

# PROJEKT TECHNICZNY

## ANALIZA TECHNICZNA NOŚNOŚCI KONSTRUKCJI DACHU

**Nazwa zadania:** „Analiza techniczna nośności konstrukcji dachu pod kątem obciążenia instalacją fotowoltaiczną”

**Inwestor:** GMINA ŻŁOTNIKI KUJAWSKIE  
ul. Powstańców Wielkopolskich 6  
88-180 Żłotniki Kujawskie

**Adres inwestycji:** Dz. nr 50  
pow. inowrocławski, obr. Tuczo  
gm. Żłotniki Kujawskie  
woj. kujawsko-pomorskie

**Stadium dokumentacji:** PT – Projekt techniczny  
**Branża:** Konstrukcja

**Biurowie projektowe:** WENSKI PROJECT GROUP

**Projektant br. konstrukcyjnej:** mgr inż. Damian Wenski  
nr upr. POM/0309/PWOK/13  
spec. konstrukcyjno-budowlana

WENSKI PROJECT GROUP  
ul. GARBARY 30 / 1A  
85-229 BYDGOSZCZ  
TEL. 0048 888 777 213  
www.wenski.pl

**WPG**  
WENSKI PROJECT GROUP

**Data:** 12/06/2024

## SPIS TREŚCI

SPIS TREŚCI .....	2
OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW .....	3
UPRAWNIENIA PROJEKTANTÓW .....	4
INFORMACJE OGÓLNE .....	7
DANE OGÓLNE .....	7
LOKALIZACJA INWESTYCJI .....	7
FUNKCJA OBIEKTU .....	7
BUDOWA OBIEKTU .....	7
OCENA STANU TECHNICZNEGO .....	10
WYTYCZNE MONTAŻU KONSTRUKCJI STAŁEJ .....	11
MATERIAŁY .....	11
WYTYCZNE EKSPLOATACJI OBIEKTU .....	11

# OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW

BYDGOSZCZ 12/06/2024

- Zgodnie z wymogami ustawy Prawo Budowlane art. 34 ust 3d pkt 3. Oświadczam, że Projekt architektoniczno-budowlany:

**DW\_240707** – „Analiza techniczna nośności konstrukcji dachu pod kątem obciążenia instalacją fotowoltaiczną”  
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami i zasadami wiedzy technicznej.

**Inwestor:**

**GMINA ŻŁOTNIKI KUJAWSKIE**  
ul. Powstańców Wielkopolskich 6  
88-180 Żłotniki Kujawskie

**Lokalizacja inwestycji:**

**Dz. nr 50**  
pow. inowrocławski, obr. Tuczno  
gm. Żłotniki Kujawskie  
woj. kujawsko-pomorskie

Projektant br. konstr-bud  
**mgr inż. Damian Wenski**  
nr upr. POM/0309/PWOK/13  
spec. konstrukcyjno-budowlana

# INFORMACJE OGÓLNE

## DANE OGÓLNE

Inwestycja: Analiza techniczna nośności konstrukcji dachu pod kątem obciążenia instalacją fotowoltaiczną.

Lokalizacja: **Dz. nr 50**  
pow. inowrocławski, obr. Tuczo  
gm. Złotniki Kujawskie  
woj. kujawsko-pomorskie

Inwestor: **GMINA ZŁOTNIKI KUJAWSKIE**  
ul. Powstańców Wielkopolskich 6  
88-180 Złotniki Kujawskie

Podstawa opracowania

- Zlecenie wykonawcy
- Informacje uzyskane od Inwestora dotyczące:
  - prawa do dysponowania nieruchomością na cele budowlane;
- Ustawa z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane z późniejszymi zmianami;
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dn. 12 kwietnia 2002r. w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75, poz 690 z późn. zm.);
- Polskie Normy i przepisy budowlane;

## LOKALIZACJA INWESTYCJI

Inwestycja jest zlokalizowana w woj. kujawsko-pomorskim, pow. inowrocławskim, obrębie Tuczo, na działce nr 50

## FUNKCJA OBIEKTU

Przedmiotowy budynek znajdujący się w zakresie opracowania pełni funkcję użyteczności publicznej w zakresie oświaty – Zespół Placówek Oświatowych w Tucznie.

