

RAPORT

Weryfikacja obliczeniowa aktualnego zapotrzebowania na:

- moc cieplną do ogrzewania
- moc cieplną do wentylacji
- moc cieplną dla przygotowania ciepłej wody użytkowej



dla budynku opieki zdrowotnej:

Polkowickie Centrum Usług Zdrowotnych

ul. Kard. B. Kominka 7,

59-101 Polkowice

Opracował:

mgr inż. MACIEJ MISZTAK

Uprawnienia do projektowania oraz kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewidencyjny uprawnień 332/DOŚ12; 321/DOŚ/14

Spis treści


I. Podstawa obliczeń:.....	3
II. Aktualnie obowiązujące parametry	4
III. Obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej dla c.o. oraz wentylacji - wyniki obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną budynku dla różnych temperatur zewnętrznych okresu grzewczego T_z	5
a. Temperatura zewnętrzna $T_z = -18^{\circ}\text{C}$ (parametry normowe).....	5
b. Temperatura zewnętrzna $T_z = -14^{\circ}\text{C}$	6
c. Temperatura zewnętrzna $T_z = -10^{\circ}\text{C}$	7
d. Temperatura zewnętrzna $T_z = -8^{\circ}\text{C}$	8
e. Temperatura zewnętrzna $T_z = -5^{\circ}\text{C}$	9
f. Temperatura zewnętrzna $T_z = 0^{\circ}\text{C}$	10
g. Temperatura zewnętrzna $T_z = 5^{\circ}\text{C}$	11
h. Temperatura zewnętrzna $T_z = 8^{\circ}\text{C}$	12
i. Wentylacja mechaniczna	12
III. Obliczenie zapotrzebowania mocy cieplnej dla c.w.u. – obliczane wg norm zużycia wody.....	13
a. Pacjenci przychodni (w ciągu dnia pracy)	13
b. Pacjenci Zakładu Opiekuńczo Leczniczego (w ciągu doby)	13
c. Pacjenci Oddziału Rehabilitacji (w ciągu dnia pracy).....	14
d. Personel PCUZ łącznie	14
III. Obliczenie zapotrzebowania mocy cieplnej dla c.w.u. – obliczane wg faktycznego zużycia c.w.u. w obiekcie (optymalizacja)	15
a. Statystyka zużycia wody w obiekcie w roku 2025 (na podstawie faktur rozliczeniowych)	15
b. Pacjenci przychodni (w ciągu dnia pracy)	15
c. Pacjenci Zakładu Opiekuńczo Leczniczego (w ciągu doby)	16
d. Pacjenci Oddziału Rehabilitacji (w ciągu dnia pracy).....	16
e. Personel PCUZ łącznie	17
IV. Tabelaryczne zestawienia wyników – podsumowanie.....	17
a. Zestawienie wyników zapotrzebowania na moc cieplną budynku	17
b. Zestawienie wyników zapotrzebowania na moc do wytworzenia c.w.u. obliczane wg norm zużycia wody	18
c. Zestawienie wyników zapotrzebowania na moc do wytworzenia c.w.u. obliczane wg faktycznego zużycia c.w.u. w obiekcie (optymalizacja)	18

I. Podstawa obliczeń:

a) Podstawa obliczeń cieplnych:

Norma obl. cieplnych przegród
 EN ISO 6946
 Norma straty ciepła
 PN EN 12831
 Norma SZE
 EN ISO 13790

b) Podstawa obliczeń zapotrzebowania na c.w.u.

 POLSKI KOMITET NORMALIZACJI, MIAR I JAKOŚCI	P O L S K A N O R M A	PN-92 B-01706
	Instalacje wodociągowe Wymagania w projektowaniu	
		Grupa katalogowa 0721

c) Podstawa przyjęcia zapotrzebowania na moc jednostkową

ROZPORZĄDZENIE MINISTRA INFRASTRUKTURY

z dnia 14 stycznia 2002 r.

w sprawie określenia przeciętnych norm zużycia wody.

