

OBLICZENIA

**do projektu wewnętrznej instalacji co
w budynku Strażnicy Ochotniczej Straży Pożarnej
w Toplinie, gm. Skomlin**

Spis treści:

- 1. Obliczenie zapotrzebowania ciepła
na cele ogrzewania**
- 2. Dobór grzejników**
- 3. Obliczenie hydrauliczne instalacji co**
- 4. Obliczenie regulacji wstępnej instalacji co**

Ogrzewanie budynku Strażnicy Ochotniczej Straży Pożarnej

w Toplinie, gm. Skomlin

I. ZAPOTRZEBOWANIA CIEPŁA NA CELE OGRZEWANIA

Obliczeniowe zapotrzebowanie ciepła:	$Q = 29,9 \text{ kW}$
Kubatura budynku:	$V = 1755,0 \text{ m}^3$
Oblicz. zapotrzebowanie ciepła na 1 m^3 budynku:	$q = 17,0 \text{ W/m}^3$

1. Założenia do obliczeń

Rodzaj budynku:	średni
Rodzaj ogrzewania:	wodne pompowe
Oblicz. temp. wody:	$70/55^\circ\text{C}$
Strefa klimatyczna:	II
Oblicz. temp. zewn.:	-18°C
Oblicz. temp. strychu:	-16°C
Oblicz. temp. piwnic:	—

2. Przyjęta technika obliczeń

Obliczenia wykonano przy pomocy programu komputerowego „Audyt O.Z.C.” P.W.

II. DOBÓR GRZEJNIKÓW

Na podstawie obliczonego zapotrzebowania ciepła, temperatur pomieszczeń i parametrów czynnika grzejnego dobrano przy pomocy programu komputerowego „Audyt C.O.”, grzejniki stalowe płytowe z podłączeniem dolnym typu PURMO CV o wysokości 600 i 900 mm dwupłytkowe firmy PURMO.

Wielkości grzejników podano na rysunkach.

III. OBLICZENIE HYDRAULICZNE INSTALACJI CO

1. Opory przepływu czynnika grzejnego określono na podstawie „Wytycznych projektowania ...”.
2. Opór instalacji co z zaworami termostatycznymi wynosi:

$$\begin{aligned} h_{co1} &= 1,20 \text{ msw} \\ h_{co2} &= 1,30 \text{ msw} \\ h_{co3} &= 0,50 \text{ msw} \end{aligned}$$

Obliczenia hydrauliczne wykonano w całości przy pomocy programu komputerowego „Audyt C.O.” P.W.

IV. OBLICZENIE REGULACJI WSTĘPNEJ INSTALACJI CO

1. Wyliczone nadwyżki ciśnienia w poszczególnych obiegach grzejnikowych odniesiono do nomogramu DANFOSSA dla zaworów termostatycznych określając wielkości nastaw wstępnych.
2. Nadwyżki ciśnienia do zdławienia i wielkości nastaw zaworów termostatycznych podano w obliczeniach hydraulicznych instalacji co i ct w tabeli „ Wyniki – Nastawy”.

Obliczenia nastaw zaworów termostatycznych wykonano w całości przy pomocy programu komputerowego „Audyt C.O.” P.W.

Wyniki - Ogólne

Wyniki - Ogólne

Podstawowe informacje:		
Nazwa projektu:	Wewnętrzna instalacja co w budynku Strażnicy Ochotniczej Straży Pożarnej w Toplinie	
Miejscowość:	98-346 Skomlin	
Adres:	Toplin 15	
Projektant:	mgr inż. Jerzy Prokopczyk	
Data obliczeń:	Czwartek 4 Lipca 2013 13:36	
Data utworzenia projektu:	Czwartek 4 Lipca 2013 13:36	
Plik danych:	C:\Documents and Settings\Jerzy Prokopczyk\Pu	
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	II	
Projektowa temperatura zewnętrzna θ_e :	-18	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$:	7,9	°C
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku A_h :	396,6	m2
Kubatura ogrzewana budynku V_h :	1450,4	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie Φ_T :	11971	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła Φ_V :	17993	W
Całkowita projektowa strata ciepła Φ :	29906	W
Nadwyżka mocy cieplnej z tytułu nocnego osłabienia ogrzewania Φ_{RH} :	9518	W
Projektowe obciążenie źródła ciepła Φ_{HL} :	39393	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$:	99,3	W/m2
Wskaźnik Φ_{HL} odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$:	27,2	W/m3
Wyniki obliczeń wentylacji:		
Powietrze infiltrujące V_{infv} :	—	m3/h
Powietrze dodatkowo infiltrujące $V_{m.infv}$:	—	m3/h
Wymagane powietrze nawiewane mech. $V_{su,min}$:	—	m3/h
Powietrze nawiewane mech. V_{su} :	—	m3/h
Wymagane powietrze usuwane mech. $V_{ex,min}$:	—	m3/h
Powietrze usuwane mech. V_{ex} :	—	m3/h
Średnia liczba wymian powietrza n :	1,0	
Dopływające powietrze wentylacyjne V_v :	1450,4	m3/h
Średnia temperatura dopływającego powietrza θ_v :	-18,0	°C
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$:	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Nie obliczaj		
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:	Nie	

