

I. Wyniki obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania przed kompleksową termomodernizacją z uwzględnieniem wsp. korekcyjnych dla strumienia powietrza wentylacyjnego  $c_e$  i  $c_w$  przed wymianą okien w latach 2010-2011.

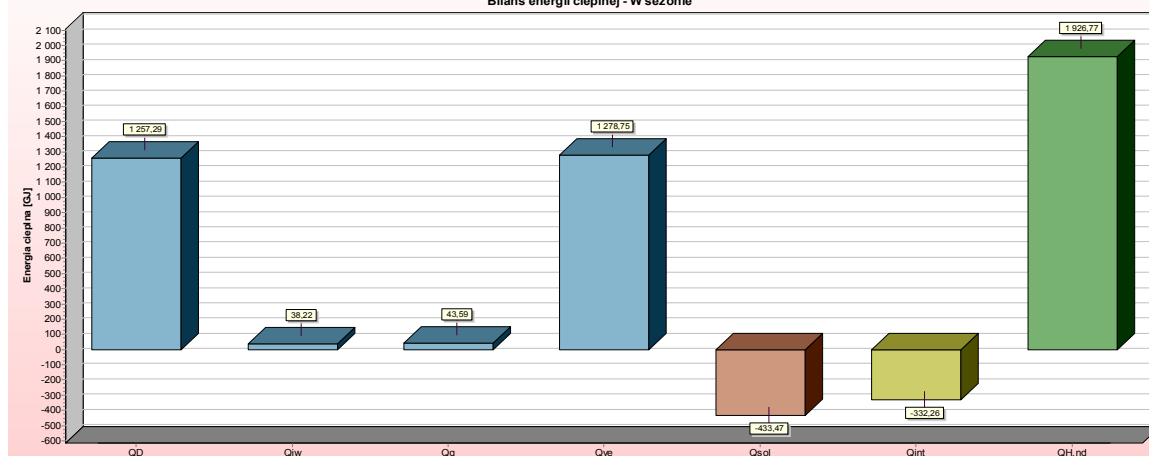
a) dla całego budynku

Podstawowe informacje:		
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790 - miesięcznie	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Rzeszów Jasionka	
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Rzeszów Jasionka	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_v, H$ :	10639,4	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	1926,77	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	535214	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	2342	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	5979	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $E_{AH}$ :	822,8	MJ/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $E_{AH}$ :	228,6	kWh/(m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $E_{VH}$ :	322,3	MJ/(m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $E_{VH}$ :	89,5	kWh/(m <sup>3</sup> ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$ :	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:		
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		

Wyniki - Bilans zapotrzebowania na energię na ogrzewanie wg normy PN-EN ISO 13790

Bil	Miesiąc	Id,m dni	Tem,m °C	QD GJ/rok	Qiw GJ/rok	Qg GJ/rok	Qve GJ/rok	$\eta H, gn$	Qsol GJ/rok	Qint GJ/rok	QH,nd GJ/rok
	Styczeń	31	-4,6	228,42	6,03	10,22	232,32	0,999	22,14	37,73	417,20
	Luty	28	0,3	163,95	4,94	10,28	166,75	0,996	30,17	34,08	281,95
	Marzec	31	1,0	174,82	5,27	10,22	177,80	0,990	54,41	37,73	276,88
	Kwiecień	30	8,0	104,33	3,91	6,82	106,11	0,933	78,15	36,51	114,14
	Maj	31	12,5	64,73	3,04	2,70	65,83	0,737	106,35	37,73	30,18
	Wrzesień	30	14,3	45,96	2,04	-4,67	46,75	0,734	61,42	36,51	18,22
	Październik	31	6,8	119,29	3,41	-1,64	121,33	0,982	40,84	37,73	165,26
	Listopad	30	2,0	159,91	4,31	2,61	162,64	0,997	21,91	36,51	271,25
	Grudzień	31	-1,2	195,88	5,28	7,04	199,22	0,998	18,08	37,73	351,70
	<b>W sezonie</b>	<b>273</b>	<b>7,6</b>	<b>1257,29</b>	<b>38,22</b>	<b>43,59</b>	<b>1278,75</b>	<b>0,903</b>	<b>433,47</b>	<b>332,26</b>	<b>1926,77</b>

