


Obiekt: Budynek auli Szkoły Podstawowej
z Oddziałami Dwujęzycznymi im. Andrzeja
i Władysława Niegolewskich w Opalenicy
(nowe skrzydło) Dz. nr 673 ark.ew. 5

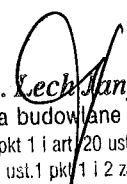
Adres: 64-330 Opalenica, ul. Farna 5

Inwestor: Gmina Opalenica

Adres: 64-330 Opalenica, 3 Maja 1

Faza: OPINIA TECHNICZNA dotycząca wielobranżowej
analizy powodów niedogrzanania przestrzeni budynku
auli szkolnej.

**mgr inż. Jerzy Zając**
Upr. bud. i proj. w specjalności
Instalacyjno-inżynierskiej
Nr 187/80, 482/87/Pw, 197/PW/93

**inż. Lech Janyga**
uprawnienia budowlane nr 27/72/Pm
z 1993 r. § 19 ust. 1 pkt 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z 31.I.93
o wydziałaniu uprawnień z zakresu zarządzania KSA

data: luty 2023

Opracował:
inż. Lech Janyga
mgr. Inż. Jerzy Zając

Pracownia projektowa: *Biuro ds. budownictwa MODUŁ – inż. Lech Janyga*
60-408 Poznań ul. Kocjana 6 Tel. 601 060 779

Spis treści:	str.
Przedmiot opracowania.	3
Część I -Budowlana	3
1.1. Ogólny opis budynku dane charakterystyczne obiektu	3
1.2. Stan techniczny obiektu	4
1.3. Obliczenie współczynnika przewodności cieplnej	4
1.4. Wymagania dotyczące izolacyjności cieplnej	5
1.5. Wnioski i zalecenia budowlane	6
1.6. Zalecenia techniczne	6
1.7. Zalecenia technologiczne	7

Część II Instalacje ogrzewania i wentylacji.

Opis techniczny

Przedmiot, podstawa i cel opracowania.

Przedmiotem opracowania jest w wielu branżowa opinia techniczna, której celem jest ustalenie przyczyn niedogrzenia przestrzeni auli Szkoły Podstawowej.

Szkoła, której użytkową częścią jest aula znajduje się w Opalenicy przy ul. Farnej 5. Niniejsza opinia zawiera uwagi dotyczące rozwiązań budowlanych i instalacyjnych. Oznacza to, że zawiera szczegółowe ustalenie dotyczące budowy i ocieplenia budynków, ale też infrastruktury w części dotyczącej instalacji centralnego ogrzewania. Zawarte w niniejszej opinii spostrzeżenia i opracowania mogą stanowić podstawę dla opracowania projektu modernizacji budynku.

Podstawę opracowania stanowiły następujące dokumenty i opracowania

- a) plan sytuacji na wysokościowy w skali 1:500
- b) skrócona inwentaryzacja budowlana
- c) przegląd techniczny budowlany i instalacyjny

I. Część Budowlana

1.1. Ogólny opis obiektu.

Aula która jako obiekt budowlany jest przedmiotem niniejszych ustaleń stanowi część kompleksu jakim jest budynek szkoły. Obie części połączone są łącznikiem zapewniającym komunikację między dydaktyczną częścią szkoły, a omawianą bryłą budynku auli. Dodatkowo przez łącznik istnieje bezpośrednie połączenie z przestrzenią zewnętrzną obiektu.

Zasadnicze rozwiązania ustrojowe bryły auli są następujące:

- dach płaski kryty papą ze ściankami attykowymi
- główna konstrukcja wykonana z walcowych profili stalowych wspartych na żelbetowych słupach
- nośna część pokrycia -blacha trapezowa
- konstrukcja dachu została od spodu odsłonięta sufitem podwieszanym
- ściany zewnętrzne dwuwarstwowe wykonane z bloczków gazobetonowych stężone żelbetowymi słupami i ryglami - grubość ścian 24 cm
- posadowienie bezpośrednie
- stolarka okienna zespolona PCV
- posadzka na gruncie betonowa ocieplona z warstwą nawierzchniową z tworzyw sztucznych