Wyniki - Ogólne

Domyślne dane do obliczeń:		
Typ budynku:	Inny niemieszkalny	
Typ konstrukcji budynku:	Średnia	
Typ systemu ogrzewania w budynku:	Konwekcyjne	
Oslabienie ogrzewania:	Z osłabieniem	
Czas potrzebny do nagrzania pomieszczeń T_h :	2,0	h
Obniżenie temperatury podczas osłabienia $\Delta\theta_{i,o}$:	4,0	K
Współczynnik nagrzewania f_{RH} :	24,0	W/m ²
Regulacja dostawy ciepła w grupach:	Indywidualna reg.	
Stopień szczelności obudowy budynku:	Wysoki	
Krotność wymiany powietrza wewn. n_{50} :	2,0	1/h
Klasa osłonięcia budynku:	Dobre osłonięcie	
Domyślne dane dotyczące wentylacji:		
System wentylacji:	Naturalna	
Temperatura powietrza nawiewanego θ_{su} :		°C
Temperatura powietrza kompensacyjnego θ_c :	20,0	°C
Geometria budynku:		
Rzędna poziomu terenu:	175,00	m
Domyślna rzędna podłogi L_f :	175,20	m
Rzędna wody gruntowej:	173,50	m
Domyślna wysokość kondygnacji H :	3,00	m
Domyślna wys. pomieszczeń w świetle stropów H_i :	2,70	m
Pole powierzchni podłogi na gruncie A_g :	185,71	m ²
Obwód podłogi na gruncie w świetle ścian zewn. P_g :	51,75	m
Obrót budynku:	Bez obrotu	
Statystyka budynku:		
Liczba kondygnacji:	2	
Liczba stref budynku:		
Liczba grup pomieszczeń:		
Liczba pomieszczeń:	16	

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis	d	R _i	R _e	R	U	A
		m	m ² ·K/W	m ² ·K/W	m ² ·K/W	W/m ² ·K	m ²
BG-2,8×2,6	Drzwi zewnętrzne L×H= 280,0×260,0 cm					3,500	7,28
DD-1,0×2,0	Drzwi zewnętrzne L×H= 100,0×200,0 cm					2,000	4,00
DD-1,4×2,3	Drzwi zewnętrzne L×H= 140,0×230,0 cm					2,000	6,44
▬ D-SK	Dach	0,170	0,100	0,040	4,485	0,223	109,34
▬ OP-0,8×2,3	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 80,0×230,0 cm					1,300	1,84
▬ OP-1,5×1,5	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 150,0×150,0 cm					1,600	18,00
▬ OP-1,8×2,3	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 180,0×230,0 cm					1,300	4,14
▬ OP-2,6×2,3	Okno (światlik) zewnętrzne L×H= 260,0×230,0 cm					1,300	59,80
■ PNG-CT	Podłoga na gruncie	0,490	2,068		2,999	0,333	140,78
■ PNG-CU	Podłoga na gruncie	0,456	2,209		5,079	0,197	69,82
■ ST	Strop ciepło do dołu 30,0 cm	0,300	0,170	0,170	0,762	1,312	62,16
■ ST-PP	Strop pod nieogrz. poddaszem	0,164	0,100	0,100	4,545	0,220	139,96
SW	Ściana wewnętrzna 28,0 cm	0,280	0,130	0,130	0,621	1,610	25,73
SZ-PA	Ściana zewnętrzna parteru	0,750	0,130	0,040	4,180	0,239	177,47
SZ-PI	Ściana zewnętrzna piętra	0,590	0,130	0,040	4,469	0,224	245,18

