

## **OBLICZENIA INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA**

### **Projekt**

Numer projektu:	1	Wersja projektu:	1
Opis:	Koncepcja rozbudowy budynku zespołu szkół w Dywitach o przedszkole z 4 oddziałami oraz przebudowa zaplecza sali sportowej z utworzeniem trybun		
Ulica:	dz. nr 749, Dywity		
Kod i miasto:	Dywity	Telefon:	
Kraj:	Polska	Fax:	
WWW:			
E-mail:			

### **Inwestor**

Nazwa:	Urząd Gminy w Dywitach		
Ulica:	ul. Olsztyńska 32		
Kod i miasto:	11-001 Dywity	Telefon:	
Kraj:	Polska	Fax:	
WWW:			
E-mail:			

## Wyniki ogólne

Liczba źródeł	2
Łączna liczba odbiorników	28
Łączna liczba działek	137
Łączna liczba rozdzielaczy	0
Łączna liczba pomp	0
<b>Łączna dekl. strata pom. <math>\Phi</math> [W]</b>	<b>49202</b>
<b>Łączna dekl. moc innych elementów [W]</b>	<b>0</b>
<b>Łączna dekl. moc odb. <math>\Phi_{wym}</math> [W]</b>	<b>53528</b>

### Normy obliczeń:

Norma doboru grzejników EN 442-2

### Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]	0,0	
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>75,0</b>	<b>51,2</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>51773</b>	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	25218	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	24000	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	2555	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku)...	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>15,9</b>	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	16,4	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	2,0	
Opór własny źródła [kPa]	0,0	

Przepływ w źródle [kg/h] 1859,9

Odbiornik krytyczny OONO VR1  
Długość trasy odb. krytycznego [m] 90,9

**Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³] 248,3**

### Źródło: (bez nazwy), Zastosowanie: Ogrzewnictwo, Medium: Woda

Rzędna źródła [m]	0,0	
<b>Temperatura zasilania i powrotu [°C]</b>	<b>75,0</b>	<b>51,2</b>
<b>Moc całkowita [W]</b>	<b>5133</b>	
Łączna wydajność grzejników konwekcyjnych $\Phi_{grz}$ [W]	0	
Łączna wydajność grzejników płaszczyznowych $\Phi_{op}$ [W]	0	
Łączna wydajność pozostałych odbiorników [W]	4310	
Zyski ciepła z działek uwzględnione w bilansie [W]	0	
Niewykorzystane straty ciepła działek [W]	823	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (na zewnątrz budynku)...	0	
Straty ogrzewań płaszczyznowych (wewnątrz budynku) [W]	0	
<b>Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]</b>	<b>9,0</b>	
Spadek ciśnienia na trasie krytycznej [kPa]	9,3	
Opór własny odbiornika krytycznego [kPa]	0,6	
Opór własny źródła [kPa]	0,0	

Przepływ w źródle [kg/h] 185,1

Odbiornik krytyczny OONO Centrala 8  
Długość trasy odb. krytycznego [m] 114,9

**Pojemność wodna instalacji wraz z odbiornikami [dm³] 22,0**

## Odbiorniki

### Kondygnacja: 1 Parter

Jednostka budynku: Domyślne

Symbol odb.	Symbol pomiesz.	$\theta_i$ [°C]	$\Phi_{dane}$ [W]	$\Phi_{dobr}$ [W]	$\Phi_{zysk}$ [W]	G [kg/h]	$\theta_z$ [°C]	$\theta_p$ [°C]	Typ grzejnika	L [mm]	H [mm]	D [mm]	A/A [%]
OONO: VR1		16	8000	8000	0	343,6	74,5	54,5	( $\Delta p$ )				0
OONO: VR1		16	8000	8000	0	343,6	74,6	54,6	( $\Delta p$ )				0
OONO: VR1		16	8000	8000	0	343,6	74,7	54,7	( $\Delta p$ )				0
G: 1/01_a	1/01	20	2826	2826	0	95,8	73,5	48,2	CV33-900	1200	900	152	100
G: 1/01_b	1/01	20	2114	2114	0	77,1	74,2	50,6	CV22-600	1600	600	102	100
G: 1/01_c	1/01	20	2121	2121	0	77,3	74,3	50,7	CV22-600	1600	600	102	100
G: 1/01_d	1/01	20	2123	2123	0	77,4	74,3	50,8	CV22-600	1600	600	102	100
G: 1/01_e	1/01	20	2118	2118	0	77,3	74,2	50,7	CV22-600	1600	600	102	100
G: 1/02_a	1/02	20	630	630	0	16,5	73,8	41,1	CV11-600	1000	600	60	100
G: 1/02_b	1/02	20	630	630	0	16,4	74,0	41,0	CV11-600	1000	600	60	100
G: 1/03	1/03	20	138	138	0	3,1	67,2	28,6	CV11-600	400	600	60	100
G: 1/06	1/06	16	137	137	0	2,8	65,3	23,9	CV11-600	400	600	60	100
OONO: Centrala 8	1/06	16	4310	4310	0	185,1	72,6	52,6	( $\Delta p$ )				0
G: 1/07_a	1/07	20	1273	1273	0	34,8	73,3	41,8	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1/07_b	1/07	20	1273	1273	0	35,7	72,8	42,1	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1/08	1/08	20	237	237	0	6,3	72,0	39,9	CV11-600	400	600	60	100
G: 1/10+1/11	1/10+1/11	24	628	628	0	23,3	74,3	51,1	CV11-600	900	600	60	100
G: 1/12	1/12	24	1313	1313	0	43,9	74,3	48,6	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1/13	1/13	20	237	237	0	6,2	72,5	39,6	CV11-600	400	600	60	100
G: 1/14	1/14	20	148	148	0	3,5	66,0	30,1	CV11-600	400	600	60	100
G: 1/15+1/16	1/15+1/16	24	628	628	0	23,2	74,4	51,1	CV11-600	900	600	60	100
G: 1/17	1/17	24	1310	1310	0	43,2	74,5	48,4	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1/18a	1/18a	20	624	624	0	21,3	74,7	49,6	CV11-600	800	600	60	100
G: 1/18b_a	1/18b	20	1231	1231	0	35,4	73,3	43,5	CV22-900	800	900	102	100
G: 1/18b_b	1/18b	20	1436	1436	0	45,1	73,7	46,4	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1/18b_c	1/18b	20	1436	1436	0	44,0	74,1	46,1	CV22-600	1200	600	102	100
G: 1/18c	1/18c	20	460	460	0	16,1	73,8	49,3	CV11-600	600	600	60	100
G: 1/9	1/9	20	148	148	0	3,2	69,0	29,2	CV11-600	400	600	60	100

