



Rok założenia
1951

Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Lublinie
20-445 Lublin, ul. Zemborzycka 53A
Centr. (81) 744 00 11, tel. 579 470 350
lublin@elektroprojekt.pl, www.elektroprojekt.pl

Egz. 1/3

	Nr projektu:	EP9 – 2368/2024	Tom 1/5
--	--------------	------------------------	---------

Inwestycja:	Remont i ocieplenie budynku warsztatów przy Zespole Szkół Transportowo-Komunikacyjnych w Lublinie
Adres:	Lublin, ul. Południowa 2a dz. nr ewid. 37/9, obr. 0009 Dziesiąta II, ark. 17 Jednostka ewidencyjna: 066301_1 Lublin Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9
Kategoria obiektu	Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty

PROJEKT WYKONAWCZY

TOM 1

ARCHITEKTURA

EKSPERTYZA TECHNICZNA

Inwestor: Zamawiający:	Gmina Lublin Zespół Szkół Transportowo-Komunikacyjnych 20-445 Lublin, ul. Zemborzycka 82
---------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	Imię nazwisko	Podpis
Architektura Projektant:	mgr inż. arch. Joanna Wrzosek Kossowska upr. specjalności architektonicznej nr ewid. 125/LBOKK/2014	
Konstrukcje	mgr inż. Tadeusz Lato upr. specjalności konstrukcyjno- budowlanej nr ewid. 240/Lb/87	

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	2. Spis treści	Str. 2 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	----------------	-------------------------

1.	Strona tytułowa	str. 1
2.	Spis treści	str. 2
3.	Oświadczenie projektanta	str. 3
4.	Spis tomów	str. 4
5.	Opis techniczny	str. 5/1 – 5/14
6.	Ekspertyza techniczna	str. 6/1 – 6/2
7.	Obliczenia	str. 7/1 – 7/3
8.	Spis rysunków	str. 8
9.	Rysunki	

Zgodnie z art. 34 ust. 3d pkt 3 Ustawy z dnia 7 lipca 1994r; Prawo Budowlane
(tekst jednolity : Dz. U. 2023 r. poz. 682 z późn. zmianami)

Oświadczam, że projekt wykonawczy
p.t.: Remont i ocieplenie budynku warsztatów
przy Zespole Szkół Transportowo-Komunikacyjnych

TOM 1
ARCHITEKTURA
EKSPERTYZA TECHNICZNA

Lublin; ul. Południowa 2a
dz. nr ewid. 37/9, obr. 0009 Dziesiąta II, ark. 17
Jednostka ewidencyjna: **066301_1** Lublin
Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej,
jest w swoim zakresie kompletny oraz spełnia wymagania dla celu, któremu ma służyć.

Zakres opracowania		Imię nazwisko	Data	Podpis
Architektura	Projektant:	mgr inż. arch. Joanna Wrzosek Kossowska upr. specjalności architektonicznej nr 125/LBOKK/2014 LOIA nr LB 0225	Maj 2024	
Konstrukcje	Projektant:	mgr inż. Tadeusz Łato upr. specjalności konstrukcyjno- budowlanej nr ewid. 240/Lb/87	Maj 2024	

**Remont i ocieplenie budynku warsztatów
przy Zespole Szkół Transportowo-Komunikacyjnych**

EP9-2368/2024	PROJEKT WYKONAWCZY
Tom 1	Architektura, Ekspertyza techniczna
Tom 2	Instalacje sanitarne
Tom 3	Instalacje elektryczne i teletechniczne
Tom 4	Instalacja fotowoltaiczna
Tom 5	Instalacja hydrantowa

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/1 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	---------------------------

1. Przedmiot i zakres opracowania

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt remontu części budynku i ocieplenia budynku warsztatów zawodowych przy Zespole Szkół Transportowo- Komunikacyjnych ul. Zemborzyska 82 w Lublinie.

Budynek zlokalizowany na działce 37/9, obręb 9 - Dziesiąta II, arkusz mapy 17. Identyfikator działki: 066301_1.0009.AR_17.37/9.

1.2. Zakres opracowania obejmuje:

1.2.1. Rozbiórki i demontaże.

1.2.2. Projektowany remont zewnętrznych części budynku:

- Wykonanie izolacji przeciwwilgociowej odsłoniętych części fundamentów;
- Wykonanie izolacji termicznej ściany fundamentowej;
- Wykonanie termoizolacji ścian nadziemnych;
- Wykonanie termoizolacji stropodachu;
- Remont i podniesienie kominów;
- Wykonanie rynien , rur spustowych i obróbek blacharskich;
- Montaż okien- według zestawienia;
- Montaż bram i drzwi wejściowych;
- Wykonanie zadaszenia nad wejściem;
- Montaż żaluzji fasadowych
- Odtworzenie chodników i opasek- wymiana nawierzchni;
- Montaż drabiny wejściowej na dach;
- Remont nawierzchni schodów i podestu wejściowego;
- Wymiana nawierzchni przed wejściem głównym do budynku
- Montaż ławek i śmietników przed wejściem głównym do budynku
- Wymiana nawierzchni i ukształtowanie nawierzchni z zapewnieniem wjazdu do budynku od strony południowo- zachodniej

1.2.3. Projektowany remont wewnętrzny:

- Wykonanie posadzek na gruncie i podłóg;
- Wykonanie ścianek działowych;
- Wykonanie sufitów podwieszanych;
- Wykonanie okładzin ściennych;
- Wymiana stolarki wewnętrznej;

1.2.4. Prace w zakresie instalacji elektrycznych- według odrębnego opracowania

- Wymiana oświetlenia w budynku;
- Wymianę instalacji gniazd wtykowych
- Wykonanie instalacji sieci strukturalnej LAN.
- wykonanie instalacji CCTV i SSWiN
- Wykonanie instalacji fotowoltaiki;
- Wykonanie instalacji odgromowej

1.2.5. Prace w zakresie instalacji sanitarnych

2. Przeznaczenie i program użytkowy obiektu budowlanego

Budynek oświatowy pełniący funkcję warsztatów przyszkolnych. Planowane zamierzenie nie wpływa na funkcję budynku.

W ramach opracowania planowana jest adaptacja pomieszczeń:

- Istniejąca umywalnia- pokój socjalny;
- Istniejąca szatnia- wydzielenie ścianą działową zamiast kraty.
- Pomieszczenie wodomierza- dodatkowo pomieszczenie porządkowe;
- Pomieszczenie obróbki ręcznej metali- pokój nauczycielski
- Pom. obróbki ręcznej drewna- pracownia robotyczna z robotem przemysłowym nr 2
- Pom. obróbki mech. drewna- pracownia robotyczno- komputerowa
- Pom. obróbki mechanicznej metali – Pracownia VR
- Pracownia elektryczna- pracownia cobotyczna
- Spawalnia- pracownia robotyczna z robotem przemysłowym nr 1
- Przebudowa istniejących toalety, dostosowanie do wymagań BHP, wydzielenie toalety dla osób niepełnosprawnych ruchowo; - z istniejącej toalety i magazynu normalistów
- Serwerownia – częściowo z magazynu normalistów
- Likwidacja portierni;
- Remont korytarza;

2.1. Opis stanu istniejącego

Budynek składa się z dwóch części o odrębnej konstrukcji- administracyjnej i hali warsztatów.