Przeciętne normy zużycia wody w usługach

Lp.	Rodzaj zakładu	Jednostka odniesienia (j.o.)	Przeciętne normy zużycia wody	
			dm ³ /j. o. · dobę	m ³ /j.o. · miesiąc

I. Ochrona zdrowia i opieka społeczna

1	Żłobki	1 dziecko j.w.	130	3,9
	a) dzienne		150	4,5
2	Przychodnie lekarskie, ośrodki zdrowia	jeden zatrudniony	16	0,48
3	Izby porodowe	1 łóżko	500	15,0
4	Szpitala ogólne wielooddziałowe	1 łóżko	650	19,5
5	Sanatoria z hydroterapią	j.w.	700	21,0
6	Apteki	1 zatrudniony	100	3,0
7	Domy małego dziecka, rencisty i pomocy społecznej	1 łóżko	175	5,3

II. Aktualnie obowiązujące parametry

Załącznik nr 1 do Umowy Kompleksowej Dostawy
Umowa nr Z/DEP/A2/24

WNIOSEK ODBIORCY - zamówienie mocy cieplnej

Bilans ciepły dla : Polkowickie Centrum Usług Zdrowotnych ZOZ S. A.
59-101 Polkowice, Kardynała Bolesława Kominka 7

POLKOWICKIE CENTRUM
USŁUG ZDROWOTNYCH-ZOZ S.A.
59-101 Polkowice, woj. dolnośląskie
ul. K.B. Kominka, 7, tel. 746-06-00
NIP 692-27-6180 REGON 141009452

Nazwa obiektu
Adres

Lp.	Nazwa obiektu Adres	Zapotrzebowanie mocy cieplnej				Zapotrzebowanie mocy cieplnej Razem	Kubatura [m3]	Powierzchnia [m2]	Pojemność instalacji C.O. [m3]	Obliczeniowy strumień przepływu [m3]
		C.O. [MW]	Wentylacja [MW]	Technologia [MW]	C.W. [MW]					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Kominka 7 Polkowice, Kardynała Bolesława Kominka 7	1.00489				1.00489	0	0		
OGÓŁEM :		1,00489	0	0	0	1,00489	0	0	0	

III. Obliczenia zapotrzebowania mocy cieplnej dla c.o. oraz wentylacji - wyniki obliczeń zapotrzebowania na moc cieplną budynku dla różnych temperatur zewnętrznych okresu grzewczego T_z

a. Temperatura zewnętrzna $T_z = -18^\circ\text{C}$ (parametry normowe)

>> budynek A

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	179978
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	117333
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	8098
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	117333
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	297311
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	297311

>> budynek B

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	62390
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	51447
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	11472
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	51447
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	113837
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	113837

b. Temperatura zewnętrzna $T_z = -14^{\circ}\text{C}$

>> budynek A

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	161336
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	104643
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	7239
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	104643
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	265979
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	265979

>> budynek B

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	56192
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	45870
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	10245
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	45870
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	102062
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	102062

c. Temperatura zewnętrzna $T_z = -10^{\circ}\text{C}$

>> budynek A

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	142695
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	91952
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	6380
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	91952
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	234647
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	234647

>> budynek B

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	49994
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	40293
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	9018
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	40293
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	90286
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	90286

d. Temperatura zewnętrzna $T_z = -8^{\circ}\text{C}$

>> budynek A

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	133374
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	85607
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	5951
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	85607
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	218981
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	218981

>> budynek B

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	46895
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	37504
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	8405
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	37504
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	84399
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	84399

e. Temperatura zewnętrzna $T_z = -5^{\circ}\text{C}$

>> budynek A

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	119393
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	76089
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	5307
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	76089
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	195482
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	195482

>> budynek B

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	42246
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	33321
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	7485
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	33321
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	75567
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	75567

f. Temperatura zewnętrzna $T_z = 0^\circ\text{C}$

>> budynek A

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	96091
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	60225
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	4233
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	60225
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	156317
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	156317

>> budynek B

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	34498
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	26350
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	5951
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	26350
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	60848
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	60848

g. Temperatura zewnętrzna $T_z = 5^{\circ}\text{C}$

>> budynek A

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	72789
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	44362
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	3160
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	44362
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	117151
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	117151