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Średnica [mm]	Z [Pa]	Xp	Az	Nastawa
G: 1/01_a	1/01	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		6,40	2,0	0,40	4,00
G: 1/01_a	1/01	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,43			
G: 1/01_b	1/01	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		8,90	2,0	0,56	3,00
G: 1/01_b	1/01	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,28			
G: 1/01_c	1/01	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,02	2,0	0,57	3,00
G: 1/01_c	1/01	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,28			
G: 1/01_d	1/01	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,38	2,0	0,59	3,00
G: 1/01_d	1/01	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,28			
G: 1/01_e	1/01	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,88	2,0	0,62	3,00
G: 1/01_e	1/01	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,28			
G: 1/02_a	1/02	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,89	2,0	0,50	2,00
G: 1/02_a	1/02	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,01			
G: 1/02_b	1/02	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		8,08	2,0	0,51	2,00
G: 1/02_b	1/02	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,01			
G: 1/03	1/03	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,85	2,0	0,49	1,00
G: 1/03	1/03	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,00			
G: 1/06	1/06	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		8,95	2,0	0,56	1,00
G: 1/06	1/06	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,00			

Symbol	Symbol pomiesz.	Typ	Średnica [mm]	Z [Pa]	Xp	Az	Nastawa
G: 1/07_a	1/07	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,62	2,0	0,48	2,00
G: 1/07_a	1/07	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,06			
G: 1/07_b	1/07	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		7,47	2,0	0,47	3,00
G: 1/07_b	1/07	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,06			
G: 1/08	1/08	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		10,54	2,0	0,66	1,00
G: 1/08	1/08	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,00			
G: 1/10+1/11	1/10+1/11	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,36	2,0	0,59	2,00
G: 1/10+1/11	1/10+1/11	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,03			
G: 1/12	1/12	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,37	2,0	0,59	3,00
G: 1/12	1/12	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,09			
G: 1/13	1/13	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		10,84	2,0	0,68	1,00
G: 1/13	1/13	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,00			
G: 1/14	1/14	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		10,85	2,0	0,68	1,00
G: 1/14	1/14	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,00			
G: 1/15+1/16	1/15+1/16	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,57	2,0	0,60	2,00
G: 1/15+1/16	1/15+1/16	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,03			
G: 1/17	1/17	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		10,44	2,0	0,66	3,00
G: 1/17	1/17	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,09			
G: 1/18a	1/18a	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		12,83	2,0	0,81	2,00
G: 1/18a	1/18a	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,02			
G: 1/18b_a	1/18b	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,55	2,0	0,60	2,00
G: 1/18b_a	1/18b	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,06			
G: 1/18b_b	1/18b	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		11,42	2,0	0,72	3,00
G: 1/18b_b	1/18b	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,10			
G: 1/18b_c	1/18b	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		11,66	2,0	0,73	3,00
G: 1/18b_c	1/18b	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,09			
G: 1/18c	1/18c	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,96	2,0	0,62	2,00
G: 1/18c	1/18c	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,01			
G: 1/9	1/9	Oventrop - rodzina wkładek stand. do grz. Purmo		9,86	2,0	0,62	1,00
G: 1/9	1/9	Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0,00			