Hala jest obiektem parterowym, dwunawowym. Hala podzielona na dwie odrębne bryły, niższą- mieszczącą pomieszczenia pomocnicze i komunikację, oraz wyższą mieszczącą sale dydaktyczne. Nawy o rozpiętości 9,00m i 12,00m w osiach słupów. Konstrukcja hali z żelbetowych elementów prefabrykowanych. Wysokość części niższej 4,60m, części wyższej- 6,75m. Dachy płaskie.

Część administracyjna piętrowa, niepodpiwniczona, prostopadłościenna z płaskim dachem. Strefa wejściowa we wnęce o wys. Jednej kondygnacji. Ściany murowane, stropy z płyt kanałowych prefabrykowanych. Wysokość budynku 6,80m.

Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
Obliczenia wartości współczynników U elementów budowlanych					
	Opis	d	λ	R	U _e
		m	W/(m•K)	m ² •K/W	W/(m ² •K)
1	Dach, 2				
	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
	Żelbet	0,050	1,700	0,029	-
	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
	Grubość całkowita i U _k	0,05	-	0,169	5,92
2	Ściana zewnętrzna hali, 1,39				
	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Żelbet	0,120	1,700	0,071	-

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/3 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	---------------------------

	Beton komórkowy	0,120	0,250	0,480	-
	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k	0,24	-	0,721	1,39
3	Ściana zewnętrzna szczytowa,				
	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
	Cegła pełna zwykła	0,270	0,780	0,346	-
	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
	Grubość całkowita i U_k	0,27	-	0,516	1,94
4	Podłoga na gruncie,				
	Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,00	-
	Podkład z betonu chudego	0,100	1,050	0,095	-
	Posadzka cementowa	0,050	1,000	0,050	-
	Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w dół)			0,17	-
	Grubość całkowita i U_k	0,15	-	0,315	3,17

Istniejące przegrody nie spełniają wymagań WT2021.

3. Charakterystyczne parametry budynku:

Kubatura	9 711 m ³
Powierzchnia zabudowy	1 700,46 m ²
Powierzchnia użytkowa	1 688,32 m ²
Długość	77,09 m
Szerokość	22,50 m
Wysokość	6,78 m
Ilość kondygnacji	2

3.1. Zestawienie powierzchni użytkowej:

W ZAKRESIE OPRACOWNIA				
PARTER				
NR.	POMIESZCZENIE	POSADZKA	ŚCIANY/ SUFITY	POW. [m2]
1.	PRZEDSIONEK	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	11,17
2.	KORYTARZ	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	197,90
3.	W.C. DAMSKI	Gres	Płytki ceramiczne do wys. 2,1m, pow. malowanie f. lateksowa/ sufit podwieszany	12,14
4.	W.C. MĘSKI/ DLA NIEPEŁNOSPRAWNYCH	Gres	Płytki ceramiczne do wys. 2,1m, pow. malowanie f. lateksowa/ sufit podwieszany	5,09
5.	W.C. MĘSKI	Gres	Płytki ceramiczne do wys. 2,1m, pow. malowanie f. lateksowa/ sufit podwieszany	20,40
6.	SERWEROWNIA	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	13,20
7.	PRACOWNIA ROBOTYCZNA Z ROBOTEM PRZEMYSŁOWYM nr1	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	70,10

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie		5. Opis techniczny		Str. 5/4 EP9-2368/2024
8.	PRACOWNIA COBOTYCZNA	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	70,30
9.	PRACOWNIA VR	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	142,30
10.	PRZEDSIONEK	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	4,68
11.	PRACOWNIA ROBOTYCZNO-KOMPUTEROWA	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	64,70
12.	PRACOWNIA ROBOTYCZNA Z ROBOTEM PRZEMYSŁOWYM nr2	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	70,40
13.	POKÓJ NAUCZYCIELSKI	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	69,40
14.	POMIESZCZENIE SOCJALNE	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	25,30
15.	SZATNIA	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	35,80
16.	KORYTARZ	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	16,10
17.	POM. WODOMIERZA/ POM. PORZĄDKOWE	Posadzka betonowa	f. lateksowa/ sufit podwieszany	5,60
RAZEM POW. PROJEKTOWANA				834,58
POZA ZAKRESEM OPRACOWANIA				
PARTER				
NR.	POMIESZCZENIE	POSADZKA	ŚCIANY/ SUFITY	POW. [m2]
	KOMUNIKACJA			15,26
	SZATNIA			17,27
	SZATNIA			17,20
	POMIARÓW KRUSZYWA			36,06
	SILNIKI			36,70
	PRACOWNIA POMIARÓW MASZYN			42,45
	ZAPLECZE			11,12
	MAGAZYN NARZĘDZI			26,05
	ROZDZIELNIA ROBÓT			27,89
	K.J.			18,47
	KRAJALNIA			52,77
	OBRÓBKA CIEPLNA METALI			36,53
	OBRÓBKA PLASTYCZNA METALI			57,38
	PRACOWNIA TELEKOMUNIKACYJNA			70,12
	PRACOWNIA ELEKTRYCZNA			70,20
	PRACOWNIA S.R.K			70,12
	PRACOWNIA S.R.K.			70,70
RAZEM PARTER				676,29
PIĘTRO				
NR.	POMIESZCZENIE	POSADZKA	ŚCIANY/ SUFITY	POW. [m2]
	KOMUNIKACJA			39,92
	POKÓJ BIUROWY			25,31
	POKÓJ BIUROWY			37,44
	POKÓJ BIUROWY			37,78
	POKÓJ BIUROWY			37,00
RAZEM- PIĘTRO				177,45
RAZEM- POWIERZCHNIA UŻYTKOWA POZA OPRACOWANIEM				853,74
				1688,3
RAZEM- POWIERZCHNIA UŻYTKOWA BUDYNKU				2

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/5 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	---------------------------

4. Opis robót rozbiórkowych i przygotowawczych:

1.1. Termoizolacja dachu;

- Demontaż instalacji odgromowej;
- Demontaż rynien i rur spustowych, obróbek blacharskich;
- Demontaż istniejących wywiewek oraz wentylatorów dachowych;
- Demontaż pokrycia z papy,
- Oczyszczenie podkładu betonowego, wyrównanie, naprawienie ubytków, wykonanie paroizolacji bitumicznej

1.2. Termomodernizacja ścian zewnętrznych i fundamentowych:

- Demontaż nawierzchni wokół budynku na szerokość niezbędną do odkopania ścian fundamentowych, demontaż opaski;
- Odkopanie podwalin oraz ścian fundamentowych do poziomu ław fundamentowych (około 1,0m pod poziom terenu) i usunięcie istniejącej hydroizolacji. Wykopy zabezpieczyć przed zalaniem wodami opadowymi. Przyjęte w projekcie założenia należy weryfikować po dokonaniu odkrywek.
- Demontaż drabin wejściowych na dach
- Demontaż istniejących krat okiennych- kraty w oknach przy wejściu głównym przewidziano do ponownego montażu w zachowanych otworach. Należy zwrócić szczególną uwagę przy ich demontażu;
- Demontaż okien zewnętrznych przeznaczonych do wymiany;
- Usunięcie części elementów pionowych w żelbetowych w oknach zewnętrznych hali (wg. rysunku wyburzeń i demontaży);
- Demontaż drzwi i bram przeznaczonych do wymiany;
- Przygotowanie podłoża pod termoizolację ścian zewnętrznych:
 - usunięcie płytek ceramicznych z fragmentów elewacji,
 - usunięcie łuszczących się farb i luźnych elementów tynku- po wykonaniu analizy stanu istniejącego poprzez ostukiwanie,
 - oczyszczenie ścian z narostów alg i glonów,
 - oczyszczenie ścian z kurzu i brudu

1.3. Aranżacja placu przed głównym wejściem do budynku

- Demontaż istniejących ławek i koszy na śmieci
- Rozbiórka istniejącej nawierzchni do schodów zejściowych na niższy teren przyszkolny, wraz z podbudową.

