125	
średnica nominalna	125 mm
przepływ nominalny	100 m ³ /h
długość zabudowy	350 mm
współczynnik Kv=	373 m ³ /h
opór przy przepływie maks.	3,7 kPa

2.3. Obieg sieciowy

przepływ maksymalny wody sieciowej	210,9 m ³ /h
przepływ minimalny wody sieciowej	40,5 m ³ /h
przepływ przejściowy wody sieciowej	167,0 m ³ /h

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne na wyjściu z ciepłowni	388 kPa
--	---------

2.3.1. Odmulacz wody sieciowej (OD)

Istniejący odmulacz OISm 700/200 kvs=960 m ³ /h	
Zaprojektowano dołożenie drugiego odmulacza OISm 700/200	
przepływ przez odmulacz	105,4 m ³ /h
opory przy przepływie maksymalnym	1,2 kPa

2.3.2 Pompy obiegowe (PO)

istniejące trzy pompy obiegowe Grundfos typ NB50-250/254 A-F-A-BAQE

Q=	91 m ³ /h
H=	74,6 m H ₂ O
P2	30 kW
n=	2950 obr/min
p/t=	16/120 bar/°C

Przewiduje się pozostawienie istniejących pomp obiegowych jako rezerwowych.

Projektuje się dwie pompy do pracy podstawowej normalnie ssące, jednostopniowe odśrodkowe bezpośrednio połączone z silnikiem 3-fazowym AC.

Wirnik z żeliwa szarego hydraulicznie odciążony idynamicznie wyważony.

wymiary kołnierzy	zgodne z EN-1092-2
korpus pompy	żeliwo szare
wał	stal nierdzewna
wydajność w punkcie pracy	105,4 m ³ /h
wysokość podnoszenia w punkcie pracy	70 m H ₂ O
moc silnika	37 kW
ciśnienie	16 bar
temperatura cieczy	120 °C

2.3.3. Pompy uzupełniające PU

Istniejące pompy Grundfos typ CR5-9 A-FGJ-A-E-HQQE

Q=	5,8 m ³ /h
H=	44,9 m H ₂ O
P2	1,5 kW
n=	2896 obr/min
p/t=	25/120 bar/°C

Pozostawia się istniejące pompy uzupełniające.

2.3.4. Pompa stabilizująco-uzupełniająca Psu

sumaryczna wydajność pomp obiegowych	143,3 m ³ /h
wymagana wydajność pompy stabilizująco-uzupełniającej	2,1 m ³ /h
wymagana wysokość podnoszenia	47,0 mH ₂ O
ciśnienie statyczne w przewodzie powrotnym	4,7 bar
ciśnienie nasycenia dla 130°C	2,7 bar
rezerva	0,5 bar
różnica poziomów	0,7 bar
usytuowanie rurociągu z wodą	0,3 bar
dokładność regulacji 10%	0,5 bar
budowa pompy	wielostopniowa wysokociśnieniowa in-line
temperatura przetwarzanej wody	10-130 °C
maksymalna temperatura otoczenia	nie mniej niż 40 °C
napięcie zasilania	3~400V, 50Hz
moc znamionowa	2,2 kW
przyłącze	G1" PN16

2.3.5. Zimne zmieszanie

przepływ wody w układzie zimnego zmieszania	95,9 m ³ /h
współczynnik wypływu zaworu	210 m ³ /h
opory zaworu	21 kPa

Dobran zawór regulacyjny dwudrogowy z siłownikiem elektrycznym

przyłącze zaworu	DN125 PN25
maksymalne ciśnienie	16 bar
maksymalna temperatura	150 C
siłownik	elektryczny
wymagane Kvs	> 210 m ³ /h

2.3.6. Liczniki ciepła w obiegach sieciowych

obieg Nidzicka	
max. obciążenie sieci	3 487 kW
max. przepływ wody sieciowej	60,0 m ³ /h

Istniejący licznik ciepła DN100 Qn=60m³/h jest wystarczający - pozostawić licznik

obieg Norwida/Męczenników	
max. obciążenie sieci	4 901 kW
max. przepływ wody sieciowej	84,3 m ³ /h

Istniejący licznik ciepła DN100 Qn=100m³/h jest wystarczający - pozostawić licznik

obieg Wschód	
max. obciążenie sieci	5 254 kW
max. przepływ wody sieciowej	90,4 m ³ /h

Istniejący licznik ciepła DN100 Qn=100m³/h jest wystarczający - pozostawić licznik

2.4. WENTYLACJA

ilość powietrza do spalania	22 000 Nm ³ /h
ilość powietrza wentylacyjnego (2w/h)	4 400 Nm ³ /h
całkowita ilość powietrza	26 400 Nm ³ /h
max. prędkość przepływu na nawiewie	3 m/s
max. prędkość przepływu na wywiewie	4 m/s
wymagana powierzchnia nawiewu	2,44 m ²
powierzchnia wywiewu	0,31 m ²

3 czerpnie ściennie 1000x1000mm	3,0 m ²
3 wywietrzaki A400	0,38 m ²

ilość ciepła do ogrzania powietrza do temp. 5C	242 kW
wymagana moc nagrzewnic	61 kW
Ilość nagrzewnic	4
przepływ wody	0,9 m3/h
	3,5 m3/h

Dobrano cztery aparaty grzewczo-wentylacyjne pracujące na powietrzu wewnętrznym