## Pomieszczenia

Symbol Pomieszczenia	$\theta_i$ [°C]	Liczba grzejników	$\Phi$ [W]	$\Phi_{wym}$ [W]	$\Phi_{op}$ [W]	$\Phi_{grz}$ [W]	Wynik. $\Phi_{op}$ [W]	Wynik. $\Phi_{grz}$ [W]	Wynik. $\Phi_{dz}$ [W]	Pokrycie strat [%]
<b>Kondygnacja 1, Rzędna 0,4m, Jednostka budynku Domyślne</b>										
(bez nazwy)	16	3 k	30552	23984	0	0	0	24000	0	100
1/01	20	5 k	4733	11302	0	11302	0	11302	0	100
1/02	20	2 k	1260	1260	0	1260	0	1260	0	100
1/03	20	1 k	138	138	0	138	0	138	0	100
1/04	16	BRAK	0	0	0	0	0	0	0	
1/06	16	2 k	137	137	0	137	0	4447	0	3254
1/07	20	2 k	2546	2546	0	2546	0	2546	0	100
1/08	20	1 k	237	237	0	237	0	237	0	100
1/10+1/11	24	1 k	628	628	0	628	0	628	0	100
1/12	24	1 k	1313	1313	0	1313	0	1313	0	100
1/13	20	1 k	237	237	0	237	0	237	0	100
1/14	20	1 k	148	148	0	148	0	148	0	100
1/15+1/16	24	1 k	628	628	0	628	0	628	0	100
1/17	24	1 k	1310	1310	0	1310	0	1310	0	100
1/18a	20	1 k	624	624	0	624	0	624	0	100
1/18b	20	3 k	4103	4103	0	4103	0	4103	0	100
1/18c	20	1 k	460	460	0	460	0	460	0	100
1/9	20	1 k	148	148	0	148	0	148	0	100

## Obiegi

Źródło: (bez nazwy)

Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
Obieg przez odbiornik o narzuconym oporze VR1													
Ż	49218	1860									0		
Ż (H dysp)											-15941		
1	49218	1860	16,9	42 x 1,5	0,44	54	2,1	173	1087	32	1118	0,1	40
2	24000	1031	11,0	[28 x 1,5]	0,60	159	6,7	882	2627	49	2676	0,1	30
4	16000	687	7,4	28 x 1,5	0,40	78	1,5	262	840	0	840	0,1	30
6	8000	344	10,6	22 x 1,5	0,35	85	4,0	244	1144	17	1161	0,3	20
OONO	8000	344								0	2000	20,0	
OONO (H graw)											-482		
6	8000	344	9,7	22 x 1,5	0,34	85	4,0	242	1059	17	1076	0,2	20
4	16000	687	7,4	28 x 1,5	0,39	78	1,5	259	837	0	837	0,1	30
2	24000	1031	11,1	[28 x 1,5]	0,59	159	6,2	837	2600	3004	5604	0,1	30
1	49218	1860	16,8	42 x 1,5	0,44	54	2,1	171	1079	31	1110	0,0	40
Suma											0		

Obieg przez grzejnik 1/06

7	25218	829	5,2	35 x 1,5	0,29	33	1,5	133	308	0	308	0,1	30
9	24594	808	3,1	35 x 1,5	0,29	32	1,5	63	162	0	162	0,0	30
10	21723	719	4,4	28 x 1,5	0,42	84	3,0	120	491	0	491	0,1	30
14	18294	598	2,8	28 x 1,5	0,35	61	1,5	127	296	0	296	0,0	30
18	17910	588	0,5	28 x 1,5	0,34	59	1,5	88	116	0	116	0,0	30
26	12410	387	2,0	28 x 1,5	0,22	28	1,5	85	141	0	141	0,0	30
28	12173	381	3,2	28 x 1,5	0,22	27	1,5	37	126	0	126	0,1	30
34	8285	244	1,1	22 x 1,5	0,25	46	1,7	42	93	0	93	0,0	20
38	6906	205	5,3	18 x 1,2	0,31	87	1,7	53	514	0	514	0,2	20
39	137	3	1,2	15 x 1,2	0,01	1	6,0	137	138	0	138	2,8	20
39_a	137	3	2,9	14 x 2,0	0,01	1	0,0	0	4	0	4	6,2	20
G	137	3								8951	8951	41,4	
G (H graw)											-52		
39_a	137	3	3,0	14 x 2,0	0,01	1	0,0	0	4	0	4	0,4	20
39	137	3	1,2	15 x 1,2	0,01	1	6,0	135	135	0	135	0,2	20
38	6906	205	5,5	18 x 1,2	0,30	87	1,7	52	530	0	530	0,1	20
34	8285	244	0,9	22 x 1,5	0,24	46	1,7	41	83	0	83	0,0	20
28	12173	381	3,4	28 x 1,5	0,22	27	1,5	36	130	0	130	0,0	30
26	12410	387	1,8	28 x 1,5	0,22	28	1,5	84	135	0	135	0,0	30
18	17910	588	0,6	28 x 1,5	0,34	59	1,5	87	125	0	125	0,0	30
14	18294	598	2,5	28 x 1,5	0,34	61	1,5	125	280	0	280	0,0	30
10	21723	719	4,6	28 x 1,5	0,41	84	3,0	118	508	0	508	0,0	30
9	24594	808	3,3	35 x 1,5	0,28	32	1,5	62	168	0	168	0,0	30
7	25218	829	5,2	35 x 1,5	0,29	33	1,7	150	325	0	325	0,0	30