1.4. Roboty wewnętrzne

- Demontaż okien wewnętrznych przeznaczonych do wymiany;
- Demontaż stolarki drzwiowej;
- Rozbiórka ścian działowych według rysunków;
- Usunięcie warstw farby na ścianach i sufitach.
- Usunięcie luźnych i odspojonych części tynków na ścianach i sufitach.
- Demontaż elementów wyposażenia wewnętrznego przeznaczonych do demontażu;
- Demontaż podłóg na gruncie w pomieszczeniach remontowanych na głębokość ok. 60 cm;

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/6 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	---------------------------

5. Opis robót remontowych

5.1. Termomodernizacja dachu

Zaplanowano remont pokrycia dachowego z wykonaniem docieplenia stropodachu.

Przegroda została tak zaprojektowana, aby spełnić wymagania WT2021

Opis	d	λ	R	U_c
	m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
Dach				
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,04	-
Płyta styropianowa EPS 200-036 DACH	0,230	0,036	6,389	-
Żelbet	0,050	1,700	0,029	-
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (strumień ciepła w górę)			0,10	-
Grubość całkowita i U_k	0,28	-	6,56	0,15

Podłoże pod warstwę termoizolacyjną ze styropianu należy oczyścić i wzmocnić w miejscach ubytków. Należy usunąć wszelkie luźne elementy oraz oczyścić miejsca będące siedliskiem mchów i glonów drucianą szczotką, a następnie nasycić roztworem środka grzybobójczego.

Na przygotowanym podłożu układać warstwę termoizolacji ze styropianu EPS 100- 036 gr. 23cm. Styropian układany w dwóch warstwach z przesunięciem, mocować mechanicznie

- Pokrycie dachu z papy bitumicznej samoprzylepnej na osnowie z włókna szklanego modyfikowanej SBS, dwuwarstwowe.
- Nadmurowania kominów i attyk- cegła silikatowa, kominy nadmurować 25cm nad planowany poziom pokrycia dachowego (dolna krawędź otworu wentylacyjnego). Attykę części wyższej nadmurować 30cm ponad poziom pokrycia dachowego.
- Rynny i rury spustowe- z PCV wysokoudarowego w kolorze grafitowym. Zastosować kosze zlewowe w miejscu podłączenia rur spustowych, rury spustowe prowadzić po elewacji.
- Obróbki blacharskie z blachy stalowej ocynkowanej, powlekanej w kolorze grafitowym

5.2. Termomodernizacja ścian zewnętrznych i fundamentowych

5.2.1. Izolacja ścian fundamentowych

- Usunąć starą izolację i wykonać wyrównanie nierówności podłoża. niewypełnione fugi, nierówności, zagłębienia należy uzupełnić na bazie zaprawy mineralnej z dodatkiem emulsji na bazie dyspersji lateksowej- 10% dodatek do wody zarobowej;
- Wykonać wyoblenie na połączeniu ławy i ściany fundamentowej z zaprawy wodoszczelnej.
- Na wyrównanym podłożu wykonać izolację pionową dwukomponentową, bezrozpuszczalnikową masą uszczelniającą na bazie emulsji bitumicznej z dodatkiem włókien. Gruntowanie tym samym produktem stosunku 1:5 z wodą;
- Za pomocą tej samej masy uszczelniającej przyklejać płyty termoizolacyjne z polistyrenu ekstrudowanego XPS o grubości 19cm od poziomu fundamentów do poziomu +0,30.
- Stosować rozwiązania systemowe jednego producenta.
- Po zakończeniu robót należy wykonać opaski z kostki betonowej wokół budynku. Kostka betonowa 6cm, na podsypce cementowo- piaskowej 1:4 gr.5cm, podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie min. 15cm.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/7 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	---------------------------

5.2.2. Docieplenie elewacji

Opis	d	λ	R	U_e
	m	W/(m·K)	m ² ·K/W	W/(m ² ·K)
Ściana zewnętrzna hali,				
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
Żelbet	0,120	1,700	0,071	-
Beton komórkowy	0,120	0,250	0,480	-
Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,190	0,040	4,750	-
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k	0,43	-	5,47	0,18
Ściana zewnętrzna dobudówka oraz szczytowa,				
Opór przejmowania ciepła po stronie zewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,04	-
Cegła pełna zwykła	0,270	0,780	0,346	-
Płyta styropianowa EPS 70-040 FASADA	0,200	0,040	5,000	-
Opór przejmowania ciepła po stronie wewnętrznej (poziomy strumień ciepła)			0,13	-
Grubość całkowita i U_k	0,47	-	5,52	0,18

Przegrody zostały zaprojektowane tak, aby spełnić wymagania WT2021

- Przygotowanie podłoża istniejącego (tynkowanych ścian zewnętrznych i cokołu).
 - Podłoże musi być stabilne, równe, o dostatecznej nośności, wolne od zanieczyszczeń zmniejszających przyczepność zaprawy klejącej (np.: kurzu, pyłów olejów, mchu, środków antyadhezyjnych) i łuszczących się powłok malarskich czy też wypraw. Ocena jakości podłoża: do oczyszczonej z kurzu, pyłu i powłok malarskich podłoża przykleić za pomocą kleju systemowego próbki materiału izolującego o wymiarach 100x100 mm (8-10 próbek), po 3 dniach przeprowadzić próbę ręcznego oderwania przyklejonych próbek, jeżeli materiał izolujący zostanie przerwany w swej strukturze, oznacza to, że podłoże ma właściwą nośność. W przeciwnym wypadku kruche i odspojone tynki należy usunąć. Nierówności podłoża wyrównać zaprawą szpachlowo-renowacyjną, miejscowe ubytki tynku uzupełnić zaprawą tynkarską.
 - Miejsca będące siedliskiem mchów i glonów należy oczyścić drucianą szczotką, a następnie nasycić roztworem środka grzybobójczego.
 - Podłoże silnie nasiąkliwe lub piaszczące: zagruntować systemowym preparatem gruntującym
- Wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych metodą lekką moką.
 - Należy stosować kompletne rozwiązania systemowe dostarczane przez jednego producenta
 - Przyklejenie płyt styropianowych: płyty styropianowe układać poziomo, mijankowo, także w narożnikach, na docisk. Zaprawę klejącą nakładać kielnią po obwodzie płyty pasmem szerokości 3-4cm i 4-5 plackami na środku płyty. Po stwardnieniu zaprawy klejowej mocować do ściany systemowymi łącznikami z tworzywa, zaczynając od dołu, ewentualne szczeliny między płytami wypełnić klinami ze styropianu lub pianką ekspansywną (nie wolno zalewać szczelin zaprawą lub klejem). Ilość kołków i rozstaw na płaszczyźnie 4 do 6 sztuk na 1m², w obszarze narożnikowym (szerokość 2m), do wysokości 8m: 8sztuk na 1m², wyżej:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/8 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	---------------------------

10sztuk na 1m². Szczegółowe dyspozycje znajdują się w wytycznych technologicznych systemu.

