

Projektowana charakterystyka energetyczna budynku

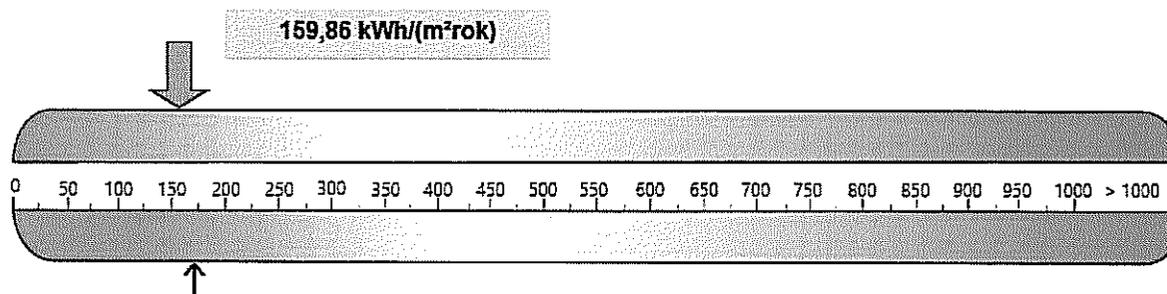
zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury i Rozwoju w sprawie metodologii obliczania charakterystyki energetycznej budynku i lokalu mieszkaniowego lub części budynku stanowiącej samodzielną całość techniczno - użytkową oraz sposobu sporządzania i wzorów świadectw ich charakterystyki energetycznej oraz zgodnie z rozporządzeniem dotyczącym warunków technicznych (WT2014), jakimi powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie

**DLA BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO, W SKŁAD KTÓREGO WCHODZI:
PRZEDSZKOLE, DOM KULTURY, SZKOŁA PODSTAWOWA Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ
PRZY UL. BERYLOWEJ W LUBLINIE**

URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

Projekt budowlany zatwierdził:
decyzją z dnia: 21.03.2017
nr: AB-BS-11.6740.1.93.2016
bez zastrzeżeń, z uwagami
Załącznik nr 2/B do decyzji nr 281/17
w tym 24 rysunków opieczetowanych

**Wskaźnik rocznego zapotrzebowania na nieodnawialną energię pierwotną
EP [KWh/(m²rok)]**



Wymagania dla
nowego budynku

Adres budynku:	ul. Berylowa, 20-466 Lublin
Sporządzający świadectwo:	
Nr uprawnień budowlanych albo nr wpisu do rejestru:	Piotr Pleń, MAP/0077/PWOS/03
Data:	30.08.2016

mgr inż. Piotr Pleń
uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych,
wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych
nr ewid. MAP/0077/PWOS/03

Spis treści:

1. Podstawa opracowania
2. Dane ogólne
3. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku
4. Zakres opracowania
 - 4.1 Charakterystyka instalacji
 - 4.2 Współczynniki przenikania ciepła przegród zewnętrznych w ogrzewanych budynkach oraz inne wskaźniki energetyczne
5. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji
6. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb chłodzenia i wentylacji
7. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej
8. Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby oświetlenia wbudowanego
9. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą
10. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku
11. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania jest projekt pod nazwą: „Budowa budynku wielofunkcyjnego, w skład którego wchodzi: przedszkole, dom kultury, szkoła podstawowa z salą gimnastyczną przy ul. Berylowej w Lublinie 20-466 Lublin.”

2. Dane ogólne

Inwestor

Nazwa: Gmina Lublin
Adres: Plac Króla Władysława Łokietka1
20-109 Lublin

Opis projektu

Data opracowania: 2016-08

Informacja o budynku

Rodzaj budynku: budynek użyteczności publicznej
Przeznaczenie budynku: budynek oświaty, szkolnictwa wyższego, nauki
Stacja meteorologiczna: Lublin Radawiec
Rok budowy: budynek projektowany

3. Charakterystyka techniczno - użytkowa budynku

Liczba kondygnacji: 4

Rodzaj konstrukcji budynku: Budynek zaprojektowano w technologii tradycyjnej, przyjmując układ konstrukcji płytowo-ryglowej z monolitycznie połączonymi stropami. W sali gimnastycznej przyjęto układ konstrukcyjny złożony z dźwigarów dachowych masywnych z drewna klejonego opartych na żelbetowych słupach.

Geometria

Kubatura budynku	V	43812,2	[m ³]
Kubatura pomieszczeń ogrzewanych	Ve	43812,2	[m ³]
Powierzchnia użytkowa	Au	12396,7	[m ²]
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń ogrzewanych	Af	12396,7	[m ²]
Powierzchnia użytkowa pomieszczeń chłodzonych	Af,C	1447,70	[m ²]

Ośłona budynku

Opis: Średnie osłonięcie: budynki wśród drzew lub innych budynków, budynki na przedmieściach

4. Zakres opracowania

Niniejsze opracowanie dotyczy charakterystyki energetycznej budynku odpowiadającej podanym poniżej opisom przegród i instalacji projektowanych lub istniejących.

4.1 Charakterystyka instalacji

Wentylacja

Rodzaj instalacji wentylacji:

Część ogrzewana, bez klimatyzacji - Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna,

Część ogrzewana i klimatyzowana - Wentylacja mechaniczna nawiewno - wywiewna,

Ogrzewanie

Rodzaj instalacji ogrzewania:

Część ogrzewana, bez klimatyzacji - Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny, Udział 100,00%;

Część ogrzewana i klimatyzowana - Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny, Udział 100,00%;

Ciepła woda

Rodzaj instalacji przygotowania ciepłej wody użytkowej:

Część ogrzewana, bez klimatyzacji - Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny, Udział 100,00%;

Część ogrzewana i klimatyzowana - Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny, Udział 100,00%;

Oświetlenie

Rodzaj instalacji oświetlenia:

Część ogrzewana, bez klimatyzacji - Energia elektryczna - Systemy PV, LENI = 32, Af = 10949;

Część ogrzewana i klimatyzowana - Energia elektryczna - Systemy PV, LENI = 32, Af = 1448;

Chłodzenie

Rodzaj instalacji chłodzenia:

Część ogrzewana i klimatyzowana - Energia elektryczna z sieci systemowej, Udział: 100,00%

4.2 Charakterystyka przegród

Lista zdefiniowanych przegród

Rodzaj przegrody	Strefa	Typ przegrody	A [m ²]	U [W/m ² K]	btr [-] Orientacja
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	105,10	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	457,31	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	58,27	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	11,58	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	22,74	0,17	S
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana	Sz1 pustak cer. + wełna	4,84	0,17	E

	i klimatyzowana	min. 20cm			
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	54,48	0,17	S
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	40,21	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	21,64	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	33,11	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	174,02	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	33,11	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	61,93	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	30,30	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	17,00	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	62,17	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,72	0,17	N
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,56	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,32	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	31,86	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,13	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,67	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,68	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	21,68	0,17	W
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	37,98	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	64,64	2,21	

Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	41,96	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	48,23	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	31,54	2,21	
Podłoga na gruncie	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	P1.3 posadzka na gruncie	2447,88	0,30	
Podłoga na gruncie	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	P1.2 podłoga sportowa	245,56	0,26	
Podłoga na gruncie	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	P1.3 posadzka na gruncie	171,68	0,30	
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	34,16	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	70,94	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	473,69	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	24,25	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	3,06	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	21,36	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	3,25	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	36,08	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	23,47	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	53,68	0,17	S
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	61,90	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	33,09	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	174,24	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część	Sz1 pustak cer. + wełna	33,19	0,17	N

	ogrzewana, bez klimatyzacji	min. 20cm			
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	61,91	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	30,36	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	79,12	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,66	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,50	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,24	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	32,20	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,42	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,68	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,57	0,17	S
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	21,53	0,17	W
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	5,28	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	3,78	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	21,21	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	22,78	2,21	
Strop nad przejazdem	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	P1.4 +wełna min.	95,52	0,15	
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	52,46	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część	Sz1 pustak cer. + wełna	4,73	0,17	E

	ogrzewana, bez klimatyzacji	min. 20cm			
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	13,10	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,67	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	48,87	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	99,24	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,72	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	34,18	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,76	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	94,53	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,78	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,63	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,77	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	82,86	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,75	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,70	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,66	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	71,11	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,67	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,72	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,63	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część	Sz1 pustak cer. + wełna	36,04	0,17	E

	ogrzewana, bez klimatyzacji	min. 20cm			
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,78	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	27,94	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	24,28	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	3,14	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	21,34	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	3,09	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	36,07	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	18,83	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	58,52	0,17	S
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	52,49	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,60	0,17	N
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	14,19	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	33,04	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	174,35	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	33,39	0,17	N
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	14,31	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,65	0,17	S
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	37,30	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,50	0,17	N
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,36	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	25,72	0,17	N
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	58,04	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,76	0,17	N

Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	21,23	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,60	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,57	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	16,27	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	32,35	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	16,41	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,54	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,25	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	26,35	0,17	W
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	52,64	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	36,75	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	31,74	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	26,32	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	21,07	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	10,46	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część	Ściana działowa cegła pełna 12cm	13,82	2,21	

	ogrzewana i klimatyzowana				
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	20,62	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	13,86	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	12,39	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	27,23	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	27,58	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	12,78	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	6,06	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	19,56	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	27,06	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	26,56	2,21	
Strop nad przejazdem	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	P1.4 +wełna min.	211,96	0,15	
Strop nad przejazdem	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	P1.4 +wełna min.	50,45	0,15	
Dach	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	D1.1 dach nad sala sportową	974,86	0,12	N
Ściana zewnętrzna	1-Część	Sz1 pustak cer. + wełna	52,53	0,17	N

	ogrzewana, bez klimatyzacji	min. 20cm			
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,85	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	13,23	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,63	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	48,95	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	99,31	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,75	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	34,13	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,75	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	94,64	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,60	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,72	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,70	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	82,81	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,64	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,78	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,75	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	70,99	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,65	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,75	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,72	0,17	N

	ogrzewana, bez klimatyzacji	min. 20cm			
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	36,17	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,65	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	27,97	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	24,28	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	3,11	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	21,25	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	3,11	0,17	E
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	35,97	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	18,75	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	58,53	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	52,63	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	4,75	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	13,97	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	75,61	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	174,61	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	75,36	0,17	S
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	14,01	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,39	0,17	S
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	23,84	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	13,41	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część	Sz1 pustak cer. + wełna	10,38	0,17	N

	ogrzewana, bez klimatyzacji	min. 20cm			
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	10,43	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	25,62	0,17	N
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	58,06	0,17	W
Ściana zewnętrzna	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,47	0,17	N
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	72,38	0,17	W
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	9,34	0,17	S
Ściana zewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm	26,36	0,17	W
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	21,88	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	8,36	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	27,65	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	33,28	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	12,15	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	7,49	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	15,16	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	12,74	2,21	

	klimatyzowana				
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	5,50	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	29,75	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	9,66	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	14,35	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	20,68	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	4,52	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	22,54	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	20,47	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	14,24	2,21	
Ściana wewnętrzna	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji/ 2-Część ogrzewana i klimatyzowana	Ściana działowa cegła pełna 12cm	12,53	2,21	
Dach	2-Część ogrzewana i klimatyzowana	D1.0 dach nad budynkiem	293,29	0,12	N
Dach	1-Część ogrzewana, bez klimatyzacji	D1.1 dach nad sala sportową	2553,31	0,12	N

A [m²] – Powierzchnia

U [W/m²K] - Współczynnik przenikania ciepła

btr [-] - Współczynnik redukcyjny obliczeniowej różnicy temperatur

Typy przegród

Nazwa typu przegrody			
Opis materiału	Grubość d [m]	ρ [kg/m ³]	Cp [kJ/kgK]
Sz1 pustak cer. + wełna min. 20cm			
Mozaika szklana	0,02	2000	750
Wełna mineralna - mata	0,20	60	750
Mur z pustaków ceramicznych szczelinowych, na zaprawie c-w, gęstość < 900	0,25	900	1000
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000
Ściana działowa cegła pełna 12cm			
Tynk cementowo - wapienny	0,02	1850	1000
Cegła ceramiczna pełna	0,12	1800	900
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000
P1.3 posadzka na gruncie			
Piasek średni	0,30	1650	1000
Beton zwykły, gęstość 1900	0,15	1900	1000
Folia PCV	0,00	1450	900
Styropian PS-E FS 20	0,08	20	1450
Podkład z chudego betonu	0,05	1900	1000
Płytki ceramiczne	0,02	2000	800
P1.2 podłoga sportowa			
Piasek średni	0,30	1650	1000
Beton zwykły, gęstość 1900	0,10	1900	1000
Styropian PS-E FS 20	0,10	20	1450
Żelbet	0,15	2500	1000
Folia polietylenowa, gr 0,2 mm	0,00	1300	1800
Sklejka	0,00	600	1600
Wykładzina podłogowa PCW	0,01	1300	1460
P1.4 +wełna min.			
Wełna mineralna - płyta fasadowa	0,16	150	750
Tynk cementowo-wapienny	0,02	1850	1000
Żelbet	0,15	2500	1000
Styropian PS-E FS 20	0,08	20	1450
Żelbet	0,12	2500	1000
Podkład z chudego betonu	0,05	1900	1000
Płytki ceramiczne	0,02	2000	800
D1.1 dach nad salą sportową			
Papa asfaltowa izolacyjna, gr 4 mm	0,00	1000	1460
Pianka poliuretanowa - w szczelnej osłonie	0,18	40	1400
Papa asfaltowa izolacyjna, gr 4 mm	0,00	1000	1460
Blacha trapezowa ocynkowana	0,01	7800	460
D1.0 dach nad budynkiem			
Membrana paroprzepuszczalna	0,00	1200	1800
Pianka poliuretanowa - gęstość 30 - 50	0,18	40	1400
Żelbet	0,15	2500	1000

ρ [kg/m³] – gęstość materiału

Cp [kJ/kgK] – ciepło właściwe materiału

Lista zdefiniowanych okien i drzwi

Nazwa	Liczba [-]	Szerokość [m]	Wysokość [m]	Powierzchnia [m ²]	U [W/m ² K]	C [-]	g [-]
-------	------------	---------------	--------------	--------------------------------	------------------------	-------	-------

O16	6	1,2	0,9	1,08	1,1	0,7	0,7
O3	14	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
O5	3	2,2	2	4,4	1,1	0,7	0,7
O1	2	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,7	0	0,5
O1	1	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
O1	4	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
O3	2	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
O2	1	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,75
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
O2	2	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,7
Dz1	2	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
O16	1	1,2	0,9	1,08	1,1	0,7	0,7
O16	8	1,2	0,9	1,08	1,1	0,7	0,7
O9	3	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O9	1	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O3	2	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
O10	8	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,7
O3	17	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
O5	3	2,2	2	4,4	1,1	0,7	0,7
O2	3	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,7
DZ1	4	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
O2	3	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,7
O2	2	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,7
O2	5	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,7
O1	41	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
O3	3	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
O2	1	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,7
O12	14	2	6	12	1,1	0,7	0,7
O3	1	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,75
O1	1	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
O14	2	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
O2	1	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
D_10	1	1,5	2,9	4,35	1,5	0	0
O2	8	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
O2	2	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
Dz1	1	1,8	2,9	5,22	1,5	0	0,5
O8	2	0,8	2	1,6	1,1	0,7	0,7
O2	2	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	6	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O7	1	1,6	2	3,2	1,1	0,7	0,7
O2	6	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,7
O2	12	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O7	1	1,6	2	3,2	1,1	0,7	0,7
O10	2	1,7	2	3,4	1,1	0,7	0,7
O2	12	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O5	1	2,2	2	4,4	1,1	0,7	0,7
O2	10	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O5	1	2,2	2	4,4	1,1	0,7	0,7
O2	10	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7

O5	1	2,2	2	4,4	1,1	0,7	0,7
O2	4	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	3	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	3	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	1	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	5	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,75
O2	8	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	6	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O3	1	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
O3	1	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
O4	1	4,8	2	9,6	1,1	0,7	0,7
O1	1	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
O1	2	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
O2	7	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	1	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O6	1	1,95	2	3,9	1,1	0,7	0,7
O4	1	4,8	2	9,6	1,1	0,7	0,7
O6	1	1,95	2	3,9	1,1	0,7	0,7
O2	3	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	6	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O7	1	1,6	2	3,2	1,1	0,7	0,7
O2	6	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	12	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O7	1	1,6	2	3,2	1,1	0,7	0,75
O10	2	1,7	2	3,4	1,1	0,7	0,7
O2	12	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O5	1	2,2	2	4,4	1,1	0,7	0,7
O2	10	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O5	1	2,2	2	4,4	1,1	0,7	0,7
O2	8	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O5	1	2,2	2	4,4	1,1	0,7	0,7
O2	4	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	3	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	3	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	2	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	5	1,8	2	3,6	1,1	0,7	0,7
O_85	4	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	6	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O3	1	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
O11	1	2	2	4	1,1	0,7	0,7
O11	14	2	2	4	1,1	0,7	0,7
O11	6	2	2	4	1,1	0,7	0,7
O3	1	2,8	2	5,6	1,1	0,7	0,7
O4	1	4,8	2	9,6	1,1	0,7	0,7
O1	1	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
O1	2	2,4	2	4,8	1,1	0,7	0,7
O2	7	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7
O2	3	1,2	2	2,4	1,1	0,7	0,7

U [W/m²K] - Współczynnik przenikania ciepła

C [-] – udział pola powierzchni płaszczyzny szklonej do całkowitego pola powierzchni okna

g [-] – współczynnik przepuszczalności promieniowania słonecznego przez oszklenie

5. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb ogrzewania i wentylacji

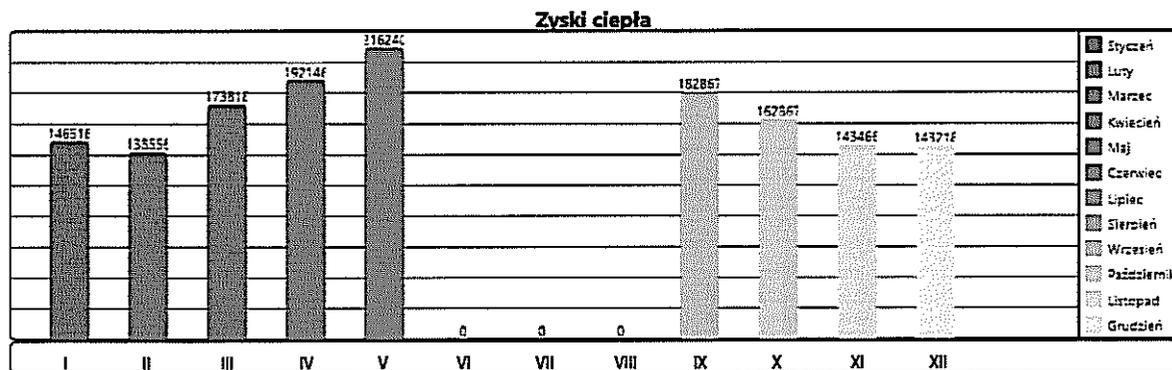
Strefa: Część ogrzewana, bez klimatyzacji			
Parametry			
Temperatura wewnętrzna	Θ_{int}	20,00	[°C]
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	10949	[m ²]
Wewnętrzna pojemność cieplna	C_m	1046227423	[J/K]
Stała czasowa	τ	23,31	[h]
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,39	[-]
Parametr numeryczny	a_H	2,55	[°C]
Wentylacja			
Rodzaj wentylacji: mechaniczna nawiewno-wywiewna			
Strumień powietrza wentylacji naturalnej	V_o	0	[m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie	V_{ex}	96721,00	[m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie	V_{su}	104025,00	[m ³ /h]
Strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności	V_{inf}	0	[m ³ /h]
Dodatkowy strumień powietrza przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i wporu termicznego	V_x	492,84	[m ³ /h]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_1}	0,27	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_2}	1,00	[-]
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana			
Parametry			
Temperatura wewnętrzna	Θ_{int}	20,00	[°C]
Pole powierzchni pomieszczeń o regulowanej temperaturze	A_f	1448	[m ²]
Wewnętrzna pojemność cieplna	C_m	260999718	[J/K]
Stała czasowa	τ	28,84	[h]
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{H,lim}$	1,34	[-]
Parametr numeryczny	a_H	2,92	[°C]
Wentylacja			
Rodzaj wentylacji: mechaniczna nawiewno-wywiewna			
Strumień powietrza wentylacji naturalnej	V_o	0	[m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie	V_{ex}	17554,00	[m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie	V_{su}	19080,00	[m ³ /h]
Strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności	V_{inf}	0	[m ³ /h]
Dodatkowy strumień powietrza przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i wporu termicznego	V_x	17,71	[m ³ /h]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_1}	0,27	[-]
Współczynnik korekcyjny	b_{ve_2}	1,00	[-]

Zyski ciepła

Od słońca	Q_{sol}	668143,36	[kWh/rok]
Wewnętrzne	Q_{int}	1495708,67	[kWh/rok]
Całkowite zyski ciepła	$Q_{H,gn}$	2163852,06	[kWh/rok]

Zyski ciepła wewnętrzne i od słońca w okresie miesięcznym

Miesiąc	Od nasłonecznienia Qsol [kWh/m-c]	Wewnętrzne Qint [kWh/m-c]	Całkowite QH,gn [kWh/m-c]
I	19482,92	127032,79	146515,71
II	23816,73	114739,30	138556,02
III	46785,03	127032,79	173817,83
IV	69211,13	122934,96	192146,09
V	89207,08	127032,79	216239,88
VI	101237,05	122934,96	224172,01
VII	100149,27	127032,79	227182,07
VIII	85770,80	127032,79	212803,60
IX	59932,46	122934,96	182867,42
X	35834,41	127032,79	162867,20
XI	20530,99	122934,96	143465,95
XII	16185,49	127032,79	143218,28
Suma	668143,36	1495708,67	2163852,06



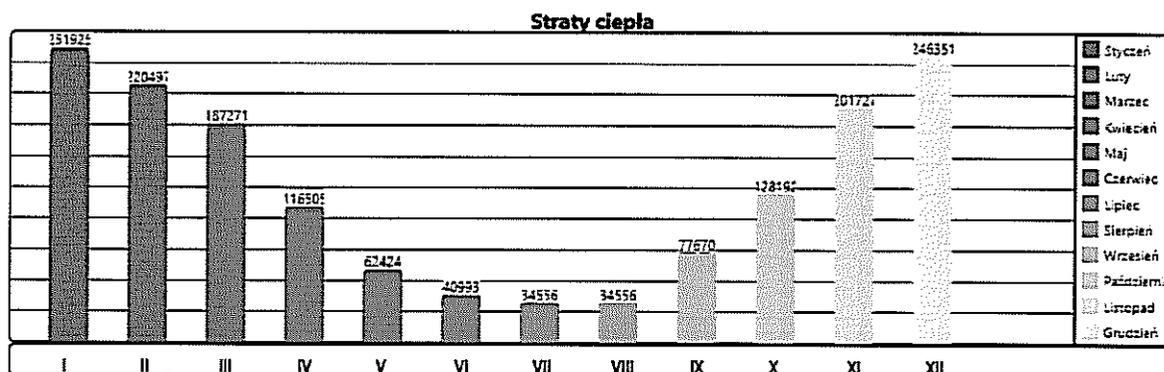
Straty ciepła

Straty przez przenikanie	Qtr	399316,24	[kWh/rok]
Na wentylację	Qve	1203350,60	[kWh/rok]
Całkowite straty ciepła	QH,ht	1602666,88	[kWh/rok]

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	Htr	3733,04	[W/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	Hve	11249,63	[W/K]

Straty ciepła przez przenikanie i wentylację w okresie miesięcznym

Miesiąc	Średnia temp. zew. θ_e [°C]	Straty przez przenikanie Qtr, [kWh/m-c]	Straty na wentylację Qve [kWh/m-c]	Całkowite QH,ht [kWh/m-c]
I	-2,60	62768,89	189155,81	251924,71
II	-1,90	54938,47	165558,58	220497,04
III	3,20	46660,06	140611,40	187271,46
IV	9,20	29028,15	87477,13	116505,29
V	14,40	15553,35	46870,46	62423,82
VI	16,20	10213,61	30778,99	40992,60
VII	16,90	8609,89	25946,15	34556,04
VIII	16,90	8609,89	25946,15	34556,04
IX	12,80	19352,10	58318,09	77670,20
X	8,50	31939,92	96251,85	128191,78
XI	1,30	50261,70	151465,04	201726,75
XII	-2,10	61380,21	184970,95	246351,15
Suma	---	399316,24	1203350,60	1602666,88



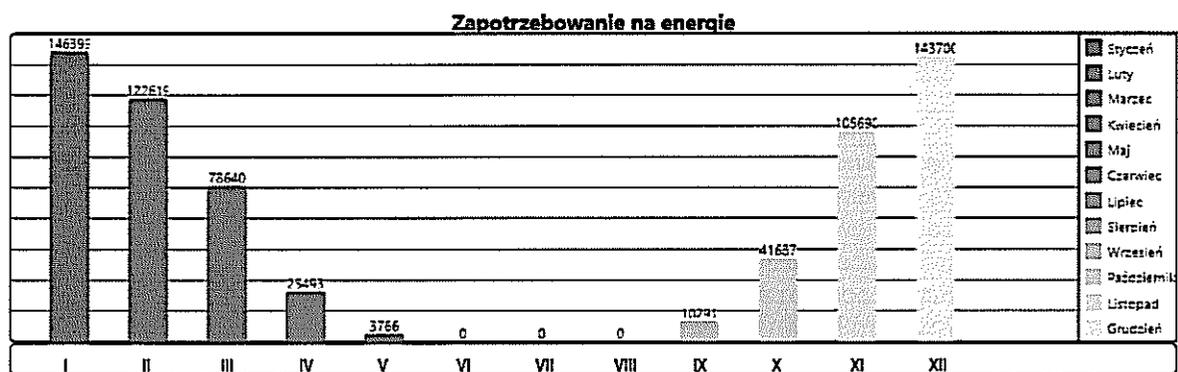
Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ogrzewanie i wentylacja

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla ogrzewania i wentylacji QH,nd 678284,02 [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie ciepła w ujęciu miesięcznym

Miesiąc	Względna długość czasu ogrzewania fH,n	Liczba godzin grzewczych	Współczynnik efektywności wykorzystania zysków ciepła, $\eta H,gn$	Miesięczne zapotrzebowanie na energię QH,nd,n [kWh/m-c]
Strefa: Część ogrzewana, bez klimatyzacji				
I	1,00	744,00	0,96	142719,39
II	1,00	672,00	0,95	119805,41
III	1,00	744,00	0,88	77536,97

IV	0,77	555,92	0,70	25313,27
V	0,00	0,00	0,41	3752,04
VI	0,00	0,00	0,00	0,00
VII	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII	0,00	0,00	0,00	0,00
IX	0,38	272,24	0,57	10247,90
X	1,00	744,00	0,81	41370,59
XI	1,00	720,00	0,94	103798,78
XII	1,00	744,00	0,96	140166,39
Suma	---	5196,16	---	664710,72
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana				
I	0,00	0,00	0,50	3679,27
II	0,00	0,00	0,48	2813,23
III	0,00	0,00	0,36	1102,96
IV	0,00	0,00	0,22	179,71
V	0,00	0,00	0,11	13,67
VI	0,00	0,00	0,00	0,00
VII	0,00	0,00	0,00	0,00
VIII	0,00	0,00	0,00	0,00
IX	0,00	0,00	0,15	42,86
X	0,00	0,00	0,26	316,13
XI	0,00	0,00	0,43	1891,42
XII	0,00	0,00	0,50	3534,04
Suma	---	0,00	---	13573,30



Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji						
Nośnik energii	$\eta_{H,g}$	$\eta_{H,s}$	$\eta_{H,d}$	$\eta_{H,e}$	$\eta_{H,tot}$	wH
	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]	[-]
Strefa: Część ogrzewana, bez klimatyzacji						
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	0,99	1,00	0,96	0,89	0,85	0,80
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana						
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	0,99	1,00	0,96	0,89	0,85	0,80

$\eta_{H,g}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania

budynku (energii końcowej)

$\eta_{H,s}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepła w elementach pojemnościowych systemu grzewczego budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,d}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) nośnika ciepła w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,e}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania ciepła w budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{H,tot}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu grzewczego budynku – od wytwarzania (konwersji) ciepła do przekazania w pomieszczeniach

w_H [-] - Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby ogrzewania

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ogrzewania i wentylacji	QK,H	801890,66	[kWh/rok]
---	------	-----------	-----------

6. Zapotrzebowanie na energię dla potrzeb chłodzenia i wentylacji

Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana			
Parametry			
Temperatura wewnętrzna	$\Theta_{int,C}$	24,00	[°C]
Pole powierzchni pomieszczeń chłodzonych	A_f,C	1448	[m ²]
Wewnętrzna pojemność cieplna	C_m,C	260999718	[J/K]
Stała czasowa	τ	0,94	[h]
Udział granicznych potrzeb ciepła	$\gamma_{C,lim}$	1,94	[-]
Parametr numeryczny	a_C	1,06	[°C]
Wentylacja			
Rodzaj wentylacji: mechaniczna nawiewno-wywiewna			
Strumień powietrza wentylacji naturalnej	V_o	0	[m ³ /h]
Strumień powietrza wywiewanego mechanicznie	V_{ex}	17554,00	[m ³ /h]
Strumień powietrza nawiewanego mechanicznie	V_{su}	19080,00	[m ³ /h]
Strumień powietrza infiltrującego przez nieszczelności	V_{inf}	0	[m ³ /h]
Dodatkový strumień powietrza przy pracy wentylatorów wywołany wpływem wiatru i wyporu termicznego	V_x	17,71	[m ³ /h]

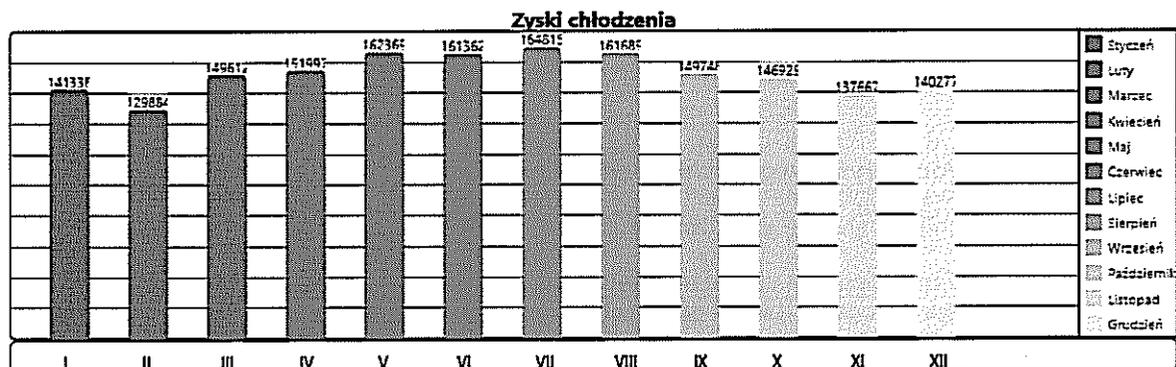
Zyski ciepła

Od słońca	Q_{sol}	212476,26	[kWh/rok]
Wewnętrzne	Q_{int}	1585209,60	[kWh/rok]
Całkowite zyski ciepła	$Q_{C,gn}$	1797685,86	[kWh/rok]

Zyski ciepła wewnętrzne i od słońca w okresie miesięcznym

Miesiąc	Od nasłonecznienia Q_{sol} [kWh/m-c]	Wewnętrzne Q_{int} [kWh/m-c]	Całkowite $Q_{C,gn}$ [kWh/m-c]
I	6703,55	134634,24	141337,79
II	8279,10	121605,12	129884,22
III	14977,66	134634,24	149611,90
IV	21705,38	130291,20	151996,58
V	27734,66	134634,24	162368,90

VI	31070,85	130291,20	161362,05
VII	30180,86	134634,24	164815,10
VIII	27054,53	134634,24	161688,77
IX	19456,41	130291,20	149747,61
X	12294,65	134634,24	146928,89
XI	7375,71	130291,20	137666,91
XII	5642,90	134634,24	140277,14
Suma	212476,26	1585209,60	1797685,86



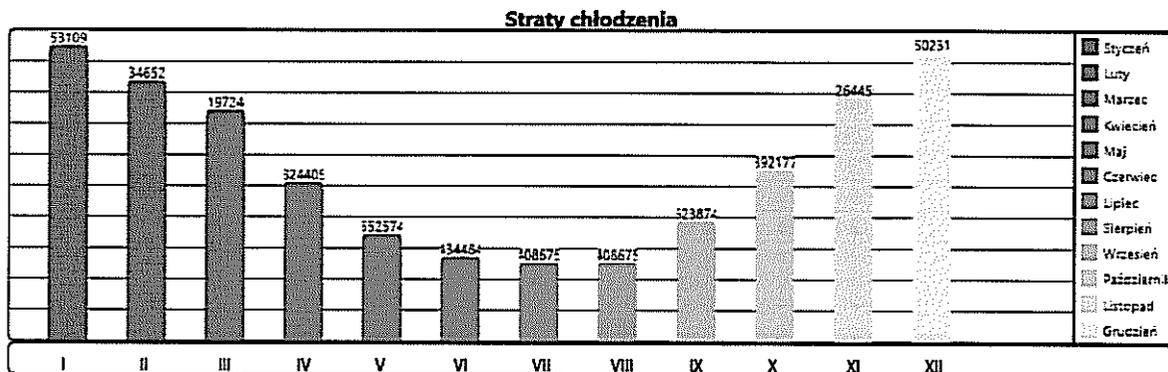
Straty ciepła

Straty przez przenikanie	Qtr	10741801,65	[kWh/rok]
Na wentylację	Qve	244694,34	[kWh/rok]
Całkowite straty ciepła	QC,ht	10986495,98	[kWh/rok]

Współczynnik strat ciepła przez przenikanie	Htr	75642,23	[W/K]
Współczynnik strat ciepła na wentylację	Hve	11249,63	[W/K]

Straty ciepła przez przenikanie i wentylację w okresie miesięcznym

Miesiąc	Srednia temp. zew. θ_e [°C]	Straty przez przenikanie Qtr, [kWh/m-c]	Straty na wentylację Qve [kWh/m-c]	Całkowite QC,ht [kWh/m-c]
I	-2,6	1496989,97	34100,89	1531090,85
II	-1,9	1316537,87	29990,25	1346528,12
III	3,2	1170578,62	26665,35	1197243,98
IV	9,2	806043,59	18361,38	824404,97
V	14,4	540267,06	12307,09	552574,14
VI	16,2	424806,76	9676,94	434483,70
VII	16,9	399572,51	9102,12	408674,63
VIII	16,9	399572,51	9102,12	408674,63
IX	12,8	609978,93	13895,10	623874,03
X	8,5	872306,18	19870,82	892177,00
XI	1,3	1236296,59	28162,39	1264458,98
XII	-2,1	1468851,06	33459,89	1502310,95
Suma	0,00	10741801,65	244694,34	10986495,98