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -13712  
0

Obieg przez grzejnik 1/9

35	1379	39	0,5	18 x 1,2	0,06	3	5,6	92	94	0	94	0,1	20
35_a	1379	39	1,9	14 x 2,0	0,14	39	0,4	4	78	0	78	0,3	20
36	148	3	2,6	14 x 2,0	0,01	2	4,5	35	39	0	39	5,1	20
G	148	3								9858	9858	39,7	
G (H graw)											-51		
36	148	3	2,5	14 x 2,0	0,01	2	4,5	34	38	0	38	0,8	20
35_a	1379	39	1,9	14 x 2,0	0,14	39	0,4	4	78	0	78	0,1	20
35	1379	39	0,5	18 x 1,2	0,06	3	5,6	90	92	0	92	0,0	20

Na elementach wypisanych wcześniej

Suma -10225  
0

Obieg przez grzejnik 1/14

15	385	10	0,9	18 x 1,2	0,01	1	5,6	177	177	0	177	0,7	20
15_a	385	10	0,8	14 x 2,0	0,04	5	0,0	0	4	0	4	0,5	20
17	148	4	4,3	14 x 2,0	0,01	2	3,2	1	9	0	9	7,5	20
G	148	4								10846	10847	35,9	

Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całkow. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
<b>G (H graw)</b>											-50		
17	148	4	3,8	14 x 2,0	0,01	2	3,2	1	8	0	8	1,2	20
15_a	385	10	0,8	14 x 2,0	0,03	5	0,0	0	4	0	4	0,1	20
15	385	10	0,9	18 x 1,2	0,01	1	5,6	174	175	0	175	0,2	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-11174		
<b>Suma</b>											<b>0</b>		

Obieg przez grzejnik 1/03

40	6770	202	3,7	18 x 1,2	0,30	85	1,5	68	387	0	387	0,1	20
44	4224	132	1,3	18 x 1,2	0,20	40	1,5	67	120	0	120	0,1	20
46	3594	115	2,5	18 x 1,2	0,17	32	1,5	28	109	0	109	0,2	20
48	2964	99	0,6	18 x 1,2	0,15	24	1,5	22	37	0	37	0,1	20
49	138	3	1,5	15 x 1,2	0,01	1	6,0	32	33	0	33	3,3	20
49_a	138	3	1,7	14 x 2,0	0,01	2	0,0	0	3	0	3	3,4	20
<b>G</b>	138	3								7852	7852	38,5	
<b>G (H graw)</b>											-48		
49_a	138	3	1,6	14 x 2,0	0,01	2	0,0	0	3	0	3	0,5	20
49	138	3	1,7	15 x 1,2	0,01	1	6,0	31	32	0	32	0,5	20
48	2964	99	0,8	18 x 1,2	0,15	24	1,5	21	42	0	42	0,0	20
46	3594	115	2,5	18 x 1,2	0,17	32	1,5	28	108	0	108	0,1	20
44	4224	132	1,3	18 x 1,2	0,19	40	1,5	65	119	0	119	0,0	20
40	6770	202	3,7	18 x 1,2	0,30	85	1,5	67	386	0	386	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-9181		
<b>Suma</b>											<b>0</b>		

Obieg przez grzejnik 1/13

16	237	6	1,0	14 x 2,0	0,02	3	4,0	2	5	0	5	1,0	20
<b>G</b>	237	6								10846	10847	32,9	
<b>G (H graw)</b>											-44		
16	237	6	1,1	14 x 2,0	0,02	3	4,0	2	6	0	6	0,4	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-10814		
<b>Suma</b>											<b>0</b>		

Obieg przez grzejnik 1/02\_b

45	630	16	0,3	15 x 1,2	0,04	3	3,0	57	58	0	58	0,1	20
<b>G</b>	630	16								8094	8100	33,0	
<b>G (H graw)</b>											-44		
45	630	16	0,2	15 x 1,2	0,04	3	3,0	56	56	0	56	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-8170		
<b>Suma</b>											<b>0</b>		

Obieg przez grzejnik 1/02\_a

47	630	17	0,3	15 x 1,2	0,04	3	3,0	43	44	0	44	0,1	20
<b>G</b>	630	17								7904	7909	32,7	
<b>G (H graw)</b>											-44		
47	630	17	0,2	15 x 1,2	0,04	3	3,0	43	43	0	43	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-7953		
<b>Suma</b>											<b>0</b>		

Obieg przez grzejnik 1/08

27	237	6	0,7	15 x 1,2	0,01	1	6,0	74	75	0	75	0,8	20
27_a	237	6	1,1	14 x 2,0	0,02	3	2,4	1	4	0	4	1,1	20
27_b	237	6	0,8	14 x 2,0	0,02	3	0,0	0	3	0	3	0,8	20
<b>G</b>	237	6								10538	10538	32,1	
<b>G (H graw)</b>											-43		
27_b	237	6	0,7	14 x 2,0	0,02	3	0,0	0	2	0	2	0,3	20
27_a	237	6	1,1	14 x 2,0	0,02	3	2,4	1	4	0	4	0,4	20
27	237	6	0,5	15 x 1,2	0,01	1	6,0	73	74	0	74	0,2	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-10657		
<b>Suma</b>											<b>0</b>		