>> budynek B

Straty ciepła budynku		W
Sumaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	26751
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,min}$	19379
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,inf}$	4417
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,su}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,mech,inf}$	0
Sumaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	19379
Obciążenie cieplne budynku		W
Sumaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	46129
Sumaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	46129

h. Temperatura zewnętrzna $T_z = 8^\circ\text{C}$

>> budynek A

Straty ciepła budynku		W
Summaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	58808
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,\min}$	34844
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,\inf}$	2515
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,\text{su}}$	
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,\text{mech},\inf}$	
Summaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	34844
Obciążenie cieplne budynku		W
Summaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	93652
Summaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	93652

>> budynek B

Straty ciepła budynku		W
Summaryczna strata ciepła przez przenikanie	$\Sigma \Phi_T$	22102
Strata ciepła na wentylację minimalną	$\Sigma \Phi_{V,\min}$	15196
Strata ciepła przez infiltrację	$0,5 \cdot \Sigma \Phi_{V,\inf}$	3497
Strata ciepła przez wentylację mechaniczną, nawiewną	$\Sigma \Phi_{V,\text{su}}$	0
Strata ciepła w wyniku działania instalacji wywiewnej	$\Sigma \Phi_{V,\text{mech},\inf}$	0
Summaryczna strata ciepła na wentylację	$\Sigma \Phi_V$	15196
Obciążenie cieplne budynku		W
Summaryczna strata ciepła budynku	$\Sigma \Phi$	37298
Summaryczna nadwyżka mocy cieplnej (wskutek czasowego obniżenia temp.)	$\Sigma \Phi_{RH}$	---
Projektowe obciążenie cieplne budynku	Φ_{HL}	37298

i. Wentylacja mechaniczna

Budynek A – centrale wentylacyjne wyposażone w nagrzewnice elektryczne

Budynek B – Rehabilitacja - centrala wentylacyjna wyposażona w nagrzewnicę wodną; parametry:

- wydajność centrali (m^3/h) – 2 500
- wydajność chłodnicza (kW) – 20,5
- wydajność grzewcza (kW) – 14,7
- parametr czynnika grzewczego (zasilanie / powrót $^\circ\text{C}$) – 90/70 $^\circ\text{C}$ z istniejącego węzła wymiennikowego obiektu

III. Obliczenie zapotrzebowania mocy cieplnej dla c.w.u. – obliczane wg norm zużycia wody

a. Pacjenci przychodni (w ciągu dnia pracy)

Ilość pacjentów przychodni	U	482
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	5 dm ³ /osoba/doba
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	0,005 m ³ /osoba/doba
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qd(śr)	2,41 m ³ /d
Liczba godzin użytkowania budynku w ciągu doby	tau	11
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,22 m ³ /h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,0608586 kg/s
Współczynnik nierównomierności	Nh	2,06
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,45 m ³ /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,1256245 kg/s
Ciepło właściwe wody	Cp	4,2 kJ/(kg x °C)
Temperatura c.w.u.	Tc	60 °C
Temperatura wody zimnej	Tz	5 °C
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - ŚREDNIA	Gh _{cwu} (śr)	14,1 kW
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - MAKSYMALNA	Gh _{cwu} (max)	29,0 kW

b. Pacjenci Zakładu Opiekuńczo Leczniczego (w ciągu doby)

Ilość pacjentów Zakładu Opiekuńczo Leczn.	U	28
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	325 dm ³ /osoba/doba
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	0,325 m ³ /osoba/doba
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qd(śr)	9,1 m ³ /d
Liczba godzin użytkowania budynku w ciągu doby	tau	11
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,83 m ³ /h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,229798 kg/s
Współczynnik nierównomierności	Nh	4,13
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	3,42 m ³ /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,9498512 kg/s
Ciepło właściwe wody	Cp	4,2 kJ/(kg x °C)
Temperatura c.w.u.	Tc	60 °C
Temperatura wody zimnej	Tz	5 °C
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - ŚREDNIA	Gh _{cwu} (śr)	53,1 kW
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - MAKSYMALNA	Gh _{cwu} (max)	219,4 kW

c. Pacjenci Oddziału Rehabilitacji (w ciągu dnia pracy)