- Wzmocnienie narożników budynku, krawędzi i naroży otworów: naroża wypukłe budynku oraz ościeżnice drzwi wejściowych zabezpieczyć profilami narożnymi z paskami z siatki z włókna szklanego, narożniki otworów wzmocnić pasami z tkaniny szklanej naklejonej pod kątem 45°.
- Warstwa zbrojona na styropianie: nanieść masę klejową, ułożyć tkaninę szklaną z zakładem minimum 10cm, wcisnąć i równo zaszpachlować, w części parterowej budynku do wysokości obecnie istniejącego cokołu, wykonać zbrojenie z dwu warstw tkaniny szklanej, jako warstwę przeciw inwazyjną.
- Podkład tynkarski: na suchą warstwę zbrojoną (po 2-3 dniach przy suchej pogodzie) nanieść szcztoką lub wałkiem podkład tynkarski odpowiedni dla tynku zewnętrznego.
- Tynk zewnętrzny: tynk silikonowy -gotowy do użycia tynk cienkowarstwowy, barwiony w masie. Do nakładania ręcznego lub maszynowego. O uziarnieniu 1.5mm. nakładać równomiernie i zacierać kolistcie; powierzchnię tynkowaną.
- Styki układu dociepleniowego ze stolarką, ślusarką i obróbkami blacharskimi uszczelnić trwale plastyczną masą akrylową.
- Glify okien i drzwi należy ocieplić styropianem gr. 3,0cm. Tynkowane, malowane na kolor biały
- Przerwy technologiczne: w trakcie nakładania tynków zaplanować tak, aby pokrywały się z liniami naturalnych rozgraniczeń elewacji jak narożniki, dylatacje lub wykonać je z dużą dokładnością stosując samoprzylepne taśmy malarskie.
- W przypadku realizacji etapami: wykonać docieplenie elewacji z przejściem na sąsiednią elewację min. 1.0m. Wzmocnić narożniki zgodnie z wytycznymi systemu.
- Na granicy stref pożarowych pasy z wełny mineralnej szer. min. 2,0m- według rysunków

5.2.2.1. Izolacje termiczne:

- Ocieplenie w systemie lekkim- mokrym płytami styropianowymi EPS 80-040 gr 19,0/20cm.

5.2.2.2. Roboty wykończeniowe

- Montaż parapetów zewnętrznych. Parapety i obróbki z blachy stalowej ocynkowanej ogniowo, powlekanej w kolorze białym.
- Wykończenie cokołu: tynk mozaikowy, kolor bazowy wypełniaczy kwarcowych: czarny/ biały z dodatkiem szarości.
- Montaż okien: Okna zewnętrzne z profili PCV. Okna EI60- aluminiowe. Szklenie dwukomorowe, wyposażone w nawiewniki higrosterowane, według zestawienia stolarki, izolowane termicznie o wsp. $U < U_{max} = 0,9 W/m^2K$. Wymiary okien należy sprawdzić w naturze.
Parapety wewnętrzne z konglomeratu gr.3cm W części dwukondygnacyjnej we wszystkich oknach, w części halowej parapety montować w dolnych oknach.
- Montaż drzwi i przeszkleń zewnętrznych:
 - Wejście frontowe- systemowa zabudowa fasadowa. Drzwi zewnętrzne z profili aluminiowych, izolowane termicznie o wsp. $U < U_{max} = 1,3 W/m^2K$. Szklenie dwukomorowe, szkło bezpieczne, hartowane. Wyposażone w zamki bezpieczeństwa z dźwignią antypaniczną. Zamki atestowane, z wkładką antywłamaniową. Klamka wykonana ze stali nierdzewnej na szyldzie dzielonym prostokątnym. Klasa antywłamaniowa RC3.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/9 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	---------------------------

- Przed drzwiami należy zamontować wycieraczkę systemową o wymiarach 100x50cm. Podstawa z polimerbetonu, Krawędź ze stali ocynkowanej, ruszt kratowy ze stali ocynkowanej (wielkość oczka 9/13 mm).
- Brama wejściowa od strony południowo- zachodniej-stalowa, rozwierana, dwuskrzydłowa.
- Montaż żaluzji fasadowych. Okna sal dydaktycznych, od strony południowo- zachodniej wyposażać w żaluzje fasadowe, zacinające. Żaluzje aluminiowe, systemowe, sterowane automatycznie, dla każdego pomieszczenia osobno. Żaluzja fasadowa, podtynkowa z ociepleniem i lamelą typu Z.
- Montaż drabin wyjazowych na dach- gotowa drabiny aluminiowe z koszem ochronnym i podestem wyjściowym na dach, montowana na elewacji. Do wysokości 2,5m nad poziom terenu segment dostawiany.
- Daszek nad wejściem-płyta ze szkła hartowanego, laminowanego TVG6.6.2 na cięgnach i wspornikach stalowych ocynkowanych, malowanych proszkowa Daszek zamawiać jako wyrób gotowy, mocować do ściany łącznikami stalowymi wg wytycznych wybranego producenta.
- Kraty w oknach frontowych- po oczyszczeniu z warstw farby należy ponownie pomalować na kolor grafitowy i zamontować w otworach okiennych, które nie będą przebudowane.

5.3. Plac przed wejściem głównym do budynku:

Konstrukcja nawierzchni placu:

- 8 cm; kostka betonowa brukowa koloru szarego
- 5cm; podsypka cementowo-piaskowa 1:4
- 15 cm; podbudowa z kruszywa stabilizowanego mechanicznie

Zaplanowano wymianę nawierzchni placu przed wejściem do budynku w istniejącym obrysie i zachowaniem istniejących spadków.

Zaplanowano lokalizację czterech ławek i dwóch śmietników. Przed ścianą przotowa budynku zaplanowano montaż stojaków na min. 5 rowerów, ze stali malowanej w kolorze czarnym. Konstrukcja stojaka z płaskowników tworzących obręcz-podstawę oraz przytwierdzonych do nich, cienkich rurek, tworzących miejsca parkingowe.

W ramach inwestycji należy zamontować cztery ławki i dwa kosze na śmieci po stronie południowo zachodniej. Lokalizacja ławek do uzgodnienia z Inwestorem na etapie wykonywania inwestycji.

5.4. Roboty wewnętrzne

5.4.1. Roboty budowlane

- Podłoga na gruncie;

Zaplanowano wymianę połogi na gruncie w pomieszczeniach objętych remontem i obniżenie jej poziomu o około 8-9cm.