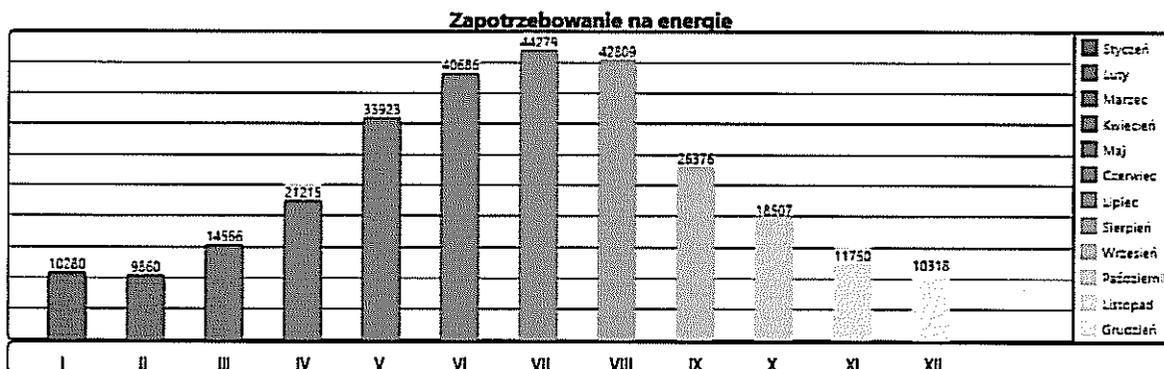


Zapotrzebowanie chłodu użytkowego – chłodzenie i wentylacja

Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową dla chłodzenia i wentylacji QC,nd 284569,67 [kWh/rok]

Roczne zapotrzebowanie ciepła w ujęciu miesięcznym

Miesiąc	Względna długość czasu chłodzenia fC,n	Liczba godzin chłodzenia	Współczynnik efektywności wykorzystania strat ciepła, $\eta_{C,Is}$	Miesięczne zapotrzebowanie na energię QC,nd,n [kWh/m-c]
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana				
I	0,00	0,00	0,09	10280,36
II	0,00	0,00	0,09	9860,49
III	0,00	0,00	0,11	14566,15
IV	0,00	0,00	0,16	21214,60
V	0,00	0,00	0,23	33922,86
VI	0,00	0,00	0,28	40685,98
VII	0,00	0,00	0,29	44279,44
VIII	0,00	0,00	0,29	42809,21
IX	0,00	0,00	0,20	26376,37
X	0,00	0,00	0,14	18506,64
XI	0,00	0,00	0,10	11749,82
XII	0,00	0,00	0,09	10317,76
Suma	—	0,00	—	284569,67



Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia i wentylacji						
Nośnik energii	ESEER [-]	$\eta_{C,s}$ [-]	$\eta_{C,d}$ [-]	$\eta_{C,e}$ [-]	$\eta_{C,tot}$ [-]	wC [-]
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana						
Energia elektryczna z sieci systemowej	3,50	1,00	0,90	0,98	3,09	3,00

ESEER - średni europejski współczynnik efektywności wytworzenia chłodu z nośnika energii doprowadzonej do granicy bilansowej budynku

$\eta_{C,s}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność akumulacji chłodu w budynku (w obrębie osłony bilansowej)

$\eta_{C,d}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) nośnika chłodu w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{C,e}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania chłodu w budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{C,tot}$ [-] – Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu chłodzenia budynku

wC [-] – Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby chłodzenia

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb chłodzenia i wentylacji	QK,C	92183,24	[kWh/rok]
--	------	----------	-----------

7. Zapotrzebowanie na energię na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Zapotrzebowanie na energię użytkową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej

Parametry

Strefa: Część ogrzewana, bez klimatyzacji			
Jednostkowe dobowe zużycie wody	VCW	0,80	[dm ³ /m ² •doba]
Czas użytkowania	tuz	200,75	[doby]
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana			
Jednostkowe dobowe zużycie wody	VCW	0,80	[dm ³ /m ² •doba]
Czas użytkowania	tuz	200,75	[doby]

Zapotrzebowanie ciepła użytkowego – ciepła woda

Roczne zapotrzebowanie ciepła użytkowego do podgrzania ciepłej wody	QW,nd	96291,47	[kWh/rok]
--	-------	----------	-----------

Zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej						
Nośnik energii	$\eta_{W,g}$ [-]	$\eta_{W,s}$ [-]	$\eta_{W,d}$ [-]	$\eta_{W,e}$ [-]	$\eta_{W,tot}$ [-]	ww [-]
Strefa: Część ogrzewana, bez klimatyzacji						
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	0,99	0,85	0,60	1	0,50	0,80

Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana						
Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	0,99	0,85	0,60	1	0,50	0,80

$\eta_{W,g}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność wytworzenia nośnika ciepła z energii dostarczonej do granicy bilansowania budynku (energii końcowej)

$\eta_{W,s}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność akumulacji ciepłej wody w elementach pojemnościowych systemu ciepłej wody (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{W,d}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność transportu (dystrybucji) ciepłej wody w obrębie budynku (w obrębie osłony bilansowania lub poza nią)

$\eta_{W,e}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność regulacji i wykorzystania

$\eta_{W,tot}$ [-] - Średnia sezonowa sprawność całkowita systemu ogrzewania ciepłej wody

ww [-] - Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku na potrzeby przygotowania ciepłej wody użytkowej

Roczne zapotrzebowanie na energię końcową dla potrzeb ciepłej wody użytkowej	QK,W	190713,94	[kWh/rok]
---	------	-----------	-----------

8. Zapotrzebowanie na energię końcową na potrzeby oświetlenia wbudowanego

Instalacja oświetlenia wbudowanego

Nośnik energii	S [W]	Af [m ²]	PN [W/m ²]
Strefa: Część ogrzewana, bez klimatyzacji			
Energia elektryczna - Systemy PV	31,90	10949,00	0,70
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana			
Energia elektryczna - Systemy PV	31,90	1447,70	0,70

Af [m²] - Powierzchnia użytkowa o regulowanej temperaturze

S [W] - Suma mocy wszystkich opraw oświetlenia

PN [W/m²] - Jednostkowa moc oświetlenia

tD [h/rok] - Czas użytkowania oświetlenia w ciągu dnia

tN [h/rok] - Czas użytkowania oświetlenia w ciągu nocy

FD [-] - Współczynnik uwzględniający wykorzystanie światła dziennego w oświetleniu

FO [-] - Współczynnik uwzględniający nieobecność użytkowników

FC [-] - Współczynnik uwzględniający obniżenie natężenia oświetlenia do poziomu wymaganego

wel [-] - Współczynnik nakładu nieodnawialnej energii pierwotnej na wytworzenie i dostarczenie nośnika energii do budynku

Strefa: Część ogrzewana, bez klimatyzacji			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane	EK,L	349273,10	[kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu oświetlenia wbudowanego	Eel,pom,L	0,00	[kWh/rok]
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana			
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową przez oświetlenie wbudowane	EK,L	46181,63	[kWh/rok]
Roczne zapotrzebowanie na energię elektryczną do napędu urządzeń pomocniczych systemu oświetlenia wbudowanego	Eel,pom,L	0,00	[kWh/rok]

9. Roczne zapotrzebowanie na energię pomocniczą

Rodzaj urządzenia pomocniczego	q _{el} [W/m ²]	tel [h/rok]
Strefa: Część ogrzewana, bez klimatyzacji		
Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi, przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0,60	5700,00
Regulacja węzła cieplnego obsługującego systemy ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,09	8760,00
Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	0,09	5840,00
Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	0,20	580,00
Wentylatory w centralach nawiewno-wywiewnych, krotność wymiany powietrza ponad 0,6/h	3,50	3300,00
Wentylatory miejscowego systemu wentylacyjnego	0,40	3300,00
Strefa: Część ogrzewana i klimatyzowana		
Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi, przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	0,60	5700,00
Regulacja węzła cieplnego obsługującego systemy ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,09	8760,00
Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	0,09	5840,00
Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	0,20	580,00
Wentylatory w centralach nawiewno-wywiewnych, krotność wymiany powietrza ponad 0,6/h	3,50	3300,00
Wentylatory miejscowego systemu wentylacyjnego	0,40	3300,00

q_{el} [W/m²] - Zapotrzebowanie mocy elektrycznej do napędu urządzenia pomocniczego

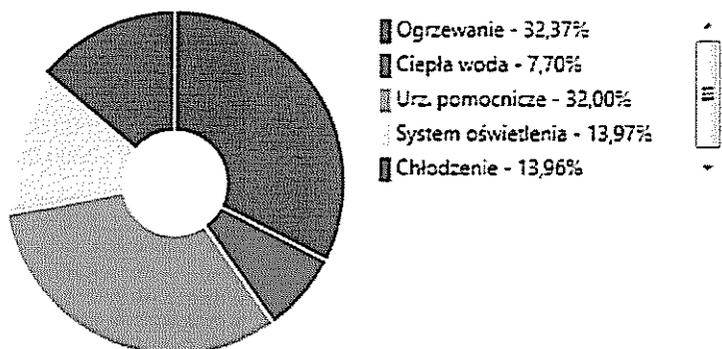
tel [h/rok] - Czas działania urządzenia pomocniczego

Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system wentylacji	Eel,pom,V	159545,53	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system ogrzewania	Eel,pom,H	43909,22	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą – system chłodzenia	Eel,pom,C	0,00	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system przygotowania ciepłej wody użytkowej	Eel,pom,W	7953,72	[kWh/rok]
Zapotrzebowanie na energię pomocniczą- system oświetlenia	Eel,pom,L	0,00	[kWh/rok]

10. Roczne zapotrzebowanie na energię dla budynku

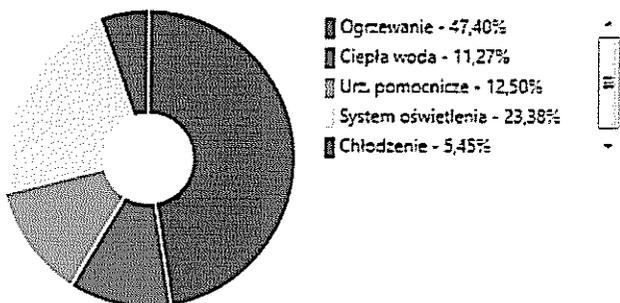
Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną

Zapotrzebowanie na energię pierwotną:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	641512,52	51,75	32,37
System chłodniczy i wentylacyjny	276549,73	22,31	13,96
System do podgrzania ciepłej wody	152571,15	12,31	7,70
System oświetlenia	276818,31	22,33	13,97
Urządzenia pomocnicze	634225,40	51,16	32,00
Suma	1981677,12	159,86	100,00



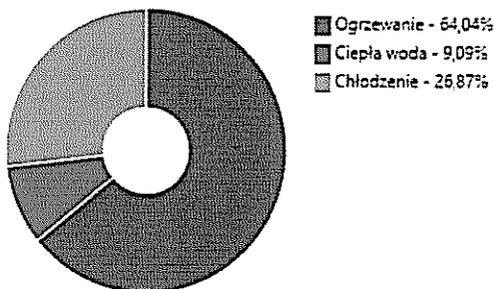
Roczne zapotrzebowanie na energię końcową

Zapotrzebowanie na energię końcową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	801890,66	64,69	47,40
System chłodniczy i wentylacyjny	92183,24	7,44	5,45
System do podgrzania ciepłej wody	190713,94	15,38	11,27
System oświetlenia	395454,73	31,90	23,38
Urządzenia pomocnicze	211408,47	17,05	12,50
Suma	1691651,04	136,46	100,00



Roczne zapotrzebowanie na energię użytkową

Zapotrzebowanie na energię użytkową:	Całkowite [kWh/rok]	Jednostkowe [kWh/(m ² ·rok)]	Udział [%]
System grzewczy i wentylacyjny	678284,02	54,72	64,04
System chłodniczy i wentylacyjny	284569,67	22,96	26,87
System do podgrzania ciepłej wody	96291,47	7,77	9,09
Suma	1059145,17	85,44	100,00



11. Roczne zapotrzebowanie na energię pierwotną dla budynku

Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię końcową dla budynku dla ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EK	136,46	[kWh/(m ² ·rok)]
Wskaźnik rocznego obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku dla ogrzewania, chłodzenia, wentylacji i przygotowania ciepłej wody użytkowej	EP	159,86	[kWh/(m ² ·rok)]
Maksymalna wartość rocznego wskaźnika obliczeniowego zapotrzebowania na energię pierwotną dla budynku EP		167,92	[kWh/(m ² ·rok)]

Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania odnawialnych źródeł energii w budynku

Dane budynku

Rodzaj budynku: Budynek użyteczności publicznej

Adres budynku: ul. Beryłowa, 20-466 Lublin

Powierzchnia budynku o regulowanej temperaturze Af: 12396,7 [m²]

Dostępne nośniki energii

Dostępnymi źródłami energii dla projektowanej inwestycji są:

- ciepło sieciowe z miejskiej sieci ciepłowniczej
- energia elektryczna
- gaz

Warunki przyłączenia do sieci zewnętrznych

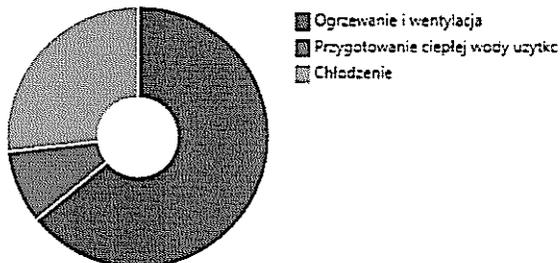
Inwestycja posiada wydane warunki przyłączenia do sieci ciepłowniczej, gazowej i elektroenergetycznej.

Zapotrzebowanie na energię użytkową

Ogrzewanie i wentylacja
Q_{h,nd} 678284,02 kWh/rok

Przygotowanie ciepłej wody użytkowej
Q_{w,nd} 96291,47 kWh/rok

Chłodzenie
Q_{c,nd} 284569,67 kWh/rok



Opis zaopatrzenia w energię porównywanych systemów

System podstawowy

Opis systemu

Jako system podstawowy wybrano węzeł kompaktowy dwufunkcyjny do celów centralnego ogrzewania i ciepłej wody użytkowej o mocy powyżej 100kW, zasilany z ciepłowni na węgiel kamienny z możliwością współspalania biomasy.

Elementy składowe systemu

Ogrzewanie

Lp.	Nośnik energii	Źródło ciepła	Udział [%]
1	Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową o mocy nominalnej powyżej 100 kW	100,00
2	Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	Węzeł ciepłowniczy kompaktowy z obudową o mocy nominalnej powyżej 100 kW	100,00

Ciepła woda użytkowa

Lp.	Nośnik energii	Źródło ciepła	Udział [%]
1	Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	Węzeł ciepły kompaktowy z obudową o mocy nominalnej powyżej 100 kW	100,00
2	Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	Węzeł ciepły kompaktowy z obudową o mocy nominalnej powyżej 100 kW	100,00

Chłodzenie

Lp.	Nośnik energii	Źródło ciepła	Udział [%]
1	Energia elektryczna z sieci systemowej	Sprężarki śrubowe + czynnik R134a	100,00

Urządzenia pomocnicze

Lp.	Nośnik energii	Źródło ciepła	Udział [%]
1	Energia elektryczna	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi, przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	6,15
1	Energia elektryczna	Regulacja węzła ciepłego obsługującego systemy ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,92
1	Energia elektryczna	Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	0,92
1	Energia elektryczna	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	2,05
1	Energia elektryczna	Wentylatory w centralach nawiewno-wywiewnych, krotność wymiany powietrza ponad 0,6/h	35,86
1	Energia elektryczna	Wentylatory miejscowego systemu wentylacyjnego	4,10

2	Energia elektryczna	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi, przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	6,15
2	Energia elektryczna	Regulacja węzła cieplnego obsługującego systemy ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,92
2	Energia elektryczna	Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	0,92
2	Energia elektryczna	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	2,05
2	Energia elektryczna	Wentylatory w centralach nawiewno-wywiewnych, krotność wymiany powietrza ponad 0,6/h	35,86
2	Energia elektryczna	Wentylatory miejscowego systemu wentylacyjnego	4,10

System alternatywny

Opis systemu

Do porównania wybrano system, dla którego źródłem ciepła dla celów centralnego ogrzewania oraz przygotowania ciepłej wody użytkowej jest sprężarkowa pompa ciepła typu powietrze/woda.

Elementy składowe systemu

Ogrzewanie

Lp.	Nośnik energii	Źródło ciepła	Udział [%]
1	Energia elektryczna z sieci systemowej	Pompy ciepła typu powietrze/woda (55/45°C), sprężarkowe, napędzane elektrycznie	100,00
2	Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	Węzeł cieplowniczy kompaktowy z obudową o mocy nominalnej powyżej 100 kW	100,00

Ciepła woda użytkowa

Lp.	Nośnik energii	Źródło ciepła	Udział [%]
1	Energia elektryczna z sieci systemowej	Pompa ciepła typu powietrze/woda, sprężarkowa, napędzana elektrycznie	100,00
2	Ciepło z kogeneracji - węgiel kamienny	Węzeł cieplny kompaktowy z obudową o mocy nominalnej powyżej 100 kW	100,00

Chłodzenie

Lp.	Nośnik energii	Źródło ciepła	Udział [%]
1	Energia elektryczna z sieci systemowej	Sprężarki śrubowe + czynnik R134a	100,00

Urządzenia pomocnicze

Lp.	Nośnik energii	Źródło ciepła	Udział [%]
-----	----------------	---------------	------------

1	Energia elektryczna	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami podłogowymi przy granicznej temperaturze ogrzewania 15°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	7,77
1	Energia elektryczna	Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie ogrzewczym	10,88
1	Energia elektryczna	Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	0,70
1	Energia elektryczna	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	1,55
1	Energia elektryczna	Napęd pomocniczy pompy ciepła woda/woda w systemie przygotowania ciepłej wody użytkowej	10,88
1	Energia elektryczna	Wentylatory w centralach nawiewno-wywiewnych, krotność wymiany powietrza ponad 0,6/h	27,20
1	Energia elektryczna	Wentylatory miejscowego systemu wentylacyjnego	3,11
2	Energia elektryczna	Pompy obiegowe w systemie ogrzewczym z grzejnikami członowymi lub płytowymi, przy granicznej temperaturze ogrzewania 12°C w budynku o powierzchni Af do 250 m ²	4,66
2	Energia elektryczna	Regulacja węzła cieplnego obsługującego systemu ogrzewcze i przygotowania ciepłej wody użytkowej	0,70
2	Energia elektryczna	Pompy cyrkulacyjne w systemie ciepłej wody o pracy przerywanej do 8 godzin na dobę w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	0,70
2	Energia elektryczna	Pompa ładująca zasobnik ciepłej wody w budynku o powierzchni Af ponad 250 m ²	1,55
2	Energia elektryczna	Wentylatory w centralach nawiewno-wywiewnych, krotność wymiany powietrza ponad 0,6/h	27,20
2	Energia elektryczna	Wentylatory miejscowego systemu wentylacyjnego	3,11

Zapotrzebowanie na energię porównywanych systemów

System podstawowy

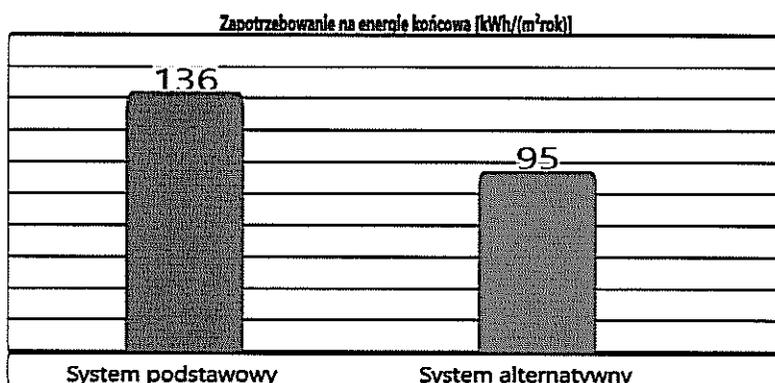
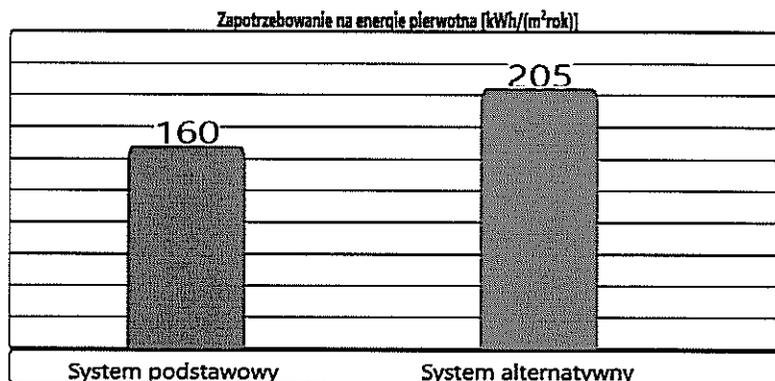
Zapotrzebowanie na energię pierwotną EP = 159,86 kWh/(m²rok)

Zapotrzebowanie na energię końcową EK = 136,46 kWh/(m²rok)

System alternatywny

Zapotrzebowanie na energię pierwotną EP = 205,45 kWh/(m²rok)

Zapotrzebowanie na energię końcową EK = 95,32 kWh/(m²rok)



Wybór systemu zaopatrzenia w energię:

Wybrany system

Z uwagi na dostępność ciepła sieciowego oraz niskie koszty inwestycyjne związane z zabudową dwufunkcyjnego węzła ciepłowniczego, do realizacji wybrano system podstawowy. System alternatywny wymaga zdecydowanie wyższych nakładów inwestycyjnych.

System alternatywny wykazuje niższe zapotrzebowanie na energię końcową w porównaniu do systemu podstawowego, natomiast znacznie wyższe zapotrzebowanie na energię pierwotną.

Dodatkowo w budynku przewiduje się montaż systemu fotowoltaicznego o sumarycznej mocy ok 124kW. Instalacja fotowoltaiczna pokrywa całe zapotrzebowanie mocy wymaganej na oświetlenie w budynku (obliczeniowa moc opraw oświetleniowych wynosi 72,118 kW), z zapasem ok. 52 kW, wykorzystywanym w celu zasilenia innych urządzeń.

**Projekt budowlany budowy budynku wielofunkcyjnego, w skład którego
wchodzi: przedszkole, dom kultury, szkoła podstawowa z salą gimnastyczną
przy ul. Beryłowej w Lublinie.**

PROJEKT BUDOWLANY

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA INSTALACJI SANITARNYCH

1. ZAŁĄCZNIKI FORMALNE

OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA I SPRAWDZAJĄCEGO

UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIE PROJEKTANTA

UPRAWNIENIA, ZAŚWIADCZENIE SPRAWDZAJĄCEGO

2. PROJEKT BUDOWLANY SIECI ZEWNĘTRZNYCH.....

3. PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

4. PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WEWNĘTRZNEJ GAZU

5. PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI WOD-KAN

6. PROJEKT BUDOWLANY INSTALACJI CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA
TECHNOLOGICZNEGO

OŚWIADCZENIE

Zgodnie z art. 20 ust. 4 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo Budowlane
(tekst jednolity Dziennik Ustaw z 2010r. Nr 243 poz. 1623 z późn. zm.)
ja niżej podpisany oświadczam, że projekt budowlany instalacji sanitarnych
zewnętrznych i wewnętrznych pod nazwą:

**“PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY BUDYNKU WIELOFUNKCYJNEGO, W SKŁAD
KTÓREGO WCHODZI: PRZEDSZKOLE, DOM KULTURY, SZKOŁA PODSTAWOWA Z
SALĄ GIMNASTYCZNĄ PRZY UL. BERYLOWEJ W LUBLINIE”**

ADRES
INWESTYCJI: **Ul. Beryłowa
20-466 Lublin**

INWESTOR: **Gmina Lublin, Plac Króla Władysława Łokietka 1
20-109 Lublin**

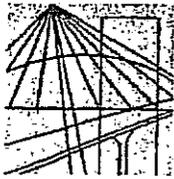
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy
technicznej.

PROJEKTANT: **mgr inż. Piotr Pleń**
upr. nr MAP/0077/PWOS/03
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

mgr inż. Piotr Pleń
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i urządzeń elektrycznych
wzajemnie powiązanych, uprawnień do nadzoru nad robotami
budowlanymi w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń
nr uprawnień 0077/PWOS/03

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Adam Głowacz**
upr. nr SLK/4350/PWOS/12
w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń

mgr inż. Adam Głowacz
Uprawnienia budowlane do projektowania i kierowania
robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie
sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych, gazowych,
wzajemnie powiązanych i konstrukcyjnych bez ograniczeń
nr uprawnień 4350/PWOS/12



MAŁOPOLSKA
OKRĘGOWA
I Z B A
INŻYNIERÓW
BUDOWNICTWA

Kraków, dnia 17 grudnia 2003 r.

MOIB.OKK.7131/53/03

DECYZJA

Na podstawie art.24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 106 poz. 1126 z późn. zm.), § 9 ust. 1 rozporządzenia Ministra Gospodarki Przestrzennej i Budownictwa z dnia 30 grudnia 1994 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 1995 r. Nr 8 poz. 38, z późn. zm.) oraz art.104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity: Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna stwierdza, że

Pan inż. **Piotr Jakub Pleń**

urodzony dnia 11.05.1973 r. w Jaworznie
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0077/PWOS/03

**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń
ciepłych, wentylacyjnych, gazowych, wodociagowych i kanalizacyjnych.**

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, uchwałą Nr 21 z dnia 16 grudnia 2003 r. stwierdziła, że Pan Piotr Pleń posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

1. mgr inż. Tadeusz Sułkowski
2. inż. Stanisław Chrobak
3. mgr inż. Krzysztof Dybaś

Przewodniczący
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk

Przewodniczący
Małopolskiej Okręgowej Izby
Inżynierów Budownictwa
dr inż. Zygmunt Rawicki

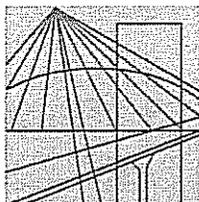
Otrzymują:

1. Pan Piotr Pleń
ul. Luszowicka 6C, Balin
32-500 Chrzanów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a



ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Michał Otomański



Ś L ą S K A
O K R ę G O W A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

SLK/OKK/7131.7132/4350/12

Katowice, dnia 14 czerwca 2012 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz.U. z 2001 r. Nr 5, poz. 42 z późn. zm.), art. 13 ust. 1 pkt 1 i 2, art. 14 ust. 1 pkt 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz.U. z 2010 r. Nr 243, poz. 1623 z późn. zm.) oraz § 11 ust. 1 pkt 1 i § 23 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. z 2006 r. Nr 83, poz. 578 z późn. zm.) w związku z art. 104 Kodeksu postępowania administracyjnego (Dz.U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.)

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śl.OiIB nadaje Panu Adamowi Głowacz

mgr inż. inżynierii środowiska
ur. dnia 21 października 1983 w Chrzanowie

UPRAWNIENIA BUDOWLANE numer ewidencyjny SLK/4350/PWOS/12 do projektowania i kierowania robotami budowlanymi w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych bez ograniczeń

Zakres uprawnień:

- projektowanie obiektu budowlanego i kierowanie robotami budowlanymi związanymi z obiektem budowlanym, takim jak: sieci i instalacje ciepłe, wentylacyjne, gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne z doбором właściwych urządzeń w projekcie budowlanym oraz ich instalowaniem w procesie budowy lub remontu,
- sprawdzanie projektów budowlanych i sprawowanie nadzoru autorskiego,
- kierowanie wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrola techniczna wytwarzania tych elementów,
- wykonywanie nadzoru inwestorskiego,
- sprawowanie kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych z zastrzeżeniem art. 62 ust. 5 ustawy

Na podstawie §15 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie - uprawnienia niniejsze uprawniają do sporządzania projektów zagospodarowania działki lub terenu w zakresie w/w specjalności.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Katowicach na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Adam Głowacz posiada wymagane prawem: wykształcenie i praktykę zawodową oraz uzyskał pozytywny wynik egzaminu - konieczne do uzyskania uprawnień budowlanych do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń cieplnych, wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych.

Pouczenie

1. Zgodnie z art. 12 ust. 7 w/w ustawy Prawo budowlane – podstawę do wykonywania samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie stanowi wpis do centralnego rejestru Głównego Inspektora Nadzoru Budowlanego oraz wpis na listę członków właściwej izby samorządu zawodowego.
2. Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Śl.OiIB w Katowicach w terminie 14 dni od dnia jej doręczenia.

Otrzymują:

1. Pan Adam Głowacz
Jesienna 2
43-607 Jaworzno
2. Okręgowa Rada Izby
3. Główny Inspektor
Nadzoru Budowlanego
4. a/a.

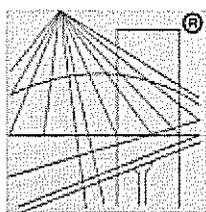


ZA ZGODNOŚC Z ORYGINAŁEM

Michał Otomański

Skład orzekający OKK

1. mgr inż. Piotr Szatkowski
2. mgr inż. Bolesław Jurkiewicz
3. mgr inż. Zbigniew Dzierżewicz



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-263-9BH-6MX *

Pan Piotr Pleń o numerze ewidencyjnym MAP/IS/0131/04
adres zamieszkania ul. Skotnica 26, 32-500 Luszowice
jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-01-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-01-05 roku przez:

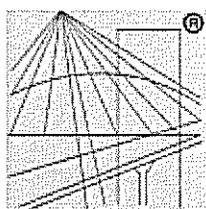
Stanisław Karczmarczyk, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Michał Otomański

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.



P O L S K A
I Z B A
I N Ż Y N I E R Ó W
B U D O W N I C T W A

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

SLK-QIN-PVW-99V *

Pan Adam Głowacz o numerze ewidencyjnym SLK/IS/7781/12
adres zamieszkania ul. Jesienna 3 B, 43-600 Jaworzno
jest członkiem Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.
Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2017-07-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2016-07-12 roku przez:

Franciszek Buszka, Przewodniczący Rady Śląskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

ZA ZGODNOŚĆ Z ORYGINAŁEM

Michał Olomański

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.piib.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.

INSTALACJA WEWNĘTRZNA GAZU

**Projekt budowlany budynku wielofunkcyjnego, w skład którego wchodzi:
przedszkole, dom kultury i szkoła podstawowa wraz z salą gimnastyczną przy ul.
Berylowej w Lublinie.**

Instalacja wewnętrzna gazu

I. OPIS TECHNICZY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. PRZEDMIOT ZAKRES OPRACOWANIA.
3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE
4. WYTYCZNE BRANŻOWE
5. INFORMACJE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).
6. UWAGI KOŃCOWE.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- | | |
|--|-------|
| 1. G/01 Rzut parteru – instalacja gazu | 1:100 |
| 2. G/02 Aksonometria – Instalacja gazu | - |
| 3. G/03 Szafka gazomierza | - |

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Zlecenie inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Dane Techniczne urządzeń udostępnione przez producentów.

Projekt architektoniczny – „Projekt budowlany budynku wielofunkcyjnego, w skład którego wchodzi: przedszkole, dom kultury, szkoła podstawowa z salą gimnastyczną przy ul. Berylowej w Lublinie.”

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem opracowania jest wykonanie wewnętrznej instalacji gazowej dla budynku wielofunkcyjnego przy ul. Berylowej w Lublinie.

Instalacja będzie zasilana gazem urządzeniami gazowymi znajdującymi się w kuchni.

3. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

3.1. Opis projektowanej instalacji

Instalacja zasilana będzie z nowoprojektowanego przyłącza. Projektowana instalacja wewnętrzna gazu będzie prowadzona od skrzynki gazomierzowej, zawierającej zawór główny, zawory odcinające, filtr, reduktor oraz gazomierz miechowy. Instalacja zasila urządzenia gazowe w kuchni. W skrzynce gazowej projektują się również zawór odcinający klapowy. Kotłownia będzie wyposażona w czujnik stężenia gazu ziemnego powodujący zamknięcie zaworu odcinającego klapowego w chwili wykrycia przekroczenia wartości dopuszczalnej. Zawór odcinający klapowy jest elementem wykonawczym aktywnego systemu bezpieczeństwa instalacji gazowej. Umożliwia natychmiastowe i skuteczne zamknięcie dopływu gazu do instalacji. Zamknięcie zaworu możliwe jest impulsem elektrycznym lub ręcznie. System alarmowy stanowić będą dwie czujki gazu oraz sygnalizator optyczno-akustyczny, umieszczone w kuchni. Sterowanie czujką oraz zaworem klapowym zapewniać będzie moduł alarmowy umieszczony w korytarzu. Moduł steruje również sygnalizatorem optyczno akustycznym. Całkowita strata ciśnienia w instalacji gazowej wynosi 125 kPa.

Zapotrzebowanie na gaz*:

Urządzenie	Moc urządzenia, kW	Szt.	Zapotrzebowanie na gaz na urządzenie, m ³ /h	Zapotrzebowanie na gaz, m ³ /h
Piec konwekcyjno parowy gazowy 10x1/1 GN	22	1	2,75	2,75
Piec konwekcyjno parowy gazowy 6 x1/1 GN	13	1	1,62	1,62
Piec konwekcyjno parowy gazowy 20 x1/1 GN	44	1	5,49	5,49
Patelnia przechylna gazowa poj 80 litr	18	2	2,25	5,0
Płyta bezpośredniego smażenia gazowa na podstawie 1/2 gładka 1/2 ryflowana	19	1	2,37	2,37
Kuchnia gazowa 4 palnikowa na podstawie otwartej niskiej	30	3	3,75	11,25
Kocioł warzelny gazowy poj 200 litr	21	2	2,62	5,24
				Σ33,22

*Zapotrzebowanie na gaz wyznaczone przy współczynniku równoczesności na poziomie 1. Gazomierz został dobrany na sumaryczne zapotrzebowanie na gaz równe 23 m³/h, przy założeniu współczynnika równoczesności na poziomie 0,7.

Rury należy prowadzić po wierzchu ścian lub pod stopem i przymocować je do nich uchwyty instalacyjnymi co 2,0 m w poziomie ich przebiegu. Przejścia przez ściany należy zabezpieczyć stalowymi tulejami ochronnymi, a przestrzeń między rurą stalową a ochronną wypełnić masą bitumiczną. Dla przewodu przechodzącego przez ścianę zewnętrzną wykonać przejście gazoszczelne. Dopuszcza się prowadzenie rur w brzdach osłoniętych nieuszczelnionymi ekranami.

Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować gotowe rozwiązania ogniochronne.

Przed urządzeniami gazowymi należy zamontować zawory odcinające (wg wytycznych producenta urządzeń) i filtr. Filtr główny umieścić przed wszystkimi urządzeniami znajdującymi się na wyspie termicznej w kuchni. Zawór odcinający dopływ gazu należy umieścić w łatwo dostępnym miejscu w odległości nie większej niż 1m od króćca przyłączeniowego.

Przebieg projektowanej instalacji wewnętrznej gazu przedstawiono na rysunkach.

3.2. Skrzyżowania instalacji gazowej

Przewód gazowy należy prowadzić w odległości co najmniej 10 cm powyżej innych instalacji, kabli elektrycznych. W przypadku krzyżowania się z innymi przewodami instalacyjnymi przewód gazowy powinien być od nich oddalony co najmniej 2 cm.

Minimalna odległość przewodu gazowego od urządzeń iskrzących, gniazd wtykowych, wyłączników wynosi 60 cm.

Przewodów gazowych nie wolno prowadzić przez kanały wentylacyjne lub spalinowe.

3.3. Montaż instalacji

Przewód gazowy wykonać z rur stalowych bez szwu, walcowanych na gorąco, o sprawdzonej wytrzymałości wg. PN 80/H-74219 ze stali gat R35. Przewody stalowe łączyć poprzez spawanie zgodnie z PN-92/M-34031. Klasa wadliwości złącza zgodnie z projektem R4 wg PN-92/M-34031.

Spawanie mogą wykonywać tylko i wyłącznie spawacze posiadający odpowiednie aktualne kwalifikacje oraz uprawnienia dozoru technicznego, stosownie do zakresu wykonywanej pracy.

Rury stalowe powinny być łączone spawaniem elektrycznym, ręcznie przy użyciu elektrod otulonych lub półautomatycznie i automatycznie w osłonie gazów ochronnych albo łukiem krytym. Dopuszcza się spawanie gazowe w gazociągach o grubości ścianek nie przekraczającej 6,5 mm dla wartości ciśnienia roboczego nie większych niż 0,4 [MPa].