Ilość pacjentów Oddziału Rehabilitacji	U	100
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	350 dm ³ /osoba/doba
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	0,35 m ³ /osoba/doba
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qd(śr)	35 m ³ /d
Liczba godzin użytkowania budynku w ciągu doby	tau	7
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	5,00 m ³ /h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	1,3888889 kg/s
Współczynnik nierównomierności	Nh	3,03
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	15,15 m ³ /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	4,2080745 kg/s
Ciepło właściwe wody	Cp	4,2 kJ/(kg x °C)
Temperatura c.w.u.	Tc	60 °C
Temperatura wody zimnej	Tz	5 °C
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - ŚREDNIA	Ghcwu(śr)	320,8 kW
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - MAKSYMALNA	Ghcwu(max)	972,1 kW

d. Personel PCUZ łącznie

Ilość personelu PCUZ łącznie	U	140
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	8 dm ³ /osoba/doba
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	0,008 m ³ /osoba/doba
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qd(śr)	1,12 m ³ /d
Liczba godzin użytkowania budynku w ciągu doby	tau	18
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,06 m ³ /h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,017284 kg/s
Współczynnik nierównomierności	Nh	2,79
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,17 m ³ /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,0482396 kg/s
Ciepło właściwe wody	Cp	4,2 kJ/(kg x °C)
Temperatura c.w.u.	Tc	60 °C
Temperatura wody zimnej	Tz	5 °C
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - ŚREDNIA	Ghcwu(śr)	4,0 kW
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - MAKSYMALNA	Ghcwu(max)	11,1 kW

III. Obliczenie zapotrzebowania mocy cieplnej dla c.w.u. – obliczane wg faktycznego zużycia c.w.u. w obiekcie (optymalizacja)

a. Statystyka zużycia wody w obiekcie w roku 2025 (na podstawie faktur rozliczeniowych)

miesiąc roku 2025	ilość zużytej wody łącznie	ilość zużytej c.w.u.
	m3/mc	m3/mc
sty.25	347	173,5
lut.25	299	149,5
mar.25	403	201,5
kwi.25	395	197,5
maj.25	329	164,5
cze.25	332	166
lip.25	355	177,5
sie.25	427	213,5
wrz.25	341	170,5
paź.25	387	193,5
lis.25	339	169,5
średnia miesięczna	359	180
maksymalna z roku	427,0	213,5
wartości dobowe	m3/d	m3/d
średnia dobową	12	6
maksymalna dobową	14	7

Proponowany współczynnik bezpieczeństwa $N=2,0 \gg 7\text{m}^3/\text{d} \times 2,0 = 14,0 \text{ m}^3/\text{d}$

b. Pacjenci przychodni (w ciągu dnia pracy)

Ilość pacjentów przychodni	U	482
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qc	5 dm ³ /osoba/doba
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qc	0,005 m ³ /osoba/doba
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qd(śr)	2,41 m ³ /d
Liczba godzin użytkowania budynku w ciągu doby	tau	11
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,22 m ³ /h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,0608586 kg/s
Współczynnik nierównomierności	Nh	2,06
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,45 m ³ /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,1256245 kg/s
Ciepło właściwe wody	Cp	4,2 kJ/(kg x °C)
Temperatura c.w.u.	Tc	60 °C
Temperatura wody zimnej	Tz	5 °C
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - ŚREDNIA	Ghcwu(śr)	14,1 kW
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - MAKSYMALNA	Ghcwu(max)	29,0 kW

c. Pacjenci Zakładu Opiekuńczo Leczniczego (w ciągu doby)

Ilość pacjentów Zakładu Opiekuńczo Leczniczego	U	28
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	180 dm ³ /osoba/doba
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	0,18 m ³ /osoba/doba
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qd(śr)	5,04 m ³ /d
Liczba godzin użytkowania budynku w ciągu doby	tau	11
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,46 m ³ /h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,1272727 kg/s
Współczynnik nierównomierności	Nh	4,13
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	1,89 m ³ /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,5260714 kg/s
Ciepło właściwe wody	Cp	4,2 kJ/(kg x °C)
Temperatura c.w.u.	Tc	60 °C
Temperatura wody zimnej	Tz	5 °C
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - ŚREDNIA	Gh _{cwu} (śr)	29,4 kW
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - MAKSYMALNA	Gh _{cwu} (max)	121,5 kW

d. Pacjenci Oddziału Rehabilitacji (w ciągu dnia pracy)