## BUDOWA OBIEKTU

Zespół budynków oświatowych w Tucznie składa się z połączonych ze sobą funkcjonalnie obiektów o różnej powierzchni oraz wysokości. Zabudowa ma charakter kubaturowy o kształtach ortogonalnych. W skład zespołu budynków wchodzi:

- budynek główny - pałac
- budynki zespołu placówek oświatowych
- budynek sali gimnastycznej – hali sportowej,
- budynek łącznika.

Zespół budynków składa się z obiektów

- dwukondygnacyjnych
- trzykondygnacyjnych
- częściowo podpiwniczonych

Wszystkie obiekty zostały zrealizowane w technologii tradycyjnej murowanej z wysztynieniem żelbetowym w postaci wieńców, belek i słupów.



Przedmiotowy obiekt stanowi budynek Zespołu Placówek Oświatowych w Tucznie.

Kubatura budynku	4846	m3
Powierzchnia zabudowy budynku wynosi	468	m2
Powierzchnia użytkowa obiektu wynosi	1186	m2
Liczba kondygnacji nadziemnych wynosi	3	[-]
Wysokość budynku wynosi	10,2	m

## LOKALIZACJA OBIEKTU

Poniżej przedstawiono lokalizację obiektu:



1. Budynek Zespołu Placówek Oświatowych w Tucznie

## WARUNKI OGÓLNE POSADOWIENIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ

Zaprojektowaną instalację fotowoltaiczną należy montować w systemie mocowań bezpośrednich do konstrukcji nośnej dachu. Warunek ten jest istotny z uwagi na ssanie wiatru i tendencje do podrywania paneli fotowoltaicznych.

Zabrania się instalowania systemów obciążeniowych (balastowych) montażu instalacji.

Wszelkie przejścia poprzez warstwę przeciwwodną warstw stropodachu tj. papę należy zabezpieczyć przeciwwodnie. Obróbki należy dokonać w sposób zapewniający szczelność poszycia z wywinięciem na wysokość min 15cm ponad poziom poszycia.

## WARUNKI SZCZEGÓŁOWE POSADOWIENIA INSTALACJI FOTOWOLTAICZNEJ NA BUDYNKU NR 1

Zaprojektowaną instalację fotowoltaiczną należy montować w systemie mocowań bezpośrednich do konstrukcji nośnej dachu.

Z uwagi na wentylowaną konstrukcją nośną stropodachu i nośność elementów wypełniających w postaci płyt betonowych, korytkowych zabrania się kotwienia instalacji w konstrukcji płyt. Z uwagi na zbyt małą grubość płyt korytkowych wynoszącą 4-6cm kotwienie nie jest możliwe.

Instalację należy rozmieszczać nad żebrami płyt i montować za pomocą systemu pozwalającego powierzchniowy montaż styku przy pomocy kleju z uwzględnieniem rozmieszczenia zaprojektowanego w części br. elektrycznej projektu. konstrukcja wsporcza winna być montowana bezpośrednio do płyt betonowych.

Zaprojektowano montaż 54 szt. paneli fotowoltaicznych

### Charakterystyka pojedynczego panelu

- moc	670	kWp
- powierzchnia	3,1	m <sup>2</sup>
- ciężar	34,5	kg
- ciężar powierzchniowy	11,5	kg/m <sup>2</sup>
- ciężar konstrukcji wsporczej	5,5	kg/panel

Ciężar całkowity paneli	1863	kg
Ciężar całkowity kon. wsporczej	297	kg
Ciężar całkowity instalacji	2160	kg
Ciężar okablowania	pominięto	
Powierzchnia całkowita instalacji	168	m <sup>2</sup>
Ciężar powierzchniowy instalacji	0,13	kN/m <sup>2</sup>

Powierzchnia dachu ~470 m<sup>2</sup>

Rozłożone obciążenie powierzchniowe na całości dachu od projektowanej instalacji fotowoltaicznej wynosi 0,05 kN/m<sup>2</sup>

Z uwagi na konieczność utrzymania instalacji fotowoltaicznej w stanie nieosłoniętym przed słońcem należy dokonywać konserwacji instalacji poprzez systematyczne oczyszczanie instalacji z zalegającego na niej śniegu.