Bilans energii cieplnej - W sezonie



b) dla Domu Nauczyciela Akademickiego

Bil	Miesiąc	Ld,m	Tem,m	QD	Qiw	Qg	Qve	$\eta H, gn$	Qsol	Qint	QH,nd
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
	Styczeń	31	-4,6	220,59	6,01	8,01	225,50	0,999	21,28	36,22	402,69
	Luty	28	0,3	158,33	4,93	8,21	161,85	0,996	28,96	32,72	271,89
	Marzec	31	1,0	168,82	5,25	8,01	172,58	0,990	52,15	36,22	267,15
	Kwiecień	30	8,0	100,74	3,89	4,92	102,99	0,934	74,85	35,05	109,89
	Maj	31	12,5	62,50	3,02	1,08	63,89	0,737	101,79	36,22	28,78
	Wrzesień	30	14,3	44,38	2,02	-5,66	45,37	0,733	58,85	35,05	17,23
	Październik	31	6,8	115,20	3,39	-2,92	117,76	0,982	39,17	36,22	159,40
	Listopad	30	2,0	154,43	4,29	1,05	157,86	0,997	21,05	35,05	261,71
	Grudzień	31	-1,2	189,16	5,26	5,08	193,37	0,998	17,38	36,22	339,36
	W sezonie	273	7,6	1214,14	38,05	27,79	1241,17	0,903	415,48	318,99	1858,10

c) dla Wojewódzkiej i Miejskiej Biblioteki Publicznej

Bil	Miesiąc	Ld,m	Tem,m	QD	Qiw	Qg	Qve	$\eta H, gn$	Qsol	Qint	QH,nd
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
	Styczeń	31	-4,6	3,78	0,01	1,04	3,42	0,999	0,42	0,75	7,09
	Luty	28	0,3	2,72	0,01	0,98	2,46	0,995	0,58	0,67	4,91
	Marzec	31	1,0	2,90	0,01	1,04	2,62	0,988	1,09	0,75	4,76
	Kwiecień	30	8,0	1,73	0,01	0,89	1,57	0,920	1,61	0,72	2,05
	Maj	31	12,5	1,08	0,01	0,75	0,97	0,715	2,30	0,75	0,63
	Wrzesień	30	14,3	0,77	0,01	0,45	0,69	0,739	1,26	0,72	0,46
	Październik	31	6,8	1,98	0,01	0,59	1,79	0,977	0,84	0,75	2,82
	Listopad	30	2,0	2,65	0,01	0,73	2,40	0,996	0,45	0,72	4,62
	Grudzień	31	-1,2	3,25	0,01	0,92	2,94	0,998	0,36	0,75	6,00
	W sezonie	273	7,6	20,85	0,08	7,38	18,87	0,894	8,92	6,57	33,33

d) dla sklepu

Bil	Miesiąc	Ld,m	Tem,m	QD	Qiw	Qg	Qve	$\eta H, gn$	Qsol	Qint	QH,nd
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
	Styczeń	31	-4,6	4,05	0,01	1,17	3,40	0,999	0,44	0,76	7,42
	Luty	28	0,3	2,91	0,01	1,10	2,44	0,995	0,63	0,69	5,15
	Marzec	31	1,0	3,10	0,01	1,17	2,60	0,987	1,17	0,76	4,98
	Kwiecień	30	8,0	1,85	0,01	1,01	1,55	0,919	1,68	0,74	2,20
	Maj	31	12,5	1,15	0,01	0,86	0,97	0,737	2,26	0,76	0,77
	Wrzesień	30	14,3	0,82	0,01	0,54	0,69	0,746	1,31	0,74	0,53
	Październik	31	6,8	2,12	0,01	0,69	1,78	0,978	0,83	0,76	3,04
	Listopad	30	2,0	2,84	0,01	0,84	2,38	0,996	0,41	0,74	4,92
	Grudzień	31	-1,2	3,47	0,01	1,04	2,91	0,998	0,34	0,76	6,34
	W sezonie	273	7,6	22,30	0,09	8,42	18,71	0,900	9,06	6,70	35,35