Obieg przez grzejnik 1/07\_a

41	2546	70	0,9	18 x 1,2	0,11	13	4,3	82	94	0	94	0,1	20
41_a	2546	70	6,8	18 x 2,5	0,15	32	0,5	6	223	0	223	0,7	20
42	1273	35	0,5	14 x 2,0	0,13	33	4,0	43	60	0	60	0,1	20
<b>G</b>	1273	35								7679	7692	31,4	

Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
<b>G (H graw)</b>													
42	1273	35	0,4	14 x 2,0	0,12	33	4,0	43	56	0	-43	0,0	20
41_a	2546	70	7,2	18 x 2,5	0,15	32	0,5	5	236	0	236	0,3	20
41	2546	70	0,7	18 x 1,2	0,10	13	4,3	80	90	0	90	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-8409		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 1/07_b													
43	1273	36	3,3	14 x 2,0	0,13	34	2,3	24	136	0	136	0,6	20
G	1273	36								7526	7539	30,7	
<b>G (H graw)</b>													
43	1273	36	3,2	14 x 2,0	0,13	34	2,3	24	132	0	132	0,2	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-7765		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 1/18b_a													
37	1231	35	4,1	14 x 2,0	0,13	34	1,8	17	156	0	156	0,8	20
G	1231	35								9604	9617	29,9	
<b>G (H graw)</b>													
37	1231	35	4,0	14 x 2,0	0,13	34	1,8	17	153	0	153	0,3	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-9884		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 1/18b_c													
51	2872	89	0,8	18 x 1,2	0,13	20	4,5	86	101	0	101	0,1	20
51_a	2872	89	6,3	18 x 2,5	0,19	48	0,5	9	315	0	315	0,5	20
52	1436	44	0,4	14 x 2,0	0,16	49	4,0	69	91	0	91	0,1	20
G	1436	44								11755	11775	28,0	
<b>G (H graw)</b>													
52	1436	44	0,3	14 x 2,0	0,16	49	4,0	68	85	0	85	0,0	20
51_a	2872	89	6,6	18 x 2,5	0,19	48	0,5	9	326	0	326	0,3	20
51	2872	89	0,5	18 x 1,2	0,13	20	4,5	85	95	0	95	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-12749		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 1/18b_b													
53	1436	45	3,4	14 x 2,0	0,16	51	2,3	39	211	0	211	0,5	20
G	1436	45								11514	11535	27,3	
<b>G (H graw)</b>													
53	1436	45	3,3	14 x 2,0	0,16	51	2,3	38	205	0	205	0,2	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-11911		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 1/17													
11	3428	120	0,8	18 x 1,2	0,18	34	5,8	299	327	0	327	0,1	20
11_a	3428	120	2,6	18 x 2,5	0,26	82	0,0	0	210	0	210	0,2	20
13	1310	43	0,5	14 x 2,0	0,16	47	1,8	59	83	0	83	0,1	20
G	1310	43								10531	10551	26,0	
<b>G (H graw)</b>													
13	1310	43	0,4	14 x 2,0	0,15	47	1,8	58	78	0	78	0,0	20
11_a	3428	120	2,6	18 x 2,5	0,26	82	0,0	0	210	0	210	0,1	20
11	3428	120	1,0	18 x 1,2	0,18	34	5,8	294	330	0	330	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-11750		
Suma											0		
Obieg przez grzejnik 1/12													
29	3888	137	0,9	18 x 1,2	0,20	43	5,0	113	152	0	152	0,1	20
29_a	3888	137	1,2	25 x 3,5	0,15	22	2,0	23	49	0	49	0,1	20
30	3428	121	1,6	18 x 2,5	0,26	82	4,0	72	204	0	204	0,1	20
32	1313	44	0,4	14 x 2,0	0,16	49	1,8	59	77	0	77	0,1	20
G	1313	44								9466	9486	25,7	
<b>G (H graw)</b>													
32	1313	44	0,5	14 x 2,0	0,16	49	1,8	58	81	0	81	0,0	20
30	3428	121	1,4	18 x 2,5	0,26	82	4,0	71	186	0	186	0,0	20
29_a	3888	137	1,4	25 x 3,5	0,15	22	2,0	23	53	0	53	0,1	20
29	3888	137	0,9	18 x 1,2	0,20	43	5,0	112	151	0	151	0,0	20



Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
Na elementach wypisanych wcześniej										Suma	-10401 0		
Obieg przez grzejnik 1/18a													
8	624	21	0,4	15 x 1,2	0,05	4	3,0	126	128	0	128	0,1	20
G	624	21								12855	12864	25,1	
G (H graw)											-39		
8	624	21	0,3	15 x 1,2	0,05	4	3,0	124	126	0	126	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej										Suma	-13079 0		
Obieg przez grzejnik 1/01_a													
50	2826	96	3,2	15 x 1,2	0,22	64	5,0	98	301	0	301	0,2	20
50_a	2826	96	1,3	18 x 2,5	0,21	55	2,4	49	123	0	123	0,1	20
50_b	2826	96	1,1	18 x 2,5	0,21	55	0,0	0	62	0	62	0,1	20
G	2826	96								6835	6930	25,3	
G (H graw)											-39		
50_b	2826	96	1,0	18 x 2,5	0,20	55	0,0	0	56	0	56	0,0	20
50_a	2826	96	1,3	18 x 2,5	0,20	55	2,4	49	122	0	122	0,1	20
50	2826	96	3,5	15 x 1,2	0,22	64	5,0	96	319	0	319	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej										Suma	-7874 0		
Obieg przez grzejnik 1/18c													
33	460	16	1,5	14 x 2,0	0,06	8	2,2	17	30	0	30	0,6	20
G	460	16								9970	9976	24,6	
G (H graw)											-39		
33	460	16	1,4	14 x 2,0	0,06	8	2,2	17	29	0	29	0,3	20
Na elementach wypisanych wcześniej										Suma	-9995 0		
Obieg przez grzejnik 1/01_e													
12	2118	77	3,1	18 x 2,5	0,17	38	5,1	138	252	0	252	0,3	20
G	2118	77								10163	10225	23,6	
G (H graw)											-38		
12	2118	77	2,6	18 x 2,5	0,16	38	5,1	136	232	0	232	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej										Suma	-10672 0		
Obieg przez grzejnik 1/01_d													
19	5500	201	1,1	18 x 1,2	0,30	84	5,0	261	354	0	354	0,0	20
19_a	5500	201	2,5	25 x 3,5	0,23	43	0,4	10	117	0	117	0,1	20
25	2123	77	2,4	18 x 2,5	0,17	38	2,7	52	143	0	143	0,2	20
G	2123	77								9665	9728	23,6	
G (H graw)											-38		
25	2123	77	2,7	18 x 2,5	0,16	38	2,7	51	154	0	154	0,1	20
19_a	5500	201	2,3	25 x 3,5	0,22	43	0,4	10	108	0	108	0,1	20
19	5500	201	1,3	18 x 1,2	0,30	84	5,0	257	365	0	365	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej										Suma	-10933 0		
Obieg przez grzejnik 1/01_b													
31	2114	77	1,9	18 x 2,5	0,17	38	4,1	125	195	0	195	0,2	20
G	2114	77								9182	9244	23,5	
G (H graw)											-37		
31	2114	77	2,2	18 x 2,5	0,16	38	4,1	124	204	0	204	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej										Suma	-9605 0		
Obieg przez grzejnik 1/01_c													
20	3377	124	0,5	18 x 2,5	0,27	86	2,2	62	105	0	105	0,0	20
22	2748	101	1,5	18 x 2,5	0,22	60	1,4	48	139	0	139	0,1	20
24	2121	77	1,4	18 x 2,5	0,17	38	1,9	39	90	0	90	0,1	20
G	2121	77								9301	9363	23,6	
G (H graw)											-37		
24	2121	77	1,3	18 x 2,5	0,16	38	1,9	38	85	0	85	0,1	20

Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
22	2748	101	1,5	18 x 2,5	0,21	60	1,4	48	138	0	138	0,1	20
20	3377	124	0,5	18 x 2,5	0,26	86	2,2	61	104	0	104	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-9987		
										<b>Suma</b>	<b>0</b>		

Obieg przez grzejnik 1/15+1/16

21	628	23	0,4	14 x 2,0	0,08	12	3,2	98	102	0	102	0,1	20
G	628	23								9600	9611	23,3	
G (H graw)											-37		
21	628	23	0,5	14 x 2,0	0,08	12	3,2	97	102	0	102	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-9778		
										<b>Suma</b>	<b>0</b>		

Obieg przez grzejnik 1/10+1/11

23	628	23	0,4	14 x 2,0	0,08	12	3,2	65	69	0	69	0,1	20
G	628	23								9388	9399	23,2	
G (H graw)											-37		
23	628	23	0,5	14 x 2,0	0,08	12	3,2	64	70	0	70	0,1	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-9501		
										<b>Suma</b>	<b>0</b>		

Obieg przez odbiornik o narzuconym oporze VR1

5	8000	344	3,2	22 x 1,5	0,35	85	4,6	308	581	17	598	0,1	20
OONO	8000	344								0	2000	20,0	
OONO (H graw)											-480		
5	8000	344	2,2	22 x 1,5	0,34	85	4,6	305	495	17	512	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-3755		
										<b>Suma</b>	<b>1125</b>		

Obieg przez odbiornik o narzuconym oporze VR1

3	8000	344	3,5	22 x 1,5	0,35	85	4,6	599	892	17	909	0,1	20
OONO	8000	344								0	2000	20,0	
OONO (H graw)											-480		
3	8000	344	2,5	22 x 1,5	0,34	85	4,6	593	803	17	820	0,0	20
Na elementach wypisanych wcześniej											-5432		
										<b>Suma</b>	<b>2183</b>		

