Firma Handlowo-Usługowa
GEO-EKO

38-500 Sanok, ul. Bema 4
tel: +48 13 464 92 92
tel/fax: +48 13 464 92 91
e-mail: geoeko@wentylacja.info

STADIUM	**PROJEKT BUDOWLANY**
NAZWA	**WEWNĘTRZNA INSTALACJA CENTARLNEGO - OGRZEWANIA**
OBIEKT	Sala gimnastyczna
ADRES	SANOK, ul. Jana III Sobieskiego 3 - DZ. NR 516
INWESTOR	GMINA MIASTA SANOKA
ADRES	Sanok, ul. Rynek 1
DATA	03.2009

PROJEKTANT	inż. Tomasz Bil	inż. Tomasz Bil Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej Nr upr. S-11/00 38-500 SANOK, ul. Pigonia 7
Nr upr. Nr ew. POIIB	S-11/00 PDK/IS/0896/01	

OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU BUDOWLANEGO WEWNĘTRZNEJ INSTALACJI CENTRALNOEGO - OGRZEWANIA W ROZBUDOWYWANYM BUDYNKU GIMNAZJUM NR 2 O CZĘŚĆ PRZEZNACZONĄ POD SALĘ GIMNASTYCZNĄ W SANOKU PRZY UL. JANA III SOBIESKIEGO W SANOKU.

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.

- zlecenie inwestora,
- PB architektoniczno- budowlany,
- obowiązujące normy i wytyczne projektowania.

2. CHARAKTERYSTYKA OBIEKTU.

Obiekt podpiwniczony. Dwie kondygnacje użytkowe. Na parterze zlokalizowano salę gimnastyczną, a w piwnicy zaplecze higieniczno- sanitarne.

3. CHARAKTERYSTYKA INSTALACJI C.O.

Projektuje się z rur np. PE-RT/Al./PE-RT instalację centralnego ogrzewania jako dwuprzewodową z rozdziałem dolnym o parametrach 75/65^{0}C, pracującą w układzie popowym. Włączenie wody grzewczej nastąpi w istniejącym pomieszczeniu kotłowni gazowej znajdującej się w budynku szkoły.

Przewody należy poprowadzić w wylewkach podłóg. Przewody prowadzone w wylewkach lub pod tynkiem zaleca się zaizolować otulinami np. THERMAFLEX gr. 6 i 9 mm. Miejsca połączeń izolacji należy zabezpieczyć przed wniknięciem zapraw tynkarskich przy pomocy taśmy samoprzylepnej z tworzyw sztucznych. W miejscach zmiany kierunku przewodu o 90^0 zaleca się dołożenie dodatkowej izolacji (podwójnie) w ten sposób, aby przy występowaniu wydłużeń cieplnych związanych ze zmianami temperatury zabezpieczony przewód miał na tyle „luzu", aby nie występowało ocieranie o twarde elementy tynku. W przypadku prowadzenia przewodów w szachtach montażowych i po zewnętrznej powierzchni ścian, w miejscach odgałęzień - przejściach przez ściany i stropy należy pamiętać o wykonywaniu punktów stałych - w zależności od pozostawionych luzów i odległości od punktów zmiany kierunku instalacji. W punktach stałych mocowań rur, między rurą a obejmą instalować podkładki ściśliwe. Rury montować i układać możliwie bez naprężeń (przejścia przez tynk oraz montaż uchwytów należy dokonywać w dostatecznej odległości od punktów. zmiany kierunku instalacji). Odpowietrzenie instalacji poprzez automaty odpowietrzające z zaworem odcinającym. Z uwagi na mały zład wody można poprzestać na ręcznych odpowietrznikach montowanych fabrycznie przy grzejnikach. Grzejniki montowane z poziomów prowadzonych nad podłogą montować przez grzejnikowe rozdzielacze dwururowe z zamknięciem. Grzejniki łazienkowe łączyć bezpośrednio z instalacją CPVC. W najniższych punktach instalacji umieścić zawory spustowe z końcówką węża, umożliwiającego zrzut wody w sytuacjach awaryjnych.