Obciążenie charakterystyczne śniegiem zalegające na instalacji wynosi 0,72kN/m<sup>2</sup> instalacji.

Obciążenie powierzchniowe instalacją wynosi 0,13kN/m<sup>2</sup>

Z uwagi na maksymalną dopuszczalną rozpiętość stropu DZ-3 wynoszącą 6,0m. Montaż instalacji fotowoltaicznej dopuszcza się przy zachowaniu warunków użytkowania instalacji czyli nie dopuszczania do zalegania na niej śniegu. Zabrania się zsuwania zalegającego śniegu przy czyszczeniu na wolne przestrzenie na dachu obiektu. Śnieg winien być usuwany z powierzchni instalacji poza obiekt.

**Nośność konstrukcji dachu obiektu pozwala na bezpieczny montaż zaprojektowanej instalacji.**



## OCENA STANU TECHNICZNEGO

**Budynek szkoły** został zrealizowany w technologii tradycyjnej murowanej przy współpracy z elementami żelbetowymi. Stropy zostały zrealizowane w technologii żelbetowej. Więźba dachu wykonana została w technologii żelbetowej. Budynek posiada izolację termiczną z warstw styropianu kładzonego w technologii lekkiej mokrej.

### WYPOSAŻANIE BUDYNKÓW

- instalacja elektryczna
- instalacja odgromowa
- instalacja wodno-kanalizacyjna
- instalacja wentylacji
- instalacja centralnego ogrzewania

### OPIS TECHNICZNY I OCENA STANU TECHNICZNEGO ISTNIEJĄCYCH ELEMENTÓW

	Budynek zespołu
Fundamenty	Fundamenty wykonane jako ławy i stopy żelbetowe. Nie zauważono rys, spękań ani uskoków pionowych ścian wywołanych nierównomiernym osiadaniem fundamentów budynku.
Stropy	Stropy zostały zrealizowane w technologii stropów gęstożebrowych DZ-3 z wypełnieniem z pustaków ceramicznych. Nie zaobserwowano zarysowań.
Ściany nośne	Ściany nośne zostały wykonane w technologii tradycyjnej murowanej z cegły pełnej i bloczków pianobetonowych. Nie stwierdzono występowania rys na ścianach.
Ściany działowe	Ściany działowe zostały wykonane w technologii tradycyjnej murowanej. Nie zauważony rys, spękań ani uskoków spowodowanych nierównomierną pracą konstrukcji budynku.
Elementy żelbetowe	Z uwagi na spore przeszklenia sal lekcyjnych w budynku szkoły ściany zewnętrzne mają ustalony w szyku układ okien. Nad oknami wykonane zostały belki żelbetowe spinające filarki międzyokienne. Obserwacja stref przypodporowych jak i przęśła nadproży okiennych nie wykazała występowania rys charakterystycznych dla układów belkowych. Brak jest rys w strefach przęsłowych na spodzie nadproży, brak jest rys ukośnych świadczących o przekroczonych siłach ścinających oraz nie stwierdza się rys w strefie przypodporowej w górnej części belek. Pozostałe nadproża wykonano przy zastosowaniu belek nadprożowych L-19.
Stolarka	Budynku istnieje stolarka okienna i drzwiowa pvc oraz stolarka drzwiowa drewniana. Nie stwierdzono uszkodzeń istniejącej stolarki.
Konstrukcja dachu	Konstrukcję dachu budynku szkoły wykonano w technologii stropodachu wentylowanego z pustką powietrzną. Elementem nośnym jest strop gęstożebrowy DZ-3 na którym ustawiona została izolacja termiczna budynku oraz ściany ażurowe o z cegły pełnej o grubości 12cm podtrzymujące betonowe płyty korytkowe. Na płytach korytkowych wylano szlichtę cementową i zabezpieczono podwójnym kryciem z papy na lepiku.
Poszycie dachu	Nawierzchniową warstwę stanowi papa na lepiku.
Rynny i rury spustowe	Woda opadowa odprowadzana jest na teren zielony inwestycji za pomocą istniejących rynien i rur spustowych. Stan opierzenia budynku szkoły ocenia się jako dobry. Odpływy do rur spustowych nad wejściami do budynku szkoły są niedrożne. Projektowana zmiana w zakresie odwodnienia dachów zabezpieczy dachy nad wejściami do budynków przed zastojami wód opadowych.
Schody wewnętrzne	Schody wewnętrzne wykonane jako żelbetowe. Nie stwierdza się występowania rys, spękań, ubytków spowodowanych niewłaściwym stanem konstrukcji schodów.