Przed rozpoczęciem prac spawalniczych należy sprawdzić zgodność dostarczonego materiału z dokumentacją oraz stan krawędzi łączonych rur. Odchyłki średnic łączonych rur powinny mieścić się w granicach tolerancji dopuszczonych normami. Końce rur rozwarstwione ze śladami pęknięć, porowatości lub przepalenia zwykle odcina się.

Kontrola robót spawalniczych powinna obejmować:

- kontrole kwalifikacji spawaczy,
- sprawdzanie jakości rur, jakości montażu i złączy spawanych,
- systematyczna kontrola zgodności wykonania robót z instrukcją spawania,
- sprawdzenie jakości spoin metodami nieniszczącymi (badanie ultradźwiękami lub radiograficznie).

- Złącze prawidłowo wykonane powinno mieć gładką, lekko wypukłą powierzchnię bez widocznych wad. Powierzchniowe wady (karby), jeżeli są płytsze niż 0,6 [mm], mogą być usunięte przez szlifowanie.

- Rurociągi z armaturą należy łączyć za pomocą połączeń kołnierzowych lub gwintowanych. Powierzchnie uszczelniające powinny być równoległe, osie rur powinny znajdować się na jednej prostej. Połączenia kołnierzowe rur należy montować bez naciągu rurociągu. Nakrętki śrub powinny być umieszczone z jednej strony połączeń kołnierzowych.

- Zaprojektowano kompensacje naturalną dla zabezpieczenia instalacji gazowej. Zmiany kierunków realizować przy pomocy łuków gładkich R3dz. Podejścia do urządzeń wykonać stosując łuki hamburskie.

- Połączenia spawane wykonywać doczołowo. Rowki do spawania przygotować zgodnie z PN-69/M-69019.

Wszystkie złącza spawane należy wykonywać zgodnie z opracowaną przez wykonawcę technologią która powinna zawierać:

- ogólne zasady organizacji robót
- wymagania dotyczące przygotowania złącza do spawania
- wymagania dotyczące przygotowania miejsca pracy
- karty technologiczne spawania i obróbki cieplnej

Temperatura towarzysząca procesom spawania nie powinna być niższa od 0°C.

- Wszystkie połączenia spawane należy oddać oględzinom zewnętrznym. Na złączach spawanych nie dopuszczalne są następujące wady powierzchniowe:

- pęknięcia
- przesunięcia krawędzi w złączach o jednakowych grubościach ścianek
- przesunięcia krawędzi w złączach o różnych grubościach ścianek.

- Rurociągi układać z minimalnym spadkiem 5 promili w kierunku przyboru gazowego.

- Zaleca się aby połączenia spawane znajdowały się między podporami, w odległości 1/3 do 1/5 od punktu podparcia. Załamania tras rurociągów wykonać za pomocą łuków gładkich krótkich o promieniu gięcia $1,5 \times D_n$.

- Podpory rurociągów i urządzeń wykonać wg. PN-64/9055-02 (podpora stała) i BN-64/9055-01 (podpora ślizgowa). Podwieszenia rurociągów do stropu wykonać stosując zawieszania jednociągowe poziome wg KER-75/8,31, KER-75/8,32 (ewentualnie zawieszania wg BN-67/8961-05). Przytwierdzenie typu T wg KER-75/8,80.

Wszystkie podpory i podwieszenia wykonać z materiałów niepalnych.

- W miejscach gdzie przewody przechodzą przez ścianę należy nałożyć tuleje ochronne i nie wykonywać w tym miejscu żadnych połączeń. Przestrzeń pomiędzy tuleją i przewodem wypełnić materiałem elastycznym po wykonaniu prób i zagazowania instalacji.

Tuleja ochronna powinna być rurą o średnicy wewnętrznej większej od średnicy zewnętrznej rury przewodu:

- co najmniej o 2cm, przy przejściu przez przegrodę pionową,
- co najmniej o 1cm, przy przejściu przez strop.

Tuleja ochronna powinna być dłuższa niż grubość przegrody pionowej o około 5cm z każdej strony, a przy przejściu przez strop powinna wystawać około 2cm powyżej posadzki.

- Przestrzeń między rurą przewodu a tuleją ochronną powinna być wypełniona materiałem trwale plastycznym nie działającym korozyjnie na rurę, umożliwiającym jej wzdłużne przemieszczanie się i utrudniającym powstanie w niej naprężeń ścinających. Należy zapewnić atestowane uszczelnienia ppoż.

- Przepust instalacyjny w tulei ochronnej w elementach oddzielenia przeciwpożarowego powinien być wykonany w sposób zapewniający przepustowi odpowiednią klasę odporności ogniowej wymaganą dla tych elementów.

3.4. Czyszczenie i zabezpieczenie antykorozyjne

Rurociągi stalowe powinny być zabezpieczone przed korozją przez zastosowanie zestawu malarskiego CEKOR-R.

Normy związane:

PN-68/H-04650. Klasyfikacja klimatów. Rodzaje wykonania wyrobów technicznych.

PN-71/H-04651. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia agresywności korozyjnej środowiska.

PN-71/H-04653. Ochrona przed korozją. Podział i oznaczenia warunków eksploatacji wyrobów metalowych zabezpieczonych malarskimi powłokami ochronnymi.

PN-70/H-97050. Ochrona przed korozją. Wzorce jakości przygotowania powierzchni stali do malowania.

PN-70/H-97051. Ochrona przed korozją. Przygotowanie powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania. Ogólne wytyczne.

PN-70/H-97052. Ochrona przed korozją. Ocena przygotowania powierzchni stali, staliwa i żeliwa do malowania.

PN-71/H-97053. Ochrona przed korozją. Malowanie konstrukcji stalowych. Ogólne wytyczne.

Czyszczenie rurociągów

Przed rozpoczęciem prób szczelności wykonuje się przedmuchiwanie gazociągu.

Przedmuchiwanie ma na celu usunięcie z przewodów zanieczyszczeń pozostałych z okresu budowy, rdza, części elektrod, woda, itp.

Powietrze należy podawać ze zbiornika utworzonego z przyległego odcinka rurociągu.

Stosunek długości przewodu przyległego do przedmuchiwanego powinien wynosić przynajmniej 2:1.

Ciśnienie powietrza w zbiorniku powinno wynosić 0,6 [MPa] dla rurociągów stalowych.

Przedmuchiwanie rurociągów powinno być wykonywane zgodnie z instrukcją dostosowaną do warunków lokalnych.

3.5. Uziemienie instalacji gazu.

Zastosowanie rur do gazu o grubości ścianki mniejszej niż 5mm, w których występują mieszaniny wybuchowe należy chronić zwodami nieizolowanymi poziomymi podwyższonymi –zgodnie z normą PN-89/E-05003/03 p. 4.1.1.1. h) o ochronie odgromowej urządzeń technologicznych zagrożonych wybuchem.

Uziemienie rurociągu gazu jest realizowane poprzez zamocowania drutu stalowego ocynkowanego Fe/Zn f8 mm za pomocą wsporników do rurociągu gazu. Podparcie drutu stalowego na rurociągu gazu co 1m.

3.6. Próby gazociągu

▪ Główną próbę szczelności przeprowadza się na instalacji nieposiadającej zabezpieczenia antykorozyjnego, po jej oczyszczeniu, zaślepieniu końcówek, otwarciu kurków i odłączeniu odbiorników gazu.

▪ Główną próbę szczelności przeprowadza wykonawca instalacji w obecności dostawcy gazu, przed plombowaniem lub ewentualnym przykryciem przewodów. Osoba kierująca wykonywaniem instalacji gazowej powinna posiadać odpowiednie uprawnienia budowlane.

▪ Jednym z podstawowych warunków przystąpienia do próby głównej szczelności instalacji jest dostarczenie przez wykonawcę protokołów badania sprawności kanałów spalinywych i wentylacyjnych.

▪ Przed rozpoczęciem prób konieczne jest wykonanie następujących czynności kontrolnych:

- sprawdzenie prawidłowości prowadzenia przewodów gazowych
- kontroli usytuowania poszczególnych elementów instalacji,
- stwierdzenie zgodności wykonania z zatwierdzonym projektem,

- sprawdzenie jakości użytych materiałów i prawidłowości wykonania robót montażowych,
- jakości wykonania połączeń skręcanych lub spawanych.

▪ Główna próba szczelności polega na napełnianiu przewodów pod ciśnieniem 50kPa. Do napełniania przewodów można użyć sprężonego powietrza albo azotu lub dwutlenku węgla czerpanych z butli za pośrednictwem reduktora ciśnienia.

Przy próbie głównej pomiar spadku ciśnienia manometrem należy rozpocząć po upływie 15-30 minut od chwili napełnienia przewodów powietrzem. Jeżeli w ciągu 30 minut nie zaobserwuje się spadku ciśnienia na manometrze, instalację można uznać za szczelną. Jeżeli wynik próby jest ujemny, wykonawca powinien odnaleźć miejsce nieszczelne, używając do tego celu specjalnych testerów szczelności. Nieszczelne elementy instalacji należy wymienić względnie rozmontować, a przewody i złącza wykonać na nowo.

Manometr użyty do przeprowadzenia głównej próby szczelności powinien spełniać wymagania klasy 0,6 i posiadać świadectwo legalizacji.

▪ Instalacja powinna być napełniona gazem w ciągu 6 miesięcy od daty wykonania próby szczelności. Po tym terminie próbę należy przeprowadzić na nowo.

W celu napełnienia gazem i uruchomienia instalacji konieczne jest wykonanie następujących czynności:

- podpisanie przez odbiorcę umowy o dostawie gazu,
- podłączenie do czynnej sieci,
- napełnienie gazem przyłącza,
- zainstalowanie układu reduktora z gazomierzem.

4. WYTYCZNE BRANŻOWE

- Zasilic w energie elektryczną moduł alarmowy: 15 W, 230 V.

5. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- poparzenia – spawanie połączeń
- zaproszenie oka – prace budowlane, kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z

podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003.

Zgodnie z RMI z 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) art. 21a stwierdza się, że ze względu na wykonywane roboty instalacyjno – budowlane nie wymaga się opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

5. UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii robót i nieznanymi w czasie projektowania warunków miejscowych należy uzgodnić z autorem projektu.

Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.

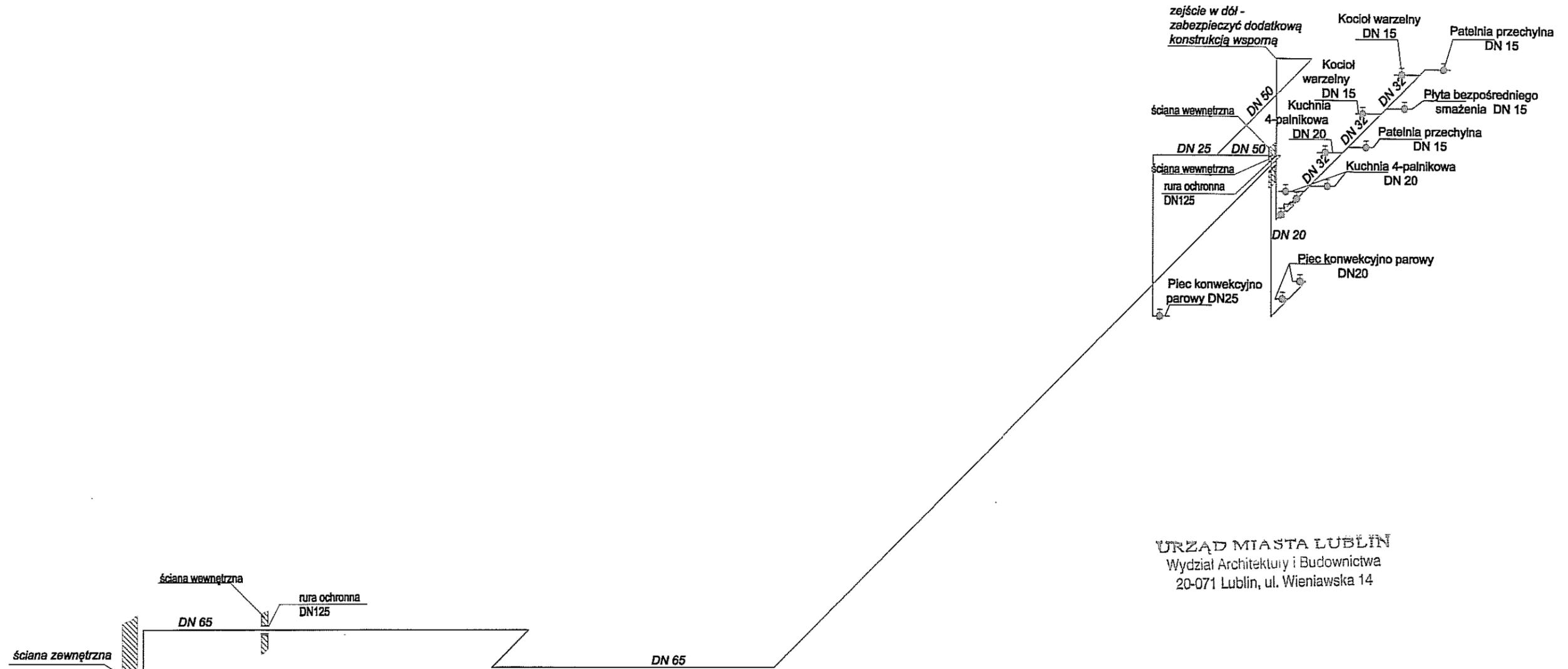
Wszystkie roboty wykonywane przy montażu elementów instalacji należy koordynować z innymi branżami sanitarnymi. Montaż poszczególnych instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Wszystkie elementy ujęte w zestawieniu materiałów, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w zestawieniu materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

Ilość i długość materiałów przedstawione w dokumentacji projektowej są podane orientacyjnie. Obowiązkiem wykonawcy jest uwzględnienie wszystkich elementów, które zostały narysowane i opisane lub nieujęte a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji i jej funkcjonowania.

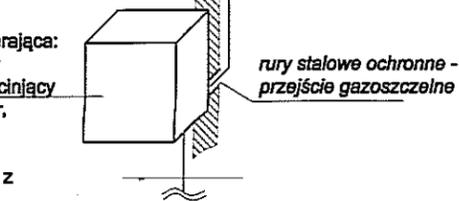
Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz nie ujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Inż. inż. Piotr Pleń
Urządzenie budowlane do projektowania i liczenia
robotami budowlanymi bez ograniczeń w spec.
instalacyjnej w zakresie robót instalacji i urządzeń
wentylacyjnych, gazowych, wodociągowych i kanalizacyjnych
Nr ewid. MA.10077/PWOS/03



URZĄD MIASTA LUBLIN
Wydział Architektury i Budownictwa
20-071 Lublin, ul. Wieniawska 14

Szafka gazowa zawierająca:
kurek główny, zawory odcinające, zawór odcinający kłapowy, filtr, reduktor, gazomierz miechowy, rejestrator szczytów godzinowych zgodnie z warunkami



Legenda:

— Instalacja gazu

DNxx – średnica nominalna (wewnętrzna) przewodu

WYKONAWCA JEST ZOBOWIĄZANY DO SPRAWDZENIA WSZYSTKICH PODAWANYCH PRZEZ PROJEKTANTA WYMIARÓW I KĄTÓW. ROZWIĄZANIE PROJEKTOWE POWINNO BYĆ SPRAWDZONE PRZEZ WYKONAWCĘ POD KĄTEM TECHNOLOGII I MONTAŻU. JEŻELI PRZED PRZYSTĄPIENIEM DO REALIZACJI LUB W TRAKCIE JEJ TRWANIA, WYKONAWCA NAPOTKA ROZBIEŻNOŚCI LUB NIEJASNOŚCI W DOKUMENTACJI, NIEZWŁOCZNIE POWIADOMI O TYM PROJEKTANTA CELEM ICH WYJAŚNIENIA. WSZELKIE ZMIANY, ZAMIANY MATERIAŁÓW LUB TECHNOLOGI ZAWARTCH W PROJEKCIE MUSZĄ BYĆ WYPRZEDZAJĄCO UZGODNIONE I ZAACEPTOWANE PRZEZ INWESTORA I PROJEKTANTA. INFORMACJE ZAWARTE NA RYSUNKU NALEŻY ROZPATRYWAĆ ŁĄCZNIE Z RYSUNKAMI POZOSTAŁYCH BRANŻ PRZYGETOWUJĄCYCH PROJEKTY DLA TEGO OBIEKTU ORAZ STANEM FAKTYCZNYM INSTALACJI ISTNIEJĄCYCH W BUDYNKU.

INFORMACJE LUB WYMAGANIA PODANE W KTÓREJKOLWIEK CZĘŚCI DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ – RYSUNKOWEJ, OPISOWEJ CZY SPECYFIKACJI MATERIAŁOWEJ, SĄ OBDWIĄZUJĄCE DLA WYKONAWCY TAK JAKBY ZAWARTE BYŁY W CAŁEJ DOKUMENTACJI.

ILOŚCI I DŁUGOŚCI MATERIAŁÓW PRZEDSTAWIONE W DOKUMENTACJI PROJEKTOWEJ SĄ PODANE ORIENTACYJNIE. OBDWIĄZKIEM WYKONAWCY JEST UWZGLĘDNIENIE WSZYSTKICH ELEMENTÓW, KTÓRE ZOSTAŁY NARYSOWANE I OPISANE LUB NIEUJĘTE A KONIECZNE DO PRAWIDŁOWEGO WYKONANIA INSTALACJI I JEJ FUNKCJONOWANIA.

		PRACOWNIA PROJEKTOWA 94-128 Łódź ul. Gimnastyczna 14 tel. (042) 209 32 86 fax. (042) 209 32 87 andzejku.szteiak@architekci.pl
NIP 727-186-21-48	EW. DZ. GOSP. 40658	REGON 471595178

OBIEKT: BUDYNEK WILOFUNKCYJNY, W SKŁAD KTÓREGO WCHODZI: PRZEDSZKOLE, DOM KULTURY, SZKOŁA PODSTAWOWA Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ PRZY UL. BERYLOWEJ W LUBLINIE		NR RYSUNKU: G/02
INWESTOR: GMINA LUBLIN, 20-109 Lublin, Pl. Króla Władysława Łokietka 1		BRANŻA: INST. SANITARNE
NAZWA: PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY BUDYNKU WILOFUNKCYJNEGO, W SKŁAD KTÓREGO WCHODZI: PRZEDSZKOLE, DOM KULTURY I SZKOŁA PODSTAWOWA Z SALĄ GIMNASTYCZNĄ PRZY UL. BERYLOWEJ W LUBLINIE.		FAZA: PB
PROJEKTANT: mgr inż. Piotr Pleń upr. bud. nr MAP/0077/PWOS/03 w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń	PODPIS: 	DATA: SIEPIEŃ 2016 r.
SPRAWDZAJĄCY: mgr inż. Adam Głowacz upr. bud. SLK/4350/PWOS/12 w specjalności instalacyjnej bez ograniczeń	OPRACOWAŁ: mgr inż. Adriana Gruska 	SKALA: -
NAZWA RYS: AKSONOMETRIA - INSTALACJA GAZU		

INSTALACJA WOD-KAN

Projekt budowlany budowy budynku wielofunkcyjnego, w skład którego wchodzi: przedszkole, dom kultury i szkoła podstawowa z salą gimnastyczną przy ul. Berylowej w Lublinie.

INSTALACJA WOD-KAN

I. OPIS TECHNICZY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA.
2. ZAKRES OPRACOWANIA.
3. ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE
4. WYNIKI
5. WYTYCZNE BRANŻOWE
6. OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA
7. ROZWIĄZANIA PROJEKTOWE.
 - 7.1. PRZEWODY WODOCIĄGOWE
 - 7.2. PRZEWODY KANALIZACYJNE
8. PLAN BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA (BIOZ).
9. UWAGI KOŃCOWE.

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- RYS. 1. WK/01 RZUT PIWNIC - INSTALACJA WOD-KAN
- RYS. 2. WK/02 RZUT PARTERU - INSTALACJA WOD-KAN
- RYS. 3. WK/03 RZUT PIĘTRA 1 - INSTALACJA WOD-KAN
- RYS. 4. WK/04 RZUT PIĘTRA 2 – INSTALACJA WOD-KAN
- RYS. 5. WK/05 RZUT DACHU – RZUT AULI – INSTALACJA WOD-KAN
- RYS. 6. WK/06 RZUT DACHU – INSTALACJA WOD-KAN

I. OPIS TECHNICZNY.

1. Podstawa opracowania:

- Zlecenie inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy
- Projekt architektoniczny – „Projekt budowlany budynku wielofunkcyjnego, w skład którego wchodzi: przedszkole, dom kultury, szkoła podstawowa z salą gimnastyczną przy ul. Berylowej w Lublinie.”

Obliczenia wykonano w oparciu o:

PN – EN 1717:2003	Ochrona przed wtórnym zanieczyszczeniem wody w instalacjach wodociągowych i ogólne wymagania dotyczące urządzeń zapobiegających zanieczyszczeniu przez przepływ zwrotny.
PN - 92/B-01707	Instalacje wodociągowe. Wymagania w projektowaniu.
PN - 92/B-01707	Instalacje kanalizacyjne. Wymagania w projektowaniu.
PN-B-02421	Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń.
PN-EN ISO 6708: 1998	Elementy rurociągów. Definicje i dobór DN (wymiaru nominalnego) Gwinty rurowe połączeń ze szczelnością uzyskiwaną na gwincie. Wymiary, tolerancje i oznaczenia.
PN-B-10700:1981	Wodociągi i kanalizacja – przewody wewnętrzne – wymagania i badania techniczne przy odbiorze
PN-EN ISO 21003-1:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 1. Wymagania ogólne.
PN-EN ISO 21003-2:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 2. Rury.
PN-EN ISO 21003-3:2009	Systemy przewodów rurowych z rur wielowarstwowych do instalacji wody ciepłej i zimnej wewnątrz budynków. Część 3. Kształtki.

2. Zakres opracowania.

- Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wewnętrznej instalacji wodno – kanalizacyjnej.
- Zakres opracowania obejmuje:
 - dobór urządzeń i przewodów
 - zaprojektowanie tras przewodów wodociągowych i kanalizacyjnych.

3. Założenia i dane ogólne.

W budynku zaprojektowano instalację wewnętrzną wody ciepłej, zimnej, cyrkulacji, wody hydrantowej oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej. Instalacja wody zimnej będzie zasilana z nowoprojektowanego przyłącza. Włączenie wody ciepłej i cyrkulacji znajduje się w pomieszczeniu wymiennikowni. Ze względu na konieczność opomiarowania poszczególnych części budynku w wymiennikowni należy przewidzieć osobne wymienniki dla każdej strefy (szkoła, przedszkole, aula, sala gimnastyczna, kuchnia + jadalnia, dom kultury) Ścieki odprowadzane będą do nowoprojektowanych przyłączy. Projekty przyłącza do sieci wodociągowej i kanalizacyjnej nie są tematem tego opracowania.

4. Wyniki.

WODA

Woda zimna doprowadzona będzie do budynku do celów socjalno - bytowo – gospodarczych oraz przeciwpożarowych.

Przepływ obliczeniowy wody

Przepływ obliczeniowy określono w oparciu o normę PN-92/B-01706 – „Instalacje wodociągowe – wymagania w projektowaniu” wg wzoru:

$$q = 1,08 (\sum q_n)^{0,50} - 1,83 \text{ [dm}^3\text{/s]}$$

Zapotrzebowanie sekundowe wody zimnej dla celów socjalno-bytowo-gospodarczych w budynku wynosi:

- $q_s = 7,95 \text{ [dm}^3\text{/s]}$

Zapotrzebowanie na wodę ciepłą:

1. AULA

- Przepływ obliczeniowy cwu: 0,6 [dm³/s]
- Przepływ obliczeniowy wody cyrkulacji: 0,02 [dm³/s]
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji: 2,4 [kPa]

2. PRZEDSZKOLE

- Przepływ obliczeniowy cwu: 1,23 [dm³/s]
- Przepływ obliczeniowy wody cyrkulacji: 0,03 [dm³/s]
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji: 1,9 [kPa]

3. KUCHNIA + JADALNIA

- Przepływ obliczeniowy cwu: 0,95 [dm³/s]
- Przepływ obliczeniowy wody cyrkulacji: 0,04 [dm³/s]
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji: 5,8 [kPa]

Uwaga: do obliczeń przyjęto jednoczesność działania dwóch złączy na ciepłą wodę, aby nie zawyżać przepływu cwu.

4. DOM KULTURY

- Przepływ obliczeniowy cwu: 0,55 [dm³/s]
- Przepływ obliczeniowy wody cyrkulacji: 0,04 [dm³/s]
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji: 11,3 [kPa]

5. SALA GIMNASTYCZNA

- Przepływ obliczeniowy cwu: 1,77 [dm³/s]
- Przepływ obliczeniowy wody cyrkulacji: 0,04 [dm³/s]
- Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji: 17,8 [kPa]

6. SZKOŁA

- | | |
|--|---------------------------|
| ▪ Przepływ obliczeniowy cwu: | 2,25 [dm ³ /s] |
| ▪ Przepływ obliczeniowy wody cyrkulacji: | 0,14 [dm ³ /s] |
| ▪ Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji cyrkulacji: | 37,1 [kPa] |

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wody zimnej bytowej:

wysokość geometryczna rurociągu	11,7 m
suma strat w rurociągu	33,3 m
min. wymagane ciśnienie w punkcie czerpalnym	<u>10,0 m</u>
	Σ 55,0 m

Przepływ na cele ppoż.

dla dwóch hydrantów H25 pracujących jednocześnie:

$$Q = 2 \times 1,0 = 2,0 \text{ l/s}$$

Wymagane ciśnienie dyspozycyjne dla instalacji wody ppoż.:

wysokość geometryczna rurociągu	12,4 m
suma strat w rurociągu	19,1 m
min. wymagane ciśnienie w punkcie czerpalnym	<u>20,0 m</u>
	Σ 51,5 m

Zgodnie z warunkami technicznymi wydanymi przez MPWiK w Lublinie – pismo nr KT/5004-19/2016 – rzędna linii ciśnień w sieci wodociągowej w rejonie miejsca włączenia wynosi ok. 254-256 m n.p.m. W związku z powyższym oraz zakładanymi stratami ciśnienia na przyłączy wodociągowym i układzie wodomierzowym, na instalacji wody zimnej, projektuje się zestaw hydroforowy (wyposażony w zabezpieczenie przed brakiem wody).

Ciśnienie w sieci wodociągowej:

- rzędna linii ciśnienia w zewnętrznej sieci wodociągowej - przyjęto 254 m n.p.m.
 - rzędna 0,00 (terenu) – 218,9 m n.p.m.
 - zagłębienie wejścia przyłącza -1,60 m poniżej rz. 0,00
- $$254 - (218,9 - 1,6) = 36,7 \text{ m}$$

Wymagana min wysokość podnoszenia dla zestawu hydroforowego:

$$55,0 - 36,7 = 18,3 \text{ m}$$

Zapotrzebowanie dobowe i godzinowe na wodę

Zużycie wody na cele technologiczne – 800 osób x 25 dm³/d = 20 m³/d .

$$Q_{\text{śr d}} = 20,00 \text{ m}^3/\text{d},$$

Przy współczynnikach nierównomierności : $N_h = 2,8$ $N_d = 1,3$. Czas pracy obiektu – 16 godzin.

$$Q_{\text{max d1}} = 20,00 \times 1,3 = 26,0 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h1}} = 26,0 \times 2,8 / 16 = 4,55 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zużycie wody na cele bytowo gospodarcze:

Liczba uczniów – 800 osób,

Nauczyciele i obsługa – 88 osób,

Przyjęto liczbę osób korzystających z natrysków – 300 osób

$$888 \times 30 \text{ dm}^3/\text{d} = 26,64 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$300 \times 90 \text{ dm}^3/\text{d} = 27,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{śr d}} = 53,64 \text{ m}^3/\text{d},$$

Przy współczynnikach nierównomierności : $N_h = 2,8$ $N_d = 1,3$. Czas pracy obiektu – 16 godzin.

$$Q_{\text{max d1}} = 53,64 \times 1,3 = 69,73 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h1}} = 69,73 \times 2,8 / 16 = 12,20 \text{ m}^3/\text{h}$$

Zapotrzebowanie wody dla utrzymania czystości pomieszczeń.

Powierzchnia ogólna do zmywania pomieszczeń wyniesie $12\,000 \text{ m}^2$. Norma $2,0 \text{ m}^3 / \text{dm}^2 / \text{d}$.

Przy współczynnikach nierównomierności : $N_h = 2,8$ $N_d = 1,3$

$$Q_{\text{śr d2}} = 12\,000 \times 2,0 \times 0,5 = 12,00 \text{ m}^3/\text{d}$$

gdzie 0,5 – współczynnik zmniejszający ilość powstających ścieków z uwagi na parowanie

$$Q_{\text{max d2}} = 12,00 \times 1,3 = 15,60 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max h2}} = 15,60 \times 2,8 / 24 = 1,82 \text{ m}^3/\text{h}.$$

Łączne zestawienie zapotrzebowania wody:

Lp.	Wyszczególnienie	$Q_{\text{śr db}}$ m^3/db	$Q_{\text{max db}}$ m^3/db	$Q_{\text{max h}}$ m^3/h
1.	Cele technologiczne	20,00	26,00	4,55
2.	Cele bytowo gospodarcze	53,64	69,73	12,20
3.	Utrzymanie czystości pomieszczeń	12,00	15,60	1,82
	Razem	85,64	111,33	18,57

ŚCIEKI SANITARNE

Ilość ścieków technologicznych przyjęto równą 80% ilości wody zużytej na cele przygotowania posiłków i zmywania naczyń.

$$Q_{\text{śrd}} = 20,00 \text{ m}^3/\text{d} \times 0,80 = 16,00 \text{ m}^3/\text{d},$$

$$Q_{\text{max d}} = 20,8 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h}} = 3,64 \text{ m}^3/\text{h}$$

Na instalacji kanalizacji tłuszczowej na zewnątrz budynku należy zamontować separator tłuszczu (wg projektu sieci zewnętrznych).

Ilość ścieków bytowo – gospodarczych przyjęto równą 90% ilości wody zużytej na cele bytowo – gospodarcze (poz. 2 i 3 tabelki):

$$Q_{\text{śr d}} = 65,64 \times 0,90 = 59,08 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\text{max d1}} = 85,33 \times 0,90 = 76,80 \text{ m}^3/\text{d}$$

$$Q_{\text{max h1}} = 14,02 \times 0,90 = 12,62 \text{ m}^3/\text{h}$$

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji

Całość instalacji kanalizacji została obliczona wg normy PN-92/B-01707 „Instalacje kanalizacyjne – wymagania w projektowaniu”.

Przepływ obliczeniowy w instalacji kanalizacji sanitarnej socjalno-bytowej, q_s [dm^3/s] obliczono wg wzoru:

$$q_s = K \sqrt{\sum A W s} = 15,85 \text{ dm}^3 / \text{s} \quad \text{gdzie:}$$

K – odpływ charakterystyczny, [dm³/s], zależny od przeznaczenia budynku,
⇒ przyjęto K = 0,7

AWs – równoważnik odpływu, zależny od rodzaju przyłączonego przyboru sanitarnego.

Dla odprowadzenia ścieków sanitarnych zaprojektowano 5 przykanalików o średnicy 160 mm.

5. Wytyczne branżowe

W budynku należy przewidzieć przebicia w stropie dla wyprowadzenia pionów wody oraz kanalizacji sanitarnej i deszczowej. W obudowach pionów i instalacji wod-kan przewidzieć rewizje w miejscach, gdzie zlokalizowano czyszczaki oraz zawory odcinające.

Wytyczne elektryczne:

- zestaw hydroforowy – 3~400V; 2 x 3,0 kW
- pompa zasilana w pom. hydrofor – 230 V; 1,0 kW
- wpust dachowy – 230 V; 0,01 kW
- przepływomierz – układ pomiarowy Wilo-UP – w pom. hydrofora – 230 V

6. Ochrona przeciwpożarowa

Wewnętrzna instalacja wody zimnej posiadać będzie wydzieloną instalację przeciwpożarową zaopatrzoną w hydranty DN25. Przed zamówieniem szafek hydrantowych uzgodnić z Inwestorem i Architektem jej typ. Instalacja ppoż. nawodniona włączona będzie do wewnętrznej instalacji wodociągowej. Wewnętrzna instalacja hydrantowa należy wykonać z rur stalowych ocynkowanych, ze szwem, gwintowanych dn80 jako obwodową. Przewód należy zaizolować otuliną z pianki PU o grubości 10 mm.

Ciśnienie na najwyższym położonym hydrancie będzie nie mniejsze niż 0,2 MPa. Hydrant należy wyposażyć w wąż półsztywny, przewidywany zasięg węży 30m. Zawory hydrantowe należy zamontować na wysokości 1,35 m od poziomu podłogi. Instalacja ppoż. wykonana będzie z rur stalowych ocynkowanych, zabezpieczonych izolacją termiczną chroniącą przed kondensacją pary wodnej. Izolację cieplną przewodów należy wykonać z materiałów uniemożliwiających rozprzestrzenianie się ognia. Przewody instalacji wewnętrznej i przyłącza znajdujące się w pomieszczeniu a wykonane z materiałów palnych należy obudować osłonami o klasie odporności ogniowej EI60 min.

Instalację wodociągową wykonaną z przewodów metalowych, a także metalową armaturę oraz metalowe urządzenia instalacji wodociągowej wykonane z przewodów z materiałów nie przewodzących prądu elektrycznego należy objąć elektrycznymi połączeniami wyrównawczymi.

Wszystkie mocowania muszą posiadać wymagane polskim prawem atesty. Wsporniki instalacji powinny być wykonane z materiałów trwałych nie deformujących się pod wpływem ciepła.

Hydrostatyczną próbę szczelności instalacji hydrantowej wykonać na ciśnienie próbne 6,0 bar w czasie 2 godzin. Instalację należy dokładnie przepłukać. Zaleca się płukanie sukcesywne w trakcie montażu instalacji.

Zgodnie z Rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z dnia 7 czerwca 2010 r. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów (Dz. U. Nr 109 poz.719.) w § 25. 8. dopuszcza się możliwość przyłączenia do przewodów zasilających instalacji wodociągowej przeciwpożarowej przyborów sanitarnych, pod warunkiem, że w przypadku ich uszkodzenia nie spowoduje to niekontrolowanego wypływu wody z instalacji. Możliwość poboru wody do celów przeciwpożarowych o wymaganych parametrach ciśnienia i wydajności powinna w budynku być zapewniona niezależnie od stanu pracy innych systemów bądź urządzeń.

W instalacji zastosowano zawór pierwszeństwa, który ma za zadanie zapewnienie priorytetu dostarczenia wody do instalacji przeciwpożarowej. W przypadku pożaru i ewentualnego uszkodzenia

instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej zawór automatycznie się zamyka zapewniając wymaganą ilość wody w instalacji przeciwpożarowej. Zawór ten dodatkowo reguluje i stabilizuje ciśnienie w instalacji wodociągowej bytowo-gospodarczej.

Zgodnie z normą PN-EN1717 za wodomierzem głównym należy zastosować zawór antyskażeniowy jako główne zabezpieczenie sieci wodociągowej przed ewentualnym skażeniem, natomiast na odejściu na instalację ppoż. zawór antyskażeniowy typ BA. Na odejściu na instalację ppoż. zastosowano dodatkowo zawór zwrotny, który ma za zadanie zabezpieczenie instalacji przed zalewarowaniem zwrotnym oraz niekontrolowanym zrzutem wody przez zawór antyskażeniowy BA nawet podczas prawidłowej pracy instalacji. Przy montażu izolatora przepływów zwrotnych należy zapewnić odpływ do kanalizacji.