II. Wyniki obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego budynku (mocy cieplnej) przed kompleksową termomodernizacją

a) dla całego budynku

Podstawowe informacje:		
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790 - miesięcznie	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Rzeszów Jasionka	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	2341,7	m2
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	5979	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	145327	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	56587	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	201913	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	201913	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	86,2	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	33,8	W/m3
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_{v,H}$ :	4238,8	m3/h

b) dla poszczególnych części budynku

Opis	$V_v$	$\Phi_v$	$\Phi_T$	$\Phi$
	m <sup>3</sup> /h	W	W	W
Strefa D.N.A.	3902,8	52097	138861	190958
Strefa Biblioteka	169,7	2267	3165	5432
Strefa usługi	166,3	2223	3300	5523

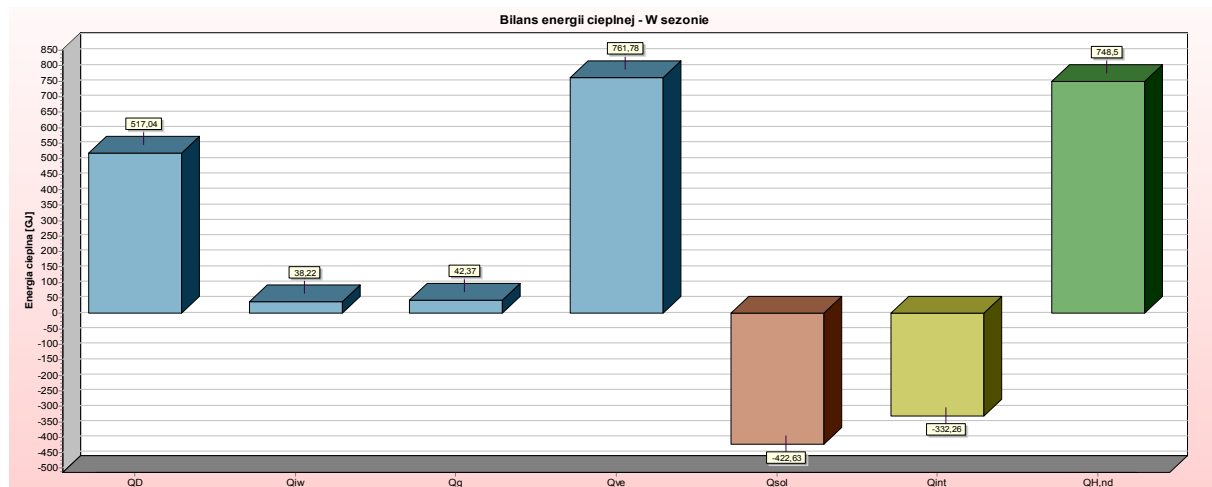
I. Wyniki obliczeń rocznego zapotrzebowania na ciepło do ogrzewania w stanie projektowanym z uwzględnieniem wsp. korekcyjnych dla strumienia powietrza wentylacyjnego  $c_p$  i  $c_w$

a) dla całego budynku

Podstawowe informacje:		
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790 - miesięcznie	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Rzeszów Jasionka	
Wyniki obliczeń sezonowego zapotrzebowania na energię wg PN-EN ISO 13790		
Stacja meteorologiczna:	Rzeszów Jasionka	
Sezonowe zapotrzebowanie na energię na ogrzewanie		
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_v,H$ :	6329,7	m <sup>3</sup> /h
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	748,5	GJ/rok
Zapotrzebowanie na ciepło - ogrzewanie $Q_{H,nd}$ :	207917	kWh/rok
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	2342	m <sup>2</sup>
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	5979	m <sup>3</sup>
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $E_{AH}$ :	319,6	MJ/ (m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $E_{AH}$ :	88,8	kWh/ (m <sup>2</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $E_{VH}$ :	125,2	MJ/ (m <sup>3</sup> ·rok)
Wskaźnik zapotrzebowania - ogrzewanie $E_{VH}$ :	34,8	kWh/ (m <sup>3</sup> ·rok)
Parametry obliczeń projektu:		
Obliczanie przenikania ciepła przy min. $\Delta\theta_{min}$ :	4,0	K
Wariant obliczeń strat ciepła do pomieszczeń w sąsiednich grupach:		
Obliczaj z ograniczeniem do $\theta_{j,u}$		
Minimalna temperatura dyżurna $\theta_{j,u}$ :	16	°C
Obliczaj straty do pomieszczeń w sąsiednich budynkach tak jak by były nieogrzewane:		
Tak		
Obliczanie automatyczne mostków cieplnych:		
Tak		
Obliczanie mostków cieplnych metodą uproszczoną:		
Nie		

