

OPINIA KONSTRUKCYJNA

TEMAT: Budowa mikroinstalacji fotowoltaicznej na dachu sali gimnastycznej Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Fastach na potrzeby przepompowni ścieków i budynku sali gimnastycznej zlokalizowanych na działce nr geod. 51/7 w Fastach

INWESTOR: Gmina Dobrzyniewo Duże
16-002 Dobrzyniewo Duże,
ul. Białostocka 25

ADRES INWESTYCJI: Fasty ul. Białostocka 5,
15-694 Białystok,
działka nr geod. 51/7 w Fastach

AUTOR OPRACOWANIA: **mgr inż. Tomasz Kalinowski**
PDL/0003/PWOK/12

Spis treści

1 Podstawa opracowania opinii

2 Cel opinii

3 Opis ogólny obiektu istniejącego

4 Wpływ urządzeń fotowoltaicznych na konstrukcję obiektu

4.1 Opis

4.2 Obciążenie zamienne

4.3 Zebranie obciążeń

4.4 Analiza statyczna

5 Wnioski

1 Podstawa opracowania opinii

- wizja lokalna
- projekt archiwalny obiektu
- Normy, Prawo Budowlane, literatura fachowa

2 Cel opinii

Celem niniejszej opinii jest stwierdzenie możliwości montażu na dachu urządzeń fotowoltaicznych.

3 Opis ogólny obiektu istniejącego

Przedmiotem opinii jest konstrukcja dachu Sali gimnastycznej Zespołu Szkolno-Przedszkolnego w Fastach. Obiekt znajduje się na terenie wiejskim.

Budynek hali sportowej wraz z pomieszczeniami towarzyszącymi został zaprojektowany na planie wielokąta z dachem dwuspadowym o kącie nachylenia 14° nad częścią główną oraz łącznikiem ze szkołą. Nad przybudowaną klatką schodową dach jednospadowy o kącie nachylenia 1° .

Dach o konstrukcji stalowej – dźwigary kratowe pokryty płytą warstwową. Nad klatką schodową pokryty membraną. Ściany murowane, ocieplone styropianem i pokryte tynkiem akrylowym.

Budynek dwukondygnacyjny (w części z pomieszczeniami towarzyszącymi) a w pozostałej części jednokondygnacyjny.

4 Wpływ urządzeń fotowoltaicznych na konstrukcję obiektu

4.1 Opis

Na dachu budynku zakłada się zamontowanie modułów paneli fotowoltaicznych. Ciężar jednego modułu wynosi ok. 25kg.

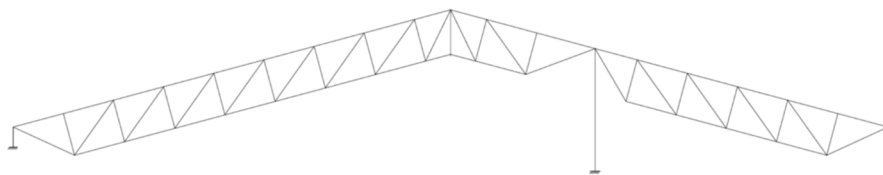
4.2 Obciążenie zamienne

Do obliczeń przyjęto obciążenie zamienne od paneli fotowoltaicznych ze stelażem $0,20 \text{ kN/m}^2$.

4.3 Zebranie obciążeń

Obciążenia stałe na dachu				
		kN/m^2	γ_f	kN/m^2
1	Płyty warstwowe 12cm	0,12	1,35	0,16
		0,12		0,16
Obciążenia zmienne na dachu				
		kN/m^2	γ_f	kN/m^2
1	Śnieg (IV strefa)	1,28	1,50	1,92
2	Panele fotowoltaiczne	0,20	1,35	0,27

4.4 Analiza statyczna



Rys. Schemat statyczny dźwigara.