7. Rozwiązania projektowe

7.1. Przewody wodociągowe

Instalacje wody zimnej i ciepłej na kondygnacjach naziemnych należy wykonać z rur wielowarstwowych PE-RT/Al/PE-RT, natomiast magistrale główne prowadzone w piwnicy wykonać z rur stalowych ocynkowanych. Przewody wodne prowadzić zgodnie z rysunkami, czyli główne ciągi i odgałęzienia pod stropem piwnicy, następnie piony w kanałach (szachtach), a w pomieszczeniach w warstwie izolacji i bruzdach ściennych. Piony wodne wyposażać w zawory odcinające. Lokalizację pkt. stałych należy ustalić na budowie w zależności od możliwości montażowych oraz wytycznych producenta. Na pionach punkty stałe montować pod trójnikiem przy każdym odejściu. Można to realizować za pomocą uchwytów z wkładką gumową. Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdlużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu i obojętnym chemicznie w stosunku do materiału, z którego wykonana jest rura. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Przejścia rur wewnętrznej instalacji wodociągu przez przegrody o określonej odporności ogniowej wykonać jako przejścia ppoż., pamiętając o zachowaniu wymaganej odporności ogniowej ściany czy stropu.

Przewody wody zimnej i ciepłej prowadzone w izolacji podłogi i w bruzdach, powinny być na całej długości owinięte otuliną izolacyjną lub folią przy zapewnieniu wokół owinięcia przestrzeni powietrznej lub prowadzone swobodnie w rurze osłonowej z tworzywa sztucznego. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu, wspornika lub wieszaka należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Podejścia instalacji należy mocować przy punktach czerpalnych. Przewody rozdzielcze powinny być prowadzone ze spadkiem min. 5 ‰ w kierunku przeciwnym do przepływu wody, zapewniającym możliwość odwodnienia instalacji w jednym lub kilku punktach oraz możliwość odpowietrzenia przez najwyższe położone punkty czerpalne. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem.

Przewody instalacji wodociągowej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

Izolację przewodów wykonać zgodnie z wytycznymi normy PN-B-02421 – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń. Izolację należy stosować na całej długości przewodów, kształtek, armatury. Roboty izolacyjne należy wykonać po zakończeniu montażu odcinka przewodu, przeprowadzeniu prób szczelności oraz potwierdzeniu prawidłowości wyżej wymienionych robót protokołem odbioru.

Izolację przewodów prowadzonych w wylewkach oraz bruzdach ściennych wykonać z pianek poliuretanowych Thermocompact S o grubości 6 mm.

Rury pod stropem prowadzić w warstwie izolacji wg poniższej tabeli, zgodnej z RMI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Tab. Grubość izolacji rurociągów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(mK))
1	Średnic wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnic wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnic wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnic wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz 1-4 przechodzące poprzez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
przy zastosowaniu materiału o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej		

Do umywalek i natrysków, z których korzystać będą dzieci należy doprowadzić ciepłą wodę o temp 35-40 (wstępnie zmieszana na mieszaczu termostatycznym), oraz zastosować armaturę przystosowaną dla dzieci. W pozostałych sanitariatach przewidziano baterie mieszające czasowe.

Armatura stosowana w instalacji wodociągowej powinna odpowiadać warunkom pracy instalacji tj. dla wody zimnej dopuszczalne ciśnienie 1,0 MPa, temperatura 70 °C.

W celu zabezpieczenia przed legionellą na instalacji zastosować możliwość przegrzewu (70-80°C).

W najniższym punkcie instalacji należy zamontować zawory spustowe. Armaturę czerpalną naścienną należy montować nad przyborem lub podłogą na wysokości podanej w tabeli.

Przybór		Wysokość osi wylotu ściennego podejścia czerpalnego	
nazwa	wysokość górnej krawędzi ścianki nad podłogą	nad przyborem	nad podłogą
	m	m	m
Zlew, umywalka	0,50 – 0,60	0,25 – 0,35	0,75 – 0,95
		nad górną krawędzią przedniej ścianki	
umywalka	0,75 - 0,80		1,00 – 1,15

UWAGA:

Wysokość montażu umywalek dla dzieci 50-60cm, misek ustępowych 25-30 cm!

Podejścia instalacji wodnej do przyborów należy wyposażyć w zawory odcinające umożliwiające ich wymianę. Przed miską ustępową zamontować zawór odcinający naścienny, przed złączką do węża zawór antyskażeniowy typu HA.

Instalację wody prowadzoną przez pomieszczenia nieogrzewane należy izolować termicznie i zabezpieczyć kablami grzejnymi.

Zgodnie z przekazanymi wytycznymi dla wskazanych stref budynku (szkoła, przedszkole, aula, sala gimnastyczna, kuchnia + jadalnia, dom kultury) przewidziano opomiarowanie wody ciepłej i zimnej. Liczniki wody ciepłej znajdują się w pomieszczeniu wymiennikowni, natomiast liczniki wody zimnej zlokalizowano w pomieszczeniu przyłącza wody.

7.2. Przewody kanalizacyjne

Instalację należy wykonać używając rur i kształtek z nieplastifikowanego PVC łączonych za pomocą kielichów z uszczelką gumową. Bosc końce rur po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować i przed wsunięciem posmarować środkiem poślizgowym na bazie silikonu. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem zależnym od średnicy rury. Przewody należy układać z kielichami w kierunku przeciwnym do przepływu ścieków. Piony kanalizacyjne będą prowadzone w szachtach i ściankach instalacyjnych, podejścia do pionów należy prowadzić w bruzdach ściennych, ściankach instalacyjnych lub warstwach posadzki. Instalację prowadzoną przez pomieszczenia nieogrzewane należy izolować termicznie i zabezpieczyć kablami grzejnymi. Na pionach i poziomach należy montować rewizje i czyszczaki. Przewody kanalizacyjne prowadzone przez pomieszczenia sal lekcyjnych, sal rekreacyjnych itp. wykonać z rur kanalizacyjnych niskoszumowych lub zaizolować pianką dźwiękoszczelną.

Przewody spustowe prowadzone w bruzdach należy przesklepiać np. tynkiem na siatce stalowej z zachowaniem 2 cm izolacji powietrznej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiedzy przewodem a obejmą uchwytu, należy stosować przekładkę elastyczną z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego. Poziome przewody powinny mieć zamocowany przynajmniej co drugi element (kształtkę) uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Maksymalny rozstaw uchwytów należy przyjmować 1,0 m. Haki należy umieszczać pod kielichami. Na każdej kondygnacji przewodów spustowych powinien posiadać jedno mocowanie stałe (pod stropem) i jedno przesuwne.

Kanalizację prowadzoną pod posadzką należy wykonać z rur HDPE lub PVC do kanalizacji zewnętrznej typ średni. Rury te należy układać na podsypce piaskowej o grubości 15cm zagęszczonej. Stosować materiał: piasek średnioziarnisty bez frakcji pylastych, o wielkości ziaren do 2mm. Układanie rur może być prowadzone po uprzednim przygotowaniu podłoża.

Przewód po ułożeniu powinien ściśle przylegać do podłoża na całej długości w co najmniej ¼ swego obwodu. Rura zakończona kielichem, do którego jest wciskany bosy koniec powinna być uprzednio zastabilizowana przez wykonanie obsypki i jej odpowiednie zagęszczenie. Roboty ziemne należy wykonywać w wykopie wąskoprzestrzennym.

Instalacja kanalizacji podposadzkowej obejmuje wykonanie rewizji na pionie w odległości h=50cm nad poziomem posadzki. Czyszczenie kanalizacji odbywać się będzie za pomocą rewizji zabudowanych na pionach kanalizacyjnych i za pomocą czyszczaka wykonanego na kanalizacji podposadzkowej.

Podejścia odpływowe, łączące wyloty urządzeń sanitarnych z pionem spustowym należy prowadzić z minimalnym spadkiem 2,0-2,5%. Urządzenia sanitarne należy wyposażyć w indywidualne zamknięcia wodne (syfony). Wysokość zamknięcia powinna gwarantować nie przenikanie zapachów do pomieszczeń i uniemożliwiać wysssanie wody z syfonu podczas spływania wody z innych przyborów. Wymagane wartości podano w tabeli.

Rodzaj przyboru (podłączenia)	Minimalna wysokość zamknięcia wodnego (syfonu)
Miska ustępowa, umywalka, bidet, zlew, zlewozmywak,	50 – 75 mm
Wpust podłogowy, brodzik natrysku, wanna	50 mm

Piony spustowe w górnej części przechodzą w rurę wentylacyjną zakończoną na wysokości 0,5 m poniżej powierzchni dachu i wyprowadzoną 0,5-1,0 m ponad dach nasadę wentylacyjną. Średnica nasady jest powiększona w stosunku do średnicy pionu i dla pionu o średnicy 100 mm wynosi 150mm. Zabrania się wyprowadzania rur wentylacyjnych do kanałów wentylacyjnych z pomieszczeń i kanałów spalinowych.

Przewody instalacji kanalizacyjnej prowadzić co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych oraz prowadzić równoległe do przewodów wodociągowych i centralnego ogrzewania przy zachowaniu min. odległości 10 cm

Odprowadzenie ścieków z muszli ustępowych, zlewu oraz umywalk odbywa się w przestrzeni wylewki, zabudowy karton - gips oraz w bruzdach z zachowaniem normatywnego spadku.

W pomieszczeniach technologii kuchni wszystkie wpusty podłogowe należy wyposażyć we wstępne łapacze odpadków oraz przy odprowadzaniu ścieków zachować przerwę powietrzną. Przewody wodne i kanalizacyjne w w/w pomieszczeniach kuchennych należy prowadzić jako kryte.

Wody opadowe z dachu zostaną odprowadzone do sieci kanalizacji deszczowej instalacją deszczową w systemie podciśnieniowym. Wpusty deszczowe, przewody oraz kształtki stanowiąc będą elementy wybranego systemu. Przed zamówieniem konkretnego systemu sprawdzić instalację u wybranego producenta. W przypadku dachów żwirowych należy zabezpieczyć wpust przed możliwością dostania się drobnego żwiru do jego wnętrza poprzez wykonanie obsypki z płukanego żwiru o granulacji ok. 50 mm w pasie o szerokości min. 0,5 m wokół wpustu

W przypadku dachów zielonych należy zabezpieczyć wpust przed możliwością dostania się zanieczyszczeń do jego wnętrza poprzez zastosowanie elementów nadbudowy - rura osłonowa z kratką. W rurze należy wykonać perforację umożliwiającą spływ wody i owinąć ją geowłókniną.

Należy potwierdzić u producenta membrany możliwość jej zastosowania do obróbki wpustów.

Przy zamawianiu wpustów należy sprawdzić rodzaj zastosowanego pokrycia dachowego

Instalacja składa się z odwodnień dachowych połączonych poziomymi rurami zbiorczymi (zlokalizowanymi pod stropem). Wpusty należy wyposażyć w podgrzewanie elektryczne, które uniemożliwia ich zaczopowanie lodem.

Mocowanie przewodów do konstrukcji budynku należy wykonać za pomocą uchwytów systemowych (szyna montażowa lub bezpośrednio do stropu). System mocowania musi zostać zweryfikowany przez wykonawcę instalacji i dopasowany do konkretnych wymagań na obiekcie:

- długość i rodzaj elementów mocowania oraz sposób wykonania punktów stałych (w mocowaniu bez szyny montażowej) należy dopasować do wymaganego sposobu podwieszenia instalacji (np. mocowanie do płatwi, dźwigarów, itp.) oraz odległości przewodu od ściany/stropu,

- należy sprawdzić możliwość bezpośredniego podwieszenia do blachy trapezowej. Może istnieć konieczność zwiększenia ilości zawiesi w przypadku zastosowania blachy trapezowej o małej wytrzymałości na obciążenie,

- ze względu na możliwość drgań lub przemieszczania się instalacji w trakcie jej pracy zalecane jest usztywnienie układu poprzez miejscowe zamocowanie szyny montażowej do elementów konstrukcyjnych obiektu w odstępach maksymalnie co 12m i przy każdej zmianie kierunku instalacji. Ilość i rozstaw punktów usztywniających należy dopasować do układu instalacji i konstrukcji obiektu.

W celu wykluczenia możliwości rosznienia się przewodów rurowych zaleca się izolację przewodów wewnątrz budynku np. pianką z kauczuku syntetycznego o grubości ok. 9 mm. Wody opadowe w budynku zostaną zebrane z pionów do poziomów kanalizacyjnych i następnie na zewnątrz obiektu w sposób grawitacyjny odprowadzone do kanalizacji deszczowej. System awaryjny stanowiąc będą dodatkowe wpusty wyposażone w przelewy/nadstawki, umożliwiające pracę instalacji awaryjnej po zgromadzeniu 5 cm wody na dachu, połączone osobną instalacją (będącą kopią podstawowej) wyprowadzoną na teren.

W przypadku prowadzenia instalacji w pomieszczeniach, w których może panować ujemna temperatura, na instalacji należy zastosować kabel grzejny.

Odprowadzenie skroplin z klimatyzatorów wykonać z rur PVC łączonych systemem klejonym i wpiąć poprzez zasyfonowanie do najbliższego pionu kanalizacji sanitarnej lub umywalki. Klimatyzatory należy wyposażyć w pompki skroplin (wg projektu wentylacji i klimatyzacji).

Jakiegokolwiek zmiany długości, średnic poszczególnych działek, rozstawu i obciążenia wpustów itp. wymaga ponownego przeliczenia hydraulicznego instalacji.

Dla pomieszczenia wymiennikowni zaprojektowano studnię schładzającą.

8. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych

- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- poparzenia - zgrzewaniu rurociągów
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

Zgodnie z RMI z 27 sierpnia 2002 r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia oraz szczegółowego zakresu rodzajów robót budowlanych, stwarzających zagrożenia bezpieczeństwa i zdrowia ludzi oraz Ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane (z późniejszymi zmianami) art. 21a stwierdza się, że ze względu na wykonywane roboty instalacyjno – budowlane nie wymaga się opracowania przez kierownika budowy planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia.

9. Uwagi końcowe.

Instalację wodociągową należy poddać próbie szczelności na ciśnienie 1,5 p_r (p_r - ciśnienie robocze) tj. 1,5 x 0,6 = 0,9 MPa. W czasie następnych 120 minut spadek nie powinien przekroczyć 0,02 MPa. Instalacja przed próbą należy dokładnie odpowietrzyć, a w czasie próby utrzymywać stałą temperaturę. Wszystkie próby wykonywać przed zakryciem instalacji.

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja wodociągowa i kanalizacyjna należy stosować się do zaleceń normy PN-81/B-10700.01 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa, warunków technicznych wykonania i odbioru rurociągów z tworzyw sztucznych oraz instrukcji i wytycznych podawanych przez producentów. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii robót i nieznanymi w czasie projektowania warunków miejscowych należy uzgodnić z autorem projektu.

Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować gotowe rozwiązania zgodne z aprobatami technicznymi producenta.

Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.

Wszystkie roboty wykonywane przy montażu elementów instalacji należy koordynować z innymi branżami sanitarnymi.

Montaż poszczególnych instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Wszystkie elementy ujęte w zestawieniu materiałów, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w zestawieniu materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane oraz ewentualnie nie ujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

mgr inż. Piotr Pieta
 Dyrektor Biura Technicznego
 Biuro Techniczne
 ul. ...
 00-000 Warszawa
 tel. ...
 fax ...
 e-mail: ...

**INSTALACJA
WENTYLACJI I KLIMATYZACJI**

**PROJEKT BUDOWLANY BUDOWY BUDYNKU WILOFUNKCYJNEGO, W SKŁAD, KTÓREGO
WCHODZI: PRZEDSZKOLE, DOM KULTURY I SZKOŁA PODSTAWOWA Z SALĄ
GIMNASTYCZNĄ PRZY UL. BERYLOWEJ W LUBLINIE.**

INSTALACJA WENTYLACJI I KLIMATYZACJI

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA

I. OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania
2. Podstawa opracowania
 - 2.1. Ustalenia formalno prawne
 - 2.2 Podstawa opracowania
3. Założenia i dane ogólne
 - 3.1. Dane przyjęte do obliczeń
 - 3.2. Sprawdzenie strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób – minimum higieniczne.
 - 3.3 Obliczenie strat liniowych i miejscowych instalacji wentylacji mechanicznej
 - 3.3. Podstawowe rozwiązania projektowe wentylacji
 - 3.4. Klimatyzacja
4. Wyniki obliczeń
5. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia
6. Wytyczne branżowe
 - 6.1. Branża architektoniczna
 - 6.2. Branża elektryczna, AKiPA
 - 6.3. Branża c.o.
 - 6.4. Branża wod-kan
7. Bezpieczeństwo pożarowe
8. Wytyczne montażu i eksploatacji
 - 8.1. Kanały wentylacyjne
 - 8.2 Tłumiki hałasu
 - 8.3. Izolacja kanałów wentylacyjnych
 - 8.4. Zabezpieczenia antykorozyjne
 - 8.5. Próby szczelności
 - 8.5. Wytyczne eksploatacji
9. Uwagi końcowe
10. Zestawienie materiałów

II. RYSUNKI

- | | | |
|------|------|--|
| RYS. | W/1 | RZUT PIWNIC – Instalacja wentylacji i klimatyzacji freonowej |
| RYS. | W/2 | RZUT PARTERU – Instalacja wentylacji i klimatyzacji freonowej |
| RYS. | W/3 | RZUT PIĘTRA 1 – Instalacja wentylacji i klimatyzacji freonowej |
| RYS. | W/4 | RZUT PIĘTRA 2 – Instalacja wentylacji i klimatyzacji freonowej |
| RYS. | W/5 | RZUT DACHU – Instalacja wentylacji i klimatyzacji freonowej |
| RYS. | W/6 | RZUT PIĘTRA 2 – Instalacja wentylacji dygestorium |
| RYS. | W/7 | RZUT DACHU – Instalacja wentylacji dygestorium |
| RYS. | WL/1 | RZUT PIWNIC – Instalacja wody lodowej |
| RYS. | WL/2 | RZUT PARTERU – Instalacja wody lodowej |
| RYS. | WL/3 | RZUT PIĘTRA 1 – Instalacja wody lodowej |
| RYS. | WL/4 | RZUT PIĘTRA 2 – Instalacja wody lodowej |
| RYS. | WL/5 | RZUT DACHU – Instalacja wody lodowej |

OPIS TECHNICZNY

1. Zakres opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt budowlany instalacji wentylacji mechanicznej i klimatyzacji w budynku dla tematu: „BUDOWY BUDYNKU WILOFUNKCYJNEGO, W SKŁAD, KTÓREGO WCHODZI: PRZEDSZKOLE, DOM KULTURY I SZKOŁA PODSTAWOWA Z SALĄ GIMNASTYCZ- NĄ PRZY UL. BERYLOWEJ W LUBLINIE”.

Zakres opracowania obejmuje dobór urządzeń oraz zaprojektowanie tras kanałów wentylacyjnych. Niniejsze opracowanie nie obejmuje:

- instalacji ogrzewania,
- instalacji doprowadzający czynnik grzewczy do central wentylacyjnych,
- zasilania elektrycznego urządzeń,
- robót budowlanych i konstrukcyjnych,

2. Podstawa opracowania

2.1. Ustalenia formalno prawne

Projekt opracowano odpowiednio do obowiązujących uzgodnień i warunków realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu. Realizacja projektu po upływie 24 miesięcy od daty przekazania opracowania Zamawiającemu, wymagać będzie aktualizacji przyjętych w projekcie uzgodnień i dostosowania rozwiązań projektowych do wymagań aktualnych Polskich Norm i innych przepisów, oraz do aktualnych warunków wykonawstwa i dostaw.

2.2. Podstawa opracowania

Podstawą niniejszego opracowania są:

- umowa zawarta z Inwestorem
- podkłady architektoniczne, inwentaryzacja budynku
- uzgodnienia międzybranżowe
- oprogramowanie inżynierskie wspomagające projektowanie.
- Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690 - Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002 r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami oraz ze wszystkimi normami wymienionymi w tym rozporządzeniu
- Dziennik Ustaw Nr 169/2003r poz. 1650 – Obwieszczenie Ministra Pracy i Polityki Socjalnej w sprawie ogólnych przepisów bezpieczeństwa i higieny pracy.
- PN-83/B-03430 Wentylacja w budynkach mieszkalnych zamieszkania zbiorowego i użyteczności publicznej
- PN83-B-03430/Az3 zmiana do normy PN-83/B-03430
- PN-B-02421:2000 – Izolacja cieplna przewodów i armatury
- PN-B-76003:1996 – Filtry powietrza
- PN-87/B-02151/01 – Ochrona przed hałasem pomieszczeń w budynkach
- PN-87/B-02151/02 – Dopuszczalne wartości poziomu dźwięku w pomieszczeniach
- PN-76/B-03420 – Parametry obliczeniowe powietrza zewnętrznego
- PN-78/B-03421 – Parametry obliczeniowe powietrza wewnętrznego
- PN-73/B-03431 – Wentylacja mechaniczna w budownictwie
- PN-89/B-01410 – Zasady wykonywania i oznaczania rysunku technicznego w wentylacji i klimatyzacji
- PN-B-76002:1996 – Połączenia urządzeń, przewodów i kształtek wentylacyjnych blaszanych
- BN-70/8865-33 – Czerpnie powietrza dachowe i ścienne
- BN-70/8865-31 – Wyrzutnie powietrza dachowe i ścienne
- BN-70/8865-32 – Podstawy dachowe
- PN-B-03434:1999 – Przewody wentylacyjne – wymagania
- PN-B-76001:1996 – Przewody wentylacyjne – Szczelność – Wymagania i badania
- PN-EN 1506:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju kołowym
- PN-EN 1505:2001 – Przewody proste i kształtki wentylacyjne z blachy o przekroju prostokątnym
- PN-EN-1886:2001 – Centrale wentylacyjne i klimatyzacyjne
- PN-ISO-5221:1994 – Metody pomiaru przepływu powietrza w przewodzie

- PN-ISO-6242-2:1999 – Wyrażanie wymagań użytkownika – Wymagania dotyczące czystości powietrza
- PN-EN-779+AC:1998 – Przeciwpylowe filtry powietrza do wentylacji ogólnej – Wymagania, badania, oznaczenie
- PN-EN-1751:2002 – Wentylacja budynków – Urządzenia wentylacyjne końcowe – Badania aerodynamiczne przepustnic powietrza

Opracowania pomocnicze:

- "Warunki techniczne wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" Wymagania Techniczne CORBIT INSTAL

3. Założenia i dane ogólne

3.1. Dane przyjęte do obliczeń

Parametry powietrza wewnętrznego przyjmowane do obliczeń zgodnie z PN-78/B-03421

Dla okresu zimowego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach stałego przebywania ludzi $t = + 20\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pomieszczeniach szatniowych $t = + 24\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pomieszczeniach magazynowych $t = + 16\text{ }^{\circ}\text{C}$
- wilgotność względna w pomieszczeniach *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3\text{ m/s}$

Dla okresu letniego

- temperatura powietrza w pomieszczeniach klimatyzowanych $t = + 24\text{ }^{\circ}\text{C}$
- temperatura powietrza w pozostałych pomieszczeniach = *wynikowa*
- wilgotność względną φ *wynikowa*
- maksymalna prędkość powietrza $0,3\text{ m/s}$

UWAGA

Zgodnie z ustaleniami przewiduje się kontrolę wilgotności w pomieszczeniach archiwum.

Temperatura wewnętrzna: $18\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Wilgotność względna: $40 \pm 5\%$

Bez pracy redundantnej.

Z uwagi na brak szczegółowych wytycznych dla pomieszczeń technicznych elektrycznych, podjęto następujące założenia:

Pomieszczenia techniczne:

a) pom. ruchu elektrycznego:

ilość powietrza: 2 [1/h]

klimatyzacja: NIE

kontrola wilgotności: NIE

Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: $+8\text{ }^{\circ}\text{C}$

Temperatura latem: *wynikowa*, brak chłodzenia

b) serwerownia:

ilość powietrza: 2 [1/h]

klimatyzacja: TAK

Utrzymywanie temperatur w zakresie $24 \pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$

Praca redundantna jednostek typu split

c) radiowęzły:

ilość powietrza: 2 [1/h]

klimatyzacja: TAK

kontrola wilgotności: NIE

c) maszynownia:

ilość powietrza: 2 [1/h]

klimatyzacja: NIE

kontrola wilgotności: NIE

Temperatura min. w pomieszczeniu zimą: +8°C
Temperatura latem: wynikowa, brak chłodzenia

Po uzyskaniu wytycznych dla wskazanych pomieszczeń należy uszczegółowić sposób wentylacji oraz ewentualnej klimatyzacji pomieszczeń na etapie projektu wykonawczego.

Parametry powietrza zewnętrznego przyjmowane do obliczeń

Dla okresu zimowego – strefa klimatyczna III

- temperatura suchego termometru $t_s = -20^\circ\text{C}$
- entalpia powietrza $i = -18,4 \text{ kJ/kg}$
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna $x = 0,8 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna powietrza $\varphi = 100\%$

Dla okresu letniego – strefa klimatyczna II

- temperatura suchego termometru $t_s = 30^\circ\text{C}$
- entalpia powietrza $i = 60,87 \text{ kJ/kg}$
- zawartość wilgoci, wilgotność bezwzględna $x = 12,4 \text{ g/kg}$
- wilgotność względna powietrza $\varphi = 52\%$

Przyjęte ilości powietrza zgodnie z Dz. U. 2002r nr 75 poz. 690, Dz. U. 169 poz. 1650 2003r., Dz. U. 2006r nr 40 poz. 275, PN-83/B-03430, :

- ilość powietrza wentylacyjnego na 1 osobę	30 [m ³ /h]
- ilość powietrza dla miski ustępowej	50 [m ³ /h]
- ilość powietrza dla pisuaru	25 [m ³ /h]

Pozostałe ilości powietrza dobrano wg krotności wymian.

3.2. Sprawdzenie strumienia powietrza wentylacyjnego w zależności od ilości osób – minimum higieniczne.

$$V = n \cdot V_i \text{ [m}^3\text{/h]}$$

gdzie:

V_i – ilość powietrza świeżego (tzw. minimum higieniczne) przypadająca na jedną osobę dla pomieszczeń przebywania zbiorowego zalecana ilość powietrza wynosi $V_i = 30 \text{ [m}^3\text{/h/os.]}$

n – ilość osób

3.3. Obliczenie strat liniowych i miejscowych instalacji wentylacji mechanicznej

Obliczanie strat liniowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta_{pl} = \beta \cdot l \cdot R_l \text{ [Pa]}$$

gdzie:

β - współczynnik zwiększający stratę ciśnienia na przewodzie uwzględniając chropowatość ścianek przewodu.

l - długość przewodu

R_l - jednostkowy spadek ciśnienia zależny od przekroju przewodu i prędkości przepływu.

Obliczenia strat miejscowych instalacji wentylacyjnej wg wzoru:

$$\Delta_{pm} = \xi \cdot \frac{v^2 \cdot \rho}{2} \text{ [Pa]}$$

gdzie:

ξ - współczynnik oporu miejscowego

v - średnia prędkość powietrza w elemencie

ρ - gęstość powietrza

3.4. Podstawowe rozwiązania projektowe

W kolejnej tabeli prezentuje się poszczególne systemy wentylacyjne.

Tabela. Spis central wentylacyjnych

Centrala	Wydatek nawiew, m3/h	Wydatek wywiew, m3/h	Obsługa	Typ	Wykonanie	Wymiennik	Komora mieszania	Ogrzewanie powietrzne	Ochładzanie powietrza zewnętrznego	Chłodzenie pomieszczenia powłotrzem (pokrywanie zysków ciepła)	Wilgotność względna w pomieszczeniu lato / zima, %	Filtry nawiewne	Filtr wywiewny	Uwagi
NW1	16800	16800	CENTRALA SALA GIMNASTYCZNA	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	TAK	TAK	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW2	4670	2020	CENTRALA STRE-FY SALI GIMNAS. INNE POMIESZCZENIA	zewnątrzna	standardowe	GLIKOLOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	Spłęcie central na wymienniku glikolowym
NW2-2*	-	1466	SANITARIATY - CENTRALA WYWIEWNA SPIĘTA NA ODZYSKU Z NW2	zewnątrzna	standardowe	GLIKOLOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	-	M5	Spłęcie central na wymienniku glikolowym
NW3	21000	20800	AULA	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	TAK	TAK	-	TAK	wynikowa	M5	M5	
NW4	2335	1830	SALE PRZY AULI	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW5	5865	5260	DOM KULTURY	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW6	3700	3600	SZATNIE PIWNICA	zewnątrzna	standardowe	GLIKOLOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW7	2700	2700	SALA KONFERENCyjNA	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	TAK	TAK	TAK	-	wynikowa	M5+F7	M5	
NW8	14950	11680	KOMUNIKACJA, ZAPLECZE, ADMINSTRACJA	zewnątrzna	standardowe	PRZECIWPRAĐOWY / KRZYĐOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW9	3065	2940	BIBLIOTEKA	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW10	3115	2710	ZAPLECZE NAUCZYCIELSKIE	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW11	2785	2425	KOMUNIKACJA, ZAPLECZE	zewnątrzna	standardowe	PRZECIWPRAĐOWY / KRZYĐOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW12	1860	1640	CZEŚĆ MEDYCZNA	zewnątrzna	standardowe	GLIKOLOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5+F7	M5	
NW13	4460	4050	SILOWNIA + GIMNASTYKA KOREKcyjNA	zewnątrzna	standardowe	PRZECIWPRAĐOWY / KRZYĐOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	Współpraca z VAV
NW14	1710	1640	MAGAZYN	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	-	-	-	TAK	wynikowa	M5	M5	
NW15	11350	10250	JADALNIA	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	TAK	TAK	TAK	-	wynikowa	M5	M5	
NW16	4500	4500	SALE REKREACYJNE PRZEDSZKOLA	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	Współpraca z VAV
NW17	3610	1040	PRZEDSZKOLE	zewnątrzna	standardowe	GLIKOLOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	Spłęcie central na wymienniku glikolowym

Centrala	Wydatek nawiew, m ³ /h	Wydatek wywiew, m ³ /h	Obsługa	Typ	Wykonanie	Wymiennik	Komora mieszania	Ogrzewanie powietrza	Ochładzanie powietrza zewnętrznego	Chłodzenie pomieszczenia (pokrywanie zysków ciepła)	Wilgotność względna w pomieszczeniu lato / zima, %	Filtry nawiewne	Filtr wywiewny	Uwagi
NW17-2**	0	2040	CENTRALA WY- WIEWNA SPIĘTA NA ODZYSKU Z NW17	zewnątrzna	standardowe	GLIKOLOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	-	M5	Spieście central na wymienniku glikolowym
NW18	4500	4500	SWIETLICE PIWNI- CA	zewnątrzna	standardowe	OBROTOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	Współpraca z VAV
NWK	7930	3470	KUCHNIA	zewnątrzna	standardowe	GLIKOLOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	M5	M5	1) Wywiew spięty z magazynów, nie wystąpią cząstki tłuszczu w powietrzu wywiewanym 2) Spieście central na wymienniku glikolowym
NWK-2	-	5110	KUCHNIA - WY- WIEW OKAPY CENTRALA SPIĘTA NA ODZYSKU Z NWK.	zewnątrzna	standardowe	GLIKOLOWY	-	-	TAK	-	wynikowa	-	M5	1) Uwaga: wywiew w wykonaniu "kuchennym" - wentylator odporny na wysokie temperatury, filtr przeciw tłuszczowy 2) Spieście central na wymienniku glikolowym

*w tabeli bilansowej powietrza (znajdującej się w dalszej części opracowania) centralę CNW2-2 nazwano W2

** w tabeli bilansowej powietrza (znajdującej się w dalszej części opracowania) centralę CNW17-2 nazwano W9

Wszystkie powyższe centrale projektuje się jako nawiewno-wywiewne z odzyskiem ciepła, zewnętrzne w wykonaniu standardowym. Centrale NW2-2, NW17-2, NWK-2 tworzą centrale wywiewne spięte na odzysku glikolowym z centralami nawiewno-wywiewnymi kolejno NW2, NW17, NWK, umożliwiając podwyższenie odzysku ciepła na głównych centralach.

Wszystkie powyższe centrale wyposaża się wentylatory typu EC – low noise, falowniki zabudowane w centralach. Izolacja akustyczna obudowy centrali powinna wynosić min. 45 mm.

Każdą centralę należy wyposażyć w tłumiki akustyczne wbudowane w centrali od strony czerpni oraz wyrzutni, bądź niezależne tłumiki kanałowe lub kolanowe, powodujące tłumienie hałasu do otoczenia. Obowiązkowo od strony nawiewnej oraz wywiewnej centrali wymaga się montażu tłumików akustycznych. Parametry tłumików zostaną uszczegółowione na etapie projektu wykonawczego.

Automatyka powyższych central powinna zostać wyposażona w kontrolę aktualnego przyływu, programator czasowy temperatury oraz wydajności. Wszystkie centrale zostaną wyposażone w funkcję tzw. nocnego obniżenia wydatku powietrza. Kompletną automatykę do central dostarczyć powinien producent urządzeń.

Centrale wyposażone w komory mieszania powinny mieć możliwość pracy z uwzględnieniem min. 10% powietrza zewnętrznego, przy czym dobór central wykonać należy w sposób, aby centrala umożliwiła przepływ 100% powietrza zewnętrznego. W centralach z komorami mieszania należy przewidzieć opcję freecoolingu.

Wszystkie wymienniki wodne central przyjmą parametry:

- a) chłodnice – czynnik: glikol propylenowy 40% - 7/12 °C
- b) nagrzewnice – czynnik: glikol propylenowy 40% - 60/40 °C
- c) odzysk glikolowy - czynnik: glikol propylenowy 40% - temperatury wynikowe producenta wymiennika. Uwaga: dobór pomp obiegowych oraz koniecznej armatury dla odzysku obiegu glikolowego następuje po stronie producenta centrali.

Konieczne jest spełnienie wytycznych dla warunków Ekoprojektu 2018 dla central wentylacyjnych.

Centrale dachowe należy posadzić na konstrukcjach wsporczych min. 40 cm nad poziomem dachu, dla central o wysokości większej niż 2 m należy zapewnić konstrukcję wsporczą także pod przestrzeń obsługową centrali. Wydanie konstrukcji wsporczej – po stronie branży konstrukcyjnej.

Zasilanie elektryczne central dachowych należy doprowadzić do szaf sterowniczych znajdujących się przy przedmiotowych centralach. Panele (ekrany) sterownicze central zaleca się zlokalizować w pomieszczeniach bez możliwości dostępu osób niepowołanych np. zaplecze ochrony. Szczegółowa lokalizacja paneli sterowniczych zostanie ustalona na etapie projektu wykonawczego.

Z central wentylacyjnych pobór powietrza następuje przy udziale czerpni ściennych zamontowanych w atyce dachu. Wyrzut powietrza przy udziale pionowych wyrzutni dachowych.

Uwaga: sprzężenie wentylacyjne central zostaną uszczegółowione na etapie projektu wykonawczego.

Tabela. Spis wentylatorów

Wentylator	Wywiew	Typ wentylatora
-	m ³ /h	-
W1	690	dachowy
W3	500	dachowy
WT1	120	dachowy
WT2	200	kanałowy
WT3	470	kanałowy
WT4	250	kanałowy
WT5	550	dachowy
WT6	50	dachowy
WT7	70	kanałowy

Wentylator	Wywiew	Typ wentylatora
-	m ³ /h	-
W4	275	dachowy
W5	230	dachowy
W6	255	dachowy
W7	210	kanałowy
W8	150	dachowy
W10	190	dachowy
W11	200	dachowy
W12	790	dachowy
W13	1120	dachowy
W14	150	dachowy
W15	150	dachowy
W16	150	dachowy
W17	50	dachowy
W18	1225	dachowy
W19	130	dachowy
W20	100	dachowy
W21	50	dachowy
W22	240	dachowy
W23	30	dachowy
W24	780	dachowy
KL1	100	dachowy
KL2	100	dachowy
KL3	100	dachowy
KL4	100	dachowy

Wentylatory dachowe, bądź kanałowe należy wyposażyć w regulatory obrotów oraz wyłączniki serwisowe. Wentylatory kanałowe jak i dachowe należy przewidzieć jako cichobieżne, w przypadku gdy wentylator emituje nadmierny hałas należy zastosować przy nim tłumiki akustyczne kanałowe.