4. PRÓBA CIŚNIENIOWA INSTALACJI C.O.

Przed przystąpieniem do badania szczelności należy instalację kilkakrotnie skutecznie przepłukać wodą. Badania szczelności należy przeprowadzić przed zakryciem bruzd i kanałów. Na 24 godziny przy temperaturze zewnętrznej wyższej od +50C przed rozpoczęciem badania szczelności instalację należy napełnić wodą zimną i dokładnie odpowietrzyć. Po napełnieniu należy przeprowadzić kontrolę instalacji, czy na połączeniach przewodów i armatury nie ma wycieków wody. Po stwierdzeniu szczelności instalację należy poddać próbie podwyższonego ciśnienia za pomocą pompy ręcznej lub agregatu pompowego. Wartość ciśnienia próbnego badanej instalacji (bez armatury) powinna być 1,5-krotnie wyższa od wartości ciśnienia roboczego, lecz nie mniejsza niż 0,5 MPa, zachowując warunki zgodne z wymogami PN-64/B-10400. /instalacja przy podwyższonym ciśnieniu nie powinna wykazywać przecieków na przewodach i połączeniach/.

Instalacje uważa się za szczelną jeśli manometr w ciągu 20 minut nie wskaże spadku ciśnienia większego niż 2%. Po próbie ciśnieniowej przystąpić do regulacji instalacji. Po pozytywnej próbie na zimno przeprowadzić próbę na gorąco sprawdzając równocześnie sprawność działania odpowietrzników. Czasookres trwania próby działania instalacji w stanie gorącym winien wynosić co najmniej 72 godziny. Podczas próby szczelności na gorąco należy dokonać oględzin wszystkich połączeń, uszczelnień oraz skontrolować zdolność kompensacyjną wydłużeń. Wyniki próby uważa się za pozytywny, jeśli cała instalacja nie wykazuje przecieków ani roszenia a niezbędne uzupełnienie wody w zładzie nie przekroczy 0,1% pojemności zładu. W celu zapewnienia maksymalnej szczelności eksploatacyjnej poddać ją dodatkowej obserwacji.

5. ARMATURA.

- na przewodach przy rozdzielaczach pozostawić istniejące zawory odcinające.
- na odgałęzieniu instalacji zamontować sferyczne kurki odcinające z zaworem spustowym.
- przed grzejnikami zamontować zawory termostatyczne RTD-N 15 UK - dwunastawne, produkcji np. "DANFOSS" lub równoważne,
- w celu zapewnienia stabilnej pracy układu, zaleca się zamontować automatyczne odpowietrzniki np. typu "VALMAT" lub równoważne.
- przed odpowietrznikami należy zamontować odcinające zawory kulowe C.O. o ϕ 15mm.
- w celu umożliwienia demontażu poszczególnych grzejników w przypadkach awaryjnych, zaleca się montaż grzejnikowych zaworów odcinających na gałązkach powrotnych.

6. ELEMENTY GRZEWCZE.

W budynku projektuje się następujące elementy grzewcze:
- w pomieszczeniach grzejniki dwupłytowe stalowe o mocy grzewczej jak zaznaczone na rzutach.

Projektował :

inż. Tomasz Bil
Uprawnienia budowlane
do projektowania bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej
Nr upr. S-11/00
38-500 SANOK, ul. Pigonia 7

Wyniki - Ogólne

Nazwa projektu:	SALA GIMNASTYCZNA
Lokalizacja...:	SANOK, nr dz. 561
Projektant....:	inż. Tomasz Bil
Data obliczeń :	

Miejscowość...:	SANOK		
Strefa klim. :	*3*	*Temp. zewnętrzna [°C]:*	*-20*

Pow.ogrz. [m2]:	500	Kubatura ogrz.[m3]...:	2323

Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną..... Qo[W]:	67665
Zapotrzebowanie na moc cieplną dla wentylacji.. Qwent[W]:	43429
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniach..... Qzc[W]:	0
Zapotrzebowanie na m2 powierzchni ogrzewanej.. Qf,[W/m2]	135.2
Zapotrzebowanie na m3 kubatury ogrzewanej..... Qv,[W/m3]:	29.1

Obliczeniowe temperatury przyjęte przy doborze grzejników:

Temperatura zas. [°C]:	90	Ochłodzenie [K]:	20

PURMO OZC wersja 3.0 (c) 1994-2003 P.W.