Istotne elementy ocieplenia

- dach 24cm - styropian
- ściany zewnętrzne 12 cm styropian
- ocieplenie posadzki 5 cm styropian

Wiek budynku 20 lat

1.2. Dane charakterystyczne inwentaryzowanej części obiektu:

- a) Powierzchnia zabudowy inwentaryzowanej auli:

$$P_z = 199 \text{ m}^2$$

- b) Powierzchnia użytkowa:

$$P_u = 177,8 \text{ m}^2$$

- c) Kubatura:

$$V = 1290 \text{ m}^3$$

- d) Wysokość obiektu:

$$H = 6,54 \text{ m}$$

- e) Wysokości wewnętrzne:

Przestrzeń podstawowa auli (zmienna) $h_1 = 4,70 - 5,25 \text{ m}$

Magazynek: $h_2 = 2,58 \text{ m}$

1.3. Stan techniczny bryły auli.

Po zapoznaniu się ze stanem budynku stwierdzam co następuje.

- Ogólny stan konstrukcji obiektu jest dobry. Brak nadmiernych ugięć czy śladów przeciążenia.
- Poprawnie pracują również fundamenty obiektu. Brak śladów nierównomiernego osiadania czy też strefowego przeciążenia tego ustroju.
- Brak zarysowań konstrukcji murowych.
- Stan ociepleń budynku jest dobry, a ich rodzaj i wielkość są właściwe dla okresu w którym obiekt zbudowano. Oczywiście nie oznacza to że opór cieplny tych ustrojów odpowiada współczesnym wymaganiom.
- Nie stwierdzono wyraźnych śladów przemarzania newralgicznych części budynku.
- Stosunkowo najslabszym ustrojem budynku ze względu na ich stopień przewodności cieplnej są okna (patrz tabela)

Przy współczynnikach przewodności cieplnej

- Dach $\lambda = 0,14 < 0,30$
- Ścian $\lambda = 0,30 < 0,55$
- Okna to ok. 2,3

1.4. Obliczenie współczynników przewodności cieplnej.

a) Dach

Papa	$d_1=0,01$	$\lambda=0,19$
Styropian	$d_2=0,24$	$\lambda=0,045$
Pustka powietrzna	$d_3=0,30$	$\lambda=0,16$

Współczynnik przewodności cieplnej:

$$\lambda = \frac{1}{0,17 + \frac{0,01}{0,19} + \frac{0,24}{0,045} + \frac{0,30}{0,16}} =$$

$$= \frac{1}{0,17 + 0,55 + 5,33 + 1,87} = \frac{1}{7,40} = 0,14 < 0,55$$

b) Ściana zewnętrzna:

Tynk cem-wap.	$d_1=0,015$	$\lambda=1,1$
Gazobeton	$d_2=0,24$	$\lambda=0,40$
Styropian	$d_3=0,12$	$\lambda=0,045$

Współczynnik przewodności cieplnej:

$$\lambda = \frac{1}{0,17 + \frac{0,015}{1,1} + \frac{0,24}{0,40} + \frac{0,12}{0,045}} =$$

$$= \frac{1}{0,17 + 0,01 + 0,6 + 2,66} = \frac{1}{3,44} \approx 0,30$$

c) Posadzka na gruncie:

Warstwy betonowe	$d_1=0,25$	$\lambda=0,15$
Styropian	$d_2=0,10$	$\lambda=0,045$

$$\lambda = \frac{1}{0,5 + \frac{0,25}{0,15} + \frac{0,10}{0,045}} =$$

$$= \frac{1}{0,5 + 1,67 + 2,26} = \frac{1}{4,40} = 0,23$$

1.5. Wymagania dotyczące izolacyjności przegród

(właściwe dla wieku budynku)

Lp.	Rodzaj ustroju lub element budowlany	Wymagania techniczne U_{\max} [W/m ² K] dla $t > 16^{\circ}\text{C}$	
		od 30 IX 1997	od 01 I 2021
1	Ściana zewnętrzna przy $t > 16^{\circ}\text{C}$	0,55	0,20
2	Stropodach	0,30	0,15
3	Okna	2,3	0,90
4	Drzwi zewnętrzne	2,6	1,3
5	Podłoga na gruncie		0,30

1.6. Wnioski i zalecenia budowlane.

Reasumując powyższe ustalenia należy stwierdzić, że bryła auli została wykonana poprawnie jak na wymagania z okresu jej budowy. Przy dobrze zaprojektowanej instalacji CO w budynku powinno być ciepło.