OPISY SYSTEMÓW

NW1

Na potrzeby sali gimnastycznej wraz z widownią projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Centrala w priorytecie realizować będzie funkcję powietrznego ogrzewania pomieszczenia zimą. Na kanałe wywiewnym należy zastosować czujniki temperatury wywiewu uśredniające wartość temperatury powietrza wywiewanego z przestrzeni całej hali celem określenia prawidłowej temperatury powietrza nawiewanego.

Latem proponuje się, by wydatek powietrza był nadążny w zależności od stężenia ppm CO₂ w hali, celem oszczędności energii elektrycznej. Uwaga: centrala nie realizuje funkcji klimatyzacji pomieszczenia latem, nie pokrywa zysków ciepła (od osób, urządzeń, oświetlenia itp.), jej celem jest wyłącznie nawianie powietrza schłodzonego.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą dysz nawiewnych, nawiewających powietrze w każdym kierunku wyposażonych w siłowniki umożliwiające zmianę kąta elementu nawiewnego podczas ogrzewania powietrzem oraz nawiewania schłodzonego powietrza zewnętrznego. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą krat wywiewnych, umieszczonymi nad widownią.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza, stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Centrala ma możliwość pracy w dwóch trybach:

1. Centrala pracuje na 10% udziale powietrza świeżego z odzyskiem ciepła na rotorze oraz 90% powietrze z recyrkulacji. Tryb pracy podczas nieobecności ludzi.
2. Centrala pracuje przy regulowanym udziale powietrza świeżego 10-100% w zależności od ppm CO₂ w hali. Tryb pracy normalnej.

NW2 i NW2-2

Dla zaplecza sali gimnastycznej (osobna strefa) projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z glikolowym odzyskiem ciepła.

Zadaniem projektowanej centrali NW2 będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzowanie poszczególnych pomieszczeń przy osobnym układzie klimatyzacyjnym z jednostkami wewnętrznymi.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowym dla kanałów prostokątnych.

Układ NW2 nawiewa powietrze do całej strefy zaplecza sali gimnastycznej, a wywiewa z zaplecza szatniowego oraz natrysków. Centralę NW2 wyposażono w glikolową sekcję odzysku ciepła, zapewniającą brak kontaktu powietrza nawiewanego z wywiewanym.

Dodatkowo wywiew jest realizowany przy udziale układu NW2-2 oraz wentylatorów wyciągowych.

NW2-2 obsługuje pomieszczenia sanitarne (WC, pisuary) oraz porządkowe, stanowi on układ wyłącznie wyciągowy. Układ NW2-2 tworzy centrala dachowa, wyposażona w dodatkowy wymiennik glikolowy, połączony orurowaniem wraz z wymiennikiem glikolowym centrali nawiewno-wywiewnej NW2, umożliwiając podwyższenie sprawności odzysku ciepła na centrali głównej NW2.

Wywiew powietrza z pomieszczeń stałego przebywania ludzi np. (pomieszczenia typu biurowego jak pomieszczenie komentatorów) lub magazynów realizuje się na osobnych układach przy udziale wentylatorów wyciągowych, poprzez co nie powoduje się mieszania powietrza o różnej klasie czystości.

Przewiduje się transfer powietrza między pomieszczeniami np. przedsiionków WC, a samą strefą sanitarną WC i pisuarów. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

NW3

Na potrzeby auli projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych wyposażonych w silowniki, umożliwiając zmianę pracy nawiewników podczas ogrzewania oraz chłodzenia powietrzem. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą krat wywiewnych, zlokalizowanych w tylnej części auli.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Centrala ma możliwość pracy w dwóch trybach:

1. Centrala pracuje na 10% udziale powietrza świeżego z odzyskiem ciepła na rotorze oraz 90% powietrze z recyrkulacji. Tryb pracy podczas nieobecności ludzi.
2. Centrala pracuje przy regulowanym udziale powietrza świeżego 10-100% w zależności od ppm CO₂ w pomieszczeniu. Tryb pracy normalnej.

Centrala realizować będzie funkcję powietrznego ogrzewania pomieszczenia zimą oraz klimatyzacji latem. Centrala będzie pokrywała zyski ciepła w auli.

Na kanale wywiewnym należy zastosować czujniki temperatury wywiewu uśredniające wartość temperatury powietrza wywiewanego z przestrzeni auli celem określenia prawidłowej temperatury powietrza nawiewanego.

Z uwagi na specyfikę auli – rozprowadzenie kanałów wentylacyjnych oraz umiejscowienie nawiewników należy dostosować do sufitu akustycznego w pomieszczeniu – uszczegółowienie na etapie projektu wykonawczego.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń zaplecza auli (garderoba, zaplecze auli). Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach. Wyciąg powietrza ze strefy zaplecza auli przy udziale niezależnego wentylatora dachowego.

NW4

Na potrzeby pozostałych sal strefy auli (2 piętro) projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzowanie poszczególnych pomieszczeń przy osobnym układzie klimatyzacyjnym z jednostkami wewnętrznymi.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Pomieszczenia samorządu oraz harcówki wyposaża się w regulatory VAV umożliwiające zmniejszenie wydatku powietrza do przedmiotowych pomieszczeń podczas nieobecności ludzi. Na pozostałych rozgałęzieniach instalacji wentylacji stosuje się regulatory CAV, zapewniając w pozostałych pomieszczeniach stały niezmienny wydatek powietrza.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń sanitarnych. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych.

NW5

Na potrzeby strefy domu kultury projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzowanie poszczególnych pomieszczeń przy osobnym układzie klimatyzacyjnym z jednostkami wewnętrznymi.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza/regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Pomieszczenia zajęć teatralnych, tanecznych, komputerowych oraz plastycznych wyposaża się w regulatory VAV umożliwiające zmniejszenie wydatku powietrza do przedmiotowych pomieszczeń podczas nieobecności ludzi. Na pozostałych rozgałęzieniach instalacji wentylacji stosuje się regulatory CAV, zapewniając w pozostałych pomieszczeniach stały niezmienny wydatek powietrza.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń zapleczy oraz sanitarnych. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych.

NW6

Na potrzeby szatni w piwnicach projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z glikolowym odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew

powietrza schłodzonego latem.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Nawiew powietrza realizowany będzie do komunikacji ogólnej, wyciąg powietrza poprzez transfer powietrza do boksów szatniowych z udziałem wywiewników sufitowych. Zgodnie z architekturą – ściany boksów szatniowych tworzą okratowane panele stalowe, umożliwiające transfer powietrza.

Z przedmiotowej centrali następuje także nawiew powietrza do klatki schodowej przylegającej do strefy szatni z udziałem zaworu ppoż. Wywiew powietrza z klatki schodowej niezależnym wentylatorem dachowym.

NW7

Na potrzeby sali konferencyjnej (90 os.) wraz projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzację pomieszczenia umożliwi osobny układ klimatyzacyjny wykorzystujący jednostki wewnętrzne kasetonowe.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych z regulowanymi łopatkami. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Centrala ma możliwość pracy w dwóch trybach:

1. Centrala pracuje na 10% udziału powietrza świeżego z odzyskiem ciepła na rotorze oraz 90% powietrze z recyrkulacji. Tryb pracy podczas nieobecności ludzi.
2. Centrala pracuje przy 100% udziału powietrza świeżego bez odzysku ciepła na wymienniku. Tryb pracy normalnej.

NW8

Dla potrzeb ogólnych (komunikacje, zaplecza sal lekcyjnych na parterze, oraz 1 i 2 piętrze, administracji na 1 piętrze) projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzację poszczególnych pomieszczeń umożliwią osobne układy klimatyzacyjne wykorzystujące jednostki wewnętrzne kasetonowe.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń zapleczy oraz sanitarnych. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych.

Z uwagi na brak wymogu osobnej instalacji wentylacyjnej dla sklepienia – podłączono go do instalacji centrali NW8.

NW9

Na potrzeby strefy biblioteki na parterze projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzację poszczególnych pomieszczeń umożliwią osobne układy klimatyzacyjne wykorzystujące jednostki wewnętrzne kasetonowe.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń zapleczy oraz sanitarnych. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych.

NW10

Na potrzeby zaplecza nauczycielskiego (1 piętro – sąsiedztwo z salą konferencyjną 90 os.) projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzację poszczególnych pomieszczeń umożliwią osobne układy klimatyzacyjne wykorzystujące jednostki wewnętrzne kasetonowe.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń zapleczy oraz sanitarnych. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych.

NW11

Na potrzeby komunikacji, zaplecza sali konferencyjnej 90 os., nauczania pozalekcyjnego i jego zapleczy przy 1.28 oraz 2.77 projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń zapleczy oraz sanitarnych. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych

wentylatorów wyciągowych.

NW12

Na potrzeby strefy medycznej projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z glikolowym odzyskiem ciepła, zapewniającym brak mieszania się strumieni powietrza nawiewanego z wywiewanym.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzację poszczególnych pomieszczeń umożliwią osobne układy klimatyzacyjne wykorzystujące jednostki wewnętrzne kasetonowe.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń zapleczy oraz sanitarnych. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych.

NW13

Na potrzeby pomieszczeń siłowni oraz gimnastyki korekcyjnej w piwnicy, jak i zaplecza socjalnego przy przedmiotowych pomieszczeniach projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzowanie poszczególnych pomieszczeń przy osobnym układzie klimatyzacyjnym z jednostkami wewnętrznymi.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Pomieszczenia siłowni oraz gimnastyki korekcyjnej wyposaża się w regulatory VAV umożliwiające

zmniejszenie wydatku powietrza do przedmiotowych pomieszczeń podczas nieobecności ludzi. Na pozostałych rozgałęzieniach instalacji wentylacji stosuje się regulatory CAV, zapewniając w pozostałych pomieszczeniach stały niezmienny wydatek powietrza.

Przewiduje się transfer powietrza do pomieszczeń zapleczy oraz sanitarnych. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych.

NW14

Na potrzeby magazynów w piwnicach projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V, stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

NW15

Na potrzeby jadalni 0.12 projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą krat wywiewnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V. , stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Centrala ma możliwość pracy w dwóch trybach:

1. Centrala pracuje na 10% udziału powietrza świeżego z odzyskiem ciepła na rotorze oraz 90% powietrze z recyrkulacji. Tryb pracy podczas nieobecności ludzi.
2. Centrala pracuje przy 100% udziału powietrza świeżego bez odzysku ciepła na wymienniku. Tryb pracy normalnej.

Centrala realizować będzie funkcję powietrznego ogrzewania pomieszczenia zimą oraz nawiewania powietrza słodzonego zewnętrznego latem.

Na kanale wywiewnym należy zastosować czujniki temperatury wywiewu uśredniające wartość temperatury powietrza wywiewanego z przestrzeni auli celem określenia prawidłowej temperatury powietrza nawiewanego.

Z uwagi na wielkość kanałów wentylacyjnych – rozprawienie kanałów wentylacyjnych projektuje się jako widoczne pod stropem pomieszczenia. Kanały zaizolowane w otulinie z kauczuku.

Przewiduje się transfer powietrza części powietrza do pomieszczenia ciągu wydawniczego.

NW16

Na potrzeby pomieszczeń sal rekreacyjnych strefy przedszkola (1.20, 1.21, 1.22) projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Każde pomieszczenie wyposaża się w regulatory VAV umożliwiające zmniejszenie wydatku powietrza do przedmiotowych pomieszczeń podczas nieobecności ludzi.

NW17 i NWK17-2

Dla pozostałych pomieszczeń strefy przedszkola (bez sal zajęciowych) projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z glikolowym odzyskiem ciepła.

Zadaniem projektowanej centrali NW17 będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego z jej części. Kanały wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem. Klimatyzowanie poszczególnych pomieszczeń przy osobnym układzie klimatyzacyjnym z jednostkami wewnętrznymi.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Układ NW17 nawiewa powietrze do całej pozostałej strefy przedszkola (bez sal zajęciowych oraz sal rekreacyjnych). Centralę NW17 wyposażono w glikolową sekcję odzysku ciepła, zapewniającą brak kontaktu powietrza nawiewanego z wywiewanym.

Dodatkowo wywiew jest realizowany przy udziale układu NW17-2 oraz wentylatorów wyciągowych. NW17-2 obsługuje pomieszczenia sanitarne (WC, pisuary) oraz porządkowe, stanowi on układ wyłącznie wyciągowy. Układ NW17-2 tworzy centrala dachowa, wyposażona w dodatkowy wymiennik glikolowy, połączony orurowaniem wraz z wymiennikiem glikolowym centrali nawiewno-wywiewnej NW17, umożliwiając podwyższenie sprawności odzysku ciepła na centrali głównej

NW17.

Przewiduje się transfer powietrza między pomieszczeniami np. przedsiionków WC, a samą strefą sanitarną WC i pisuarów. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych.

NW18

Na potrzeby pomieszczeń świetlic oraz ich zapleczy na poziomie piwnic projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z odzyskiem ciepła.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem.

Zadaniem projektowanej centrali będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego. Kanaly wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowych dla kanałów prostokątnych.

Pomieszczenia świetlic wyposaża się w regulatory VAV umożliwiające zmniejszenie wydatku powietrza do przedmiotowych pomieszczeń podczas nieobecności ludzi. Na pozostałych rozgałęzieniach instalacji wentylacji stosuje się regulatory CAV, zapewniając w pozostałych pomieszczeniach stały niezmienny wydatek powietrza.

NWK i NWK-2

Dla strefy kuchennej projektuje się instalację nawiewno – wywiewną z glikolowym odzyskiem ciepła.

Zadaniem projektowanej centrali NWK będzie doprowadzanie świeżego powietrza do przedmiotowej strefy oraz usunięcie powietrza zużytego z jej części bez pomieszczeń kuchni oraz zmywalni. Kanaly wentylacyjne będą prowadzone pod stropem oraz częściowo na dachu budynku.

Centrala realizować będzie funkcję nawiewu izotermicznego zimą oraz będzie umożliwiała nawiew powietrza schłodzonego latem.

Nawiew powietrza realizowany będzie za pomocą nawiewników wirowych i zaworów wentylacyjnych. Wywiew powietrza realizowany będzie za pomocą wywiewników sufitowych oraz zaworów wentylacyjnych.

Przy każdym elemencie nawiewnym, wywiewnym należy zastosować przepustnicę powietrza / regulator C.A.V., stanowiącą osobny element instalacji lub zintegrowaną z urządzeniem celu regulacji instalacji. Przepustnice kanałowe należy przewidzieć w wykonaniu soczewkowym dla kanałów okrągłych lub wielopłaszczyznowym dla kanałów prostokątnych.

Układ NWK nawiewa powietrze do całej strefy kuchennej. Centralę NWK wyposażono w glikolową sekcję odzysku ciepła, zapewniającą brak kontaktu powietrza nawiewanego z wywiewanym.

Wywiew z okapów w kuchni oraz zmywalni realizuje się przy udziale centrali wywiewnej NWK-2. Zakłada się równoczesną pracę central NWK oraz NWK-2. Centrala NWK-2 w wykonaniu "kuchennym" - wentylator odporny na wysokie temperatury, wyposażona w filtr przeciwtłuszczowy. Układ NWK-2 tworzy centrala dachowa, wyposażona w dodatkowy wymiennik glikolowy, połączony orurowaniem wraz z wymiennikiem glikolowym centrali nawiewno-wywiewnej NWK, umożliwiając podwyższenie sprawności odzysku ciepła na centrali głównej NWK.

Przewiduje się transfer powietrza między pomieszczeniami np. komunikacją, a pom. porządkowym. Przy takim założeniu należy przewidzieć kratki transferowe w drzwiach lub szczeliny pod drzwiami umożliwiające przepływ powietrza (architektura).

Minimalna powierzchnia czynna kratki transferowej powinna wynosić 0,022 [m²].

Transfer powietrza oznaczono na rysunkach.

Wyciąg powietrza z pomieszczeń o innej charakterystyce (z pomieszczeń „brudnych”, czy o klasie czystości niższej niż dla stałego przebywania ludzi) realizowany będzie przy udziale niezależnych wentylatorów wyciągowych np. szatnie, pomieszczenie porządkowe.

Wyciąg z pomieszczenia dezynfekcji jaj jest realizowany przy udziale osobnego wentylatora dachowego.

KL1, KL2, KL3, KL4

Zapewnia się wentylację klatek schodowych do celów bytowych. Nawiew powietrza do klatek następuje z udziałem central wentylacyjnych poprzez zawory ppoż. Wywiew z udziałem wentylatorów dachowych.

KL1 (-1,24) – nawiew z NW14

KL2 (-1,35) – nawiew z NW6

KL3 (-1,72) – nawiew z NW8

KL4 (-1,97) – nawiew z NW8

Układy wentylatorowe

Pomieszczenia techniczne w piwnicy (węzeł ciepła, hydrofornia, pomieszczenia ruchu elektrycznego) wyposaża się w wentylatory kanałowe umożliwiając do nich dostęp bezpośrednio z pomieszczenia obsługiwanego przez nie. Nawiew powietrza do wskazanych pomieszczeń z udziałem kanałów zetowych - krata nawiewna wyprowadzona min. 2 m nad poziomem terenu.

Pozostałe układy wentylatorowe obsługujące pomieszczenia sanitarne (WC, porządkowe), szatnie, inne projektuje się jako wentylatory dachowe.

Z pomieszczenia na odpadki zaprojektowano niezależny mechaniczny wyciąg powietrza, nawiew przez kanał zetowy w ścianie zewnętrznej.

Wentylatory dachowe, bądź kanałowe należy wyposażyć w regulatory obrotów oraz wyłączniki serwisowe. Wentylatory kanałowe jak i dachowe należy przewidzieć jako cichobieżne, w przypadku gdy wentylator emituje nadmierny hałas należy zastosować przy nim tłumiki akustyczne kanałowe.

UWAGA:

- 1) Wszystkie pomieszczenia socjalne nie zalicza się do pomieszczeń brudnych, przewiduje się wyposażenie pomieszczeń w mikrofałę. Nie przewiduje się montażu kuchni. Pomieszczenia socjalne podłączono do wywiewów central wentylacyjnych z udziałem klap zwrotnych.
- 2) Pomieszczenia porządkowe występujące w danej strefie podłączono do układów wentylacyjnych wyciągowych sanitarnych z udziałem wentylatorów dachowych przy udziale klap zwrotnych.

Pomieszczenia sal zajęciowych szkolnych

Przewiduje się zaprojektowanie instalacji nawiewno-wywiewnej w pomieszczeniach szkoły i przedszkola.

Przykładowe rozwiązanie instalacji wentylacji oparto na pomieszczeniu 0.67 Pracownia edukacji wczesnoszkolnej znajdującego się w północno zachodniej części budynku na kondygnacji parteru.

Zgodnie z architektonicznym rzutem kondygnacji parteru w pomieszczeniu zaprojektowano będą dwa okna wielkości 280x200 [cm] każde. Wysokość od poziomu podłogi do parapetu wynosi 90 [cm]. Zgodnie z wytycznymi architektonicznymi w sala przeznaczona będzie dla 30 osób.

Na podstawie ilości osób przy założeniu 20 [m³/h/osobę] obliczono strumień powietrza wentylacyjnego zgodnie z tabelą otrzymując 600 m³/h.

W pomieszczeniu przewiduje się zastosowanie urządzeń nawiewno – wywiewnych z odzyskiem ciepła ze zblokowaną czerpnią i wyrzutnią powietrza zwanymi na potrzeby projektu w skrócie UNWOC (Urządzenie Nawiewno-Wywiewne z Odzyskiem Ciepła).

Urządzenia zlokalizowane będą przy ścianie zewnętrznej pod oknami. Każde z urządzeń wyposażone będzie m.in. w :

- zblokowaną czerpnię i wyrzutnię powietrza,
- krzyżowy wymiennik ciepła (opcjonalnie w wymiennik przeciwprądowy),
- wentylatory EC (nawiew, wywiew)
- filtr powietrza klasy F7 (czerpnia)
- filtr powietrza klasy G3 (wywiew),
- tłumiki akustyczne (nawiew, wywiew),
- wymiennik ciepła,

Powietrze zewnętrzne pobierane jest z czerpni ściennej a następnie przepływa przez przepustnicę z siłownikiem regulator przepływu i filtr powietrza (klasa F7). Następnie przepływa przez wymiennik odzysku ciepła gdzie następuje odzysk ciepła z powietrza wywiewanego. Tak ogrzane powietrze przepływa przez tłumik hałasu a następnie trafia na wymiennik ciepła (układ 4 –rurowy, grzanie chłodzenie) i w zależności od pory roku powietrze jest ogrzewane lub schładzane do temperatury zadanej. Tak przygotowane powietrze nawiewane zostaje do pomieszczenia za pomocą kratki nawiewnej strumieniem wyporowym. Powietrze zużyte zaciągane jest do urządzenia za pomocą wentylatora EC i po przepływie przez tłumik hałasu oraz filtr G3 trafia na wymiennik ciepła. Powietrze zużyte po przepływie przez wymiennik trafia na przepustnicę z siłownikiem i zostaje doprowadzone do wyrzutni ściennej. Urządzenie posiada także dodatkowo by-pass z przepustnicą który w określonych sytuacjach np. w celu zapobiegania zamarzania wymiennika odzysku ciepła jest obejściem otwieranym przepustnicą.

W przedstawionym reprezentatywnym pomieszczeniu przewiduje się zastosowanie 3 urządzeń wyposażonych w wymienniki ciepła i chłodu. Dodatkowym zadaniem urządzeń będzie ogrzanie pomieszczenia w okresie zimowym oraz schłodzenie powietrza nawiewanego w okresie letnim. Takie rozwiązanie pozwoli na zoptymalizowanie ilości urządzeń pośredniczących w uzyskaniu komfortu cieplnego w pomieszczeniu.

Zgodnie z wytycznymi instalacji c.o. straty ciepła w pomieszczeniu wyniosą ok. 2478 [W]. Zgodnie z kartą katalogową urządzenia przy najgorszych warunkach tj. temperatura zewnętrzna -20 [°C], by – pass otwarty (odzysk ciepła nie działa) będzie zapewnione dostarczenie mocy cieplnej do pomieszczenia w ilości ok. 1400 [W]. Przy założeniu działania już dwóch urządzeń straty ciepła w pomieszczeniu zostaną pokryte.

Zasada działania urządzenia w trakcie eksploatacji.

Ze względu na otwieralne okna zakłada się montaż kontaktronów w oknach umożliwiających nadzór sterowanie wentylacją. Przyjmuje się zasadę, że w przypadku otwarcia okna urządzenia zostają wyłączone.

1. Praca normalna rok szkolny.

W okresie zimowym urządzenie pracuje 24 h na dobę. W trybie nocnym urządzenie zostaje przełączone w tryb recyrkulacji (brak świeżego powietrza) z nadrzędnym trybem utrzymania temperatury zadanej. Około 1 godziny przed rozpoczęciem zajęć urządzenie przełączane zostaje w tryb przewietrzenia (maksymalna wydajność przepływu powietrza – powietrze świeże). W czasie ok. 15 minut przed rozpoczęciem zajęć urządzenie przełączane zostaje w tryb pracy dziennej (wydajność na poziomie minimum higienicznego). Jako opcja w trakcie pracy dziennej istnieje możliwość dodatkowego sterowania przepływem powietrza w zależności od stężenia CO₂ w powietrzu wywiewanym. Dodatkowo w okresie wysokich temperatur zewnętrznych (maj, czerwiec, wrzesień) dodatkowe chłodzenie nocne pozwalające na obniżenie temperatury w pomieszczeniu o ok. 2 [°C] za pomocą powietrza zewnętrznego (np. temperatura w pomieszczeniu > 18 [°C], temperatura zewnętrzna < 15 [°C]).

2. Praca w dni wolne od szkoły, wakacje

W okresie zimowym praca urządzenia jak w dni szkolne w nocy. Priorytet utrzymania temperatury zadanej (dyżurnej). W pierwszym dniu po przerwie około 1 godziny przed rozpoczęciem zajęć urządzenie przełączane zostaje w tryb przewietrzenia (maksymalna wydajność przepływu powietrza – powietrze świeże). W czasie ok. 15 minut przed rozpoczęciem zajęć urządzenie przełączane zostaje w tryb pracy dziennej (wydajność na poziomie minimum higienicznego).

W okresie letnim urządzenie wyłączone. Istnieje możliwość ustawienia dodatkowych opcji w postaci przewietrzania lub ochładzania w okresie nocnym przy założeniu, że temperatura powietrza zewnętrznego jest mniejsza o min. 3[°C] od temperatury w pomieszczeniu.

Proponowane rozwiązanie pozwala na elastyczne dostosowanie i działanie instalacji wentylacji w pomieszczeniach szkolnych oraz zapewnienie odpowiedniej jakości powietrza.

Niski pobór energii elektrycznej (ok. 50W) pozwala stwierdzić, że jest to rozwiązanie ekonomiczne oraz dostosowane do dzisiejszych realiów zapotrzebowania na moc elektryczną.

Powyższy układ projektuje się we wszystkich salach zajęciowych przedszkolnych oraz szkolnych z wyjątkiem sal świetlicowych w piwnicy.

W salach przedszkolnych w lewej części budynku zapewnia się po dwa układy powyższych urządzeń na jedno pomieszczenie – 450 m³/h, przyjmując zgodnie z rozporządzeniem dla przedszkoli 15 m³/h na osobę (30 osób).

Tabela. Zestawienie urządzeń UNWOC

nr pom.	nawiew	wywiew	ilość urządzeń	ilość powietrza na urządzenie		Parametry zima			Parametry lato	
				Nawiew	Wywiew	t zew.	t w pom.	straty ciepła w pom.	t zew.	t w pom.
-	m ³ /h	m ³ /h	-	m ³ /h	m ³ /h	°C	°C	kW	°C	°C
0.50	450	450	2	225	225	-20	+20	2043	+30	wynikowa
0.51	450	450	2	225	225	-20	+20	1054	+30	wynikowa
0.54	450	450	2	225	225	-20	+20	1034	+30	wynikowa
0.62	600	600	3	200	200	-20	+20	1471	+30	wynikowa
0.64	600	600	3	200	200	-20	+20	1472	+30	wynikowa
0.65	600	600	3	200	200	-20	+20	1084	+30	wynikowa
0.66	600	600	3	200	200	-20	+20	1084	+30	wynikowa
0.67	600	600	3	200	200	-20	+20	1088	+30	wynikowa
0.69	600	600	3	200	200	-20	+20	1081	+30	wynikowa
0.70	600	600	3	200	200	-20	+20	1615	+30	wynikowa
0.72	600	600	3	200	200	-20	+20	1511	+30	wynikowa

nr pom.	nawiew	wywiew	ilość urządzeń	ilość powietrza na urządzenie		Parametry zima			Parametry lato	
				Nawiew	Wywiew	t zew.	t w pom.	straty ciepła w pom.	t zew.	t w pom.
1.31	450	450	2	225	225	-20	+20	1980	+30	wynikowa
1.32	450	450	2	225	225	-20	+20	998	+30	wynikowa
1.35	450	450	2	225	225	-20	+20	1041	+30	wynikowa
1.42	600	600	3	200	200	-20	+20	1655	+30	wynikowa
1.43	600	600	3	200	200	-20	+20	1660	+30	wynikowa
1.46	600	600	3	200	200	-20	+20	1660	+30	wynikowa
1.47	600	600	3	200	200	-20	+20	1194	+30	wynikowa
1.49	600	600	3	200	200	-20	+20	1184	+30	wynikowa
1.50	600	600	3	200	200	-20	+20	1190	+30	wynikowa
1.52	600	600	3	200	200	-20	+20	1237	+30	wynikowa
1.53	600	600	3	200	200	-20	+20	1581	+30	wynikowa
1.55	600	600	3	200	200	-20	+20	1321	+30	wynikowa
2.43	600	600	3	200	200	-20	+20	2277	+30	wynikowa
2.44	600	600	3	200	200	-20	+20	2275	+30	wynikowa
2.47	600	600	3	200	200	-20	+20	2276	+30	wynikowa
2.48	600	600	3	200	200	-20	+20	1652	+30	wynikowa
2.50	600	600	3	200	200	-20	+20	1652	+30	wynikowa
2.51	600	600	3	200	200	-20	+20	1656	+30	wynikowa
2.53	600	600	3	200	200	-20	+20	1697	+30	wynikowa
2.54	600	600	3	200	200	-20	+20	2103	+30	wynikowa
2.56	600	600	3	200	200	-20	+20	1871	+30	wynikowa

SZYBY WINDOWE

Z uwagi na brak wytycznych dla wentylacji szybów windowych zakłada się montaż wywietrzaka dachowego o powierzchni efektywnej min. 1% przekroju poprzecznego szybu windowego.

Rozwiązanie wentylacji szybów windowych należy uszczegółwić na etapie projektu wykonawczego.

PRACOWNIA CHEMICZNA 0.53

W pracowni chemicznej w przypadku montażu dygestorium należy zapewnić dodatkowe układy wentylacyjne. Zakłada się że maksymalny odciąg z dygestorium szkolnego wyniesie 810 m³/h. Do króćca w górnej części obudowy dygestorium należy podłączyć przewód ze stali kwasoodpornej i wyprowadzić go do wentylatora dachowego Wdyg (wykonanie chemoodporne) wyposażonego w regulator obrotów oraz wyłącznik serwisowy. Uruchomienie dygestorium powoduje włącznie Wdyg oraz centrali nawiewnej N_dygestorium o wydajności 810 m³/h, zapewniającej nawiew kompensacyjny do pomieszczenia sali chemicznej. Nawiew następuje przy udziale nawiewników wirowych umieszczonych w suficie podwieszanym.

3.4. Klimatyzacja

INSTALACJA FREONOWA

Dla pomieszczeń klimatyzowanych przewiduje się zastosowanie instalacji klimatyzacji freonowej opartej o układy typu multi w układzie trójnikowym dwururowym. Jednostki zewnętrzne zlokalizowane będą na dachu na konstrukcjach wsporczych. Przewody projektuje się jako miedziane, fabrycznie zaizolowane – trójniki klimatyzacyjne wg wybranego producenta systemu instalacji freonowej.

Zadaniem jednostki ZJK1.1a, 1.1b, 1.2, 1.3, 1.4, 2, 3, 4, 5, 6 będzie dostarczenie odpowiedniej ilości chłodu do pomieszczeń zlokalizowanych w budynku.

Wyodrębniono na układach strefy:

Strefa	Numer
szkoła 1	1.1
szkoła 2	1.2
szkoła 3	1.3
sala gier stołowych	1.4
sala gimnastyczna	2
kuchnia stołówka	3
przedszkole	4
dom kultury	5
aula (katering)	6

Tabela. Pomieszczenia klimatyzowane i systemy je obsługujące

nr.	nazwa	strefa	zyski ciepła	ilość urządzeń	nr agregatu
-	-	-	-	-	-
-1.08	pomieszczenie socjalne	SZKOŁA	2,58	1	1.1
-1.14	sala do gimnastyki korekcyjnej	SZKOŁA	8,14	3	1.1
-1.17	siłownia	SZKOŁA	12,26	4	1.1
-1.69	sala pomoc./gry stołowe	SZKOŁA	19,15	6	1.4
-1.86	pokój nauczycieli wf	SALA GIMNASTYCZNA	3,08	1	2
0.02	sklepik	SZKOŁA	3,35	1	1.1
0.03	pom.woźnego - radiowęzeł	SZKOŁA	2,75	1	1.1
0.05	intendent	KUCHNIA STOŁÓWKA	1,49	1	3
0.32	pokój logopedy	PRZEDSZKOLE	1,63	1	4
0.39	gabinet wicedyrektora	PRZEDSZKOLE	2,52	1	4
0.40	pokój nauczycielski	PRZEDSZKOLE	2,52	1	4
0.41	pomieszczenie socjalne	PRZEDSZKOLE	2,42	1	4
0.60	ochrona	SZKOŁA	2,25	1	1.1
0.74	biblioteka	SZKOŁA	15,22	5	1.2
0.75	czytelnia	SZKOŁA	8	2	1.2
0.78	pokój socjalny	SZKOŁA	2,48	1	1.2
1.04	pokój wicedyrektora	SZKOŁA	3,16	1	1.1
1.05	pokój dyrektora	SZKOŁA	4,45	2	1.1
1.06	pokój wicedyrektora	SZKOŁA	3,57	1	1.1
1.07	sekretariat	SZKOŁA	3,48	1	1.1
1.08	poczekalnia	SZKOŁA	3,76	1	1.1
1.10	pokój nauczycielski	SZKOŁA	9,83	3	1.1
1.16	sala konferencyjna 90 osób	SZKOŁA	19,48	6	1.3
1.56	kierownik gospodarczy	SZKOŁA	4,58	2	1.2
1.57	mazgazyń	SZKOŁA	0,66	1	1.2
1.58	pokój administracyjny	SZKOŁA	4,29	1	1.2
1.59	administrator sieci	SZKOŁA	3,57	1	1.2
1.60	księgowość	SZKOŁA	4,47	2	1.2
1.64	pokój biurowy	SZKOŁA	3,01	1	1.2
1.65a	pokój socjalny	SZKOŁA	2,21	1	1.2
1.66	pokój sędziów	SALA GIMNASTYCZNA	2,12	1	2
1.67	pomieszczenie akustyka	SALA GIMNASTYCZNA	2,48	1	2
1.70	pokój sędziów	SALA GIMNASTYCZNA	2,44	1	2
1.71	pokój sędziów	SALA GIMNASTYCZNA	2,55	1	2
2.08	pokój socjalny	DOM KULTURY	2,15	1	5
2.09	pokój koordynatora	DOM KULTURY	4,04	1	5
2.10	pokój biurowy opiekunów	DOM KULTURY	4,95	2	5
2.13	sala zajęć komputerowych	DOM KULTURY	10,59	4	5
2.14	sala zajęć tanecznych	DOM KULTURY	15,57	5	5

nr.	nazwa	strefa	zyski ciepła	ilość urządzeń	nr agregatu
-	-	-	-	-	-
2.22	sala zajęć teatralnych	DOM KULTURY	10,59	4	5
2.36	katering	AULA	2,25	1	6
2.57	gabinet stomatologiczny	SZKOŁA	2,82	1	1.2
2.58	gabinet lekarski	SZKOŁA	2,82	1	1.2
2.59	gabinet psychologa	SZKOŁA	4,81	1	1.2
2.60	gabinet pedagoga	SZKOŁA	2,9	1	1.2
2.61	pokój zabiegowy	SZKOŁA	2,91	1	1.2
2.62	zaplecze gabinetu	SZKOŁA	0,87	1	1.2
2.63	gabinet pielęgniarstwa	SZKOŁA	5,33	1	1.2
2.64	zaplecze gabinetu stomatologicznego	SZKOŁA	0,87	1	1.2
2.67	poczekalnia	SZKOŁA	2,15	1	1.2
2.67a	porządkowe	SZKOŁA	0,32	1	1.2
2.67b	odpady med.	SZKOŁA	0,32	1	1.2
2.69	pokój śniadaniowy personelu medycznego	SZKOŁA	2,29	1	1.2
2.71	szatnia personelu medycznego	SZKOŁA	2,51	1	1.2

Jednostki wewnętrzne projektuje się jako kasetonowe wyposażone w pompki skroplin.