Konstrukcje dachu zaprojektowano jako kratownicę o węzłach przegubowych, obciążenia od pokrycia dachowego oraz oddziaływań środowiskowych przekazywane są w postaci sił skupionych w węzłach kratownicy. Kratownica stężona jest w kalenicy oraz w okapach tężnikami pionowymi oraz stężeniami poprzecznymi. Kratownica stalowa ze stali S355. Pas górny i dolny RK120x120x6,3. Słupki i krzyżulce RK 80x80x6,3. Kratownica oparta na słupach stalowych HEB240 stal S355, a te z kolei na słupach betonowych.

Nośność konstrukcji stalowej dachu przyjęto na podstawie dokumentacji archiwalnej przedmiotowego budynku oraz wizji lokalnej i ocenie wizualnej stanu elementów konstrukcyjnych.

- Nośność dopuszczalna płyty warstwowej dachowej przy rozstawie 1,60m = 5,04kN/m²
- Nośność dopuszczalna płatwi dachowych Z200x55x48x3 przy rozstawie 1,60m = 3,06kN/m²

W związku z powyższym do analizy przyjmuje się nośność płatwi dachowej, gdzie dopuszczalne obciążenie obliczeniowe ponad ciężar własny konstrukcji dachu wynosi **3,06 kN/m²**.

Sprawdzenie warunku nośności dachu dla stanu istniejącego

Obecne obliczeniowe obciążenia zewnętrzne równomiernie rozłożone oddziałujące na 1m² połaci dachowej muszą być mniejsze od obciążenia dopuszczalnego = 3,06 kN/m²

$$Q_{ch\ istn} = 0,16 + 1,92 = 2,08\text{ kN/m}^2 \leq Q_{ch\ dop} = 3,06\text{ kN/m}^2$$

Warunek spełniony. Wytężenia w dachu wynoszą:

$$2,08/3,06 = 0,68 \text{ (zapas nośności rzędu 32\%)}$$

Sprawdzenie warunku nośności dachu dla stanu projektowanego

Planowane, po zamontowaniu paneli fotowoltaicznych obliczeniowe obciążenia zewnętrzne równomiernie rozłożone oddziałujące na 1m² połaci dachowej muszą być mniejsze od obciążenia dopuszczalnego = 3,06 kN/m²

$$Q_{ch\ istn} = 2,08 + 0,20 = 2,28\text{ kN/m}^2 \leq Q_{ch\ dop} = 3,06\text{ kN/m}^2$$

Warunek spełniony. Wytężenia w dachu wynoszą:

$$2,28/3,06 = 0,75 \text{ (zapas nośności rzędu 25\%)}$$

Sprawdzenie zapasu nośności dachu

Planowane, po zamontowaniu paneli fotowoltaicznych obliczeniowe obciążenia zewnętrzne równomiernie rozłożone oddziałujące na 1m² powierzchni dachu muszą być mniejsze od obciążenia dopuszczalnego = 3,06 kN/m²

$$Q_{ch\ istn} = 2,08\text{ kN/m}^2$$

$$Q_{ch\ dop} = 3,06\text{ kN/m}^2$$

$$\text{Zapas nośności: } 3,06 - 2,08 = 0,98\text{ kN/m}^2$$

Możliwość dodatkowego obciążenia = 98 kg/m²

5 Wnioski

Dla obecnych obciążeń przewidzianych w normie, nośność konstrukcji dachu jest wystarczająca przy założeniu dodatkowego obciążenia nieprzekraczającego 98 kg/m^2 . Dociążenie panelami fotowoltaicznymi wg powyższej wytycznej **nie wpłynie negatywnie na konstrukcję dachu**.

Stan techniczny budynku jest dobry, brak jest widocznych spękań ścian świadczących o nierównomiernym osiadaniu i przeciążeniu budynku, nie obserwuje się również ponadnormatywnych ugięć.

W dniu zrealizowanej wizji lokalnej wizualna ocena poszycia dachowego pozwala na wydanie opinii, iż zastosowanie konstrukcji przykręconej do płyty warstwowej pokrycia jest możliwe, jednakże przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac projektowych należy ponownie zweryfikować pokrycie dachowe na wskazanym dachu.

*Opracował: Tomasz Kalinowski
upr. nr PDL/0003/PWOK/12*