Mając jednakże na uwadze aktualne programy oszczędnościowe (tu zużycie opału) i ochronę środowiska należy zaplanować:

- a) Wymianę stolarki okiennej i drzwiowej według parametrów jak poniżej
- b) Konieczne jest drobne uzupełnienie warstwy ocieplenia ścian tak aby zasłonić warstwą ocieplającą (12cm) szczelin, która pozostają po zamontowaniu okna.

W złej praktyce budowlanej szczeliny te o głębokości ca. 8cm i szerokości 2-4cm i zapełnione są (często niedbale) pianką montażową. Przyjmując jej nawet najlepsze ułożenie i wyjątkowy współczynnik przewodności cieplnej to szczelina ta bez zewnętrznej osłony przewodzi znaczne ilości ciepła.

- c) W wersji optymalnej możliwe jest dodatkowe ocieplenie ścian zewnętrznych od wnętrza – patrz zalecenia technologiczne pkt.B.
- d) Wskazane jest wykonanie w pierwszym etapie zaleceń pkt. 1.6.a i 1.6.b

Gdyby podjęto decyzję zwiększającą zakres oszczędzania energii warto wcielić rozwiązania o których mowa w pkt. 1.6.c

1.7. Zlecenia technologiczne.

A. Wymagania stolarki okiennej.

Zaleca się aby wymieniana stolarka miała rozwiązania i parametry techniczne, a w szczególności:

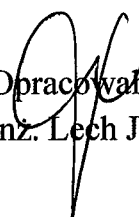
- Współczynnik przenikania ciepła przez okna
 $U_w=0,8 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Profile PCV 6-7 komorowe wzmocnione wkładkami stalowymi
 $U_f=0,94 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Pakiet szybowy dwukomorowy wypełniony argonem o współczynniku przenikania ciepła: $U_g=0,5 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Współczynnik przewodności energii cieplnej dla pakietu $g=54\%$
- Współczynnik przepuszczalności światła: $L_f=74\%$
- Okna rozwierno-uchylne, antywłamaniowe
- Klasa przepuszczalności powietrza: 4
- Klasa odporności na obciążenie wiatrem: C_3
- Wskaźnik izolacyjności akustycznej całego okna $R_w=33\text{dB}$
- Klasa wodoszczelności 9A (600Pa)
- Współczynnik przewodności cieplnej drzwi wejściowych:
 $U_w=1,3 \text{ W/m}^2\text{K}$

B. Warunki ocieplenia ścian od wnętrza pomieszczenia.

Przy ociepleniu ścian od wnętrza zaleca się:

- Użycie płyt Kooltherm K12
- Płyty mocowane do ścian poprzez stelaż z listew o grubości ca. 6cm. Między ścianą i przytwierdzoną do niej listwą zamontowane muszą być do muru paski z folii PE
- Do płyt Kooltherm montuje się folię PE, a do nich płyty gipsowo kartonowe wykończone tynkiem cienkowarstwowym.
- Izolacyjność postulowanych płyt $\lambda=0,021 \text{ W/m}^2\text{K}$
- Klasa odporności ogniowej B
- Producentem płyt jest firma Kingspam

Opracował:
inż. Lech Janyga



CZĘŚĆ II
INSTALACJE OGRZEWANIA I WENTYLACJI
Opinia dotycząca niedogrzewania auli szkolnej
Szkoły Podstawowej z Oddziałem Dwujęzycznym
im. Andrzeja i Władysława Niegolewskich

1. Opis stanu istniejącego

Źródłem ciepła dla ogrzewania budynku są dwa kotły gazowe Viessmann . Instalacja grzejnikowa w auli zasilana jest tak jak wszystkie grzejniki w budynku szkolnym poprzez mieszacz i pompę obiegową. Przed grzejnikami zamontowane są zawory grzejnikowe z głowicami termostatycznymi. Oddzielny obieg grzewczy bez mieszacza zasila nagrzewnicę sufitową w auli .