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis	$\theta_{int,H}$	A	V	Φ_{HL}	n_{min}	V_{min}	n	Φ_T	Φ_V
		°C	m ²	m ³	W	1/h	m ³ /h	1/h	W	W
1	Komunikacja	16,0	37,78	102,0	3121	1,00	102,0	1,0	1035	1179
2	Pom. gosp.	16,0	9,66	26,1	787	1,00	26,1	1,0	253	302
3	Pom. gosp.	16,0	11,62	31,4	1048	1,00	31,4	1,0	407	363
4	Pom. gosp.	16,0	16,35	44,1	1150	1,00	44,1	1,0	247	510
5	Sklep	20,0	25,95	70,1	1996	1,00	70,1	1,0	468	905
6	Zapl. sklepu	20,0	22,81	61,6	1977	1,00	61,6	1,0	634	796
7	Komunikacja	16,0	4,35	11,7	417	1,00	11,7	1,0	177	136
8	WC męskie	20,0	3,70	10,0	417	1,00	10,0	1,0	199	129
9	WC damskie	20,0	5,10	13,8	321	1,00	13,8	1,0	21	178
10	Kotłownia	12,0	12,32	33,3	670	1,00	33,3	1,0	35	339
11	Pom. gosp.	12,0	2,10	5,7	19	1,00	5,7	1,0	-90	58
12	Garaż	12,0	33,97	91,7	2168	1,00	91,7	1,0	417	936
101	Komunikacja	16,0	16,06	72,3	2077	1,00	72,3	1,0	856	835
102	Zapl. kuchni	20,0	4,43	19,9	545	1,00	19,9	1,0	181	258
103	Kuchnia	20,0	12,66	57,0	1792	1,00	57,0	1,0	752	736
104	Sala bankietowa	20,0	177,74	799,8	20888	1,00	799,8	1,0	6289	10334

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	Wewnętrzna instalacja co w budynku Strażnicy OSP
Lokalizacja...:	Toplin 15, 98-346 Skomlin
Projektant....:	mgr inż. Jerzy Prokopczyk
Data obliczeń :	Piątek, 5 Lipca 2013, 13:07

Parametry czynnika grzejnego:

Tz, [°C].....:	70.00	TP, [°C]:	55.00
Tprz, [°C].....:	54.77		
Rodz. czynnika:	Glikol propylenowy	Stężenie, [%]:	40

Parametry źródła ciepła:

Opór hydr. [Pa]:	0	Pojemność [l]:	0
------------------	---	----------------	---

Informacje o typach rur:

Typ A:	STAL-KAN	Typ B:	74244-01	Typ C:		Typ D:	
Typ E:		Typ F:		Typ G:		Typ H:	
Typ I:		Typ J:		Typ K:		Typ L:	
Typ M:		Typ N:		Typ O:		Typ P:	

Opór hydr. obiegu pierwotnego i źródła ciepła.. dPc, [Pa]:	262
Minimalny opór działki z grzejnikiem..... dPgmin, [Pa]:	
Całkowity strumień wody w instalacji..... Gc, [kg/s]:	0.519
Całkowita pojemność instalacji..... Vc, [l]:	225
Obliczeniowa moc cieplna instalacji..... Qo, [W]:	29906
Moc tracona..... Qtr, [W]:	504
Całk. moc przekazywana przez instalację..... Qcał, [W]:	30364

Pomieszczenia ogrzewane:

Przegrzewane...:	1	Nadmiar mocy, [W]:	504
Niedogrzewane...:	0	Deficyt mocy, [W]:	47
Moc grzej.. [W]:	30364	Zyski od przewodów, [W]:	0

Pomieszczenia nieogrzewane:

Moc grzej.. [W]:	0	Zyski od przewodów, [W]:	0
------------------	---	--------------------------	---

Grzejniki:

Przegrzewające:	1	Nadmiar mocy, [W]:	984
Niedogrzewające	0	Deficyt mocy, [W]:	526
Obl. moc, [W]...:	29906	Rzeczywista moc, [W]:	30364