Dla pomieszczenia serwerowni przewiduje się jednostki klimatyzacyjne, pracujące w układzie redundantnym. Ilość jednostek zostanie uszczegółowiona na etapie projektu wykonawczego po otrzymaniu szczegółowych wytycznych dla pomieszczenia.

Systemy klimatyzacji oparte będą o systemy ze zmiennym przepływem czynnika chłodniczego. Przyjęto agregaty z poziomym wyrzutem powietrza pozwalając w ten sposób zminimalizować powierzchnię zajmowaną przez urządzenia. W celu zapewnienia jak najmniejszych kosztów eksploatacyjnych oraz niezawodności systemu agregaty posiadają sprężarki inwerterowe z wtryskiem par czynnika. Agregaty muszą być standardowo wyposażone w funkcję trybu pracy nocnej pracującej.

W pomieszczeniach archiwum przewiduje się szafy klimatyzacji precyzyjnej umożliwiające kontrolę wilgotności powietrza oraz temperatury w pomieszczeniu. Nie przewiduje się układu redundantnego dla archiwum. Na dachu przewiduje się montaż zdalnych skraplaczy szaf klimatyzacji precyzyjnej WJKP 1 oraz WJKP 2.

WODA LODOWA

Chłód do central wentylacyjnych oraz urządzeń nawiewno – wywiewnych z odzyskiem ciepła ze zblokowaną czepnią i wyrzutnią powietrza w salach zajęciowych będą dostarczać agregaty wody lodowej. Przewiduje się instalację wody lodowej wodną, pompową, dwururową. Chłodziwo dostarczane będzie z agregatów wody lodowej. Instalację projektuje się z rur stalowych czarnych zgodnie z normą PN-H/74219 powyżej DN 100 i rur stalowych zaprasowywanych poniżej DN100.

Agregaty wody lodowej lokalizuje się na dachu budynku na dedykowanych konstrukcjach wsporczych. Agregaty wody lodowej w wykonaniu cichym.

Agregat WL1 o mocy chłodniczej 55 kW, pracuje na cele urządzeń nawiewno-wywiewnych w strefie przedszkola oraz centrali NW17, NW16, NW4.

Agregat WL2 o mocy chłodniczej 130 kW, pracuje na cele chłodnicy centrali NW3 (aula).

Agregat WL3 o mocy chłodniczej 290 kW, , pracuje na cele urządzeń nawiewno-wywiewnych w strefie przedszkola oraz pozostałych central dla budynku z wyjątkiem centrali na salę gimnastyczną.

Agregat WL4 o mocy chłodniczej 84 kW, pracuje na cele chłodnicy centrali NW1 (sala sportowa).

Wszystkie agregaty wyposaża się moduły hydrauliczne (pompa obiegowa, naczynia wzbiorcze, zawory bezpieczeństwa).

Odbiorniki wodne należy wyposażyć w węzły regulacyjne z zastosowaniem zaworów równoważących i niezależnych od wahań ciśnienia tzw. PIBVC.

Próba ciśnieniowa

Próby ciśnieniowe przeprowadzić na zimno (układ zalany zimną wodą) wykonując próbę szczelności instalacji na ciśnienie 0,9 MPa

Z uwagi na wrażliwość armatury na wszelkie, nawet minimalne, zanieczyszczenia mechaniczne, instalację przed próbami dokładnie przepłukać wodą z instalacji wodociągowej. Instalację należy uznać za szczelną przy utrzymaniu ciśnienia 0,9 MPa przez około 30 min. na jednakowym poziomie. Po uzyskaniu pozytywnych wyników instalację poddać próbom na gorąco przy normalnych parametrach pracy. W czasie próby szczelności instalacji połączonej z płukaniem zładu wszystkie zawory grzejnikowe muszą znajdować się w stanie całkowitego otwarcia.

Z przeprowadzonych prób szczelności instalacji wykonawca zobowiązany jest sporządzić protokół. Przed rozpoczęciem rozruchu i podjęciem próby działania instalacji należy we wszystkich zaworach z wstępną regulacją ustawić elementy dławiące w położeniach określonych w projekcie w sposób podany przez producenta.

Zabezpieczenie przeciwkorozyjne

Wszelkie części stalowe pomalować farbą ochronną. Pierwsze malowanie rurociągów przeprowadzić przed montażem zabezpieczając je przed korozją na czas składowania. Kolejne malowanie rurociągów wykonać po przeprowadzeniu montażu i wykonaniu prób szczelnościowych. Malowanie konstrukcji stalowych (poza rozwiązaniami systemowymi), jak podwieszenia i podparcia, wykonać farbą podkładową do gruntowania przed montażem, malowanie powierzchniowe po montażu. Powierzchnie pod malowanie powinny być odtłuszczone, suche i oczyszczone ręcznie szczotkami. Szczególną uwagę należy zwrócić na dokładne oczyszczenie szwów spawalniczych, ostrych krawędzi, złącz i miejsc trudno dostępnych. Powierzchnia przeznaczona do malowania powinna być pozbawiona smarów, olejów, soli, kurzu, pyłu i innych zanieczyszczeń. Do odtłuszczenia powierzchni stalowych można zastosować ksylen, benzynę lakową lub stosowany do rozcieńczania wyrobów lakierniczych rozpuszczalnik. Konstrukcje stalowe malować farbą podkładową, a następnie emalią ftalową lub inną nawierzchniową stosowaną do metali.

Rurociągi stalowe dwukrotnie malować farbą podkładową, do malowania nawierzchniowego a następnie dwukrotne malowanie emalią ftalową ogólnego stosowania w odpowiednim kolorze.

Malowanie rurociągów wymienionymi farbami przeprowadzić według instrukcji producentów. Temperatura w czasie malowania nie może być niższa niż +5°C, a powierzchnia malowana nie może mieć temperatury wyższej niż +40°C. Warstwa farby powinna być równa, gładka i bez zacieków.

Izolacja termiczna

Zwraca się uwagę, że przystąpienie do robót izolacyjnych warunkuje pozytywna próba hydrauliczna instalacji.

Rurociągi izolować cieplnie kauczukiem o grubości podanej w kolejnej tabeli. Dla izolacji zimnochronnej współczynnik odporności na dyfuzję pary wodnej $\mu > 10000$. Obejmy dla rurociągów izolować za pomocą kołnierzy izolacyjnych do wody lodowej

Do izolacji cieplnej armatury i połączeń kołnierzowych zaleca się stosować dwu lub wieloczęściowe kształtki izolacyjne. Poszczególne kształtki należy mocować w sposób umożliwiający wielokrotny ich montaż i demontaż za pomocą opasek wykonanych z taśmy z tworzywa sztucznego.

Wymiary zastosowanych kształtek powinny być dostosowane do danego typu i średnicy zaworu, zasuw lub połączenia kołnierzowego. Wrzeciona zaworów i zasuw nie powinny być izolowane, należy je wyprowadzić na zewnątrz kształtek izolacyjnych. Izolacja cieplna rurociągu lub urządzenia powinna być zakończona przed kołnierzem w odległości równej długości śruby plus 10 mm.

Minimalne grubości warstwy izolacji właściwej na przewodach chłodniczych przedstawiono w kolejnej tabeli (WT2014)

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	^{1/2} wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1 -4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	^{1/2} wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Odprowadzenie skroplin z urządzeń klimatyzacyjnych wewnętrznych

Instalację należy wykonać, używając rur i kształtek z nieplastyfikowanego PVC klejonych. Bosc końce rur po przycięciu należy oczyścić z zadziorów, zukosować. Nie należy skracać i przycinać kształtek. Przewody poziome powinny być prowadzone ze spadkiem.

Przewody prowadzone w brzdach należy przesklepiać np. tynkiem na siatce stalowej z zachowaniem 2 cm izolacji powietrznej. Przewody należy mocować do elementów konstrukcji budynku za pomocą podpór stałych i przesuwnych. Pomiędzy przewodem a obejmą uchwytu należy stosować przekładkę elastyczną (z wyjątkiem podpór wykonanych z tworzywa sztucznego). Poziome przewody powinny mieć zamocowany przynajmniej co drugi element (kształtkę) uniemożliwiający powstawanie załamań w miejscach połączeń. Podłączenie instalacji skroplin z instalacją kanalizacji sanitarnej należy wykonać poprzez syfon z blokadą antyzapachową.

4. Wyniki obliczeń

Tabela. Bilans powietrza wentylacyjnego

nr pom.	KONDYGANCJA: PIWNICA / PRZYZIEMIE		Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
	nazwa pomieszczenia	powierzchnia												
-1.01	przedsiónek	26,57 m ²	-		3	79,71	-	brak		0,0				
-1.02	magazyn sprzętu	25,78 m ²		SZKOŁA	3	77,34		2	160	2,1	NW14	160	2,1	NW14
-1.03	magazyn sprzętu	43,53 m ²		SZKOŁA	3	130,59		2	270	2,1	NW14	270	2,1	NW14
-1.04	schowek porządkowy	11,04 m ²		SZKOŁA	3	33,12		1	k	-	-	50	1,5	W13
-1.05	szatnia	10,11 m ²	5	SZKOŁA	3	30,33	pobyt czasowy	4	130	4,3	NW13	k	-	-
-1.06	wc	3,86 m ²	-	SZKOŁA	3	11,58			k	-	-	130	11,2	W13
-1.07	przedsiónek szatni	10,80 m ²	-	SZKOŁA	3	32,40		1,5	150	4,6	NW13	0	0,0	-
-1.08	pomieszczenie socjalne	15,23 m ²	10	SZKOŁA	3	45,69	pobyt czasowy	2	300	6,6	NW13	300	6,6	NW13
-1.09	wc	3,86 m ²	-	SZKOŁA	3	11,58			k	-	-	130	11,2	W13
-1.10	szatnia	10,14 m ²	5	SZKOŁA	3	30,42	pobyt czasowy	4	130	4,3	NW13	k	-	-
-1.11	wc męskie	15,81 m ²	-	SZKOŁA	3	47,43			125	2,6	NW8	125	2,6	W13
-1.12	wc damskie	15,81 m ²	-	SZKOŁA	3	47,43			150	3,2	NW8	150	3,2	W13
-1.13	magazyn	15,22 m ²	-	SZKOŁA	3	45,66		2	k	-	-	100	2,2	NW14
-1.14	sala do gimnastyki korekcyjnej	81,84 m ²	15	SZKOŁA	3	245,52	pobyt czasowy	2	750	3,1	NW13	750	3,1	NW13
-1.15	magazyn fitness	17,63 m ²	-	SZKOŁA	3	52,89		2	110	2,1	NW14	110	2,1	NW14
-1.16	magazyn siłowni	17,63 m ²	15	SZKOŁA	3	52,89	pobyt czasowy	2	110	2,1	NW14	110	2,1	NW14
-1.17	siłownia	88,00 m ²	30	SZKOŁA	3	264,00			3000	11,4	NW13	3000	11,4	NW13
-1.18	magazyn	41,45 m ²	-	SZKOŁA	3	124,35		2	250	2,0	NW14	250	2,0	NW14
-1.19	magazyn	34,31 m ²	-	SZKOŁA	3	102,93		2	210	2,0	NW14	210	2,0	NW14
-1.20	magazyn	6,20 m ²	-	SZKOŁA	3	18,60		2	k	-	-	60	3,2	NW14
-1.21	magazyn	44,66 m ²	-	SZKOŁA	3	133,98		2	270	2,0	NW14	270	2,0	NW14
-1.22	pomieszczenie ruchu elektrycznego	41,42 m ²	-	SZKOŁA	3	124,26		2	250	2,0	G	250	2,0	WT4
-1.23	magazyn	13,04 m ²	-	SZKOŁA	3	39,12		1	40	1,0	NW14	40	1,0	NW14

KONDYGANCJA: PIWNICA / PRZYZIEMIE															
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	ilość osób	Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
-1.24	klatka schodowa	10,68 m ²	-	-	SZKOŁA	3	32,04		-	100	3,1	NW14	100	3,1	KL1
-1.25	komunikacja	41,86 m ²	-	-	SZKOŁA	3	125,58		1,5	190	1,5	NW14	0	0,0	-
-1.26	maszynownia	10,47 m ²	-	-	SZKOŁA	3	31,41		2	k	-	k	70	2,2	WT7
-1.27	przyłacze wodohydroforma	32,63 m ²	-	-	SZKOŁA	3	97,89		2	200	2,0	G	200	2,0	WT2
-1.28	węzeł - wymiennikownia	31,00 m ²	-	-	SZKOŁA	3	93,00		5	470	5,1	G	470	5,1	WT3
-1.29	magazyn	3,80 m ²	-	-	SZKOŁA	3	11,40		2	k	-	-	60	5,3	NW14
-1.30	szatnia	12,27 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	36,81		4	k	-	-	150	4,1	NW6
-1.31	szatnia	12,27 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	36,81		4	k	-	-	150	4,1	NW6
-1.32	szatnia	10,52 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	31,56		4	k	-	-	150	4,8	NW6
-1.33	szatnia	10,64 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	31,92		4	k	-	-	150	4,7	NW6
-1.34	szatnia	10,52 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	31,56		4	k	-	-	150	4,8	NW6
-1.35	klatka schodowa	23,34 m ²	-	-	CZ. WSPÓLNA	3	70,02		-	100	1,4	NW6	100	1,4	KL2
-1.36	szatnia	9,32 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	27,96		4	k	-	-	150	5,4	NW6
-1.37	szatnia	9,39 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	28,17		4	k	-	-	150	5,3	NW6
-1.38	szatnia	9,93 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	29,79		4	k	-	-	150	5,0	NW6
-1.39	szatnia	10,00 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	30,00		4	k	-	-	150	5,0	NW6
-1.40	szatnia	10,00 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	30,00		4	k	-	-	150	5,0	NW6
-1.41	szatnia	9,98 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	29,94		4	k	-	-	150	5,0	NW6
-1.42	szatnia	11,64 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	34,92		4	k	-	-	150	4,3	NW6
-1.43	szatnia	12,21 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	36,63		4	k	-	-	150	4,1	NW6
-1.44	szatnia	12,27 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	36,81		4	k	-	-	150	4,1	NW6
-1.45	szatnia	10,46 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	31,38		4	k	-	-	150	4,8	NW6
-1.46	szatnia	10,61 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	31,83		4	k	-	-	150	4,7	NW6
-1.47	szatnia	10,85 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	32,55		4	k	-	-	150	4,6	NW6
-1.48	szatnia	11,90 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	35,70		4	k	-	-	150	4,2	NW6
-1.49	szatnia	9,91 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	29,73		4	k	-	-	150	5,0	NW6
-1.50	szatnia	9,52 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	28,56		4	k	-	-	150	5,3	NW6

KONDYGANCJA: PIWNICA / PRZYZIEMIE															
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	Rodzaj pobytu		Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
			ilość osób												
-1.51	szatnia	9,46 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	28,38		4	k	-	-	m ³ /h	1/h	-
-1.52	szatnia	9,52 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	28,56		4	k	-	-	150	5,3	NW6
-1.53	szatnia	9,52 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	28,56		4	k	-	-	150	5,3	NW6
-1.54	szatnia	9,51 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	28,53		4	k	-	-	150	5,3	NW6
-1.55	świetlica	71,30 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	213,90	20	2	600	2,8	NW18	600	2,8	NW18
-1.56	świetlica zaplecze	16,64 m ²	5	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	49,92	20	2	100	2,0	NW18	100	2,0	NW18
-1.57	świetlica	71,30 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	213,90	20	2	600	2,8	NW18	600	2,8	NW18
-1.58	świetlica	53,15 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	159,45	20	2	600	3,8	NW18	600	3,8	NW18
-1.59	świetlica zaplecze	16,64 m ²	5	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	49,92	20	2	100	2,0	NW18	100	2,0	NW18
-1.60	świetlica	53,15 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	159,45	20	2	600	3,8	NW18	600	3,8	NW18
-1.61	świetlica	53,08 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	159,24	20	2	600	3,8	NW18	600	3,8	NW18
-1.62	świetlica zaplecze	14,82 m ²	5	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	44,46	20	2	100	2,2	NW18	100	2,2	NW18
-1.63	świetlica	53,22 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	159,66	20	2	600	3,8	NW18	600	3,8	NW18
-1.64	świetlica zaplecze	16,64 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	49,92	20	2	600	12,0	NW18	600	12,0	NW18
-1.65	przedsiónek	9,94 m ²	-		SZKOŁA	3	29,82		-	-	-	-	-	-	-
-1.66	pom. techniczne	90,37 m ²	-		SZKOŁA	3	271,11		2	550	2,0	NW8	550	2,0	WT5
-1.67	przedsiónek	3,16 m ²	-		SZKOŁA	3	9,48		-	-	-	-	-	-	-
-1.68	komunikacja	26,54 m ²	-		SZKOŁA	3	79,62		1,5	120	1,5	NW8	k	-	-
-1.69	sala pomoc./gry stolowe	135,06 m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	405,18	30	2	900	2,2	NW8	900	2,2	NW8
-1.70	magazyn	8,06 m ²	-		SZKOŁA	3	24,18		2	k	-	-	120	5,0	W10
-1.71	przedsiónek	25,96 m ²	-		SZKOŁA	3	77,88		-	-	-	-	-	-	-
-1.72	klatka schodowa	25,55 m ²	-		CZ. WSPÓLNA	3	76,65		-	100	1,3	NW8	100	1,3	KL3
-1.73	szatnia męska	21,12 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	63,36		4	260	4,1	NW2	260	4,1	NW2
-1.74	wc męski	8,82 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,46			275	10,4	NW2	75	2,8	W2
-1.75	natryski męskie	8,67 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,01		5	k	-	-	200	7,7	NW2
-1.76	natryski damskie	8,73 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,19		5	k	-	-	200	7,6	NW2
-1.77	wc damski	8,82 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,46			300	11,3	NW2	100	3,8	W2

KONDYGANCJA: PIWNICA / PRZYZIEMIE										nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	ilość osób	Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
-1.78	szatnia damska	21,01 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	63,03	m ³ /h	4	260	4,1	NW2	260	1/h	-	m ³ /h	1/h	-	-	-	-	-			
-1.79	szatnia męska	13,51 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	40,53		4	170	4,2	NW2	k	-	NW2	k	-	NW2	260	4,1	NW2	260			
-1.80	wc męski	5,45 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	16,35			k	-	-	k	10,4	-	170	10,4	-	170	10,4	-	170			
-1.81	wc męski	5,34 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	16,02			k	-	-	k	10,6	-	170	10,6	-	170	10,6	-	170			
-1.82	szatnia męska	14,13 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	42,39		4	170	4,0	NW2	k	-	NW2	k	-	NW2	250	2,1	NW2	250			
-1.83	przechowalnia sprzętu sport.	40,04 m ²	-		SALA GIMNASTYCZNA	3	120,12		2	250	2,1	NW2	250	2,1	NW2	250	2,1	NW2	150	5,7	NW2	150			
-1.84	wc nauczycieli wf	8,73 m ²	6	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,19		4	90	4,0	NW2	90	4,0	NW2	90	4,0	NW2	180	2,7	NW2	180			
-1.85	szatnia nauczycieli wf	7,46 m ²	6	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	22,38		2	180	2,7	NW2	180	2,7	NW2	180	2,7	NW2	260	4,1	NW2	260			
-1.86	pokój nauczycieli wf	21,94 m ²	6	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	65,82	30	4	300	11,3	NW2	300	11,3	NW2	300	11,3	NW2	200	7,7	NW2	200			
-1.87	szatnia damska	21,12 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	63,36			k	-	-	k	-	-	200	7,7	-	200	7,6	NW2	200			
-1.88	wc damskie	8,82 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,46			k	-	-	k	-	-	200	7,6	-	200	7,6	NW2	200			
-1.89	natrysk damski	8,67 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,01			k	-	-	k	-	-	200	7,6	-	200	7,6	NW2	200			
-1.90	natrysk męski	8,73 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,19			k	-	-	k	-	-	200	7,6	-	200	7,6	NW2	200			
-1.91	wc męski	8,82 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	26,46			275	10,4	NW2	275	10,4	NW2	75	2,8	NW2	350	4,1	NW2	350			
-1.92	szatnia męska	28,39 m ²	30	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	85,17		4	350	4,1	NW2	350	4,1	NW2	350	4,1	NW2	250	2,0	NW2	250			
-1.93	przech. sprzętu gimnastycznego	42,28 m ²	-		SALA GIMNASTYCZNA	3	126,84		2	250	2,0	NW2	250	2,0	NW2	120	2,0	NW2	120	2,0	NW2	120			
-1.94	pomieszczenie techniczne	19,78 m ²	-		SALA GIMNASTYCZNA	3	59,34		2	120	2,0	NW2	120	2,0	NW2	50	2,9	-	50	2,9	WT6	50			
-1.95	maszynownia	5,78 m ²	-		CZ. WSPÓLNA	3	17,34		2	k	-	-	k	-	-	50	2,9	-	50	2,9	WT6	50			
-1.96	sala gimnastyczna	974,86 m ²	60	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	8	7798,88	100	1	7800	1,0	NW1	7800	1,0	NW1	7800	1,0	NW1	690	1,4	NW8	690			
-1.97	klatka schodowa	27,26 m ²	-		CZ. WSPÓLNA	3	81,78		-	100	1,2	NW8	100	1,2	NW8	100	1,2	NW8	1065	1,3	NW8	1065			
-1.98	komunikacja	274,96 m ²	-		SZKOŁA	3	824,88		1,5	1240	1,5	NW8	1065	1,3	NW8	50	-	-	50	-	WT4	50			
	WC przy -1.98 (-1,76A)																								
	WC przy -1.98																								
-1.99	komunikacja	163,56 m ²	-		SZKOŁA	3	490,68		1,5	740	1,5	NW8	690	1,4	NW8	125	-	-	125	-	WT8	125			
-1.100	komunikacja	62,56 m ²	-		SZKOŁA	3	187,68		1,5	1100	5,9	NW6	k	-	NW6	k	-	-	k	-	-	-			
-1.101	komunikacja	76,61 m ²	-		SZKOŁA	3	229,83		1,5	1500	6,5	NW6	k	-	NW6	k	-	-	k	-	-	-			

KONDYGANCJA: PIWNICA / PRZYZIEMIE		Rodzaj pobytu		Podział na strefy		H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	ilość osób					m ³ /hos	1/h	m ³ /h	1/h	-	m ³ /h	1/h	-
-1.102	komunikacja	68,60 m ²	-	SZKOŁA		3	205,80		1,5	1000	4,9	NW6	k	-	-
-1.103	komunikacja	68,64 m ²	-	SZKOŁA		3	205,92		2	420	2,0	NW8	420	2,0	NW8

KONDYGANCJA: PARTER		Rodzaj pobytu		Podział na strefy		H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	ilość osób					m ³ /hos	1/h	m ³ /h	1/h	-	m ³ /h	1/h	-
KONDYGANCJA: PARTER															
0.01	przedsiónek	16,55 m ²	-	SZKOŁA		3	49,65			0	0,0	-	0	0,0	-
0.02	sklepik	24,97 m ²	1	SZKOŁA		3	74,91	30	2	150	2,0	NW8	150	2,0	NW8
0.03	pom.woźnego - radiowęzeł	7,56 m ²	2	SZKOŁA		3	22,68	30	2	60	2,6	NW8	60	2,6	NW8
0.04	odpadki	7,86 m ²	-	SZKOŁA		3	23,58		2	50	2,1	ZEW	50	2,1	W17
0.05	intendent	14,45 m ²	1	KUCHNIA STOŁÓWKA		3	43,35	30	2	90	2,1	NW8	90	2,1	NW8
0.06	strefa przyjęcia towaru	11,56 m ²	-	KUCHNIA STOŁÓWKA		3	34,68		2	70	2,0	NW8	70	2,0	NW8
0.07	komunikacja	172,30 m ²	-	KUCHNIA STOŁÓWKA		3	516,90		1,5	780	1,5	NW8	750	1,5	NW8
0.08	szatnia personelu kuchni	12,06 m ²	7	KUCHNIA STOŁÓWKA		3	36,18		4	150	4,1	NW8	150	4,1	W15
0.10	pomieszczenie porządkowe	1,43 m ²	-	KUCHNIA STOŁÓWKA		3	4,29			k	-	-	30	7,0	W14
0.11	pomieszczenie mycia i dezynfekcji talerzy	8,06 m ²	-	KUCHNIA STOŁÓWKA		3	24,18		6	150	6,2	NW8	150	6,2	W16
0.12	jadalnia	328,77 m ²	227	KUCHNIA STOŁÓWKA		3	986,31	50	2	11350	11,5	NW15	10250	10,4	NW15

KONDYGANCJA: PARTER		Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Mln. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
nr pom.	nazwa pomieszczenia												
0.13	magazyn opakowań	3,36 m ²	-	3	10,08 m ³	m ³ /hos	1/h	m ³ /h	1/h	-	m ³ /h	1/h	-
0.14	magazyn zasobów	4,66 m ²	-	3	13,98		3	40	4,0	NWK	40	4,0	NWK
0.15	magazyn warzyw i owoców	4,69 m ²	-	3	14,07		5	80	5,7	NWK	80	5,7	NWK
0.16	komunikacja	20,35 m ²	-	3	61,05		1,5	100	1,6	NWK	70	1,1	NWK
0.17	pomieszczenie szaf chłodniczych	6,41 m ²	-	3	19,23		8	160	8,3	NWK	160	8,3	NWK
0.18	magazyn art. chłodniczych	13,82 m ²	-	3	41,46		8	340	8,2	NWK	340	8,2	NWK
0.19	magazyn art. suchych	10,39 m ²	-	3	31,17		3	100	3,2	NWK	100	3,2	NWK
0.20	spizarnia podręczna	5,60 m ²	-	3	16,80		3	60	3,6	NWK	60	3,6	NWK
0.21	kuchnia	51,88 m ²	4	3	155,64	pobyt czasowy	20	4670	30,0	NWK	4670	30,0	NWK_2
0.22	naczynia - kredens	4,14 m ²	-	3	12,42		2	30	2,4	NWK	30	2,4	NWK
0.23	rozdzielnia	13,00 m ²	-	3	39,00		10	390	10,0	NWK	390	10,0	NWK
0.24	zmywalnia	14,54 m ²	2	3	43,62	pobyt czasowy	20	440	10,1	NWK	440	10,1	NWK_2
0.25	myjka wózków	9,54 m ²	-	3	28,62		3	90	3,1	NWK	90	3,1	NWK
0.26	magazyn wózków	15,15 m ²	-	3	45,45		2	100	2,2	NWK	100	2,2	NWK
0.27	pomieszczenie socjalne	6,61 m ²	8	3	19,83	pobyt czasowy	20	160	8,1	NWK	160	8,1	NWK
0.28	obliteralia i oczyszczalnia	15,45 m ²	-	3	46,35		6	280	6,0	NWK	280	6,0	NWK
0.29	wc	6,85 m ²	8	3	20,55			120	5,8	NWK	120	5,8	W14
0.30	komunikacja	12,89 m ²	-	3	38,67		1,5	60	1,6	NWK	60	1,6	NWK
0.31	przedsiónek	4,19 m ²	-	3	12,57		-	0	0,0	-	0	0,0	-
0.32	ciąg wydawczy	35,64 m ²	-	3	106,92		10	k	-	-	1100	10,3	NWK
0.32	pokój logopedyczny	10,57 m ²	1	3	31,71	pobyt stały	30	70	2,2	NW17	70	2,2	NW17
0.33	przedsiónek	5,56 m ²	-	3	16,68		-	0	0,0	-	0	0,0	-
0.34	wc	6,00 m ²	-	3	18,00			k	-	-	50	2,8	W9
0.35	korytarz	8,14 m ²	-	3	24,42		1,5	50	2,0	NW17	k	-	-
0.36	szatnia	65,36 m ²	150	3	196,08	pobyt czasowy	4	790	4,0	NW17	790	4,0	W12

401

KONDYGANCJA: PARTER																
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	ilość osób		Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
0.37	komunikacja	48,77	m ²	-	-	-	m	m ³	m ³ /hos	1/h	m ³ /h	1/h	-	m ³ /h	1/h	-
0.37a	komunikacja	26,45	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	146,31		1,5	220	1,5	NW17	170	1,2	W9
0.38	komunikacja	13,79	m ²	-		KUCHNIA STOŁÓWKA	3	79,35		2,5	200	2,5	NWK	200	2,5	NWK
0.39	gabinet wicedyrektora	12,53	m ²	1	pobyt stały	PRZEDSZKOLE	3	41,37		1,5	70	1,7	NW17	70	1,7	NW17
0.40	pokój nauczycielski	20,81	m ²	8	pobyt czasowy	PRZEDSZKOLE	3	37,59	30	2	80	2,1	NW17	80	2,1	NW17
0.40a	porządkowe	2,48	m ²	-	-	PRZEDSZKOLE	3	62,43	30	2	240	3,8	NW17	240	3,8	NW17
0.41	pomieszczenie socjalne	16,46	m ²	8	pobyt czasowy	PRZEDSZKOLE	3	7,44		2	k	-	-	50	6,7	W9
0.42	wc	3,67	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	49,38	30	2	240	4,9	NW17	240	4,9	NW17
0.43	wc	3,67	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	11,01			k	-	-	130	11,8	W9
0.44	szatnia	5,85	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	11,01			k	-	-	130	11,8	W9
0.45	szatnia	5,85	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	17,55	4	4	130	7,4	NW17	k	-	-
0.46	przedsionek	7,59	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	17,55	4	4	130	7,4	NW17	k	-	-
0.47	klatka schodowa	8,21	m ²	-		CZ. WSPÓLNA	3	22,77		-	0	0,0	-	0	0,0	-
0.48	zespól sanitarny	7,37	m ²	-		CZ. WSPÓLNA	3	24,63		-	0	0,0	-	0	0,0	-
0.49	schowek	5,04	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	22,11			170	7,7	NW17	170	7,7	W9
0.50	sala zajęć	63,46	m ²	30	pobyt czasowy	PRZEDSZKOLE	3	15,12			50	3,3	NW17	50	3,3	NW17
0.51	sala zajęć	67,01	m ²	30	pobyt czasowy	PRZEDSZKOLE	3	190,38	15	2	450	2,4	K4	450	2,4	K4
0.52	schowek	7,67	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	201,03	15	2	450	2,2	K5	450	2,2	K5
0.53	zespól sanitarny	7,37	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	23,01			50	2,2	NW17	50	2,2	NW17
0.54	sala zajęć	67,01	m ²	30	pobyt czasowy	PRZEDSZKOLE	3	22,11			170	7,7	NW17	170	7,7	W9
0.55	schowek	7,64	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	201,03	15	2	450	2,2	K6	450	2,2	K6
0.56	zespól sanitarny	7,37	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	22,92			50	2,2	NW17	50	2,2	NW17
0.58	klatka schodowa	27,25	m ²	-		PRZEDSZKOLE	3	22,11			170	7,7	NW17	170	7,7	W9
0.59	pomieszczenie porządkowe	4,36	m ²	-		CZ. WSPÓLNA	3	81,75		-	0	0,0	-	0	0,0	-
0.60	ochrona	24,06	m ²	2	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	13,08			k	-	-	30	2,3	W13
0.61	komunikacja	265,25	m ²	-		SZKOŁA	3	72,18	30	2	150	2,1	NW8	150	2,1	NW8
0.62	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	71,30	m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	795,75	1,5	1,5	1200	1,5	NW8	1050	1,3	NW8
						SZKOŁA	3	213,90	20	2	600	2,8	K7	600	2,8	K7

KONDYGANCJA: PARTER		Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
nr pom.	nazwa pomieszczenia												
0.63	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	19,47 m ²	5	3	58,41 m ³	20	2	120 m ³ /h	2,1	NW8	120 m ³ /h	2,1	NW8
0.64	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	71,30 m ²	30	3	213,90 m ³	20	2	600 m ³ /h	2,8	K8	600 m ³ /h	2,8	K8
0.65	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	62,06 m ²	30	3	186,18 m ³	20	2	600 m ³ /h	3,2	K9	600 m ³ /h	3,2	K9
0.66	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	62,06 m ²	30	3	186,18 m ³	20	2	600 m ³ /h	3,2	K10	600 m ³ /h	3,2	K10
0.66A	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	19,47 m ²	5	3	58,41 m ³	20	2	120 m ³ /h	2,1	NW8	120 m ³ /h	2,1	NW8
0.67	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	61,95 m ²	30	3	185,85 m ³	20	2	600 m ³ /h	3,2	K11	600 m ³ /h	3,2	K11
0.68	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	17,41 m ²	5	3	52,23 m ³	20	2	110 m ³ /h	2,1	NW8	110 m ³ /h	2,1	NW8
0.69	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	61,95 m ²	30	3	185,85 m ³	20	2	600 m ³ /h	3,2	K12	600 m ³ /h	3,2	K12
0.70	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	56,58 m ²	30	3	169,74 m ³	20	2	600 m ³ /h	3,5	K13	600 m ³ /h	3,5	K13
0.71	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	16,91 m ²	5	3	50,73 m ³	20	2	110 m ³ /h	2,2	NW8	110 m ³ /h	2,2	NW8
0.72	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	61,02 m ²	30	3	183,06 m ³	20	2	600 m ³ /h	3,3	K14	600 m ³ /h	3,3	K14
0.73	komunikacja	20,75 m ²	-	3	62,25 m ³	1,5	1,5	125 m ³ /h	2,0	NW9	0 m ³ /h	0,0	-
0.74	biblioteka	133,73 m ²	50	3	401,19 m ³	30	3	1500 m ³ /h	3,7	NW9	1500 m ³ /h	3,7	NW9
0.75	czytelnia	39,02 m ²	30	3	117,06 m ³	30	3	900 m ³ /h	7,7	NW9	900 m ³ /h	7,7	NW9
0.76	klatka schodowa	25,41 m ²	-	3	76,23 m ³	-	-	0 m ³ /h	0,0	-	0 m ³ /h	0,0	-
0.77	magazyn zbiorów	35,89 m ²	-	3	107,67 m ³	-	2	220 m ³ /h	2,0	NW9	220 m ³ /h	2,0	NW9
0.77a	wc	11,00 m ²	-	3	33,00 m ³	-	-	k	-	-	125 m ³ /h	3,8	W24
0.78	pokój socjalny	37,77 m ²	-	3	113,31 m ³	-	2	230 m ³ /h	2,0	NW9	230 m ³ /h	2,0	NW9
0.78a	magazyn czasopism	10,00 m ²	-	3	30,00 m ³	-	3	90 m ³ /h	3,0	NW9	90 m ³ /h	3,0	NW9
0.79	wc widownia	38,37 m ²	-	3	115,11 m ³	-	-	250 m ³ /h	2,2	NW2	250 m ³ /h	2,2	W2

KONDYGANCJA: PARTER															
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	Rodzaj pobytu		Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
			ilość osób												
0.80	wc szkoła	6,67	m ²	-	SZKOŁA	3	20,01	m ³ /hos	1/h	m ³ /h	1/h	-	m ³ /h	1/h	-
0.81	wc szkoła męskie	19,08	m ²	-	SZKOŁA	3	57,24			k	-	-	100	5,0	W24
0.82	wc szkoła damskie	19,53	m ²	-	SZKOŁA	3	58,59			150	2,6	NW8	150	2,6	W24
0.83	wc szkoła	7,10	m ²	-	SZKOŁA	3	21,30			200	3,4	NW8	200	3,4	W18
0.84	wc widownia	30,45	m ²	-	SZKOŁA	3	21,30			k	-	-	50	2,3	W18
0.85	widownia dla 300 osób	254,46	m ²	300	SALA GIMNASTYCZNA	3	91,35			250	2,7	NW2	250	2,7	W2
0.86	przedsionek	4,73	m ²	-	SALA GIMNASTYCZNA	4	1017,84		30	9000	8,8	NW1	9000	8,8	NW1
0.87	klatka schodowa	19,14	m ²	-	CZ. WSPÓLNA	3	14,19		-	0	0,0	-	0	0,0	-
					CZ. WSPÓLNA	3	57,42		-	0	0,0	-	0	0,0	-