Nad każdym grzejnikiem zlokalizowanym pod oknami są anemostaty . Podczas inwentaryzacji stwierdzono , że wszystkie anemostaty były zamknięte co powoduje brak dopływu świeżego powietrza do auli.

Po włączeniu wentylatorów wywiewnych dachowych powietrze napływało poprzez otwarte drzwi z korytarza szkolnego.

2. Opis sposobu eksploatacji ogrzewania i wentylacji .

Z uwagi na to , że uroczystości i zebrania w auli odbywają okazjonalnie w zależności od potrzeb , ogrzewanie grzejnikami utrzymuje temperaturę dyżurną niższą od temperatur wymaganych podczas przebywania uczniów w auli . Przed imprezami załącza się nagrzewnicę sufitową w celu podwyższenia temperatury w auli. Załączanie nagrzewnicy nie powoduje podwyższenia temperatury w pomieszczeniu , ponieważ grzejniki przestają grzać. Taki stan jest oczywisty z uwagi na to , że ciepłe powietrze z nagrzewnicy powoduje zamknięcie zaworów grzejnikowych głowicami (głowice pilnują temperatury dyżurnej niższej). Ogrzewanie auli odbywa się tylko nagrzewnicą. Po zakończeniu uroczystości nagrzewnica zostaje wyłączona i po schłodzeniu temperatury w pomieszczeniu obniża się i następuje automatyczne ogrzewanie grzejnikowe (czujnik w głowicach termostatycznych otwiera dopływ ciepła) .

Obecnie przy załączeniu wentylatorów dachowych wentylacja mechaniczna nie ma sensu z uwagi na to , że podczas uroczystości drzwi są zamknięte i nie ma dopływu świeżego powietrza.

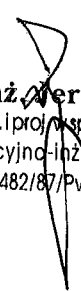
3. Wnioski i zalecenia

Zaleca się przy włączaniu nagrzewnicy jednocześnie maksymalne odkręcenie głowic przy grzejnikach , a po zakończeniu uroczystości należy nastawy na głowicach doprowadzić do stanu pierwotnego .

Zastosować można automatyczne sterowanie głowicami grzejnikowymi (8 szt) co związane jest z dodatkowymi kosztami związanymi z modernizacją.

W celu zaoszczędzenia zużycia energii cieplnej w auli należy wymienić istniejące okna na okna trójwarstwowe o współczynniku przenikania ciepła $0,9 \text{ W/m}^2 \text{ }^\circ\text{K}$ (zgodnie z obowiązującą normą) oraz zewnętrzne drzwi.

Zaleca się udrożnienie i wyregulowanie anemostatów nad grzejnikami w celu zapewnienia dopływu świeżego powietrza . W czasie gdy wentylatory dachowe nie będą włączane nastąpi grawitacyjna wymiana powietrza poprzez nieczynne wentylatory. Dopływ świeżego powietrza będzie w mniejszej ilości napływał poprzez wyregulowane anemostaty.


mgr inż. Jerzy Zając
Upr. bud. i proj. w specjalności
Instalacyjno-inżynierskiej
Nr 187/80, 482/87/Pw, 197/PW/93

Nr ewid. uprawn. 27/72/Pm

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

Na podstawie art. 18, art. 19 ust. 1 pkt. 1 i art. 20 ust. 1 ustawy z dnia 31 stycznia 1961 r. - prawo budowlane (Dz. U. nr 7, poz. 46) oraz § 29 i § 6 ust. 1 pkt 1 i 2 rozporządzenia Przewodniczącego Komitetu Budownictwa, Urbanistyki i Architektury z dnia 10 września 1962 r. w sprawie kwalifikacji fachowych osób wykonujących funkcje techniczne w budownictwie powszechnym (Dz. U. nr 53, poz. 266)