Po usunięciu ~60cm istniejącej podłogi na gruncie podłoże należy oczyścić i wyrównać. Należy wykonać podsypkę piaskową pod projektowaną podłogę na gruncie, o grubości 15-18cm. Podsypka zagęszczona do $I_s=1,0$. Na podsypce piaskowej wykonać warstwę podkładową z betonu C12/15, gr. 10cm. Na podkładzie należy ułożyć folię PE. Folię należy wywinąć minimum 20cm na ścianę. Pasy z folii układać z zakładem min. 20cm. Na izolacji należy ułożyć warstwę termoizolacji gr. 12cm. Polistyren ekstrudowany XPS. Na izolacji termicznej należy ułożyć folię PE. Posadzka betonowa powierzchniowo utwardzona suchą posypką z kruszywem kwarcowym w kolorze ciemno szarym na korytarzach i brązowym w salach dydaktycznych. Posadzka wykonana z betonu C25/30, na korytarzu grubości 15cm, zbrojenie rozproszone, w pomieszczeniach dydaktycznych objętych opracowaniem gr.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/10 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	----------------------------

12cm. Podłoga dylatowana w pola 4,0x4,0m, dylatacje wypełniane materiałem trwale plastycznym. Posadzki w pomieszczeniach serwerowni, WC oraz w części administracyjnej- betonowe lub gres wg. rysunków przekrojów.

UWAGA. W istniejących pomieszczeniach, gdzie nie będzie wymieniana posadzka należy zastosować w progach oznaczenia z pasów czarno- żółtych.

- Ściany działowe

Lekkie ścianki działowe, na szkielecie z profili CW, poszycie z płyt gipsowo- kartonowych, wypełnienie z wełny mineralnej. Pomiedzy planowana toaleta, a serwerownia ścianka o odporności ogniowej wg rysunku. Ścianki w toaletach z przestrzenią na prowadzenie instalacji. Grubość ścian dostosować do wymogów instalacji sanitarnych.

Ściany pomieszczeń wydzielonych pożarowo należy obudować płytami ogniochronnymi w klasie przegrody.

5.4.2.Roboty wykończeniowe

- Sufity podwieszane

Płyta ze skalnej wełny mineralnej Widoczna strona płyty: mat, gładki, biały, pomalowany welon. Tył płyty: szczelna membrana akustyczna Malowane, trwałe krawędzie. Płyty 60x60cm

Profile ze stali ocynkowanej ogniowo, z powłoka organiczną, kolor biały.

- Stolarka drzwiowa

Drzwi do pomieszczeń stalowe, pełne, na ościeżnicach stalowych, przylgowe. Okleina w kolorze popielatym. Do sal dydaktycznych dodatkowo izolowane akustycznie- dB37, klasa antywłamaniowa RC3.

Drzwi do toalet drewniane, ościeżnice stalowe, drzwi wyposażone w tuleje wentylacyjne.

Drzwi do przedsionka- zabudowa witrynowa z profili aluminiowych, szklenie- szkło bezpieczne, hartowane. Wyposażone w zamki bezpieczeństwa z dźwignią antypaniczną.

Drzwi do klatki schodowej- profilowe aluminiowe EI30. Szklenie- szkło bezpieczne, hartowane. Wyposażone w zamki bezpieczeństwa z dźwignią antypaniczną.

Drzwi dzielące korytarz- z profili aluminiowych, dymoszczelne. Szklenie- szkło bezpieczne, hartowane. Wyposażone w zamki bezpieczeństwa z dźwignią antypaniczną.

Drzwi ppoż i drzwi do toalet wyposażone w samozamykacze. Drzwi dwuskrzydłowe dodatkowo wyposażone w regulator kolejności zamykania.

- Tynki, licowanie i malowanie

Tynkowane tynkiem cementowo-wapiennym kat. III. W toaletach- płytki ceramiczne glazurowane do wysokości 2,1m. Pozostałe malowanie ścian i sufitów farbą emulsyjną, akrylową, zmywalną i szorowalną. W toaletach należy zastosować farby z domieszkami grzybo- i pleśniobójczymi, nieszkodliwe dla zdrowia, odporne na działanie środków dezynfekujących.

Ściany pomieszczeń remontowanych: uzupełnić braki i ubytki tynków

Rysy o wielkości powyżej 0,1 mm poszerzyć (do co najmniej 0,5 cm i wypełnić masą szpachlową do rys. Miejsca odparzeń tynków (nie stwierdzono podczas wizji lokalnej) należy skuć i wykonać tynki cementowo- wapienne kat. III. Malowanie j.w.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/11 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	----------------------------

5.4.3. Dyspozycja kolorystyczna

• Elementy zewnętrzne

- Ściany zewnętrzne malowane farbą silikonową na kolor jasno szary jasny z oliwkowym podtonem- NCS S 1005-G80Y, pasy na elewacji w kolorze szarym średnim z oliwkowym podtonem- NCS S 3010-G70Y. Cokół- tynk mozaikowy, uziarnienie 1,0-1,6mm, kolor melaż biały7/czarny z dodatkiem szarości.
- Płycizny drzwi i elementy ślusarskie kolor szary średni RAL 7024
- Obróbki blacharskie, rynny i rury spustowe w kolorze szarym średnim RAL 7024

• Elementy wewnętrzne- do uzgodnienia z Inwestorem. Proponowane:

- Ściany korytarza- kolor jasno- szary – NCS S 1502-Y
- Ściany sal dydaktycznych- kolor jasno żółty- NCS S 0515 Y
- Sufity podwieszane- kolor biały
- Podłoga korytarza- kolor szary
- Podłoga sal dydaktycznych- kolor beżowy

6. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej;

6.1. Informacje o powierzchni wewnętrznej, wysokości i liczbie kondygnacji,

– Powierzchnia wewnętrzna	1798,00 m ²
– Wysokość budynku:	6,8 m
– Liczba kondygnacji:	2
– Budynek niski-	N

6.2. Charakterystyka zagrożenia pożarowego,

W budynku zlokalizowane będą pomieszczenia dydaktyczne i pomieszczenia uzupełniające funkcje budynku.

6.3. Informacje o klasyfikacji pożarowej z uwagi na przeznaczenie i sposób użytkowania,

Ze względu na sposób użytkowania budynek zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi **ZLIII**- użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II.

6.4. Informacje o kategorii zagrożenia ludzi oraz przewidywanej liczbie osób na każdej kondygnacji.

- Ze względu na sposób użytkowania budynek zakwalifikowano do kategorii zagrożenia ludzi **ZLIII**- użyteczności publicznej, niezakwalifikowane do ZL I i ZL II.
- Pomieszczenie 17- wodomierza/pom. porządkowe wydzielone jako odrębna strefa PM, gęstość obciążenia ogniowego $Q < 500 \text{ MJ/m}^2$.
- Liczba osób użytkujących jednocześnie budynek- 160 osób.
- Wymagana klasa odporności pożarowej dla budynku- C. Zgodnie z § 212, ust. 3 dopuszcza się obniżenie wymaganej klasy odporności pożarowej do D

6.5. Informacje o podziale na strefy pożarowe oraz strefy dymowe.

Budynek został podzielony na dwie strefy pożarowe.

Strefa ZLIII objęta opracowaniem: 1540,40m²

Strefa PM: 5,6m²

Poza zakresem opracowania: 248,00m²

Strefy zostaną rozdzielone przegrodami o następujących parametrach:

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/12 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	----------------------------

Klasa odporności pożarowej	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ¹⁾		
	elementów oddzielenia przeciwpożarowego		Drzwi przeciwpożarowych lub innych zamknięć przeciwpożarowych
	ścian	stropów w ZL	
„D”	REI 60	REI 30	EI 30

Ze względu na długość korytarza, strefa ZLIII objęta opracowaniem zostanie podzielona na dwie strefy dymowe, rozdzielone drzwiami dymoszczelnymi

Przejścia instalacyjne przez przegrody oddzielenia pożarowego zostaną zabezpieczone w klasie przegrody.