Wyniki - Zestawienie przegród

Symbol	Opis przegrody	k	F	Qp	Qsw	Q1	Rodzaj
		W/m2K	m2	W	GJ/rok	GJ/rok	
DACH	Dach d1	0.237	289.8	2644			Dach
DZW	DRZWI WEWNĘTRZNE	2.000	12.9	-54			Drzwi we
DZZ	DRZWI ZEWNĘTRZNE	2.000	10.3	740			Drzwi zev
OKZ	OKNO ZEWNĘTRZNE	1.700	107.3	7045			Okno (św
PG1	PODŁOGA NA GRUNCIE I	0.348	125.7	1745			Podłoga r
PG2	PODŁOGA NA GRUNCIE 2	0.281	302.5	957			Podłoga r
STROP 2 B	STROP b2	0.240	38.0	328			Strop poc
STROP B	STROP PIWNICA b	1.052	60.9	870			Strop cie
STROP B1	STROP b1	0.097	47.3	185			Strop poc
ŚC PIW ZG	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA PRZY GRUNCIE	0.337	112.8	1603			Ściana pr
ŚC WEW 12	ŚCIANA WEWNĘTRZNA 12	2.405	38.0	9			Ściana w
ŚC WEW 24	ŚCIANA WEWNĘTRZNA 24	1.749	64.8	529			Ściana w
ŚC WEW 6	ŚCIANA WEWNĘTRZNA 6	0.712	11.8	67			Ściana w
ŚC ZWE	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA	0.315	424.7	5162			Ściana ze

Symbol	d	Opis materiału	Lam.	Ro	R
	m		W/mK	kg/m3	m2K/W
DACH	Dach d1				
Typ przegrody: Dach, w warunkach średnio wilgotnych					
GIPS-KART	0.050	Płyty gipsowo-kartonowe.	0.230	1000	0.217
POLIETYLE	0.001	Folia polietylenowa.	0.200	1300	0.005
WEŁNA-ST	0.050	Wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0.052	40	0.962
WEŁNA-ST	0.150	Wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0.052	40	2.885
POLIETYLE	0.001	Folia polietylenowa.	0.200	1300	0.005
STAL-BUD	0.001	Stal budowlana.	58.000	7800	0.000
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.214
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.237

PG1	PODŁOGA NA GRUNCIE I				
Typ przegrody: Podłoga na gruncie I strefa, w warunkach wilgotnych					
ŻELBET	0.300	Żelbet.	1.800	2500	0.167
PAPA-ASF	0.020	Papa asfaltowa.	0.180	1000	0.111
JASTR-PIA	0.050	Jastrych gipsowy z piaskiem.	1.300	1900	0.038
STYROPIA	0.100	Styropian.	0.050	30	2.000
JASTR-PIA	0.050	Jastrych gipsowy z piaskiem.	1.300	1900	0.038
TERAKOTA	0.020	Terakota.	1.050	2000	0.019
Opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg:					0.500
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					2.874
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.348

PG2	PODŁOGA NA GRUNCIE 2				
Typ przegrody: Podłoga na gruncie II strefa, w warunkach średnio wilgotnych					
ŻELBET	0.300	Żelbet.	1.700	2500	0.176
PAPA-ASF	0.020	Papa asfaltowa.	0.180	1000	0.111
JASTR-PIA	0.050	Jastrych gipsowy z piaskiem.	1.200	1900	0.042
STYROPIA	0.100	Styropian.	0.045	30	2.222
JASTR-PIA	0.050	Jastrych gipsowy z piaskiem.	1.200	1900	0.042
TERAKOTA	0.020	Terakota.	1.050	2000	0.019
Opór gruntu wraz z oporem przejmowania (B = 7.0 m, Z = 10.3 m) Rg					0.950
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					3.562
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.281

STROP 2	STROP b1				
Typ przegrody: Strop pod niogrz. poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
GIPS-KART	0.050	Płyty gipsowo-kartonowe.	0.230	1000	0.217

Symbol	d	Opis materiału	Lam.	Ro	R
	m		W/mK	kg/m3	m2K/W
WEŁNA-ST	0.200	Wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0.052	40	3.846
GIPS-KART	0.500	Płyty gipsowo-kartonowe.	0.230	1000	2.174
POLIETYLE	0.001	Folia polietylenowa.	0.200	1300	0.005
WEŁNA-ST	0.200	Wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0.052	40	3.846
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					10.289
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.097

STROP 2 B2 STROP b2					
Typ przegrody: Strop pod niogrz. poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
TYNK-CW	0.050	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.061
ŻELBET	0.100	Żelbet.	1.700	2500	0.059
WEŁNA-ST	0.200	Wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0.052	40	3.846
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					4.166
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.240