Wyniki - Bilans zapotrzebowania na energię na ogrzewanie wg normy PN-EN ISO 13790

Bil	Miesiąc	Ld,m dni	Tem,m °C	QD GJ/rok	Qiw GJ/rok	Qg GJ/rok	Qve GJ/rok	$\eta_H,gn$	Qsol GJ/rok	Qint GJ/rok	QH,nd GJ/rok
	Styczeń	31	-4,6	93,87	6,03	10,08	138,33	0,999	22,11	37,73	188,49
	Luty	28	0,3	67,39	4,94	10,15	99,31	0,997	29,65	34,08	118,28
	Marzec	31	1,0	71,86	5,27	10,08	105,89	0,988	53,01	37,73	103,43
	Kwiecień	30	8,0	42,93	3,91	6,68	63,24	0,849	75,68	36,51	21,52
	Maj	31	12,5	26,68	3,04	2,56	39,28	0,499	102,73	37,73	1,50
	Wrzesień	30	14,3	18,97	2,04	-4,79	27,93	0,453	59,54	36,51	0,66
	Październik	31	6,8	49,08	3,41	-1,78	72,30	0,967	40,02	37,73	47,85
	Listopad	30	2,0	65,74	4,31	2,48	96,87	0,998	21,74	36,51	111,29
	Grudzień	31	-1,2	80,51	5,28	6,90	118,64	0,999	18,15	37,73	155,49
	W sezonie	273	7,6	517,04	38,22	42,37	761,78	0,809	422,63	332,26	748,50



b) dla Domu Nauczyciela Akademickiego

Bil	Miesiąc	Ld,m	Tem,m	QD	Qiw	Qg	Qve	$\eta_{H,gn}$	Qsol	Qint	QH,nd
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
	Styczeń	31	-4,6	89,98	5,68	7,79	134,03	0,999	21,25	36,22	180,04
	Luty	28	0,3	64,58	4,63	8,01	96,20	0,997	28,46	32,72	112,44
	Marzec	31	1,0	68,86	4,92	7,79	102,57	0,988	50,81	36,22	98,13
	Kwiecień	30	8,0	41,09	3,57	4,71	61,21	0,847	72,48	35,05	19,52
	Maj	31	12,5	25,49	2,69	0,87	37,97	0,491	98,33	36,22	0,93
	Wrzesień	30	14,3	18,10	1,70	-5,86	26,96	0,442	57,04	35,05	0,20
	Październik	31	6,8	46,99	3,06	-3,13	69,99	0,966	38,39	36,22	44,82
	Listopad	30	2,0	62,99	3,97	0,84	93,83	0,998	20,88	35,05	105,83
	Grudzień	31	-1,2	77,16	4,93	4,87	114,93	0,999	17,44	36,22	148,26
	W sezonie	273	7,6	495,26	35,15	25,89	737,69	0,806	405,09	318,99	710,16

c) dla Wojewódzkiej i Miejskiej Biblioteki Publicznej

Bil	Miesiąc	Ld,m	Tem,m	QD	Qiw	Qg	Qve	$\eta_{H,gn}$	Qsol	Qint	QH,nd
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
	Styczeń	31	-4,6	1,81	0,17	1,07	2,05	0,999	0,42	0,75	3,93
	Luty	28	0,3	1,31	0,15	1,01	1,48	0,997	0,57	0,67	2,71
	Marzec	31	1,0	1,40	0,17	1,07	1,58	0,988	1,06	0,75	2,44
	Kwiecień	30	8,0	0,85	0,16	0,92	0,97	0,890	1,56	0,72	0,87
	Maj	31	12,5	0,55	0,17	0,79	0,63	0,646	2,22	0,75	0,21
	Wrzesień	30	14,3	0,41	0,16	0,48	0,46	0,687	1,22	0,72	0,18
	Październik	31	6,8	0,97	0,17	0,62	1,10	0,972	0,82	0,75	1,34
	Listopad	30	2,0	1,28	0,16	0,76	1,45	0,997	0,45	0,72	2,49
	Grudzień	31	-1,2	1,56	0,17	0,95	1,77	0,999	0,37	0,75	3,34
	W sezonie	273	7,6	10,14	1,45	7,69	11,49	0,870	8,70	6,57	17,50