6.6. Maksymalną gęstość obciążenia ogniowego poszczególnych stref pożarowych PM

Nie dotyczy.

6.7. Informacje o klasie odporności pożarowej, odporności ogniowej i stopniu rozprzestrzeniania ognia przez elementy budowlane

Budynek użyteczności publicznej- ZLIII, niski- N.

Wymagana klasa odporności pożarowej dla budynku- C. Zgodnie z § 212, ust. 3 dopuszcza się obniżenie wymaganej klasy odporności pożarowej do D

Wszystkie elementy budynku spełniać muszą warunek nierozprzestrzeniania ognia (NRO) – w związku z powyższym wszystkie elementy budynku projektuje się, jako spełniające warunek NRO. Wymaganą klasę odporności ogniowej elementów budowlanych (dla klasy „D” odporności pożarowej budynku) przedstawia poniższa tabela.

Klasa odporności pożarowej	Klasa odporności ogniowej elementów budynku ^{5), *)}					
	Główna konstrukcja nośna	Konstrukcja dachu	Strop ¹⁾	Ściana zewnętrzna ^{1), 2)}	Ściana wewnętrzna ¹⁾	Przekrycie dachu ³⁾
„D”	R30	(-)	REI30	EI30	(-)	(-)

6.8. Informacje o zagrożeniu wybuchem, w tym informacje o pomieszczeniach zagrożonych wybuchem

W projektowanym obiekcie w normalnym stanie użytkowania nie będą używane, przetwarzane ani magazynowane substancje pożarowo niebezpieczne. Zagrożenie wybuchem nie występuje

6.9. Informacje o warunkach i strategii ewakuacji ludzi lub ich uratowania w inny sposób, uwzględniające liczbę i stan sprawności osób przebywających w obiekcie.

- Ewakuacja z budynku będzie przeprowadzana poprzez drzwi zewnętrzne o szerokości 1,8m w świetle ościeżnicy i minimalnej szerokości skrzydła głównego 0,9m w świetle ościeżnicy.
- Drogi ewakuacyjne wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/13 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	----------------------------

6.10. Informacje o urządzeniach przeciwpożarowych.

Projektowane urządzenia przeciwpożarowe:

Pożarowy wyłącznik prądu (PWP)

Pożarowy wyłącznik prądu – zlokalizowany na zewnątrz budynku przy złączu kablowym przy głównym wejściu oraz przy złączu na bocznej ścianie. Wyzwalanie pożarowego wyłącznika prądu za pomocą przycisków. Przyciski wraz z sygnalizacją zadziałania lokalizować na zewnątrz budynku w pobliżu głównych wejść.

Zadziałanie głównego wyłącznika powinno odciąć zasilanie od wszystkich obwodów. Brak zasilania rezerwowego.

Awaryjne oświetlenie ewakuacyjne (zapewnienie właściwych warunków ewakuacji i poprawiające bezpieczeństwo ekip ratowniczych)

Drogi ewakuacyjne zostaną wyposażone w awaryjne oświetlenie ewakuacyjne z podświetlanymi znakami kierunkowymi.

UWAGA:

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego (awaryjnego) powinny posiadać stosowane certyfikaty i dopuszczenia.

Zasilanie przycisków głównego wyłącznika prądu realizować należy kablami i zespołami kablowymi PH90/E90.

Oprawy oświetlenia ewakuacyjnego oraz głównego wyłącznika prądu powinny być poddane próbom zadziałania.

Hydranty wewnętrzne

Istniejące hydranty wewnętrzne- rozmieszczenie hydrantów zapewnia pokrycie powierzchni wodą do gaszenia pożarów.

6.11. Informacje o sposobie zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych

6.11.1. Instalacje sanitarne

Przejścia przewodów instalacji sanitarnych przez elementy oddzielenia pożarowego zostaną zabezpieczone przepustami o klasie odporności ogniowej (EI) wymaganej dla tych elementów. Przepusty instalacyjne o średnicy powyżej 4 cm w ścianach i stropach pomieszczenia zamkniętego, dla których wymagana jest klasa odporności ogniowej co najmniej EI 60 lub REI 60, a nie będących elementami oddzielenia przeciwpożarowego, powinny mieć klasę odporności ogniowej (EI) ścian i stropów tego pomieszczenia. Przejścia przewodów wentylacji przez elementy oddzielenia pożarowego zabezpieczone klapami przeciwpożarowymi z wyzwalaczami termicznymi. Przejścia instalacji przez zewnętrzne ściany budynku, znajdujące się poniżej poziomu terenu, zabezpieczyć przed możliwością przenikania gazu do wnętrza budynku. Izolację termiczną przewodów projektuje się jako nierozprzestrzeniającą ogień (NRO).

6.11.2. Instalacje elektryczne

Ochroną pożarową zostaną objęte przejścia przez ściany i stropy oddzieleni ppoż. pomiędzy strefami pożarowymi przez zastosowanie barier ogniochronnych o odporności ogniowej równej odporności ogniowej przegrody.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	5. Opis techniczny	Str. 5/14 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------	----------------------------

6.12. Informacje o przyjętych scenariuszach pożarowych,

W budynku projektuje się urządzenia przeciwpożarowe wymagane bezpośrednio polskimi przepisami prawa.

Są to:

- awaryjne oświetlenie ewakuacyjne,
- Pożarowy Wyłącznik Prądu.

W normalnym czasie funkcjonowania urządzenia pozostają w stanie gotowości.

Użycie wyłącznika prądu spowoduje wyłączenie prądu w całym budynku.

Brak zasilania spowoduje uruchomienie awaryjnego oświetlenia ewakuacyjnego.

6.13. Informacje o wyposażeniu w gaśnice i inny sprzęt gaśniczy,

2 kg środka gaśniczego na każde 100 m². Po jednej gaśnicy przy każdym z wyjść z projektowanej strefy

6.14. Informacje o przygotowaniu obiektu budowlanego do prowadzenia działań ratowniczych,

Drogi pożarowe:

Od strony południowo-zachodniej zlokalizowany jest zjazd na teren z drogi publicznej. Wzdłuż elewacji południowo- zachodniej i południowo wschodniej teren utwardzony pełniący rolę drogi pożarowej, umożliwiającej dostęp do budynku w celach gaśniczych.

Woda do zewnętrznego gaszenia pożarów zostanie zapewniona z dwóch istniejących hydrantów nadziemnych zasilanych z sieci miejskiej, zlokalizowanych w odległości mniejszej niż 75m w ilości 10dm³/s.

Opracowanie

mgr inż. arch. Joanna Wrzosek Kossowska

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Ekspertyza techniczna	Str. 6/1 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------------	---------------------------

EKSPERTYZA TECHNICZNA

1. Cel ekspertyzy

Celem ekspertyzy technicznej jest ocena możliwości posadowienia na dachu budynku warsztatowego, przy Zespole Szkół Transportowo – Komunikacyjnych w Lublinie, baterii fotowoltaicznych z określeniem wielkości tego obciążenia

2. Podstawy formalne i merytoryczne

2.1. Podstawy formalne

- zlecenie Inwestora

2.2. Podstawy merytoryczne

- wizja lokalna połączona z oględzinami konstrukcji budynku warsztatów,
- inwentaryzacja zasadniczych elementów konstrukcyjnych przeprowadzona przez autora opracowania, niezbędnych do opracowania ekspertyzy technicznej,
- archiwalne rysunki obiektu z projektu architektonicznego
- obliczenia statyczne sprawdzające nośność konstrukcji dachu budynku magazynowego,
- polskie normy

3. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest ekspertyza techniczna budynku warsztatów, zlokalizowanego w Lublinie na terenie Zespołu Szkół Transportowo – Komunikacyjnych, pod kątem możliwości obciążenia dachu bateriami fotowoltaicznymi wraz z określeniem wielkości tego obciążenia.