STROP B STROP PIWNICA b					
Typ przegrody: Strop ciepło do góry, w warunkach średnio wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.018
ŻELBET	0.150	Żelbet.	1.700	2500	0.088
STYROPIAN	0.020	Styropian.	0.045	30	0.444
JASTR-PIAS	0.150	Jastrych gipsowy z piaskiem.	1.200	1900	0.125
PVC	0.015	Wykładzina podłogowa PVC.	0.200	1300	0.075
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.951
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					1.052

STROP B1 STROP b1					
Typ przegrody: Strop pod niogrz. poddaszem, w warunkach średnio wilgotnych					
GIPS-KART	0.050	Płyty gipsowo-kartonowe.	0.230	1000	0.217
WEŁNA-ST	0.200	Wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0.052	40	3.846
GIPS-KART	0.500	Płyty gipsowo-kartonowe.	0.230	1000	2.174
POLIETYLE	0.001	Folia polietylenowa.	0.200	1300	0.005
WEŁNA-ST	0.200	Wełna mineralna luzem w stropie poddasza	0.052	40	3.846
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.100
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.100

Symbol	d	Opis materiału	Lam.	Ro	R
	m		W/mK	kg/m3	m2K/W
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					10.289
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.097

ŚC PIW ZG ŚCIANA ZEWNĘTRZNA PRZY GRUNCIE					
Typ przegrody: Ściana przy gruncie, w warunkach wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.900	1850	0.017
CEGŁA-PEŁ	0.060	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.910	1800	0.066
ŻELBET	0.250	Żelbet.	1.800	2500	0.139
PAPA-ASF	0.010	Papa asfaltowa.	0.180	1000	0.056
STYROPIAN	0.100	Styropian.	0.050	30	2.000
Opór gruntu wraz z oporami przejmowania Rg:					0.692
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					2.969
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.337

ŚC WEW 12 ŚCIANA WEWNĘTRZNA 12					
Typ przegrody: Ściana wewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
CEGŁA-PEŁ	0.120	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.770	1800	0.156
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.416
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					2.405

ŚC WEW 24 ŚCIANA WEWNĘTRZNA 24					
Typ przegrody: Ściana wewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
CEGŁA-PEŁ	0.240	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.770	1800	0.312
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					0.572
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					1.749

ŚC WEW 6 ŚCIANA WEWNĘTRZNA 6					
Typ przegrody: Ściana wewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
TYNK-CW	0.150	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.183
CEGŁA-PEŁ	0.600	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.770	1800	0.779
TYNK-CW	0.150	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.183
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					1.405
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.712

Symbol	d	Opis materiału	Lam.	Ro	R
	m		W/mK	kg/m3	m2K/W
ŚC ZWE	ŚCIANA ZEWNĘTRZNA				
Typ przegrody: Ściana zewnętrzna, w warunkach średnio wilgotnych					
TYNK-CW	0.015	Tynk cementowo wapienny.	0.820	1850	0.018
CEGŁA-PEŁ	0.250	Mur z cegły ceramicznej pełnej.	0.770	1800	0.325
STYROPIAN	*0.120*	Styropian.	*0.045*	*30*	*2.667*
Opór przejmowania ciepła wewnątrz Ri:					0.130
Opór przejmowania ciepła na zewnątrz Re:					0.040
Suma oporów przejmowania i przewodzenia ciepła R:					*3.180*
Współczynnik przenikania ciepła (W/m2K) k:					0.315

Wyniki - Zestawienie pomieszczeń

Symbol	Opis pomieszczenia	Ti	Qo	Qzc	F	Kub.	Qf	Qv	Qp	Q
		°C	W	W	m2	m3	W/m2	W/m3	W	W
1	Korytarz	16	2392	0	38.0	124	63	19	1542	6
2	Wiatrołap	16	495	0	3.5	9	141	52	396	[illegible]
3	pokój nauczycieli W-F	20	866	0	12.8	35	68	25	564	2
4	Sala sportowa	18	48618	0	288.0	1728	169	28	13967	32
5	Magazyn Sali Gimnastycznej	16	386	0	9.0	24	43	16	102	2
6	Szatnia nauczyciela W-F	24	934	0	9.0	24	104	38	181	7
7	WC dla nauczyciela W-F	24	517	0	4.5	12	115	43	134	3
8	Szatnia dla osób niepełnosprawnych	24	652	0	5.0	14	130	48	242	4
9	WC dla niepełnosprawnych	24	620	0	5.0	14	124	46	194	4
10	Wiatrołap	16	511	0	4.0	11	128	47	402	[illegible]
P1	Korytarz	16	215	0	12.7	34	17	6	35	1
P2	UMYWALNIA DZIEWCZĄT	24	2271	0	17.5	47	130	48	835	1
P3	SZATNIA DZIEWCZYN	24	3295	0	25.4	69	130	48	1274	2
P4	SZATNIA CHŁOPCÓW	24	2642	0	23.9	65	111	41	732	1
P5	UMYWALNIA	24	2811	0	21.0	57	134	50	1087	1
P6	POMIESZCZENIE GOSPODARCZE	16	440	0	21.0	57	21	8	143	2