Źródło: (bez nazwy)

Opis	Strum. $\Phi$ [W]	G [kg/h]	L [m]	Średnica [mm]	v [m/s]	R [Pa/m]	$\zeta$	Z [Pa]	R*L+Z [Pa]	Opór arm. [Pa]	Opór całk. [Pa]	$\Delta\theta$ [K]	Gr.izol [mm]
Obieg przez odbiornik o narzuconym oporze Centrala 8											0		
Ż	4310	185									-8950		
Ż (H dysp)											3369	1,9	20
1001	4310	185	44,8	18 x 1,2	0,28	73	2,8	104	3369	0	45	0,0	20
1001_a	4310	185	0,6	18 x 1,2	0,28	73	0,0	0	45	0	913	0,5	20
1001_b	4310	185	11,7	18 x 1,2	0,28	73	1,6	59	913	0	600	20,0	
OONO	4310	185								0	-359		
OONO (H graw)											993	0,3	20
1001_a	4310	185	12,8	18 x 1,2	0,27	73	1,6	59	993	0	3389	1,1	20
1001	4310	185	45,1	18 x 1,2	0,27	73	2,8	103	3389	0			
										<b>Suma</b>	<b>0</b>		

## Zestawienie rur i kształtek

### KAN-therm Push

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Rury - KAN-therm Push</b>				
Rura PE-Xc w zwoju z osłoną antydyfuz.	14 x 2,0	0.2145	63	m
Rura PE-Xc w zwoju z osłoną antydyfuz.	18 x 2,5	0.9119	62	m
Rura PE-Xc w zwoju z osłoną antydyfuz.	25 x 3,5	0.9127	8	m
<b>Kształtki - KAN-therm Push</b>				
Kolano zacisk.z rurą Cu ze wsporn. L=210mm	14 - 15	9014.450	32	szt.
Kolano zacisk.z rurą Cu ze wsporn. L=210mm	18 - 15	9015.230	10	szt.
Kolano zaciskowe mosiężne Push z gw. zewn.	14 - ½"z	9029.12	8	szt.
Kolano zaciskowe mosiężne Push z gw. zewn.	18 - ½"z	9029.11	2	szt.
Kolano zaciskowe PPSU Push	25	9018.200	2	szt.
Łącznik zaciskowy mosiężny Push	14 - 12	9016.250	4	szt.
Łącznik zaciskowy mosiężny Push	32 - 25	9019.120	4	szt.
Łącznik zaciskowy PPSU Push	18 - 14	9019.25	12	szt.
Pierścień mosiężny nasuwany Push	12	9014.490	8	szt.
Pierścień mosiężny nasuwany Push	14	9006.01	76	szt.
Pierścień mosiężny nasuwany Push	18	9001.80	72	szt.
Pierścień mosiężny nasuwany Push	25	9006.78	28	szt.
Pierścień mosiężny nasuwany Push	32	9019.07	8	szt.
Prowadnica tworzywowa	14 - 14	8058	32	szt.
Prowadnica tworzywowa	18 - 18	8058	10	szt.
Śrubunek na rurę miedzianą	15 - ¾"w	9023.08	42	szt.
Trójnik zaciskowy mosiężny Push	18 - 12 - 18	9013.620	4	szt.
Trójnik zaciskowy mosiężny Push	25 - 32 - 25	9013.720	4	szt.
Trójnik zaciskowy mosiężny Push	18 - 18 - 14	9013.70	12	szt.
Złączka zaciskowa mosiężna Push, z kołnierzem, z gw. wewn.	14 - ½"w	9014.270	8	szt.
Złączka zaciskowa mosiężna Push, z kołnierzem, z gw. wewn.	18 - ½"w	9014.290	2	szt.
Złączka zaciskowa mosiężna Push, z kołnierzem, z gw. wewn.	18 - ¾"w	9014.380	12	szt.
Złączka zaciskowa mosiężna Push, z kołnierzem, z gw. zewn.	18 - ½"z	9006.39K	2	szt.
Złączka zaciskowa mosiężna Push, z kołnierzem, z gw. zewn.	25 - ½"z	9014.98	2	szt.
Złączka zaciskowa mosiężna Push, z kołnierzem, z gw. zewn.	25 - ¾"z	9014.220	10	szt.

### KAN-therm Steel

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Rury - KAN-therm Steel</b>				
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	15 x 1,2	620460.5	16	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	18 x 1,2	620461.6	155	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	22 x 1,5	620462.7	34	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	28 x 1,5	620463.8	63	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	35 x 1,5	620464.9	17	m
Rura ze stali węglowej, ocynkowana - sztanga 6 m	42 x 1,5	620465.1	34	m
<b>Kształtki - KAN-therm Steel</b>				
Kolano 90° nypłowe press	18	620164.6	4	szt.
Kolano 90° press	18	620156.9	2	szt.
Kolano 90° press	28	6240190	8	szt.
Kolano 90° press	42	6240212	4	szt.
Kolano z GW press	15 - ½"w	620094.2	2	szt.
Kolano z GZ press długie	18 - ½"z	620200.9	4	szt.
Kolano z GZ press długie	22 - ¾"z	6240366	6	szt.
Łuk 90°	15	620185.5	10	szt.
Łuk 90°	18	620186.6	24	szt.
Łuk 90°	22	6240839	8	szt.
Mufa press	18	620137.1	12	szt.