KONDYGANCJA: I PIĘTRO															
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	Rodzaj pobytu		Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
			ilość osób												
1.01	komunikacja	314,71	m ²	-	SZKOŁA	3	944,13		1,5	1420	1,5	NW8	1245	1,3	NW8
1.02	pom. porządkowe	4,49	m ²	-	SZKOŁA	3	13,47	30	2	k	-	-	30	2,2	W13
1.02a	pokój matki z dziećmi	14,49	m ²	2	SZKOŁA	3	43,47	30	2	90	2,1	NW11	90	2,1	NW11
1.03	klatka schodowa	27,25	m ²	-	SZKOŁA	3	81,75			0	0,0	-	0	0,0	-
1.04	pokój wicedyrektora	27,56	m ²	1	SZKOŁA	3	82,68	30	2	170	2,1	NW10	170	2,1	NW10
1.05	pokój dyrektora	36,09	m ²	1	SZKOŁA	3	108,27	30	2	220	2,0	NW10	220	2,0	NW10
1.06	pokój wicedyrektora	27,99	m ²	1	SZKOŁA	3	83,97	30	2	170	2,0	NW10	170	2,0	NW10
1.07	sekretariat	45,65	m ²	1	SZKOŁA	3	136,95	30	2	280	2,0	NW10	230	1,7	NW10
1.08	poczekalnia	34,66	m ²	14	SZKOŁA	3	103,98	30	2	420	4,0	NW10	420	4,0	NW10

KONDYGANCJA: I PIĘTRO		Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System	
nr pom.	nazwa pomieszczenia													ilość osób
1.09	szatnia nauczycieli	-	10,44 m ²	3	31,32		4	130	4,2	NW10	130	4,2	NW10	W19
1.10	pokój nauczycielski	pobyt czasowy	47,82 m ²	3	143,46	30	2	1500	10,5	NW10	1390	9,7	NW10	NW10
1.11	komunikacja	-	10,73 m ²	3	32,19		1,5	50	1,6	NW10	k	-	NW10	-
1.12	wc nauczycieli	-	15,63 m ²	3	46,89			175	3,7	NW10	175	3,7	NW10	W13
1.13	zaplecze	-	9,87 m ²	3	29,61			k	-	-	50	1,7	-	W20
1.13a	zaplecze	-	9,87 m ²	3	29,61			k	-	-	50	1,7	-	W20
1.14	zaplecze	-	8,40 m ²	3	25,20		4	k	-	-	110	4,4	-	NW10
1.15	zaplecze szatni	-	22,24 m ²	3	66,72		2	140	2,1	NW11	140	2,1	NW11	NW11
1.16	sala konferencyjna 90 osób	pobyt czasowy	163,80 m ²	3	491,40	30	2	2700	5,5	NW7	2700	5,5	NW7	NW7
1.17	wc sal konferencyjnej	-	10,68 m ²	3	32,04			75	2,3	NW11	75	2,3	NW11	W13
1.18	wc sal konferencyjnej	-	10,68 m ²	3	32,04			100	3,1	NW11	100	3,1	NW11	W13
1.19	szatnia okryć	-	10,12 m ²	3	30,36		2	k	-	-	70	2,3	-	NW11
1.20	sala rekreacyjna	pobyt czasowy	87,98 m ²	3	263,94	30	2	1500	5,7	NW16	1410	5,3	NW16	NW16
1.21	sala gimnastyczna	pobyt czasowy	79,89 m ²	3	239,67	30	2	1500	6,3	NW16	1500	6,3	NW16	NW16
1.22	sala rekreacyjna	pobyt czasowy	109,50 m ²	3	328,50	30	2	1500	4,6	NW16	1500	4,6	NW16	NW16
1.23	zespół sanitarny	-	7,56 m ²	3	22,68			k	-	-	170	7,5	-	W9
1.24	zespół sanitarny	-	7,56 m ²	3	22,68			k	-	-	170	7,5	-	W9
1.25	komunikacja	-	92,18 m ²	3	276,54		1,5	490	1,8	NW17	0	0,0	NW17	-
1.26	wc personelu	-	7,99 m ²	3	23,97		2	k	-	-	100	4,2	-	W9
1.27	pomieszczenie porządkowe	-	5,27 m ²	3	15,81		2	k	-	-	50	3,2	-	W9
1.28	komunikacja	-	204,09 m ²	3	612,27		1,5	920	1,5	NW11	820	1,3	NW11	NW11
1.29	zespół sanitarny	-	7,11 m ²	3	21,33			170	8,0	NW17	170	8,0	NW17	W9
1.30	schowek	-	18,79 m ²	3	56,37		1,5	k	-	NW17	90	1,6	NW17	NW17
1.31	sala zajęć	pobyt czasowy	70,26 m ²	3	210,78	15	2	450	2,1	K1	450	2,1	K1	K1
1.32	sala zajęć	pobyt czasowy	60,84 m ²	3	182,52	15	2	450	2,5	K2	450	2,5	K2	K2
1.33	schowek	-	8,21 m ²	3	24,63		1,5	50	2,0	NW17	50	2,0	NW17	NW17
1.34	zespół sanitarny	-	7,92 m ²	3	23,76			k	-	NW17	170	7,2	NW17	W9
1.35	sala zajęć	pobyt czasowy	60,84 m ²	3	182,52	15	2	450	2,5	K3	450	2,5	K3	K3

KONDYGANCJA: I PIĘTRO		Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
nr pom.	nazwa pomieszczenia												
1.36	schowek	-	-	m	m ³	m ³ /hos	1/h	m ³ /h	1/h	-	m ³ /h	1/h	-
1.37	zespół sanitarny		PRZEDSZKOLE	3	24,57		2	50	2,0	NW17	50	2,0	NW17
1.38	schowek		PRZEDSZKOLE	3	23,76			170	7,2	NW17	170	7,2	W9
1.39	nauczanie pozalekcyjne		PRZEDSZKOLE	3	41,40		2	k	-	NW16	90	2,2	NW16
1.40	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	46,14	5	2	100	2,2	NW11	100	2,2	NW11
1.41	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	31,38	5	2	100	3,2	NW11	100	3,2	NW11
1.42	pracownia edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	26,85	30	2	100	3,7	NW11	100	3,7	NW11
1.43	pracownia edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	256,20	30	2	600	2,3	K15	600	2,3	K15
1.44	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	256,20	30	2	600	2,3	K16	600	2,3	K16
1.45	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	30,12	5	2	100	3,3	NW8	100	3,3	NW8
1.46	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	26,22	5	2	100	3,8	NW8	100	3,8	NW8
1.47	pracownia edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	256,20	30	2	600	2,3	K17	600	2,3	K17
1.48	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	190,53	30	2	600	3,1	K18	600	3,1	K18
1.49	pracownia edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	58,41	5	2	120	2,1	NW8	120	2,1	NW8
1.50	pracownia historii		SZKOŁA	3	190,53	30	2	600	3,1	K19	600	3,1	K19
1.51	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	52,05	5	2	110	2,1	NW8	110	2,1	NW8
1.52	pracownia edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	190,68	30	2	600	3,1	K21	600	3,1	K21
1.53	pracownia edukacji wczesnoszkolnej		SZKOŁA	3	170,34	30	2	600	3,5	K22	600	3,5	K22

KONDYGANCJA: I PIĘTRO		Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
nr pom.	nazwa pomieszczenia												
1.54	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	59,25	20	2	120	2,0	NW8	120	2,0	NW8
1.55	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	183,06	20	2	600	3,3	K23	600	3,3	K23
1.56	kierownik gospodarczy	pobyt stały	SZKOŁA	3	126,45	30	2	260	2,1	NW8	260	2,1	NW8
1.57	magazyn		SZKOŁA	3	30,12		2	70	2,3	NW8	70	2,3	W10
1.57A	wc personelu		SZKOŁA	3	35,58			k	-	-	200	5,6	W24
1.58	pokój administracyjny	pobyt stały	SZKOŁA	3	104,22	30	2	210	2,0	NW8	210	2,0	NW8
1.59	administrator sieci	pobyt stały	SZKOŁA	3	74,55	30	2	150	2,0	NW8	150	2,0	NW8
1.6	księgowość	pobyt stały	SZKOŁA	3	112,11	30	2	230	2,1	NW8	230	2,1	NW8
1.61	serwerownia		SZKOŁA	3	63,81		2	130	2,0	NW8	130	2,0	NW8
1.62	klatka schodowa		SZKOŁA	3	76,23		-	0	0,0	-	0	0,0	-
1.63	kominacja		SZKOŁA	3	128,91		1,5	200	1,6	NW8	k	-	-
1.64	pokój biurowy	pobyt stały	SZKOŁA	3	85,53	30	2	180	2,1	NW8	180	2,1	NW8
1.65	archiwum zgodnie z przepisami dotyczącymi archiwów		SZKOŁA	3	68,28		3	210	3,1	NW8	210	3,1	NW8
1.65a	pokój socjalny	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	45,36	30	2	240	5,3	NW8	240	5,3	NW8
1.66	pokój sędziów	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	65,70	30	2	140	2,1	NW2	140	2,1	W1
1.67	pomieszczenie akustyka	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	54,57	30	2	110	2,0	NW2	110	2,0	W1
1.68	wc akustyka		SALA GIMNASTYCZNA	3	10,14			k	-	-	50	4,9	W2
1.69	wc sędziów		SALA GIMNASTYCZNA	3	10,23			k	-	-	75	7,3	W2
1.70	pokój sędziów	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	60,39	30	2	130	2,2	NW2	130	2,2	W1
1.71	pokój sędziów	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3	61,71	30	2	130	2,1	NW2	130	2,1	W1
1.72	wc szkoła		SZKOŁA	3	19,98			k	-	-	50	2,5	W18
1.73	wc szkoła męskie		SZKOŁA	3	54,63			175	3,2	NW8	175	3,2	W18
1.74	wc szkoła damskie		SZKOŁA	3	58,77			200	3,4	NW8	200	3,4	W18
1.75	klatka schodowa		CZ. WSPÓLNA	3	69,96		-	0	0,0	-	0	0,0	-
1.76	klatka schodowa		CZ. WSPÓLNA	3	64,23		-	0	0,0	-	0	0,0	-

KONDYGANCJA: II PIĘTRO		Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
nr pom.	nazwa pomieszczenia												
KONDYGANCJA: II PIĘTRO													
nr pom.	nazwa pomieszczenia	pow.	m ²	ilość osób									
2.01	komunikacja	298,88	m ²	-	3	896,64	1,5	1350	1,5	NW8	1300	1,4	NW8
2.02	wc szkoła	8,64	m ²	-	3	25,92		k	-	-	125	4,8	W13
2.03	wc szkoła damskie	19,74	m ²	-	3	59,22		200	3,4	NW8	200	3,4	W18
2.04	wc szkoła męskie	18,43	m ²	-	3	55,29		175	3,2	NW8	175	3,2	W18
2.05	wc szkoła niep.	6,66	m ²	-	3	19,98		k	-	-	50	2,5	W18
2.06	pomieszczenie porządkowe	5,29	m ²	-	3	15,87		k	-	-	30	1,9	W23
2.07	klatka schodowa	27,25	m ²	-	3	81,75		0	0,0	-	0	0,0	-
2.08	pokój socjalny	8,29	m ²	-	3	24,87	30	60	2,4	NW5	60	2,4	NW5
2.09	pokój koordynatora	16,60	m ²	1	3	49,80	30	100	2,0	NW5	100	2,0	NW5
2.10	pokój biurowy opiekunów	36,09	m ²	5	3	108,27	30	220	2,0	NW5	220	2,0	NW5
2.11	część wspólna	58,55	m ²	14	3	175,65	20	280	1,6	NW5	280	1,6	NW5
2.12	zajęcia plastyczne	50,84	m ²	30	3	152,52	30	900	5,9	NW5	900	5,9	NW5
2.13	sala zajęć komputerowych	64,10	m ²	30	3	192,30	30	900	4,7	NW5	900	4,7	NW5
2.14	sala zajęć tanecznych	86,59	m ²	30	3	259,77	50	1500	5,8	NW5	1450	5,6	NW5
2.15	komunikacja	17,03	m ²	-	3	51,09	1,5	80	1,6	NW5	0	0,0	NW5
2.16	wc	14,78	m ²	-	3	44,34		175	3,9	NW5	175	3,9	W6
2.17	wc	6,15	m ²	-	3	18,45		k	-	NW5	50	2,7	W6
2.18	pomieszczenie porządkowe	4,35	m ²	-	3	13,05		k	-	NW5	30	2,3	W6
2.20	magazyn	24,90	m ²	-	3	74,70	2	150	2,0	NW5	150	2,0	W8
2.21	zaplecze	7,32	m ²	-	3	21,96	2	k	-	NW5	50	2,3	W7
2.22	sala zajęć teatralnych	78,73	m ²	50	3	236,19	30	1500	6,4	NW5	1340	5,7	NW5
2.23	zaplecze	9,64	m ²	-	3	28,92	2	k	-	NW5	60	2,1	W7
2.24	zaplecze	8,39	m ²	-	3	25,17	2	k	-	NW5	100	4,0	W7
2.25	aula dla 300 osób	295,13	m ²	300	4	1180,52	30	20000	16,9	NW3	20000	16,9	NW3
2.26	harcówka	55,83	m ²	30	3	167,49	20	600	3,6	NW4	600	3,6	NW4
2.27	komunikacja	14,81	m ²	-	3	44,43	5	230	5,2	NW4	230	5,2	NW4
2.28	samorząd uczniowski	36,02	m ²	30	3	108,06	20	600	5,6	NW4	600	5,6	NW4

KONDYGANCJA: II PIĘTRO		Rodzaj pobytu		Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	ilość osób						m ³ /h	1/h		m ³ /h	1/h	
2.29	klatka schodowa	21,59 m ²	-		3	64,77		-	0	0,0	-	0	0,0	-
2.30	wc sali konf. męskie	15,63 m ²	-	CZ. WSPÓLNA	3	46,89			125	2,7	NW4	125	2,7	W4
2.31	wc szkoła	5,24 m ²	-	AULA	3	15,72			k	-	-	50	3,2	W4
2.32	wc sali konf. damskie	16,73 m ²	-	AULA	3	50,19			100	2,0	NW4	100	2,0	W4
2.33	komunikacja	31,85 m ²	-	AULA	3	95,55		2	200	2,1	NW4	150	1,6	NW4
2.34	szatnia	36,82 m ²	-	AULA	3	110,46		2	230	2,1	NW4	230	2,1	W5
2.35	zaplecze auli	10,50 m ²	-	AULA	3	31,50		2	k	-	-	70	2,2	W11
2.36	katering	10,48 m ²	-	AULA	3	31,44		2	70	2,2	NW4	70	2,2	NW4
2.37	garderoba	21,37 m ²	-	AULA	3	64,11		2	k	-	NW3	130	2,0	W11
2.38	scena	94,65 m ²	10	AULA	4,5	425,93		2	1000	2,3	NW3	800	1,9	NW3
-	projektorownia	28,87 m ²	-	AULA	3	86,61		2	180	2,1	NW4	180	2,1	NW4
2.39	schody	20,02 m ²	-	CZ. WSPÓLNA	3	60,06		-	0	0,0	-	0	0,0	-
2.40	nauczanie pozalekcyjne	15,38 m ²	-	SZKOŁA	3	46,14		2	100	2,2	NW11	100	2,2	NW11
2.41	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	10,46 m ²	5	SZKOŁA	3	31,38		20	100	3,2	NW11	100	3,2	NW11
2.42	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	9,13 m ²	5	SZKOŁA	3	27,39		20	100	3,7	NW11	100	3,7	NW11
2.43	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	85,40 m ²	30	SZKOŁA	3	256,20		20	600	2,3	K24	600	2,3	K24
2.44	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	85,40 m ²	30	SZKOŁA	3	256,20		20	600	2,3	K25	600	2,3	K25
2.45	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	10,11 m ²	5	SZKOŁA	3	30,33		20	100	3,3	NW8	100	3,3	NW8
2.46	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	8,74 m ²	5	SZKOŁA	3	26,22		20	100	3,8	NW8	100	3,8	NW8
2.47	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	85,33 m ²	30	SZKOŁA	3	255,99		20	600	2,3	K26	600	2,3	K26
2.48	pracownia edukacji wczesnoszkolnej	63,51 m ²	30	SZKOŁA	3	190,53		20	600	3,1	K27	600	3,1	K27
2.49	zaplecze pracowni edukacji wczesnoszkolnej	7,35 m ²	5	SZKOŁA	3	22,05		20	100	4,5	NW8	100	4,5	NW8

KONDYGANCJA: II PIĘTRO		ilość osób	Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew m ³ /h	Uzyskana liczba wymian 1/h	System	Wywiew m ³ /h	Uzyskana liczba wymian	System	
nr pom.	nazwa pomieszczenia														powierzchnia
2.50a	zaplecze fizyka	9,45 m ²	2	-	3	28,35	20	2	60	2,1	-	60	2,1	-	NW8
2.50	pracownia fizyki	62,51 m ²	30	SZKOŁA	3	187,53	20	2	600	3,2	K28	600	3,2	K28	NW8
2.51	pracownia hist.	63,51 m ²	30	SZKOŁA	3	190,53	20	2	600	3,1	K29	600	3,1	K29	K28
2.52	zaplecze hist.	8,58 m ²	2	SZKOŁA	3	25,73	20	2	55	2,1	NW8	55	2,1	NW8	K29
2.53A	zaplecze chem.	8,58 m ²	2	SZKOŁA	3	25,73	20	2	55	2,1	NW8	55	2,1	NW8	NW8
2.53	pracownia chem.	63,51 m ²	30	SZKOŁA	3	190,53	20	2	600	3,1	K30	600	3,1	K30	NW8
2.54	pracownia geog.	56,78 m ²	30	SZKOŁA	3	170,34	20	2	600	3,5	K31	600	3,5	K31	K30
2.55	zaplecze pracowni geog.	9,18 m ²	2	SZKOŁA	3	27,54	20	2	60	2,2	NW8	60	2,2	NW8	K31
2.56A	zaplecze pracowni biol.	9,18 m ²	2	SZKOŁA	2	18,36	20	2	60	3,3	NW8	60	3,3	NW8	NW8
2.56	pracownia biologii	61,02 m ²	30	SZKOŁA	3	183,06	20	2	600	3,3	K32	600	3,3	K32	NW8
2.57	gabinet stomatologiczny	21,72 m ²	2	SZKOŁA	3	65,16	30	2	140	2,1	NW12	140	2,1	NW12	K32
2.58	gabinet lekarski	21,72 m ²	1	SZKOŁA	3	65,16	30	2	140	2,1	NW12	140	2,1	NW12	NW12
2.59	gabinet psychologa	37,06 m ²	1	SZKOŁA	3	111,18	30	2	230	2,1	NW12	230	2,1	NW12	NW12
2.60	gabinet pedagoga	22,47 m ²	1	SZKOŁA	3	67,41	30	2	140	2,1	NW12	140	2,1	NW12	NW12
2.61	pokój zabiegowy	22,35 m ²	1	SZKOŁA	3	67,05	30	4	270	4,0	NW12	270	4,0	NW12	NW12
2.62	zaplecze gabinetu	9,33 m ²	-	SZKOŁA	3	27,99	30	2	60	2,1	NW12	60	2,1	NW12	NW12
2.63	gabinet pielęgniarzki	37,44 m ²	2	SZKOŁA	3	112,32	30	2	230	2,0	NW12	230	2,0	NW12	NW12
2.64	zaplecze gabinetu stomatologicznego	9,33 m ²	-	SZKOŁA	3	27,99	30	2	60	2,1	NW12	60	2,1	NW12	NW12
2.65	klatka schodowa	25,41 m ²	-	CZ. WSPÓLNA	3	76,23	-	-	0	0,0	-	0	0,0	-	-
2.66	kominacja	37,55 m ²	-	SZKOŁA	3	112,65	1,5	1,5	170	1,5	NW8	170	1,5	NW8	-
2.67	poczekalnia	22,76 m ²	-	SZKOŁA	3	68,28	20	2	140	2,1	NW12	60	0,9	NW12	NW8
2.67a	porządkowe	3,42 m ²	-	SZKOŁA	3	10,26	-	2	k	-	-	30	2,9	W24	NW12
2.67b	odpady med.	3,42 m ²	-	SZKOŁA	4	13,68	-	3	k	-	-	50	3,7	W21	W24
2.68	WC person.	11,86 m ²	-	SZKOŁA	3	35,58	-	-	125	3,5	NW8	125	3,5	W24	W21
2.69	pokój śniadaniowy personelu medycznego	9,04 m ²	8	SZKOŁA	3	27,12	30	2	240	8,8	NW12	240	8,8	NW12	NW12
2.70	archiwum med. zgodnie z przepisami dotyczącymi archiwów	7,00 m ²	-	SZKOŁA	3	21,00	-	3	70	3,3	NW12	70	3,3	NW12	NW12
2.71	szatnia personelu medycz-	19,48 m ²	8	SZKOŁA	3	58,44	-	4	240	4,1	NW12	240	4,1	NW12	W22

KONDYGANCJA: II PIĘTRO		ilość osób	Rodzaj pobytu	Podział na strefy	H	V	Min. strumień powietrza na osobę	Liczba wymian min.	Nawiew	Uzyskana liczba wymian	System	Wywiew	Uzyskana liczba wymian	System	
nr pom.	nazwa pomieszczenia														powierzchnia
	nego														
2.72	zajęcia wyrównawcze	22,16 m ²	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	66,48	20	2	140	2,1	NW8	140	2,1	NW8	
2.73	zajęcia wyrównawcze	25,93 m ²	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	77,79	20	2	160	2,1	NW8	160	2,1	NW8	
2.74	zajęcia wyrównawcze	20,79 m ²	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	62,37	20	2	130	2,1	NW8	130	2,1	NW8	
2.75	zajęcia wyrównawcze	20,79 m ²	pobyt czasowy	SZKOŁA	3	62,37	20	2	130	2,1	NW8	130	2,1	NW8	
2.76	klatka schodowa	16,19 m ²		CZ. WSPÓLNA	3	48,57		-	0	0,0	-	0	0,0	-	
2.77	komunikacja	190,85 m ²		CZ. WSPÓLNA	3	572,55		1,5	860	1,5	NW11	705	1,2	NW11	

Tabela. Pomieszczenia klimatyzowane

Pomieszczenia					Pobyt	Strefa	Zyski ciepła
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	-	ilość osób	-	-	kw
-	-	-	-	-	-	-	-
-1.08	pomieszczenie socjalne	15,23	m ²	10	pobyt czasowy	SZKOŁA	2,58
-1.14	sala do gimnastyki korekcyjnej	81,84	m ²	15	pobyt czasowy	SZKOŁA	8,14
-1.17	siłownia	88,00	m ²	30		SZKOŁA	12,26
-1.69	sala pomoc./gry stołowe	135,06	m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	19,15
-1.86	pokój nauczycieli wf	21,94	m ²	6	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	3,08
-1.96	sala gimnastyczna	974,86	m ²	60	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	111,98
0.02	sklepik	24,97	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	3,35
0.03	pom.woźnego - radiowęzeł	7,56	m ²	2	pobyt stały	SZKOŁA	2,75
0.05	intendent	14,45	m ²	1	pobyt stały	KUCHNIA STOŁÓWKA	1,49
0.32	pokój logopedy	10,57	m ²	1	pobyt stały	PRZEDSZKOLE	1,63
0.39	gabinet wicedyrektora	12,53	m ²	1	pobyt stały	PRZEDSZKOLE	2,52
0.40	pokój nauczycielski	20,81	m ²	8	pobyt czasowy	PRZEDSZKOLE	2,52
0.41	pomieszczenie socjalne	16,46	m ²	8	pobyt czasowy	PRZEDSZKOLE	2,42
0.60	ochrona	24,06	m ²	2	pobyt czasowy	SZKOŁA	2,25
0.74	biblioteka	133,73	m ²	50	pobyt czasowy	SZKOŁA	15,22
0.75	czytelnia	39,02	m ²	30	pobyt czasowy	SZKOŁA	8
0.78	pokój socjalny	37,77	m ²	-		SZKOŁA	2,48
0.85	widownia dla 300 osób	254,46	m ²	300	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	
1.04	pokój wicedyrektora	27,56	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	3,16
1.05	pokój dyrektora	36,09	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	4,45
1.06	pokój wicedyrektora	27,99	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	3,57
1.07	sekretariat	45,65	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	3,48
1.08	poczekalnia	34,66	m ²	14		SZKOŁA	3,76
1.10	pokój nauczycielski	47,82	m ²	50	pobyt czasowy	SZKOŁA	9,83
1.16	sala konferencyjna 90 osób	163,80	m ²	90	pobyt czasowy	SZKOŁA	19,48
1.56	kierownik gospodarczy	42,15	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	4,58
1.57	mazgazyn	10,04	m ²	-		SZKOŁA	0,66
1.58	pokój administracyjny	34,74	m ²	2	pobyt stały	SZKOŁA	4,29

Pomieszczenia					Pobyt	Strefa	Zyski ciepła
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	-	ilość osób	-	-	kw
1.59	administrator sieci	24,85	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	3,57
1.60	księgowość	37,37	m ²	3	pobyt stały	SZKOŁA	4,47
1.64	pokój biurowy	28,51	m ²	2	pobyt stały	SZKOŁA	3,01
1.65a	pokój socjalny	15,12	m ²	8	pobyt czasowy	SZKOŁA	2,21
1.66	pokój sędziów	21,90	m ²	2	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	2,12
1.67	pomieszczenie akustyka	18,19	m ²	2	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	2,48
1.70	pokój sędziów	20,13	m ²	2	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	2,44
1.71	pokój sędziów	20,57	m ²	2	pobyt czasowy	SALA GIMNASTYCZNA	2,55
2.08	pokój socjalny	8,29	m ²	-		DOM KULTURY	2,15
2.09	pokój koordynatora	16,60	m ²	1	pobyt stały	DOM KULTURY	4,04
2.10	pokój biurowy opiekunów	36,09	m ²	5	pobyt stały	DOM KULTURY	4,95
2.13	sala zajęć komputerowych	64,10	m ²	30	pobyt czasowy	DOM KULTURY	10,59
2.14	sala zajęć tanecznych	86,59	m ²	30	pobyt czasowy	DOM KULTURY	15,57
2.22	sala zajęć teatralnych	78,73	m ²	50	pobyt czasowy	DOM KULTURY	10,59
2.25	aula dla 300 osób	295,13	m ²	300	pobyt czasowy	AULA	47,89
2.36	katering	10,48	m ²	-		AULA	2,25
2.38	scena	94,65	m ²	10	pobyt czasowy	AULA	8,01
2.57	gabinet stomatologiczny	21,72	m ²	2	pobyt stały	SZKOŁA	2,82
2.58	gabinet lekarski	21,72	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	2,82
2.59	gabinet psychologa	37,06	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	4,81
2.60	gabinet pedagoga	22,47	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	2,9
2.61	pokój zabiegowy	22,35	m ²	1	pobyt stały	SZKOŁA	2,91
2.62	zaplecze gabinetu	9,33	m ²	-		SZKOŁA	0,87
2.63	gabinet pielęgniarstwa	37,44	m ²	2	pobyt stały	SZKOŁA	5,33
2.64	zaplecze gabinetu stomatologicznego	9,33	m ²	-		SZKOŁA	0,87
2.67	poczekalnia	22,76	m ²	-	-	SZKOŁA	2,15
2.67a	porządkowe	3,42	m ²	-		SZKOŁA	0,32
2.67b	odpady med.	3,42	m ²	-		SZKOŁA	0,32
-	projektorownia	15	m ²	-	-	AULA	2,00

Pomieszczenia					Pobyt	Strefa	Zyski ciepła
nr pom.	nazwa pomieszczenia	powierzchnia	-	ilość osób	-	-	kw
2.69	pokój śniadaniowy personelu medycznego	9,04	m ²	8	pobyt czasowy	SZKOŁA	2,29
2.71	szatnia personelu medycznego	19,48	m ²	8	pobyt czasowy	SZKOŁA	2,51

1.65	archiwum zgodnie z przepisami dotyczącymi archiwów	22,76	m ²	-	-	SZKOŁA	2,25
2.70	archiwum med. zgodnie z przepisami dotyczącymi archiwów	7,00	m ²	-	-	SZKOŁA	1,56

5. Informacja do planu bezpieczeństwa i ochrony zdrowia

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- urazy od spadających przedmiotów z wysokości – zagrożenie dla osób znajdujących się w otoczeniu
- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- poparzenia - spawanie rurociągów
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Instrukcja pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

6. Wytyczne branżowe

6.1. Branża architektoniczna

Przewidzieć w projekcie konstrukcji dachu obciążenie urządzeniami wentylacyjnymi (centrale, agregaty, wentylatory oraz kanały wentylacyjne). Zaprojektować konstrukcje wsporcze dla central wentylacyjnych, agregatów.

Przewidzieć w projekcie konstrukcji obciążenie kanałami wentylacyjnymi prowadzonymi podstropowo.

Zaprojektować kratki przepływowe w drzwiach pomieszczeń higieniczno-sanitarnych tj. WC, pom. porządkowe. Minimalna powierzchnia czynna ww. kratki 0.022 m².

6.2. Branża elektryczna, AKiPA

Zasilić wszystkie urządzenia tj. centrale wentylacyjne, wentylatory oraz układy sterowania.

Sterowanie centralami za pomocą dedykowanej automatyki producenta. W przypadku zmiany automatyki przewidzieć taką możliwość sterowania aby układ automatyki centrali umożliwiał sterowanie pozostałymi urządzeniami w obrębie danego układu.

Zasilić w energię elektryczną wszystkie wymagane urządzenia:

- zasilić energią elektryczną automatykę, pompy obiegowe,
- wykonać uziemienie urządzeń,
- wszystkie obwody elektryczne należy wykonać zgodnie z obowiązującymi PN –E
- jako ochronę dodatkową przed porażeniem należy zastosować wyłączniki różnicowo prądowe o działaniu bezpośrednim,

- wszystkie obwody powinny posiadać przewód ochronny PE,
- należy połączyć z szyną wyrównawczą wszystkie metalowe rurociągi wchodzące i wychodzące z pomieszczenia,
- urządzenia wymagające zasilenia zgodnie z dokumentacją.

Moce elektryczne wskazano na rysunkach.

Opomiarowanie poszczególnych stref

Centrale wentylacyjne oraz agregaty wody lodowej pracują na rzecz danej wydzielonej strefy przez Inwestora. Zasilanie elektryczne urządzeń zgodnie z przydziałem do danej strefy.

Agregaty wody lodowej zasilają centrale wentylacyjne oraz urządzenia nawiewno-wywiewne sal zajęciowych. Sugeruje się, aby zasilenie elektryczne agregatów wody lodowej odbywało się ze strefy wspólnej, a opomiarowanie za pomocą liczników chłodu umieszczonych na poszczególnych rozgałęzieniach instalacji wody lodowej dla poszczególnych stref. Proponuje się zdalny odczyt liczników.

Uszczegółowienie protokołu opomiarowania – na etapie projektu wykonawczego.

6.3. Branża c.o.

Doprowadzić czynnik grzewczy do central wentylacyjnych.

6.4. Branża wod-kan

Zaprojektować odprowadzeni skroplin wewnętrznych jednostek klimatyzacji.

7. Bezpieczeństwo pożarowe

Zastosowano klapy ppoż. na przejściach przez przegrody ppoż. Zastosowano klapy ppoż. z siłownikami 24 V oraz funkcją komfort.

Wszystkie zastosowane elementy i urządzenia muszą być wykonane z materiałów niepalnych posiadających Aprobatację Techniczną ITB i CNBOP.

Przewody wentylacyjne powinny być wykonane i prowadzone w taki sposób, aby w przypadku pożaru nie oddziaływały siłą większą niż 1 kN na elementy budowlane, a także aby przechodziły przez przegrody w sposób umożliwiający kompensację wydłużeń przewodu.

Zamocowania przewodów do elementów budowlanych przewidziane są z materiałów niepalnych. W przewodach wentylacyjnych nie wolno prowadzić innych instalacji.

8. Wytyczne montażu i eksploatacji

8.1. Kanały wentylacyjne

Kanały i kształtki o przekroju kołowym z blachy stalowej ocynkowanej typu SPIRO z fabrycznym uszczelnieniem w klasie szczelności A wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434 lub elastyczne.

Kanały i kształtki prostokątne wykonane z blachy stalowej ocynkowanej w klasie szczelności wg PN-B-76001, PN-B-76002 i PN-B-03434.

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową.

Elementy i kanały wentylacyjne należy zamontować za pomocą typowych systemów mocowania i zawiesi do konstrukcji, ścian i stropów budynku. Połączenia kolnierzowe dla montowania kanałów należy uszczelnić materiałem plastycznym (uszczelki gumowe, silikon). Połączenie kanałów z centralami klimatyzacyjnymi należy zrealizować za pomocą króćców elastycznych.

Kanały muszą być zamontowane w taki sposób aby ich sztywność nie pozostawała naruszona.

Sposób montażu musi uwzględniać i spełniać wszystkie wymogi wytrzymałościowe zgodnie z PN oraz bezpieczeństwa BHP.

Całość instalacji wykonać zgodnie z „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych”, cz.II „Instalacje sanitarne i przemysłowe” oraz „Warunkami technicznym

wykonania i odbioru instalacji wentylacyjnych" zgodnie z Wymaganiami Technicznymi CORBIT INSTAL.

Grubości blach na kanały przyjmować tak, aby przewody poddane działaniu różnicy założonych ciśnień roboczych nie wykazywały słyszalnych odkształceń płaszcza ani widocznych ugięć przewodów między podporami.

Minimalne grubości kanałów okrągłych:

- fi 100 ÷ fi 125 – 0,50 mm
- fi 160 ÷ fi 250 – 0,60 mm
- fi 280 ÷ fi 710 – 0,75 mm
- powyżej fi 710 – 1 mm

Kanały prostokątne (decyduje długość dłuższego boku):

- do 750 mm – 0,75 mm
- od 750 do 1400 mm – 0,9 mm
- powyżej 1400 mm – 1,1 mm.

Wszystkie nawiewniki i wywiewniki montowane w sufitach podwieszonych należy podłączać do głównych kanałów przy pomocy przewodów elastycznych izolowanych o długości nieprzekraczającej 1,5 m.

Należy zabudować na kanałach wentylacyjnych kłapy rewizyjne w celu umożliwienia czyszczenia kanałów.

Kłapy zabudować przy:

- przepustnicach (z dwóch stron),
- kłapach pożarowych (z jednej strony),
- tłumikach akustycznych prostokątnych (z dwóch stron),
- filtrach (z dwóch stron),
- wentylatorach kanałowych (z dwóch stron),
- regulatorach przepływu (z dwóch stron),
- na kanałach wentylacyjnych co maksimum 10 m,
- przy kolanach i łukach z wewnętrznym kierownicami (z jednej strony),
- przy zwężkach, jeżeli następuje na nich zmiana wysokości więcej niż o 100 mm.

W przypadku zabudowy na kanałach (lub podłączenia do kanałów) łatwo demontowanych elementów, np. kratek wentylacyjnych, mogą one pełnić rolę otworów rewizyjnych.

Czerpnie i wyrzutnie powinny być zabezpieczone przed opadami atmosferycznymi, wiatrem, owadami i zanieczyszczeniami mechanicznymi.

Powierzchnia czerpni powinna zapewniać zasysanie powietrza z prędkością poniżej 2,5 m/s.

Wyrzutnie powinny mieć powierzchnię zapewniającą wyrzut powietrza z prędkością nie większą niż 4 m/s.

Czerpnie i wyrzutnie dachowe (dolna krawędź) powinny być usytuowane, co najmniej 0,4 m nad powierzchnią, na której są zamontowane.