Pom: 1 Korytarz							
Ti: 16 °C	F: 38.0 m2	H: 3.3 m	Kub: 124.3 m3	N: 1.0 1/h		Vw: 124.3 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC ZWE	N	-20	12,45	7.9	36	0.315	90
OKZ	N	-20	4,5	4.5	36	1.700	275
ŚC ZWE	E	-20	6,64	6.6	36	0.315	75
ŚC WEW 24		24	14,65	8.6	-8	1.749	-120
DZW		24	6,05	6.1	-8	2.000	-97
ŚC ZWE	N	-20	10,66	6.2	36	0.315	70
OKZ	N	-20	4,5	4.5	36	1.700	275
ŚC ZWE	E	-20	9,97	5.2	36	0.315	59
DZZ	E	-20	4,8	4.8	36	2.000	346
ŚC WEW 24		8	17,23	17.2	8	1.749	241
STROP 2 B		-20	38	38.0	36	0.240	328
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							1542
Dodatki: d1: 0.150 d2:-0.021 Qp*(1+d1+d2):							1741
Straty ciepła na wentylację Qw:							651
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							2392
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 2 Wiatrołap							
Ti: 16 °C	F: 3.5 m2	H: 2.7 m	Kub: 9.4 m3	N: 1.0 1/h		Vw: 9.4 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC ZWE	N	-20	4,78	1.5	36	0.315	17
DZZ	N	-20	3,28	3.3	36	2.000	236
ŚC ZWE	E	-20	4,78	3.2	36	0.315	36
OKZ	E	-20	1,56	1.6	36	1.700	95
STROP B1		-20	3,5	3.5	36	0.097	12
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							396
Dodatki: d1: 0.150 d2:-0.025 Qp*(1+d1+d2):							446
Straty ciepła na wentylację Qw:							50
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							495
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 3 pokój nauczycieli W-F							
Ti: 20 °C	F: 12.8 m2	H: 2.7 m	Kub: 34.6 m3	N: 1.0 1/h		Vw: 34.6 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC ZWE	W	-20	7,88	7.9	40	0.315	99
ŚC ZWE	N	-20	12,96	10.8	40	0.315	136
OKZ	N	-20	2,25	2.3	40	1.700	153
ŚC WEW 24		16	7,88	7.9	4	1.749	55
ŚC WEW 24		16	9,94	8.1	4	1.749	57
DZW		16	1,8	1.8	4	2.000	14
STROP B1		-20	12,8	12.8	40	0.097	50
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							564
Dodatki: d1: 0.150 d2:-0.019 Qp*(1+d1+d2):							638
Straty ciepła na wentylację Qw:							228
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							866
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 4 Sala sportowa							
Ti: 18 °C	F:288.0 m2	H: 6.0 m	Kub:1728.0 m3	N: 2.0 1/h		Vw:3456.0 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC ZWE	S	-20	78,06	78.1	38.5	0.315	947
ŚC ZWE	W	-20	153,66	81.7	38.5	0.315	990
OKZ	W	-20	72	72.0	38.5	1.700	4712
ŚC ZWE	N	-20	71,2	71.2	38.5	0.315	863
ŚC ZWE	E	-20	82,47	66.5	38.5	0.315	806
OKZ	E	-20	15,96	16.0	38.5	1.700	1045
ŚC ZWE	E	-20	18,9	18.9	38.5	0.315	229
ŚC WEW 24		16	5,1	1.8	2.5	1.749	0
DZW		16	3,28	3.3	2.5	2.000	0
ŚC ZWE	E	-20	10,02	10.0	38.5	0.315	122
DACH	N	-20	289,8	289.8	38.5	0.237	2644
PG1		-20	72,2	72.2	38.5	0.348	967
PG2		8	217,6	217.6	10.5	0.281	642
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							13967
Dodatki: d1: 0.180 d2:-0.030 Qp*(1+d1+d2):							16062
Straty ciepła na wentylację Qw:							32556
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							48618
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 5 Magazyn Sali Gimnastycznej							
Ti: 16 °C	F: 9.0 m2	H: 2.7 m	Kub: 24.3 m3	N: 1.5 1/h		Vw: 36.5 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC ZWE	W	-20	6,29	6.3	36	0.315	71