Wyniki - Grzejniki

Pom.	Typ grz.	n	L	Qobl	Qwym	Qrz	Qdef	Agrz	tz	dt	AG	G
		[el.]	[m]	[W]	[W]	[W]	[W]		[°C]	[K]		[kg/s]
104	CV22-60	20	2.00	1700	1700	2179	-479	1.000	70.00	19.23	1.00	0.02949
103	CV22-60	14	1.40	1489	1489	1617	-128	1.000	70.00	16.28	1.00	0.02584
12	CV22-60	5	0.50	677	677	734	-57	1.000	70.00	16.27	1.00	0.01174
12	CV22-60	5	0.50	677	677	734	-57	1.000	70.00	16.27	1.00	0.01174
1	CV22-60	18	1.80	2344	2344	2394	-51	1.000	70.00	15.32	1.00	0.04067
9	HV20-60	5	0.50	317	317	364	-47	1.000	70.00	17.21	1.00	0.00550
4	CV22-60	6	0.60	757	757	793	-36	1.000	70.00	15.71	1.00	0.01314
1	CV22-60	12	1.20	1562	1562	1596	-34	1.000	70.00	15.32	1.00	0.02711
102	CV22-60	4	0.40	438	438	465	-27	1.000	70.00	15.92	1.00	0.00760
3	CV22-60	6	0.60	769	769	796	-27	1.000	70.00	15.52	1.00	0.01334
5	CV22-60	6	0.60	687	687	705	-18	1.000	70.00	15.38	1.00	0.01192
5	CV22-60	6	0.60	687	687	705	-18	1.000	70.00	15.38	1.00	0.01192
8	HV20-60	7	0.70	522	522	528	-6	1.000	70.00	15.18	1.00	0.00906
6	CV22-60	12	1.20	1430	1430	1421	9	1.000	70.00	14.91	1.00	0.02481
2	CV22-60	4	0.40	555	555	539	16	1.000	70.00	14.56	1.00	0.00963
104	CV22-60	14	1.40	1700	1700	1665	35	1.000	70.00	14.69	1.00	0.02949
104	CV22-60	14	1.40	1700	1700	1665	35	1.000	70.00	14.69	1.00	0.02949
104	CV22-60	14	1.40	1700	1700	1665	35	1.000	70.00	14.69	1.00	0.02949
104	CV22-60	14	1.40	1700	1700	1665	35	1.000	70.00	14.69	1.00	0.02949
104	CV22-60	14	1.40	1700	1700	1665	35	1.000	70.00	14.69	1.00	0.02949
104	CV22-60	14	1.40	1700	1700	1665	35	1.000	70.00	14.69	1.00	0.02949
104	CV22-60	20	2.00	2549	2549	2403	147	1.000	70.00	14.14	1.00	0.04424
104	CV22-60	20	2.00	2549	2549	2403	147	1.000	70.00	14.14	1.00	0.04424

Wyniki - Nastawy

Typ	Pom.	Symbol	Nastawa	Aut.	dn	G	Kv	dP	Lokalizacja elementu
					[mm]	[kg/s]	[m3/h]	[Pa]	
Z	6	101 80 80	6	0.46	15	0.025	0.622	2022	Zawór w grzejniku
Z	5	101 80 80	4	0.53	15	0.012	0.280	2300	Zawór w grzejniku
Z	5	101 80 80	4	0.54	15	0.012	0.277	2346	Zawór w grzejniku
Z	103	101 80 80	5	0.38	15	0.026	0.450	4186	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	5	0.40	15	0.029	0.499	4443	Zawór w grzejniku
Z	102	101 80 80	3	0.43	15	0.008	0.124	4756	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	5	0.43	15	0.029	0.482	4759	Zawór w grzejniku
Z	1	101 80 80	6	0.47	15	0.041	0.622	5430	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	5	0.51	15	0.029	0.444	5593	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	5	0.54	15	0.029	0.432	5926	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	5	0.58	15	0.029	0.415	6412	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	6	0.58	15	0.044	0.622	6431	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	6	0.64	15	0.044	0.593	7061	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	5	0.67	15	0.029	0.386	7403	Zawór w grzejniku
Z	3	101 80 80	3	0.65	15	0.013	0.174	7488	Zawór w grzejniku
Z	104	101 80 80	5	0.71	15	0.029	0.376	7791	Zawór w grzejniku
Z	2	101 80 80	3	0.68	15	0.010	0.122	7853	Zawór w grzejniku
Z	1	101 80 80	4	0.72	15	0.027	0.334	8355	Zawór w grzejniku
Z	4	101 80 80	3	0.83	15	0.013	0.151	9597	Zawór w grzejniku
Z	8	101 80 80	2	0.85	15	0.009	0.103	9832	Zawór w grzejniku
Z	9	101 80 80	2	0.89	15	0.006	0.061	10282	Zawór w grzejniku
Z	12	101 80 80	3	0.91	15	0.012	0.128	10598	Zawór w grzejniku
Z	12	101 80 80	3	0.92	15	0.012	0.128	10699	Zawór w grzejniku