8.2. Tłumiki hałasu

W celu zapewnienia optymalnych warunków akustycznych przewiduje się zastosowanie tłumików hałasu po stronie czerpni, wyrzutni, nawiewu i wywiewu powietrza przy centralach wentylacyjnych. Dodatkowo przewiduje się zastosowanie elastycznych tłumików hałasu po stronach ssawnych i tłocznych wentylatorów oraz podstaw dachowych tłumiących.

8.3. izolacja kanałów wentylacyjnych

Przejścia kanałów przez ściany lub stropy uszczelnić pianką poliuretanową.

Kanały prowadzone wewnątrz budynku (nawiewne i wywiewne z central wentylacyjnych) izolowane wełną mineralną grubości 30 mm w płaszczu aluminiowym. Kanały czerpni i wyrzutni biegnące po dachu izolować izolacją wełną mineralną grubości min. 50 mm w płaszczu stalowym. Kanały przy przejściach przez dach izolować izolacją z wełny mineralnej o grubości min. 50 mm. Kanały prowadzone na dachu budynku (nawiewne i wywiewne) izolować izolacją grubości 50 mm w płaszczu stalowym. Pozostałe kanały nieizolowane.

Dla central

8.4. Zabezpieczenia antykorozyjne

Przewody i kształtki nie wymagają zabezpieczenia antykorozyjnego. Pozostałe elementy tj. konstrukcje wsporcze należy oczyścić do drugiego stopnia czystości zgodnie z PN-7-/M-50050. Elementy ocynkowane należy przed pomalowaniem odtłuścić. Następnie wszystko pomalować farbą poliwinylową do bezpośredniego malowania blach ocynkowanych.

8.5. Próby szczelności

Po zakończeniu prac montażowych należy przeprowadzić próbę szczelności całej instalacji wentylacyjnej. Próbę wykonać wg normy PN-B/76001/1996 „Przewody wentylacyjne. Szczelność. Wymagania i badania”. Przewody wentylacyjne powinny odpowiadać klasie szczelności A.

8.6. Wytyczne eksploatacji

Należy wykonać okresowe przeglądy stanu konstrukcji wsporczych pod urządzenia.

W razie stwierdzenia nieprawidłowości należy je niezwłocznie usunąć poprzez zabezpieczenie lakierami antykorozyjnymi.

Należy wykonać okresowe pomiary parametrów pracy urządzeń oraz przeglądy stanu instalacji elektrycznej.

Czynności związane z eksploatacją i konserwacją należy wykonywać zgodnie z instrukcjami obsługi dostarczonymi wraz z urządzeniami.

Do usuwania sygnalizowanych niesprawności oraz do przeprowadzania okresowych przeglądów i remontów bieżących urządzeń należy wezwać uprawniony serwis.

9. Uwagi końcowe

- a) Po zamontowaniu i uruchomieniu instalacji należy je wyregulować w celu uzyskania projektowanych parametrów pracy.
- b) Jeżeli będą wynikać kolizje z przewodami wentylacyjnymi i nie będzie możliwości ich przesunięcia to w miejscu kolizji można lokalnie obniżyć sufit lub wystające elementy obudować, po otrzymaniu uprzedniej akceptacji architekta. Rozwiązanie to należy traktować jako wyjątkową sytuację i stosować tylko w przypadku jedynego, możliwego rozwiązania.
- c) Podczas wykonywania robót należy przestrzegać przepisów BHP, stosownych do rodzaju wykonywanych prac.
- d) Montaż urządzeń i elementów wentylacyjnych należy wykonywać zgodnie z wytycznymi ich producentów (DTR, instrukcje montażowe, aprobaty techniczne itp.).
- e) Wszystkie stosowane materiały powinny posiadać aktualne atesty, świadectwa o dopuszczeniu do stosowania w budownictwie, lub aprobaty techniczne wydane przez COBRTI INSTAL.
- f) Otwory w przegrodach budowlanych żelbetowych nie ujęte w branży architektury i konstrukcji oraz otwory w przegrodach murowanych i lekkich, wykonawca instalacji zobowiązany jest do wykonania we własnym zakresie.
- g) Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego ewentualne kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.
- h) W czasie budowy prace montażowe instalacji wentylacji i rurowych należy koordynować z pracami montażowymi innych branż. Szczególnie dotyczy to montażu pionów wentylacyjnych.
- i) Lokalizację punktów stałych oraz długości ramion kompensacyjnych należy odczytać na rysunkach poszczególnych kondygnacji. Kompensację należy wykonać zgodnie z wytycznymi producenta danego systemu rur.
- j) Instalacja ma być wykonana zgodnie z dokumentacją. Wszelkie zmiany w dokumentacji wynikające z uszczegółowienia rozwiązań funkcjonalnych, wymogów stawianych przez technologię,

- konstrukcję, instalacje oraz zmian wprowadzonych przez Zamawiającego lub Wykonawcę za zgodą Zamawiającego w trakcie budowy muszą być uzgodnione z Projektantem.
- k) Wszystkie elementy ujęte w specyfikacji materiałowej, a nie ujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nie ujęte w specyfikacji materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.
 - l) Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko co zostało narysowane, opisane, objęte specyfikacją oraz nieujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.
 - m) Przedstawione typy i producenci poszczególnych urządzeń w opisie technicznym i specyfikacji materiałowej mają na celu określenie standardu wykonania instalacji. Wszelkie zmiany urządzeń na innych producentów muszą być zaakceptowane przez inwestora i projektanta.

Inż. Piotr Pleś
Specjalista ds. projektowania i kierowania
robotami budowlanymi lub inżynierem w specjalności
budowlanej, z wyjątkiem instalacji i urządzeń cieplnych,
termoizolacji, wentylacji, wodociagowych i kanalizacyjnych
Dział: MAF/077/PWOE/03

INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO

**Projekt budowlany budowy budynku wielofunkcyjnego, w skład którego wchodzi:
przedszkole, dom kultury i szkoła podstawowa z salą gimnastyczną przy ul.
Berylowej w Lublinie.**

**PROJEKT BUDOWLANY
INSTALACJA CENTRALNEGO OGRZEWANIA I CIEPŁA TECHNOLOGICZNEGO**

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA
2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA
3. WYMAGANIA OGÓLNE
4. ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE
 - 4.1 Straty ciepła pomieszczeń
 - 4.2 Dane ogólne
 - 4.3 Założenia technologiczne instalacji grzewczych
5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE
 - 5.1 Ogrzewanie pomieszczeń
 - 5.2 Grzejniki i zawory termostatyczne
 - 5.3 Nagrzewnice central wentylacyjnych
 - 5.4 Przewody instalacyjne
 - 5.5 Armatura odcinająca oraz regulacyjna
 - 5.6 Równoważenie instalacji
 - 5.7 Próby szczelności
6. WYTYCZNE BRANŻOWE
 - 6.1 Branża architektoniczna
 - 6.2 Branża elektryczna
7. INFORMACJA DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA
8. UWAGI KOŃCOWE

II. CZĘŚĆ GRAFICZNA

- RYS. 1: COiCT/01 RZUT PIWNIC – INSTALACJA CO I CT
RYS. 2: COiCT/02 RZUT PARTERU – INSTALACJA CO I CT
RYS. 3: COiCT/03 RZUT PIĘTRA I – INSTALACJA CO I CT
RYS. 4: COiCT/04 RZUT PIĘTRA II – INSTALACJA CO I CT

I. OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA:

- Zlecenie Inwestora.
- Obowiązujące normy i przepisy.
- Wytyczne i uzgodnienia z Inwestorem.
- Projekt architektoniczno - budowlany: „Projekt budowlany budynku wielofunkcyjnego, w skład którego wchodzi: przedszkole, dom kultury, szkoła podstawowa z salą gimnastyczną przy ul. Berylowej w Lublinie.”

2. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA:

- Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt instalacji centralnego ogrzewania oraz ciepła technologicznego dla budynku wielofunkcyjnego, w skład którego wchodzi: przedszkole, dom kultury, szkoła z salą gimnastyczną.
- Zakres opracowania obejmuje:
 - obliczenia strat ciepła dla budynków,
 - dobór urządzeń grzewczych.

3. WYMAGANIA OGÓLNE:

Wszelkie instalacje należy wykonać zgodnie z:

- Prawem Budowlanym,
- „Warunkami technicznymi, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie”,
- Instrukcjami odnoszącymi się do poszczególnych instalacji (materiałów, urządzeń),
- Polskimi Normami oraz zgodnie ze sztuką budowlaną.

Obliczenia instalacji wykonano w oparciu o:

- programy komputerowe: Instal-OZC wersja 4.12
Instal-Therm wersja 4.12 HCR
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, wraz z późniejszymi zmianami (Dz.U. Nr 75, poz.690, z 2002r. ze zmianami).
- wytyczne norm:

PN-EN ISO 6946:2008	<i>Komponenty budowlane i elementy budynku - Opór cieplny i współczynnik przenikania ciepła - Metoda obliczania</i>
PN-EN 12831:2006	<i>Instalacje grzewcze w budynkach - Metoda obliczania projektowego obciążenia cieplnego</i>
PN-C-04607:1993	<i>Woda w instalacjach ogrzewania - Wymagania i badania dotyczące jakości wody</i>
PN-B-02421:2000	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Izolacja cieplna przewodów, armatury i urządzeń - Wymagania i badania odbiorcze.</i>
PN-B-02414	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Wymagania</i>
PN-B-02419	<i>Ogrzewnictwo i ciepłownictwo – Zabezpieczenie instalacji ogrzewań wodnych systemu zamkniętego z naczyniami wzbiorczymi przeponowymi – Badania</i>
PN-B-02420	<i>Ogrzewnictwo – Odpowietrzenie instalacji ogrzewań wodnych – Wymagania</i>
PN-B-01430	<i>Ogrzewnictwo – Instalacje centralnego ogrzewania – Terminologia</i>
PN-B-02403	<i>Ogrzewnictwo – Temperatuty obliczeniowe zewnętrzne</i>
PN-EN 12828	<i>Instalacje grzewcze w budynkach – Projektowanie wodnych instalacji centralnego ogrzewania</i>

4. ZAŁOŻENIA I DANE OGÓLNE

4.1 Straty ciepła pomieszczeń

Obliczenia zapotrzebowania ciepła budynku przeprowadzono przy pomocy programu komputerowego Instal OZC, na podstawie wytycznych norm. Straty ciepła przedstawiono na rysunkach instalacji centralnego ogrzewania i ciepła technologicznego.

➤ Wartości współczynników przenikania ciepła U poszczególnych przegród budowlanych zostały obliczone **na podstawie danych architektonicznych** oraz przyjęte zgodnie z załącznikiem nr 2 (wymagania izolacyjności cieplnej i inne wymagania związane z oszczędnością energii) Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Opis konstrukcji przegród budowlanych oraz obliczone/przyjęte wartości współczynników U podano w tabeli poniżej:

Tab. 1 Zestawienie przegród budowlanych

PRZEGRODY BUDOWLANE			
LP	OPIS	U	U max
		[W/m ² K]	[W/m ² K]
Ściana zewnętrzna (t ≥ 16 stC)			0,23
1	<u>Sz1 (B) - ściana zewnętrzna:</u> - wełna mineralna gr. 20cm, λ = 0.040 [W/(m ² K)] - pustak ceramiczny gr. 25cm, λ = 0.33 [W/(m ² K)] - tynk wewnętrzny cem-wap	0,17	ok
2	<u>Sz2 (C) - ściana zewnętrzna w części piwnicy (podziemne):</u> - płyty styrodur gr. 20cm, λ = 0.036 [W/(m ² K)] - izolacja przeciwwilgociowa - bloczki betonowe gr. 25cm - tynk wewnętrzny	0,17	ok
Ściana wewnętrzna			brak
3	<u>SW - ściana wewnętrzna:</u> - cegła ceramiczna	2,20	-
Podłoga na gruncie (t ≥ 16 stC)			0,30
4	P1.2 - posadzka sala gimnastyczna: - piasek gr. 30cm - chudy beton gr. 15cm - styropian twardy FS20 gr. 10cm, λ = 0.037 [W/(m ² K)] - żelbet gr. 15cm - podłoga sportowa	0,26	ok
5	P1.3 - posadzka na gruncie - piasek gr. 30cm - beton gr. 10cm - styropian twardy FS20 gr. 8cm, λ = 0.037 [W/(m ² K)] - szlichta cementowa gr. 5cm - płytki gresowe/terakota/wykładzina PCV/posadzka żywiczna	0,30	ok
Strop nad ogrzewanymi pom. podziemnymi i stropy międzykondygnacyjne (t ≥ 8stC)			1,00
6	P1.4 i 1.5: stropy międzypiętrowe - tynk cem-wap - żelbet gr. 15cm / strop RECTOR 25-27cm - styropian twardy FS-20 gr. 7cm, λ = 0.037 [W/(m ² K)] - szlichta cementowa gr. 5cm - płytki gresowe	0,54	ok
Strop nad przejazdem (t ≥ 8stC)			0,18

7	P1.4 i 1.5: stropy nad przejazdami - wełna mineralna gr. 16cm, $\lambda = 0.040$ [W/(m2K)] - tynk cem-wap - żelbet gr. 15cm - styropian twardy FS-20 gr. 8cm, $\lambda = 0.037$ [W/(m2K)] - szlichta cementowa gr. 5cm - płytki gresowe	0,16	ok
Dach, stropodach ($t \geq 16$ stC)			0,18
8	D1.1 - dach nad salą sportową: - papa - pianka PIR min. gr. 18cm, $\lambda = 0.022$ [W/(m2K)] - papa paroizolacyjna - blacha trapezowa	0,12	ok
9	D1.0 - dach nad budynkiem: - membrana dachowa PCV - pianka PIR min. gr. 18cm, $\lambda = 0.022$ [W/(m2K)] - paraizolacja z folii PE - żelbet gr. 15cm - tynk cem-wap	0,12	ok
Okna, drzwi balkonowe, pow. przezroczyste nieotwieralne ($t \geq 16$ stC)			1,10
10	Okna	1,10	ok
Okna połaciowe			1,30
11	Świetliki	1,30	ok
Drzwi zewnętrzne i w przegrodach między pom. ogrzewanymi i nieogrzewanymi			1,50
11	Drzwi zewnętrzne	1,50	ok
UWAGA: przegrody budowlane sprawdzone pod względem spełnienia wymaganego współczynnika przenikania ciepła U_{max}. Opisy zawierają tylko główne elementy przegród przyjęte do obliczeń termicznych, pełne zestawienie budowy wg. projektu architektury!			

➤ Lokalizacja obiektu, wg podziału na strefy klimatyczne, został przyjęta na podstawie normy PN-EN 12831. Budynek znajduje się w III strefie klimatycznej, dla której obliczeniowa temperatura zewnętrzna wynosi -20°C .

➤ Temperatury w pomieszczeniach przyjęto według Rozporządzenia Ministra Infrastruktury w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie, dla pomieszczeń nieogrzewanych podano temperatury wynikowe.

➤ Dla pomieszczeń, w których nawiewane powietrze wentylacyjne ma temperaturę niższą niż temperatura pomieszczenia, w obliczeniach strat ciepła uwzględniono strumień objętości powietrza dostarczanego oraz jego temperaturę.

4.2 Dane ogólne

➤ Parametry obliczeniowe – wynikowe OZC, przedstawiono w tabeli poniżej:

	BUDYNEK
Kubatura przestrzeni ogrzewanej [m ³]	50201

Straty ciepła przez przenikanie [kW]	146
Strata ciepła przez infiltrację [kW]	26,7
Straty ciepła przez wentylację mechaniczną	wg. projektu wentylacji

4.3 Założenia technologiczne instalacji grzewczych

W budynku zaprojektowano instalacje grzewcze dwururowe, podzielone na cztery osobne segmenty:

1. instalację ciepła technologicznego – na potrzeby zasilenia nagrzewnic central wentylacyjnych
2. instalację ciepła technologicznego – na potrzeby zasilenia kurtyn powietrznych
3. instalację centralnego ogrzewania – na potrzeby zasilenia urządzeń nawiewno-wywiewnych
4. instalację centralnego ogrzewania – na potrzeby zasilenia grzejników

Źródłem ciepła dla budynku będzie nowa stacja wymienników ciepła. Przygotowanie wody grzewczej dla instalacji centralnego ogrzewania, ciepła technologicznego oraz zapewnienie ciepłej wody użytkowej, związana z tym armatura oraz regulacja źródłem ciepła zapewnione będą poprzez kompaktowy węzeł ciepła.

Zgodnie z wytycznymi Inwestora poszczególne części funkcyjne budynku (dom kultury, przedszkole, kuchnia z jadalnią, aula i sala gimnastyczna) mają posiadać osobne opomiarowanie instalacji grzewczych. W związku z tym projektuje się opomiarowanie licznikami ciepła instalacji grzewczych zasilających dane części funkcyjne oraz każdą z central wentylacyjnych.

Lp.	Obieg	Moc cieplna [kW]	Ciśnienie dyspozycyjne [kPa]	Parametry czynnika grzewczego
1	CT - ciepło technologiczne dla CNW - nagrzewnic central wentylacyjnych	530	30	70/50
2	CT - ciepło technologiczne K - kurtyny powietrzne	40	40	70/50
3	CT - ciepło technologiczne dla UNW - urządzeń nawiewno-wywiewnych z funkcją grzania	200	50	60/25
4	CO - centralne ogrzewanie	150	50	70/50, r. pogodowa
SUMA		920		

Uwaga: Zapotrzebowanie na ciepło budynku (maksymalne moce obiegów) uwzględnia wartości projektowanego obciążenia cieplnego powiększone o starty ciepła występujące na instalacji, armaturze oraz współczynniki uwzględniające lokalizację odbiorników.

5. PROJEKTOWANE ROZWIĄZANIA TECHNICZNE

5.1 Ogrzewanie pomieszczeń

W budynku projektuje się instalacje grzewcze wodno-pompowe, dwururowe o parametrach pracy 70/50°C i 60/25 °C. Przewody instalacyjne CO i CT wyprowadzane będą bezpośrednio z pomieszczenia wymiennikowni i doprowadzane do urządzeń grzewczych.

Pomieszczenia ogrzewane będą poprzez grzejniki płytowe, urządzenia nawiewno-wywiewne z funkcją grzania oraz ogrzewanie powietrzem.

Urządzenia nawiewno-wywiewne z funkcją grzania zastosowano w salach zajęć w przedszkolu oraz w pracowniach edukacji wczesnoszkolnej w szkole. Powietrzem wentylacyjnym ogrzewane będą

pomieszczenia: sala gimnastyczna, jadalnia, sala konferencyjna oraz aula. Natomiast w pozostałych pomieszczeniach w budynku, zaprojektowano grzejniki płytowe.

Typy ogrzewania, jakie zastosowano w poszczególnych pomieszczeniach budynku przedstawiono na rysunkach instalacji grzewczych.

5.2 Grzejniki i zawory termostatyczne

W instalacji zaprojektowano grzejniki stalowe płytowe, zaworowe zwykle i ocynkowane (w pomieszczeniach o podwyższonej wilgotności np. łazienki) oraz łazienkowe drabinkowe.

Grzejniki płytowe posiadają wbudowaną instalację przyłączeniową z wkładką zaworową. Takie wykonanie pozwala na podłączenie grzejnika od spodu do systemu grzejnego. Przy montażu grzejników zaworowych zastosować zestawy przyłączeniowe odcinające, a zawory termostatyczne wyposażyć w głowice termostatyczne wzmocnione – model instytucjonalny. Głowice takie zabezpieczone są przed manipulacją przez osoby niepowołane.

Grzejniki należy zamontować tak, aby dolna krawędź grzejnika znajdowała się na wysokości 10 cm nad podłogą lub wnęką, a górna krawędź minimum 10 cm pod parapetem. Zaproponowane grzejniki są wyposażone w odpowietrzniki i komplet zawieszni. Grzejnik musi być zamontowany tak aby głowica termostatyczna była w położeniu poziomym i aby była swobodnie omywana powietrzem o temperaturze zbliżonej do temperatury panującej w pomieszczeniu. Nie wolno głowicy termostatycznej zasłaniać i obudowywać. W przypadku niemożności spełnienia powyższych warunków zastosować głowicę z czujnikiem wyniesionym.

UWAGA ! Przed montażem głowic termostatycznych należy wykonać płukanie całej instalacji wewnętrznej.

5.3 Nagrzewnice central wentylacyjnych

Ze względu na lokalizację central wentylacyjnych na dachu, nagrzewnice będą podłączone do instalacji ciepła technologicznego poprzez wymiennik ciepła – glikolowy. Za wymiennikiem ciepła czynnikiem grzewczym będzie 40% roztwór glikolu propylenowego o temperaturze pracy 60/40°C. Obieg czynnika grzewczego, za wymiennikiem, wymuszony jest pracą pompy głównej obiegu wtórnego.

Regulacja wydajności nagrzewnic od strony wodnej odbywa się za pomocą zaworów regulacyjnych dwudrogowych z siłownikiem, podłączonych do skrzynki sterowniczej poszczególnych central wentylacyjnych. Węzły regulacyjne (tzw. krótkie obiegi nagrzewnic) należy umieścić w specjalnie pozostawionych pustych sekcjach central wentylacyjnych lub w ich pobliżu, w izolowanych termicznie sekcjach – skrzynkach. Zapewnić dostęp do armatury krótkiego obiegu poprzez montaż otwieranych drzwiczek lub zdejmowanej obudowy.

5.4 Przewody instalacyjne

Instalację centralnego ogrzewania: poziomy wyprowadzane z wymiennikowni i prowadzone pod stropem oraz piony w szachtach, zaprojektowano w systemie rur stali zaciskanej. Dalsze rozprowadzenie instalacji centralnego ogrzewania - podłączenia do grzejników prowadzi w warstwie izolacji podłogi, rurami i złączkami zaprasowywanymi PE-RT/AL/PE/RT. Przejście na rury stalowe wykonać stosownymi złączkami.

Instalację ciepła technologicznego zaprojektowano w systemie rur stali zaciskanej.

Rozprowadzenie obu instalacji projektuje się w systemie trójnikowym. Instalację prowadzi w warstwie izolacji (ewentualnie wylewki) oraz w bruzdach ściennych (podejścia do grzejników) w izolacji do zastosowań wtynkowych o grubości 6 mm. Piony w najwyższym punkcie należy wyposażyć w automatyczne odpowietrzniki z zaworem.

Natomiast rury w szachtach, pod stropem prowadzi w warstwie izolacji wg poniższej tabeli, zgodnej z RMI w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie.

Ponad to rurociągi CT prowadzone po dachu należy zabezpieczyć dodatkowo płaszczem ochronnym z blachy aluminiowej.

Tab. Grubość izolacji rurociągów:

Lp.	Rodzaj przewodu lub komponentu	Minimalna grubość izolacji cieplnej (materiał 0,035 W/(m · K) ¹⁾
1	Średnica wewnętrzna do 22 mm	20 mm
2	Średnica wewnętrzna od 22 do 35 mm	30 mm
3	Średnica wewnętrzna od 35 do 100 mm	równa średnicy wewnętrznej rury
4	Średnica wewnętrzna ponad 100 mm	100 mm
5	Przewody i armatura wg poz. 1-4 przechodzące przez ściany lub stropy, skrzyżowania przewodów	1/2 wymagań z poz. 1-4
6	Przewody ogrzewań centralnych wg poz. 1-4, ułożone w komponentach budowlanych między ogrzewanymi pomieszczeniami różnych użytkowników	1/2 wymagań z poz. 1-4
7	Przewody wg poz. 6 ułożone w podłodze	6 mm
8	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone wewnątrz izolacji cieplnej budynku)	40 mm
9	Przewody ogrzewania powietrznego (ułożone na zewnątrz izolacji cieplnej budynku)	80 mm
10	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone wewnątrz budynku ²⁾	50 % wymagań z poz. 1-4
11	Przewody instalacji wody lodowej prowadzone na zewnątrz budynku ²⁾	100 % wymagań z poz. 1-4

Uwaga:

- 1) przy zastosowaniu materiału izolacyjnego o innym współczynniku przenikania ciepła niż podano w tabeli należy odpowiednio skorygować grubość warstwy izolacyjnej,
- 2) izolacja cieplna wykonana jako powietrznoszczelna.

Przed układaniem przewodów należy sprawdzić trasę oraz usunąć wszystkie przeszkody możliwe do wyeliminowania, typu pręty, wystające elementy z zaprawy betonowej i muru, tak, aby nie powodowały uszkodzenia przewodów.

Również przed zamontowaniem należy sprawdzić czy elementy przewidziane do zamocowania nie posiadają uszkodzeń mechanicznych oraz czy w przewodach nie ma zanieczyszczeń typu ziemia, papiery i inne. Nie używać rur pękniętych lub uszkodzonych w inny sposób.

W następnej kolejności należy wyznaczyć miejsca ułożenia rur, wykonać gniazda i osadzić uchwyty. Rury należy przecinać i zakładać na nie tuleje ochronne. Układać rury i wstępnie zamocować, wykonać połączenia.

Rurociągi należy prowadzić ze spadkiem 0,5% umożliwiającym w najniższych punktach odwodnienie a w najwyższych odpowietrzenie instalacji.

Przewody poziome prowadzone przy ścianach, na lub pod stropami itp. powinny spoczywać na podporach stałych (w uchwytach) i ruchomych (w uchwytach, na wspornikach, zawieszaniach itp.) usytuowanych w odstępach nie mniejszych niż wynika to z wymagań dla materiału, z którego wykonane są rury. Należy prowadzić je powyżej przewodów instalacji wody zimnej. Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem.

Przewody należy prowadzić w sposób zapewniający właściwą kompensację wydłużeń cieplnych (z maksymalnym wykorzystaniem możliwości samokompensacji).

Maksymalne odchylenie od pionu dla rurociągów pionowych wynosi 1cm na kondygnację. Przewody pionowe należy mocować do ścian za pomocą typowych uchwytów.

Wszystkie przejścia przewodów przez przegrody budowlane pomiędzy pomieszczeniami należy wykonać w tulejach ochronnych, umożliwiających wzdłużne przemieszczanie się przewodu w ścianie. Średnicę tulei przyjmować o 2 dymensje większą od średnicy przewodu. Przestrzeń pomiędzy tuleją a rurą należy wypełnić elastycznym kitem, nie powodującym uszkodzenia przewodu. W tulei nie może znajdować się żadne połączenie na przewodzie.

Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować gotowe rozwiązania dla przejść ppoż. (lub inne zgodne z aprobatami technicznymi)!

Dopuszcza się układanie rur bez spadku, jeżeli ich opróżnienie z wody jest możliwe przy pomocy przedmuchiwania sprężonym powietrzem. Przewody instalacyjne prowadzić, co najmniej 10 cm poniżej przewodów elektrycznych.

Instalację należy napełnić wodą spełniającą wymagania normy PN-93/C-04607. Szczegółowe wymagania przedstawiono w tabeli.

Wskaźniki jakości wody				
do napełniania i uzupełniania instalacji			instalacyjnej	
Twardość węglanowa mval/l (°n)	zawartość jonów agresywnych mg/l	zawartość amoniaku mg/l NH ₄ ⁺	odczyn pH	zawartość tlenu mg/l O ₂
≤ 4,0 (11,2 °n)	≤ 50ΣCl ⁻ + SO ₄ ²⁻ w tym < 30 Cl ⁻	≤ 0,5	8,0 – 9,0	≤ 0,1

5.5 Armatura odcinająca oraz regulacyjna

W celu regulacji na instalacjach w budynkach zastosowano zawory równoważące oraz regulatory różnicy ciśnień. Lokalizację zaznaczono na rysunkach rzutów instalacyjnych, natomiast na rysunkach rozwinięć opisano zawory (typ, nastawa i średnica).

Zawory równoważące umożliwiają dokładną regulację hydrauliczną instalacji. Zastosowane zawory równoważące posiadają funkcje:

- równoważenia,
- ustawienia nastawy wstępnej,
- pomiaru,
- odcięcia
- odwodnienia.

Regulatory różnicy ciśnień utrzymują stałe nastawialne ciśnienie różnicowe przy zadanym przepływie. Zastosowane regulatory różnicy ciśnień posiadają funkcje:

- regulacji ciśnienia różnicowego
- nastawialne Δp
- pomiar ciśnienia różnicowego,
- odcięcie przepływu.

5.6 Równoważenie instalacji

Przed oddaniem obiektu do użytku należy przeprowadzić równoważenie hydrauliczne w celu dopasowania przepływów projektowych do warunków rzeczywistych wg. normy PN-EN 14336 *Instalacje ogrzewcze – Instalacja i przekazanie do eksploatacji wodnego systemu ogrzewczego*.

Po przeprowadzonej regulacji hydraulicznej należy sporządzić protokół z regulacji zawierający wartości przepływu: obliczeniowe oraz rzeczywiste, wielkość zaworu i nastawę, spadek ciśnienia na zaworze oraz odchyłkę przepływu. Maksymalna dopuszczalna tolerancja przepływu powinna być zgodna z wymaganiami normy PN-EN 14336. Protokół powinien także zawierać dane jednostki dokonującej regulacji hydraulicznej.

Protokół z regulacji hydraulicznej powinien zatwierdzić i odebrać inspektor nadzoru.

5.7 Próby szczelności

Instalację należy poddać próbie szczelności na ciśnienie $p_r + 0.2$ MPa (p_r - ciśnienie robocze) - co najmniej 0.5 MPa.

Nazwa czynności	Czas trwania	Wynik uznany za pozytywny
Badanie wstępne – etap I	30 min	Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszenia i przecieków
Przerwa pomiędzy etapami I i II	10 min	
Badanie wstępne - etap II	30 min	Spadek ciśn. < 0,06 MPa brak roszenia i przecieków
Do badania głównego przystąpić bezpośrednio po badaniach wstępnych.		
Badanie główne.	120 min	Spadek ciśn. < 0,02 MPa brak roszenia i przecieków

Instalacja przed próbą musi być dokładnie odpowietrzona, a w czasie próby należy utrzymywać stałą temperaturę wody w zładzie.

6. WYTYCZNE BRANŻOWE

6.1 Branża architektoniczna

Należy wykonać prace budowlane związane z przejściami przewodów przez przegrody wewnętrzne oraz obudową pionów instalacyjnych.

6.2 Branża elektryczna

CENTRALNE OGRZEWANIE					
STREFA BUDYNKU	SYMBOL	NAZWA URZĄDZENIA	MOC ELEKTRYCZNA	ZASILANIE	LOKALIZACJA
			[kW]	[V]	
Szkoła (cz. wspólna)	G	grzejnik elektryczny	0,5	230	-1.22 pom. ruchu elektrycznego
	KP1	kurtyna powietrzna	0,5	230	0.46 przedsionek
	KP2	kurtyna powietrzna	0,5	230	0.87 klatka schodowa
	KP3	kurtyna powietrzna	0,5	230	0.1 przedsionek

7. INFORMACJE DO PLANU BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Przewidywane zagrożenie mogące wystąpić podczas realizacji robót.

- potknięcie, upadek – wszystkie prace budowlano – montażowe w obiekcie
- skaleczenia - używanie ostrych narzędzi podczas prac montażowych, oraz krawędzie elementów budowlanych
- uraz odpryskami – prace montażowe z użyciem elektronarzędzi
- poparzenia – spawanie połączeń w obrębie kotłowni
- zaproszenie oka – prace budowlane , kucie, stosowanie materiałów izolacyjnych
- hałas – używanie elektronarzędzi podczas prac montażowych

Instruktaż pracowników

Bezpośredni nadzór nad BHP sprawują kierownik budowy i uprawnione osoby, które przed przystąpieniem do prac:

- przeprowadzą instruktaż pracowników wykonujących czynności budowlane, montażowe
- poinformują pracowników o możliwości wystąpienia zagrożeń wg pkt 5
- poinformują pracowników o konieczności stosowania zabezpieczeń oraz środków ochrony indywidualnej ze względu na istniejące zagrożenia
- poinformują o najszybszych drogach ewakuacji w razie zagrożenia

Prace specjalistyczne (spawanie, zgrzewanie.) wykonują pracownicy posiadające odpowiednie przeszkolenia i uprawnienia. Zatrudnieni pracownicy winni przejść szkolenia okresowe i stanowiskowe w zakładzie pracy, oraz posiadać aktualne badania lekarskie. Na obiekcie winno być wyznaczone miejsce z podstawowym sprzętem gaśniczym oraz apteczka pierwszej pomocy. Na obiekcie należy wyznaczyć trasy zapewniające bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą sprawną ewakuację na wypadek pożaru lub innych zagrożeń. Na trasach tych zabrania się składowania materiałów. Wszelkie roboty winne być prowadzone zgodnie z „Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dn. 6 lutego 2003 w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych” Dz. U. Nr 47 poz. 401 z dn. 19 marca 2003 r.

8. UWAGI KOŃCOWE

Przy określaniu postępowania i wymagań jakie powinna spełniać instalacja C.O. należy stosować się do zaleceń normy PN-64/B-10400 oraz warunków technicznych wykonania i odbioru robót budowlano-montażowych część II - instalacyjno-sanitarna i przemysłowa. Roboty prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz wykorzystując część rysunkową i obliczeniową projektu.

Roboty muszą wykonywać wykonawcy posiadający pracowników z uprawnieniami budowlanymi właściwymi do kierunku robót zgodnie z obowiązującymi przepisami, Polskimi Normami i wytycznymi producentów. Użyte materiały winne być dopuszczone do stosowania w budownictwie. Nadzór nad

robotami powinien być prowadzony przez osoby posiadające stosowne uprawnienia. Prace prowadzić z zachowaniem zasad bhp. Należy stosować wymagania podane w instrukcjach montażu i obsługi poszczególnych materiałów i urządzeń.

Wszystkie zmiany w stosunku do dokumentacji wynikające z technologii robót i nieznanych w czasie projektowania warunków miejscowych należy uzgodnić z autorem projektu.

Wszelkie zmiany tras oraz wynikające z tego kolizje Wykonawca powinien rozwiązać i wykonać na własny koszt.

Wszystkie roboty wykonywane przy montażu elementów instalacji należy koordynować z innymi branżami sanitarnymi. Montaż poszczególnych instalacji należy wykonać zgodnie z zaleceniami producenta.

Przy przejściu przez przegrody oddzielenia pożarowego należy stosować gotowe rozwiązania ogniochronne.

Wszystkie elementy ujęte w zestawieniu materiałów, a nieujęte na rysunkach lub ujęte na rysunkach, a nieujęte w zestawieniu materiałów należy traktować tak jakby były ujęte w obu.

Ilość i długość materiałów przedstawione w dokumentacji projektowej są podane orientacyjnie. Obowiązkiem wykonawcy jest uwzględnienie wszystkich elementów, które zostały narysowane i opisane lub nieujęte a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji i jej funkcjonowania.

Za kompletne opracowanie stanowiące podstawę wyceny należy przyjąć wszystko, co zostało narysowane, opisane oraz nie ujęte, a konieczne do prawidłowego wykonania instalacji oraz prawidłowego funkcjonowania obiektu.

Niniejszy projekt wykonano zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Wszędzie tam gdzie w dokumentacji projektowej, specyfikacjach technicznych wykonania i odbioru robót budowlanych lub przedmiarach robót do opisu przedmiotu zamówienia użyto nazwy producenta lub marki produktu, należy to rozumieć jako wskazanie przykładowe obrazujące wymaganą klasę jakości lub standard używanych materiałów budowlanych. Należy przyjąć w każdym takim przypadku, że podczas wykonywania robót budowlanych/instalacyjnych, mogą być stosowane materiały/produkty o parametrach równoważnych (nie gorsze od opisanych).

mgr inż. Piotr Pleń
Dyrektor Biura Budowlana do projektowania i kierownictwa
robotami budowlanymi i instalacyjnymi w specjalności
instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych,
świetlnych, gazowych, wentylacyjnych i klimatyzacyjnych
NIP 521-000-0777-0000-00