STROP B1		-20	9	9.0	36	0.097	31
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							102
Dodatki: d1: 0.130 d2:-0.050 Qp*(1+d1+d2):							110
Straty ciepła na wentylację Qw:							276
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							386
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 6 Szatnia nauczyciela W-F							
Ti: 24 °C	F: 9.0 m2	H: 2.7 m	Kub: 24.3 m3	N: 2.5 1/h		Vw: 60.8 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC ZWE	W	-20	5,94	5.2	44	0.315	73
OKZ	W	-20	0,72	0.7	44	1.700	54
ŚC WEW 6		16	6,35	6.3	8	0.712	36
STROP B1		-20	4,2	4.2	44	0.097	18
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							181
Dodatki: d1: 0.130 d2:-0.050 Qp*(1+d1+d2):							195
Straty ciepła na wentylację Qw:							739
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							934
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 7 WC dla nauczyciela W-F							
Ti: 24 °C	F: 4.5 m2	H: 2.7 m	Kub: 12.2 m3	N: 2.5 1/h		Vw: 30.4 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC WEW 6		16	5,48	5.5	8	0.712	31
ŚC WEW 24		16	5,94	5.9	8	1.749	83
STROP B1		-20	4,6	4.6	44	0.097	20
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							134
Dodatki: d1: 0.100 d2: 0.000 Qp*(1+d1+d2):							147
Straty ciepła na wentylację Qw:							369
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							517
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 8 Szatnia dla osób niepełnosprawnych							
Ti: 24 °C	F: 5.0 m2	H: 2.7 m	Kub: 13.5 m3	N: 2.5 1/h		Vw: 33.8 m3/h	
Kondygnacja: Piętro		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC ZWE	W	-20	6,48	5.8	44	0.315	80
OKZ	W	-20	0,72	0.7	44	1.700	54
ŚC ZWE	E	-20	6,35	6.3	44	0.315	88
STROP B1		-20	4,6	4.6	44	0.097	20
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							242
Dodatki: d1: 0.050 d2:-0.050 Qp*(1+d1+d2):							242
Straty ciepła na wentylację Qw:							410
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							652
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 9 WC dla niepełnosprawnych							
Ti: 24 °C	F: 5.0 m2	H: 2.7 m	Kub: 13.5 m3	N: 2.5 1/h		Vw: 33.8 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC WEW 24		16	6,75	4.9	8	1.749	69
DZW		16	1,8	1.8	8	2.000	29
ŚC ZWE	E	-20	5,48	5.5	44	0.315	76
STROP B1		-20	4,6	4.6	44	0.097	20
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							194
Dodatki: d1: 0.130 d2:-0.050 Qp*(1+d1+d2):							210
Straty ciepła na wentylację Qw:							410
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							620
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: 10 Wiatrołap							
Ti: 16 °C	F: 4.0 m2	H: 2.7 m	Kub: 10.8 m3	N: 1.0 1/h		Vw: 10.8 m3/h	
Kondygnacja: Parter		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	*Or.*	*Te*	*Powierzchnia*	*Fc*	*dT*	*k*	*Qp*
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC ZWE	S	-20	6,24	6.2	36	0.315	71
ŚC ZWE	N	-20	6,24	4.0	36	0.315	46
DZZ	N	-20	2,2	2.2	36	2.000	158
ŚC ZWE	E	-20	6,48	6.5	36	0.315	73
PG1		-20	3	3.0	36	0.348	38
PG2		8	1	1.0	8	0.281	2
STROP B1		-20	4	4.0	36	0.097	14

Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:	402
Dodatki: d1: 0.180 d2:-0.050 Qp*(1+d1+d2):	454
Straty ciepła na wentylację Qw:	57
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:	511
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:	0

Pom: P1 Korytarz							
Ti: 16 °C	F: 12.7 m2	H: 2.7 m	Kub: 34.3 m3	N: 1.0 1/h		Vw: 34.3 m3/h	
Kondygnacja: Piwnica		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	*Or.*	*Te*	*Powierzchnia*	*Fc*	*dT*	*k*	*Qp*
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
PG2		8	12,7	12.7	8	0.281	29
ŚC WEW 12		*24*	*8,53*	*8.5*	*-8*	*2.405*	*-164*
ŚC PIW ZG		-20	5,82	5.8	36	0.337	71
ŚC PIW ZG		-20	2,23	2.2	36	0.337	27
PG1		-20	5,44	5.4	36	0.348	68
PG2		8	1,77	1.8	8	0.281	4
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							35
Dodatki: d1: 0.000 d2: 0.000 Qp*(1+d1+d2):							35
Straty ciepła na wentylację Qw:							180
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							215
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: P2 UMYWALNIA DZIEWCZĄT							
Ti: 24 °C	F: 17.5 m2	H: 2.7 m	Kub: 47.3 m3	N: 2.5 1/h		Vw: 118.1 m3/h	
Kondygnacja: Piwnica		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC WEW 12		16	8,53	8.5	8	2.405	164
ŚC PIW ZG		-20	13,5	13.5	44	0.337	200
ŚC PIW ZG		-20	10,04	10.0	44	0.337	149
PG1		-20	8,72	8.7	44	0.348	134
PG2		8	9,88	9.9	16	0.281	44
STROP B		16	17,16	17.2	8	1.052	144
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							835
Dodatki: d1: 0.000 d2: 0.000 Qp*(1+d1+d2):							835
Straty ciepła na wentylację Qw:							1436
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							2271
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: P3 SZATNIA DZIEWCZYN							
Ti: 24 °C	F: 25.4 m2	H: 2.7 m	Kub: 68.6 m3	N: 2.5 1/h		Vw: 171.4 m3/h	
Kondygnacja: Piwnica		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC PIW ZG		-20	10,04	10.0	44	0.337	149
ŚC PIW ZG		*-20*	*12,96*	*13.0*	*44*	*0.337*	*192*
PG1		-20	8,72	8.7	44	0.348	134
PG2		8	9,88	9.9	16	0.281	44
ŚC ZWE	*S*	*-20*	*4,54*	*1.9*	*44*	*0.315*	*27*
OKZ	S	-20	2,56	2.6	44	1.700	191
STROP B		0	21,27	21.3	24	1.052	537
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							*1274*
Dodatki: d1: 0.050 d2:-0.100 Qp*(1+d1+d2):							1210
Straty ciepła na wentylację Qw:							2085
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							3295
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: P4 SZATNIA CHŁOPCÓW							
Ti: 24 °C	*F: 23.9 m2*	*H: 2.7 m*	*Kub: 64.5 m3*	*N: 2.5 1/h*		*Vw: 161.3 m3/h*	
Kondygnacja: Piwnica		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	*m2*	*m2*	*K*	*W/m2K*	W
ŚC PIW ZG		-20	11,52	11.5	44	0.337	171
ŚC ZWE	S	-20	3,93	1.3	44	0.315	18
OKZ	S	-20	2,56	2.6	44	1.700	191
PG1		-20	9,87	9.9	44	0.348	151
PG2		8	14,03	14.0	16	0.281	63
PG2		8	11,48	11.5	16	0.281	52
STROP B		16	10,24	10.2	8	1.052	86
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							732
Dodatki: d1: 0.030 d2:-0.100 Qp*(1+d1+d2):							681
Straty ciepła na wentylację Qw:							1962
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							2642
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: P5 UMYWALNIA							
Ti: 24 °C	F: 21.0 m2	H: 2.7 m	Kub: 56.7 m3	N: 2.5 1/h		Vw: 141.8 m3/h	
Kondygnacja: Piwnica		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	m2	m2	K	W/m2K	W
ŚC PIW ZG		-20	18,79	18.8	44	0.337	279