d) dla sklepu

Bil	Miesiąc	Ld,m	Tem,m	QD	Qiw	Qg	Qve	$\eta_{H,gn}$	Qsol	Qint	QH,nd
		dni	°C	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok		GJ/rok	GJ/rok	GJ/rok
	Styczeń	31	-4,6	2,08	0,18	1,21	2,25	0,999	0,44	0,76	4,52
	Luty	28	0,3	1,50	0,17	1,14	1,63	0,996	0,61	0,69	3,13
	Marzec	31	1,0	1,60	0,18	1,21	1,74	0,988	1,14	0,76	2,86
	Kwiecień	30	8,0	0,98	0,18	1,05	1,06	0,901	1,63	0,74	1,13
	Maj	31	12,5	0,63	0,18	0,91	0,69	0,696	2,18	0,76	0,36
	Wrzesień	30	14,3	0,47	0,18	0,58	0,50	0,720	1,27	0,74	0,28
	Październik	31	6,8	1,11	0,18	0,73	1,21	0,977	0,81	0,76	1,70
	Listopad	30	2,0	1,47	0,18	0,88	1,59	0,998	0,41	0,74	2,97
	Grudzień	31	-1,2	1,79	0,18	1,08	1,94	0,999	0,34	0,76	3,89
	W sezonie	273	7,6	11,63	1,61	8,78	12,59	0,887	8,84	6,70	20,84

II. Wyniki obliczeń projektowanego obciążenia cieplnego budynku (mocy cieplnej) w stanie projektowanym

a) dla całego budynku

Podstawowe informacje:		
Normy:		
Norma na obliczanie wsp. przenikania ciepła:	PN-EN ISO 6946	
Norma na obliczanie projekt. obciążenia cieplnego:	PN-EN 12831:2006	
Norma na obliczanie E:	PN-EN ISO 13790 - miesięcznie	
Dane klimatyczne:		
Strefa klimatyczna:	III	
Projektowa temperatura zewnętrzna $\theta_e$ :	-20	°C
Średnia roczna temperatura zewnętrzna $\theta_{m,e}$ :	7,6	°C
Stacja meteorologiczna:	Rzeszów Jasionka	
Podstawowe wyniki obliczeń budynku:		
Powierzchnia ogrzewana budynku $A_H$ :	2341,7	m2
Kubatura ogrzewana budynku $V_H$ :	5979	m3
Projektowa strata ciepła przez przenikanie $\Phi_T$ :	61697	W
Projektowa wentylacyjna strata ciepła $\Phi_V$ :	43927	W
Całkowita projektowa strata ciepła $\Phi$ :	105624	W
Nadwyżka mocy cieplnej $\Phi_{RH}$ :	0	W
Projektowe obciążenie cieplne budynku $\Phi_{HL}$ :	105624	W
Wskaźniki i współczynniki strat ciepła:		
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do powierzchni $\phi_{HL,A}$ :	45,1	W/m2
Wskaźnik $\Phi_{HL}$ odniesiony do kubatury $\phi_{HL,V}$ :	17,7	W/m3
Strumień powietrza wentylacyjnego-ogrzewanie $V_v,H$ :	3285,8	m3/h

b) dla poszczególnych części budynku

Opis	$V_v$ m <sup>3</sup> /h	$\Phi_v$ W	$\Phi_T$ W	$\Phi$ W
Strefa dydaktyczna	3022,1	40340	57850	98190
Strefa mieszkania	130,5	1775	1916	3691
Strefa usługi	133,2	1812	1931	3743