Ob. J a n y g a Lech Jan

inżynier budownictwa lądowego

urodzony dnia 17 czerwca 1938r. w Poznaniu

o t r z y m u j e

w specjalności konstrukcyjno-inżynieryjnej

uprawnienia budowlane do: 1/ sporządzania projektów budowlanych konstrukcyjnych wszelkich obiektów budowlanych, projektów instalacji i urządzeń sanitarnych z wyjątkiem skomplikowanych urządzeń i instalacji oraz następujących projektów budowlanych architektonicznych:

a/ wszelkich obiektów budowlanych inżynierskich zaliczanych do budownictwa powszechnego,

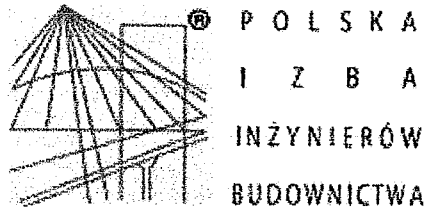
b/ obiektów budowlanych o prostej architekturze /§ 1 ust.3/

c/ budynków przemysłowych o charakterze wyłącznie produkcyjnym lub składowym,

2/ kierowania robotami budowlanymi na budowie obiektów budowlanych z wyjątkiem robót obejmujących skomplikowane instalacje i urządzenia sanitarne oraz instalacje i urządzenia elektryczne.



Z-ca Członka Architekta Miasta
Główny Architekt Miasta
[Signature]
Kierownik Wydziału
Kierownik Wydziału



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-5EY-HXM-J8I *

Pan Lech Janyga o numerze ewidencyjnym WKP/BO/1682/01

adres zamieszkania ul. Kocjana 6, 60-408 Poznań

jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-11-21 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

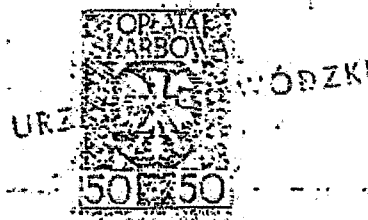
(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* 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.





Nr 482/87/Pw

Decyzja o stwierdzeniu przygotowania zawodowego

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych
w budownictwie

Na podstawie § 4 ust. 2, § 7 i § 13 ust. 1 pkt. 4 lit. b
rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 29 lutego 1975 r. w spra-
wie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 26) stwierdza się, że:

Obywatel(ka) Jerzy ZAJĄC
(imię i nazwisko)

magister inżynier inżynierii środowiska
(tytuł naukowy -- zawodowy)

urodzony(a) dnia 21.10. 19 52 r. w Poznaniu

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnych funkcji

projektanta

(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno-inżynierskiej
(rodzaj specjalności techniczne-budowlanej)

w zakresie instalacji sanitarnych

(specjalizacja zawodowa)

Obywatel(ka) Jerzy Zajac
(imię i nazwisko)

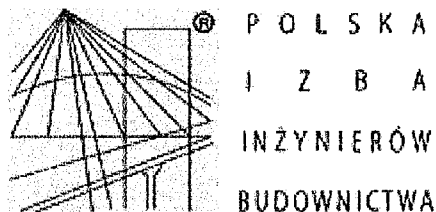
jest upoważniony(a) do:

1. sporządzania projektów instalacji sanitarnych,
2. w budownictwie osób fizycznych - do kierowania, nadzorowania i kontrolowania budowy, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego instalacji sanitarnych.

Jerzy Zajac
Miejscowość: _____
Data: _____



(podpis i pieczęć)



Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

WKP-G2S-VJX-411 *

Pan Jerzy Zając o numerze ewidencyjnym WKP/IS/5811/01
adres zamieszkania os. B. Śmiałego 10/53, 60-682 Poznań
jest członkiem Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2023-01-01 do 2023-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2022-11-14 roku przez:

Andrzej Kulesa, Przewodniczący Rady Wielkopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie z art. 78¹ K.c.

§ 1. Do zachowania elektronicznej formy czynności prawnej wystarcza złożenie oświadczenia woli w postaci elektronicznej i opatrzenie go
kwalifikowanym podpisem elektronicznym.

§ 2. Oświadczenie woli złożone w formie elektronicznej jest równoważne z oświadczeniem woli złożonym w formie pisemnej.)

* 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.