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
Mufa press	22	6240003	2	szt.
Mufa press	28	6240014	2	szt.
Mufa press	42	6240036	4	szt.
Półśrubunek GW press	18	6340532	4	szt.
Redukcja nypłowa press	18 - 15	620213.0	2	szt.
Redukcja nypłowa press	22 - 18	620216.3	8	szt.
Redukcja nypłowa press	28 - 22	6240234	4	szt.
Redukcja nypłowa press	35 - 18	6303518	2	szt.
Redukcja nypłowa press	42 - 35	6240278	2	szt.
Śrubunek GW press	15	6208906	6	szt.
Śrubunek GW press (do grzejników VK)	15 - ¾" w	620816.9	6	szt.
Trójnik press	18 - 18 - 18	620250.4	2	szt.
Trójnik red. press	18 - 15 - 18	620258.1	8	szt.
Trójnik red. press	22 - 18 - 22	620261.4	2	szt.
Trójnik red. press	28 - 15 - 28	620262.5	2	szt.
Trójnik red. press	28 - 18 - 28	620263.6	8	szt.
Trójnik red. press	28 - 22 - 28	6240729	4	szt.
Trójnik red. press	35 - 15 - 35	620265.8	2	szt.
Trójnik red. press	35 - 28 - 35	6240740	2	szt.
Trójnik red. press	42 - 28 - 42	6240762	1	szt.
Trójnik z GW press	42 - 1" w - 42	6249621	1	szt.
Złączka z GZ press	18 - ¾" z	620230.6	2	szt.
Złączka z GZ press	22 - ¾" z	6240135	6	szt.
Złączka z GZ press	28 - 1" z	6240146	3	szt.
Złączka z GZ press	42 - 1½" z	6240168	4	szt.

#### Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Kształtki - Złączki i kształtki mosiężne, żeliwne i stalowe</b>				
Nypel calowy równoprzelotowy	¾" z - ¾" z		6	szt.
Nypel calowy równoprzelotowy	1" z - 1" z		1	szt.

## Zestawienie zaworów i armatury

### Armatura różna dowolnego producenta

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - Armatura różna dowolnego producenta</b>				
Zawór kulowy wg DIN 1988	20	Zaw. kulowy DN20	6	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	25	Zaw. kulowy DN25	1	szt.
Zawór kulowy wg DIN 1988	40	Zaw. kulowy DN40	2	szt.

### HEIMEIER – Termostatyka

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - HEIMEIER – Termostatyka</b>				
Vekolux ze spustem, prosty Rp1/2	15	0530-50.000	24	szt.
<b>Głowice/Siłowniki - HEIMEIER – Termostatyka</b>				
Głowica term. K, stand., czujnik wbud.		6000-09.500	24	szt.

### TA – Równoważenie i regulacja

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Zawory - TA – Równoważenie i regulacja</b>				
STAD z odw. - zawór równoważący gwintowany	25	52 151-225	1	szt.

## Zestawienie grzejników

### RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact</b>						
CV11-600	600	400	60		6	szt.

### RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact</b>						
CV11-600	600	600	60		1	szt.

### RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact</b>						
CV11-600	600	800	60		1	szt.

### RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact</b>						
CV11-600	600	900	60		2	szt.

### RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact</b>						
CV11-600	600	1000	60		2	szt.
CV22-600	600	1200	102		6	szt.

### RETTIG Purmo Ventil Compact

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Grzejniki prawe zintegrowane - RETTIG Purmo Ventil Compact</b>						
CV22-600	600	1600	102		4	szt.
CV22-900	900	800	102		1	szt.
CV33-900	900	1200	152		1	szt.

### Elementy spoza katalogów

Produkt	H [mm]	L [mm]	D [mm]	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Odbiorniki o narzuconym oporze - Elementy spoza katalogów</b>						
Odbiornik o narzuconym oporze: Centrala 8, $\Phi=4310$ W, $\Delta p=0,60$ kPa					1	szt.
Odbiornik o narzuconym oporze: VR1, $\Phi=8000$ W, $\Delta p=2,00$ kPa					3	szt.

## Zestawienie izolacji

### Katalog izolacji standardowych

Produkt	Wielkość	Kod katalogowy	Ilość	Jednostka
<b>Otuliny - Katalog izolacji standardowych</b>				
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 15 mm	20 mm		78	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 18 mm	20 mm		216	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 22 mm	20 mm		34	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 25 mm	20 mm		8	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 28 mm	30 mm		63	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 35 mm	30 mm		17	m
Otulina PU, $\lambda(40^{\circ}\text{C})=0,035\text{W/mK}$ o średnicy wewn. 42 mm	40 mm		34	m