4. Opis konstrukcji budynku warsztatów

Istniejący budynek warsztatów, którego konstrukcję planuje się wykorzystać do posadowienia baterii fotowoltaicznych na jego dachu, został zbudowany w latach siedemdziesiątych dwudziestego wieku. Jest to budynek typu halowego, o konstrukcji żelbetowej opartej na systemie P70. Jest to obiekt dwutraktowy o rozpiętości traktu 9,0 m i 12,0 m . Długość budynku w osiach konstrukcyjnych 66,00 m, szerokość $9,0 + 12,0 = 21,0$ m . Pokrycie dachu stanowią płyty żelbetowe żebrowe (tzw. panwiowe) oparte na dźwigarach strunobetonowych o rozpiętości 9,0 m i 12,0 m. Dźwigary typu SBn-I-65/9 i SBn-I-65/12 o pasach równoległych, bez nadbetonu. Stan techniczny budynku nie budzi zastrzeżeń. W wyniku dokonanych oględzin nie stwierdzono odkształceń ani ugięć zasadniczych elementów konstrukcyjnych budynku. Inwestor nie posiada szczegółowej dokumentacji konstrukcyjnej budynku na temat zastosowanego rodzaju płyt dachowych – dla jakiego obciążenia zewnętrznego zastosowano płyty panwiowe. Były one produkowane dla trzech wielkości obciążeń wraz z ciężarem własnym : dla 290 kG/m² , 330 kG/m² oraz 390 kG/m². Brak również informacji w przypadku dźwigarów strunobetonowych – jaki rodzaj zbrojenia jest zastosowany we wbudowanych dźwigarach. Dźwigary były produkowane z pięcioma rodzajami zbrojenia sprężającego. Od I – V rodzaju. Stan techniczny budynku ocenia się jako dobry. W trakcie prac nad ekspertyzą nie wykonywano odkrywek fundamentów, gdyż planowane zamierzenie inwestycyjne, polegające na ustawieniu baterii fotowoltaicznych na dachu, nie ma zasadniczego wpływu na nośność fundamentów.

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	6. Ekspertyza techniczna	Str. 6/2 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	--------------------------	---------------------------

5. Analiza przeprowadzonych obliczeń statyczno – wytrzymałościowych

W trakcie prac nad ekspertyzą techniczną wykonano obliczenia statyczne, sprawdzające nośność konstrukcji dachu a głównie płyt dachowych oraz dźwigarów strunobetonowych obciążonych bateriami fotowoltaicznymi. W obliczeniach statycznych wyliczono wielkość obciążenia jaka jest dopuszczalna w związku z planowaną inwestycją i pod jakimi warunkami. W związku z brakiem informacji w dokumentacji archiwalnej budynku o jakim dopuszczalnym obciążeniu zastosowano płyty dachowe przyjęto do obliczeń płyty o najmniejszym obciążeniu zewnętrznym jakie były wówczas produkowane ($2,90 \text{ kN/m}^2$ wraz z ciężarem własnym). Z przeprowadzonej analizy wynika, że jest możliwość zamontowania na połaci dachu baterii fotowoltaicznych pod warunkiem usunięcia z niego warstwy dociskowej która jest wykonana na izolacji termicznej ze styropianu. Po usunięciu warstwy dociskowej, wielkość obciążenia dodatkowego, na połaci dachowej, będzie wynosić 24 kG/m^2 . Wielkość ta uwzględnia wykonanie dodatkowego docieplenia dachu ze styropianu grubości 25 cm . Usunięcie warstwy dociskowej wiąże się z usunięciem pokrycia z papy i wykonaniem nowego, przy czym przed zamontowaniem baterii pokrycie takie należałoby i tak wykonać. Wielkość tego obciążenia będzie wystarczająca dla montażu baterii, przy czym nie należy ich podkonstrukcji dociążyć dodatkowym obciążeniem a zastosować inne sposoby mocowania. (np. klejenie).

Określenie nośności dźwigarów również nie jest możliwe ze względu na brak rodzaju ich zbrojenia. W związku z usunięciem warstwy dociskowej z dachu przyjęto poprzez analogię, że dodatkowe obciążenie połaci nie może przekroczyć ciężaru gładzi cementowej.

6. Wnioski

Biorąc pod uwagę wyniki wykonanych obliczeń statyczno – wytrzymałościowych, dokonanych oględzin oraz przeprowadzoną analizę stanu zachowania konstrukcji budynku orzeka się co następuje:

- Nośność płyt dachowych, żelbetowych, żebrowych jest niewystarczająca dla posadowienia na nich baterii fotowoltaicznych wraz z przynależną dla nich podkonstrukcją stalową ale jest to możliwe po usunięciu warstwy dociskowej z gładzi cementowej wykonanej na izolacji ze styropianu. Wielkość tego obciążenia może wynosić max 24 kG/m^2 . Jest to wielkość wystarczająca pod warunkiem nie dociążania podkonstrukcji, pod bateriami, dodatkowymi balastami (obciążnikami). Wielkość tego obciążenia uwzględnia wykonanie docieplenia dachu styropianem grubości 25 cm wraz z laminowaną do niego papą.
- Nośność dźwigarów strunobetonowych nie została określona szczegółowo ze względu na brak informacji o zastosowanym zbrojeniu sprężającym. Dopuszczalne obciążenie dla dachu, ze względu na nośność dźwigarów, określono poprzez analogię, proporcjonalnie do ciężaru usuniętej warstwy dociskowej. Jest ono wystarczające dla przeniesienia obciążeń dodatkowych od ustawionych baterii fotowoltaicznych wraz z konstrukcją stalową je podtrzymującą.
- Dopuszczalna wielkość dodatkowego obciążenia połaci dachu, po usunięciu warstwy dociskowej na styropianie i wykonaniu docieplenia ze styropianu grubości 25 cm, wynosi 24 kG/m^2 .