### WNIOSKI

Planowane prace objęte zamierzeniem inwestycyjnym nie stwarzają zagrożeń dla konstrukcji budynku. Projektowane prace nie wpłyną negatywnie na stan graniczny nośności ani użytkowania budynku.

## WYTYCZNE MONTAŻU KONSTRUKCJI STALOWEJ

Montaż konstrukcji stalowej należy przeprowadzić w oparciu o projekt organizacji montażu sporządzony na podstawie przepisów bezpieczeństwa pracy w budownictwie oraz warunków technicznych wykonania i odbioru konstrukcji stalowych z uwzględnieniem możliwości dysponowania sprzętem. Montaż winien być wykonany wyłącznie przez przedsiębiorstwa montażowe dysponujące odpowiednim sprzętem i wykwalifikowanymi brygadami montażowymi.

Przed rozpoczęciem montażu konstrukcji należy:

- umiejscowić i oznaczyć osie słupów na stropodachu, a także sprawdzić poziom powierzchni stóp. Dopuszczalne odchyłki poziomu fundamentów :  $\pm 1$  [cm]
- montaż winien być poprzedzony odbiorem (operat geodezyjny) śrub kotwiących (ich osiowość , nawiązanie do osi modułowych, rzędna góry kotew fundamentowych)
- sprawdzić liczbę dostarczonych elementów i łączników, usunąć ewentualne uszkodzenia oraz ułożyć elementy w kolejności dogodnej do montażu.

Szczególłą uwagę należy zwrócić na prostoliniowość elementów.

Po zmontowaniu szkieletu należy przeprowadzić regulację:

- położenia elementów względem poziomu i pionu,
- położenia elementów dla zachowania płaszczyzny lica

Wg PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Odchyłki osi podpór powinny być mierzone w odniesieniu do ustalonej na poziomie fundamentów siatki słupów

Odchylenie od właściwego położenia punktu centralnego grupy śrub kotwiących nie powinno być większe niż 6mm. Dopuszczalna odchyłka położenia śruby w grupie śrub kotwiących mierzona jest w odniesieniu do punktu centralnego grupy śrub.

Dopuszczalne pochylenie osi śruby kotwiącej w stosunku do wymaganego kierunku wynosi 1 mm na 20mm.

Wg PN-B-06200 Konstrukcje stalowe budowlane. Warunki wykonania i odbioru. Wymagania podstawowe.

Osie słupów na poziomie stóp powinny być usytuowane z dokładnością  $\pm 5$ mm.

Spód podstawy słupa powinien być usytuowany z dokładnością  $\pm 5$  mm w stosunku do wymaganego poziomu.

Tolerancje montażu słupów wg tablicy 16, PN-B-06200

## MATERIAŁY

Wszystkie nowe materiały powinny posiadać atesty i być dopuszczone do stosowania w budownictwie.

## WYTYCZNE EKSPLOATACJI OBIEKTU

Projektowany obiekt należy wykorzystywać zgodnie z przeznaczeniem – w sposób zapewniający bezpieczeństwo i trwałość elementów stałych i ruchomych.

Opracowanie szczegółowych wytycznych eksploatacji obiektu oraz przeszkolenie w tym zakresie osób eksploatujących stanowią obowiązek Użytkownika.

Montaż instalacji wymaga zapewnienia higieny użytkowania w okresie zimowym zapewniający czyszczenie instalacji z zalegającego śniegu.

**Zabrania się przekraczania przyjętych w projekcie obciążeń od projektowanej instalacji.**

mgr inż. Damian Wenski  
nr upr. POM/0309/PWOK/13  
spec. konstrukcyjno-budowlana