ŚC PIW ZG		-20	9,59	9.6	44	0.337	142
ŚC WEW 24		16	10,26	10.3	8	1.749	144
ŚC WEW 12		16	10,69	10.7	8	2.405	206
STROP B		16	12,23	12.2	8	1.052	103
PG1		-20	11	11.0	44	0.348	168
PG2		8	10	10.0	16	0.281	45
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							1087
Dodatki: d1: 0.000 d2: 0.000 Qp*(1+d1+d2):							1087
Straty ciepła na wentylację Qw:							1724
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							2811
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Pom: P6 POMIESZCZENIE GOSPODARCZE							
Ti: 16 °C	*F: 21.0 m2*	*H: 2.7 m*	*Kub: 56.7 m3*	*N: 1.0 1/h*		*Vw: 56.7 m3/h*	
Kondygnacja: Piwnica		Użytkow: Mniej niż 12 h		Ogrzewanie: Konwekcyjne			
Symbol	Or.	Te	Powierzchnia	Fc	dT	k	Qp
		°C	*m2*	*m2*	K	W/m2K	W
ŚC PIW ZG		-20	18,36	18.4	36	0.337	223
ŚC WEW 12		24	10,26	10.3	-8	2.405	-197
PG1		-20	6,8	6.8	36	0.348	85
PG2		8	14,2	14.2	8	0.281	32
Suma strat ciepła przez przenikanie Qp:							143
Dodatki: d1: 0.000 d2: 0.000 Qp*(1+d1+d2):							143
Straty ciepła na wentylację Qw:							297
Obliczeniowe zapotrzebowanie na moc cieplną Qo:							440
Dodatkowe zyski ciepła w pomieszczeniu Qzc:							0

Nr Pom.	Typ grz.	n	L	Qobl	Qrz	Qpr	Usyt	Osł.	Pod.	Z.T
		el.	m	W	W	%				
1	C11-60	5	0.50	598	553	25.0	1.00	1.05	GDJ	TAK
1	C11-60	6	0.60	598	653	25.0	1.00	1.05	GDJ	TAK
1	C11-60	12	1.20	1196	1208	50.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
2	C11-60	5	0.50	495	543	100.0	1.00	1.05	GDJ	TAK
3	C11-60	9	0.90	866	909	100.0	1.00	1.05	GDJ	TAK
4	C33-60	20	2.00	5883	5393	12.1	1.00	1.00	GDD	TAK
4	C33-60	23	2.30	6126	6134	12.6	1.00	1.00	GDD	TAK
4	C33-60	23	2.30	5883	6136	12.1	1.00	1.00	GDD	TAK
4	C33-60	23	2.30	6126	6067	12.6	1.00	1.00	GDD	TAK
4	C33-60	23	2.30	5883	6049	12.1	1.00	1.00	GDD	TAK
4	C33-60	23	2.30	5980	6099	12.3	1.00	1.00	GDD	TAK
4	C33-60	23	2.30	6369	6134	13.1	1.00	1.00	GDD	TAK
4	C33-60	26	2.60	6369	6875	13.1	1.00	1.00	GDD	TAK
5	C11-30	7	0.70	386	381	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
6	C33-60	5	0.50	934	997	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
7	C11-60	6	0.60	517	511	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
8	C21S-60	6	0.60	652	666	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
9	C21S-60	6	0.60	620	658	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
10	C11-60	5	0.50	511	506	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
P1	C11-30	4	0.40	215	217	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
P2	C33-60	12	1.20	2271	2400	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
P3	C22-60	10	1.00	1648	1570	50.0	1.00	1.05	GDJ	TAK
P3	C22-60	11	1.10	1648	1705	50.0	1.00	1.05	GDJ	TAK
P4	C21S-60	11	1.10	1321	1339	50.0	1.00	1.05	GDJ	TAK
P4	C21S-60	11	1.10	1321	1344	50.0	1.00	1.05	GDJ	TAK
P5	C22-60	10	1.00	1406	1416	50.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
P5	C22-60	10	1.00	1406	1419	50.0	1.10	1.05	GDJ	TAK
P6	C11-50	5	0.50	440	432	100.0	1.10	1.05	GDJ	TAK

Symbol	Ti	Qo	Qzc	Opis pomieszczenia
	°C	W	W	
1	16	2392	0	Korytarz
2	16	495	0	Wiatrołap
3	20	866	0	pokój nauczycieli W-F
4	18	48618	0	Sala sportowa
5	16	386	0	Magazyn Sali Gimnastycznej
6	24	934	0	Szatnia nauczyciela W-F
7	24	517	0	WC dla nauczyciela W-F
8	24	652	0	Szatnia dla osób niepełnosprawnych
9	24	620	0	WC dla niepełnosprawnych
10	16	511	0	Wiatrołap
P1	16	215	0	Korytarz
P2	24	2271	0	UMYWALNIA DZIEWCZĄT
P3	24	3295	0	SZATNIA DZIEWCZYN
P4	24	2642	0	SZATNIA CHŁOPCÓW
P5	24	2811	0	UMYWALNIA
P6	16	440	0	POMIESZCZENIE GOSPODARCZE

1) Podczas obliczeń nie wystąpiły żadne błędy.