Opracował:

mgr inż. Tadeusz Łato

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	7. Obliczenia	Str. 7/1 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	---------------	---------------------------

OBLICZENIA STATYCZNE

1. Poz. 1 Obciążenia na dach

Zestawienie obciążeń

L.p	Nazwa obciążenia	q_k [kN/m ²]	γ_f	q_{0-} [kN/m ²]
1	Pokrycie z papy	0,15	1,3	0,20
4	Warstwa dociskowa z betonu 0,03 x 21,0	0,63	1,3	0,82
5	Izolacja ze styropianu 0,04 x 0,45	0,02	1,2	0,03
7	Instalacje podwieszone	0,02	1,2	0,03
8	Obciążenie śniegiem 1,2 x 0,8	0,96	1,5	1,44
	Razem obciążenie na płyty dachowe	1,57		2,25
9	Ciężar własny płyt dachowych (panwiowych)	1,45	1,10	1,60
	Obciążenie z dachu razem z ciężarem własnym płyt dachowych	3,23	1,27	4,12

2. Poz. 2 Sprawdzenie nośności płyt dachowych

Pokrycie dachu stanowią płyty dachowe żelbetowe dla dźwigarów żelbetowych i sprężonych tzw. płyty panwiowe. Płyty w okresie budowy budynku były produkowane dla trzech wielkości obciążeń wraz z ciężarem własnym:

- dla obciążenia 2,90 kN/m²
- dla obciążenia 3,30 kN/m²
- dla obciążenia 3,90 kN/m²

Jeśli zastosowano płyty dla obciążenia 3,90 kN/m² to wówczas wielkość obciążenia którym możemy je obciążyć dodatkowo wynosi:

$$Q_d = 3,90 - 3,23 = 0,67 \text{ kN/m}^2 \text{ (88 kg/m}^2\text{)}$$

Jeśli zastosowano płyty dla obciążenia 3,30 kN/m² to wówczas wielkość obciążenia którym możemy je obciążyć dodatkowo wynosi:

$$Q_d = 3,30 - 3,23 = 0,07 \text{ kN/m}^2 \text{ (7,0 kg/m}^2\text{)}$$

W przypadku, gdyby zastosowano płyty dla obciążenia 2,90 kN/m² to wówczas ich nośność jest niewystarczająca – przy aktualnie obowiązującym obciążeniu od śniegu.

W związku z brakiem danych co do rodzaju zastosowanych płyt dachowych należy założyć, że zostały wbudowane płyty na najmniejsze obciążenie. W związku z tym możliwość dodatkowego obciążenia wystąpi wówczas, gdy zostanie usunięta warstwa dociskowa na styropianie – gładź cementowa – posiadająca grubość 3,0 cm .

W związku z planowaną termomodernizacją budynku w tym dociepleniem dachu zachodzi możliwość usunięcia istniejącej gładzi cementowej i tym samym umożliwienie montażu baterii fotowoltaicznych. Planowane docieplenie dachu będzie polegało na ułożeniu warstwy styropianu wraz z warstwą

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	7. Obliczenia	Str. 7/2 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	---------------	---------------------------

laminowanej papy. Styropian należałoby wówczas układać na styropianie istniejącym po zdjęciu gładzi cementowej.

Rozkład obciążeń dla nowej sytuacji przedstawiałby się następująco:

- ciężar papy pokryciowej na styropianie $0,10 \text{ kN/m}^2$ (obc. charakterystyczne)
- ciężar styropianu $0,25 \times 0,45 = 0,11 \text{ kN/m}^2$

Wielkość obciążenia dodatkowego na dach może wówczas wynieść:

$$Q_d = 2,90 - (3,23 - 0,63 - 0,15 + 0,10 + 0,11) = 0,24 \text{ kN/m}^2$$

3. Poz. 3 Dźwigar strunobetonowy

W budynku wbudowany jest dźwigar strunobetonowy o rozpiętości 9,0 i 12,0 m SBn-I 65/9 i SBn-I 65/12. W związku z brakiem dokładnych danych dotyczących przyjętego rodzaju zbrojenia do obliczeń przyjmuje się zbrojenie rodzaju I jako najmniejsze.

Zestawienie obciążeń na dźwigar

L.p.	Nazwa obciążenia	q_k [kN/m]	γ_f	obc. obl. q_o [kN/m]
1	Od dachu z poz.1 2,90 (łącznie z ciężarem baterii) x 6 =	17,40		22,10
2	Wieniec pomiędzy płytami $(0,13+0,21) \times 0,5 \times 0,30 \times 24,0 =$	1,22	1,3	1,59
3	Ciężar własny dźwigara	2,02	1,1	2,22
Ogółem obciążenie dźwigara z c.wł.		20,64		25,91

Obliczenie sił wewnętrznych w dźwigarze

$$L_0 = 12,0 - 0,40 = 11,60 \text{ m}$$

- moment zginający :

$$M_{sd} = 0,125 \times 20,64 \times 11,602 = 347,16 \text{ kNm}$$

- siła poprzeczna

$$V_{sd} = 0,50 \times 20,64 \times 11,6 = 119,71 \text{ kN}$$

Nośność dźwigara przedstawia się następująco:

- dopuszczalny moment zginający jaki przenosi dźwigar nie jest możliwy do określenia ze względu na brak jego danych co do zbrojenia strunami sprężającymi.

W związku z tym, że brak jest informacji o rodzaju zbrojenia dźwigarów przyjmuje się, że ich nośność będzie wystarczająca pod warunkiem nie przekroczenia obciążeń dodatkowych o ciężar usuwanej warstwy dociskowej – gładzi cementowej – na styropianie. Wielkość ta wynosi $0,63 \text{ kN/m}^2$ (63 kg/m^2).

Dopuszczalne dodatkowe obciążenie dla płyt dachowych – po usunięciu warstwy dociskowej z gładzi cementowej oraz wykonaniu docieplenia ze styropianu o grubości 25 cm – wynosi 24 kg/m^2 .

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	7. Obliczenia	Str. 7/3 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	---------------	---------------------------

Stwierdzam, że nośność konstrukcji budynku będzie wystarczająca dla przeniesienia dodatkowych obciążeń od baterii fotowoltaicznych, w wysokości 24 kG/m^2 , pod warunkiem usunięcia z dachu warstwy dociskowej na styropianie o grubości 3 cm i ułożeniu docieplenia ze styropianu grubości max 25 cm.

Stwierdzam, że dodatkowe obciążenie od baterii fotowoltaicznych nie może wynieść więcej niż 24 kG/m^2 razem z podkonstrukcją – po usunięciu warstwy dociskowej na styropianie i dodatkowym dociepleniem styropianem grubości max 25 cm.

Obliczenia wykonał
mgr inż. Tadeusz Lato

ELEKTROPROJEKT S.A. Oddział w Lublinie	8. Spis rysunków	Str. 8 EP9-2368/2024
-------------------------------------------	------------------	-------------------------

L.p.	Tytuł rysunku	Nr archiw.	Uwagi:
A01/1	Projekt zagospodarowania terenu	8 – 07 710	
A01/2	Projekt zagospodarowania terenu – plac przed budynkiem	8 – 07 711	
A02	Rzut przyziemia – plan wyburzeń i elementów do demontażu	7 – 02 333	
A03	Rzut przyziemia – plan posadzek do usunięcia	8 – 07 685	
A04	Przekroje – plan wyburzeń i elementów do demontażu	3 – 08 849	
A05	Rzut przyziemia	7 – 02 334	
A06	Pomieszczenia sanitarne – rzut	3 – 08 850	
A07	Rzut piętra	3 – 08 851	
A08	Rzuty ścian zewnętrznych w poziomach wyższych rzędów okien	7 – 02 335	
A09	Rzut dachu	8 – 07 686	
A10	Przekrój A - A	8 – 07 687	
A11	Przekrój B – B	8 – 07 688	
A12	Przekrój C - C	8 – 07 689	
A13	Elewacje ptn – zach i ptd – wsch	8 – 07 690	
A14	Elewacje ptd – zach i ptn – wsch	3 – 08 852	
A15	Zestawienie ścianek przeszklonych, bram i drzwi	8 – 07 691	
A16	Zestawienie okien	8 – 07 692	