Ilość pacjentów Oddziału Rehabilitacji	U	100
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	60 dm ³ /osoba/doba
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	0,06 m ³ /osoba/doba
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qd(śr)	6 m ³ /d
Liczba godzin użytkowania budynku w ciągu doby	tau	7
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,86 m ³ /h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,2380952 kg/s
Współczynnik nierównomierności	Nh	3,03
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	2,60 m ³ /h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,7213842 kg/s
Ciepło właściwe wody	Cp	4,2 kJ/(kg x °C)
Temperatura c.w.u.	Tc	60 °C
Temperatura wody zimnej	Tz	5 °C
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - ŚREDNIA	Gh _{cwu} (śr)	55,0 kW
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - MAKSYMALNA	Gh _{cwu} (max)	166,6 kW

e. Personel PCUZ łącznie

Ilość personelu PCUZ łącznie	U	140
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	8 dm3/osoba/doba
Jednostkowe dobowe zapotrzebowanie na c.w.u	qc	0,008 m3/osoba/doba
Średnie dobowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qd(śr)	1,12 m3/d
Liczba godzin użytkowania budynku w ciągu doby	tau	18
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,06 m3/h
Średnie godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(śr)	0,017284 kg/s
Współczynnik nierównomierności	Nh	2,79
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,17 m3/h
Maksymalne godzinowe zapotrzebowanie na c.w.u.	qh(max)	0,0482396 kg/s
Ciepło właściwe wody	Cp	4,2 kJ/(kg x °C)
Temperatura c.w.u.	Tc	60 °C
Temperatura wody zimnej	Tz	5 °C
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - ŚREDNIA	Ghcu(śr)	4,0 kW
Obliczeniowa moc cieplna c.w.u. - MAKSYMALNA	Ghcu(max)	11,1 kW

IV. Tabelaryczne zestawienia wyników – podsumowanie

a. Zestawienie wyników zapotrzebowania na moc cieplną budynku

Tz [°C]	zapotrzebowanie mocy cieplnej [kW]				
	c.o.			wentylacja	c.o. + wentylacja
	budynek A	budynek B	razem	wentylacja mechaniczna	
-18	297,4	113,9	411,3	14,7	426,0
-14	266,0	102,1	368,1	13,3	381,4
-10	234,7	90,3	325,0	11,8	336,8
-8	219,0	84,4	303,4	11,0	314,4
-5	195,5	75,3	270,8	10,0	280,8
0	156,3	60,9	217,2	8,1	225,3
5	117,2	46,2	163,4	6,3	169,7
8	93,7	37,3	131,0	5,2	136,2

b. Zestawienie wyników zapotrzebowania na moc do wytworzenia c.w.u. obliczane wg norm zużycia wody

Ilość osób U	zapotrzebowanie mocy cieplnej [kW]		przepływ średni			przepływ maksymalny	
	C.W.U.śr	C.W.U.max	m3/d	m3/h	kg/s=l/s	m3/h	kg/s=l/s
482	14,1	29,0	2,41	0,22	0,06	0,45	0,13
28	53,1	219,4	9,1	0,83	0,83	3,42	0,95
100	320,8	972,1	35	5,00	4,21	15,15	4,21
140	4,0	11,1	1,12	0,06	0,02	0,17	0,05
750	392,0	1231,6	47,6	6,1	5,1	19,2	5,3

c. Zestawienie wyników zapotrzebowania na moc do wytworzenia c.w.u. obliczane wg faktycznego zużycia c.w.u. w obiekcie (optymalizacja)

Ilość osób U	zapotrzebowanie mocy cieplnej [kW]		przepływ średni			przepływ maksymalny	
	C.W.U.śr	C.W.U.max	m3/d	m3/h	kg/s=l/s	m3/h	kg/s=l/s
482	14,1	29,0	2,41	0,22	0,06	0,45	0,13
28	29,4	121,5	5,04	0,46	0,46	1,89	0,53
100	55,0	166,6	6	0,86	0,72	2,60	0,72
140	4,0	11,1	1,12	0,06	0,02	0,17	0,05
750	102,5	328,3	14,6	1,6	1,3	5,1	1,4

Opracował:
Maciej Misztak