

Pracownia Projektowa „Chrzaszcz” arch. Grzegorz Mózdzżyński
15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 11/1 lok. 707

tel. 85 7399514

SRAWDZENIE NOŚNOŚCI STROPU PREFABRYKOWANEGO DZ-3 DLA NOWYCH OBCIĄŻEŃ

w ramach inwestycji przebudowy budynku byłej szkoły podstawowej
ze zmianą przeznaczenia na żłobek
wraz z infrastrukturą techniczną i zagospodarowaniem terenu

Adres obiektu: ul. Szkolna 1, 16-020 Czarna Białostocka,
dz. nr 962/3, obr. Czarna Białostocka,
Kategoria obiektu: IX
Działka: m. Czarna Białostocka / obr. Czarna Białostocka / dz nr 962/3 962/2
(jednostka ewidencyjna / obręb ew. / nr działki)

Inwestor: Gmina Czarna Białostocka
ul. Torowa 14A, 16 – 020 Czarna Białostocka

Autor opracowania: mgr inż. Dariusz Lipiszko
upr. nr PDL/0007/PWBKb/17

mgr inż. Dariusz Lipiszko
uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej;
nr ewid. PDL/0007/PWBKb/17

30 wrzesień 2021

Spis treści

Opis techniczny.....	3
1.1 Przedmiot opracowania:.....	3
1.2 Podstawa opracowania:.....	3
1.3 Normatywy i wykorzystane normy:.....	3
2 Opis szczegółowy rozwiązań konstrukcyjno – materiałowych podstawowych elementów konstrukcji obiektu:.....	3
2.1 Strop DZ-3.....	3
2.2 Instrukcja postępowania z ponadwymiarowym śniegiem.....	3
Obciążenia.....	5
1.1 Dach.....	5
1.2 Śnieg, dach o kącie $\alpha = 0^{\circ}$	5
Obliczenia.....	6
1 Sprawdzenie nośności.....	6

Opis techniczny

1.1 Przedmiot opracowania:

Przedmiotem opracowania jest dokumentacja techniczna w zakresie sprawdzenia nośności stropu prefabrykowanego DZ-3 przy zmianie działających na niego obciążeń.

1.2 Podstawa opracowania:

Niniejszy projekt opracowano na zlecenie Zamawiającego w oparciu o:

- a) Specyfikacje techniczne dokumentację rysunkową projektu architektury oraz pozostałych branż.
- b) Uzgodnienia i koordynacje pomiędzy Zamawiającym a Wykonawcą.
- c) Aktualne normy i przepisy.
- d) Karty katalogowe zastosowanych elementów konstrukcyjnych.

1.3 Normatywy i wykorzystane normy:

Obliczenia wykonano zgodnie z polskimi normami:

1. PN-EN 1990 Podstawy projektowania konstrukcji.
2. PN-EN 1991-1-1 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
3. PN-EN 1991-1-2 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne. Oddziaływania na konstrukcje w warunkach pożaru.
4. PN-EN 1991-1-3 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne- obciążenie śniegiem.
5. PN-EN 1991-1-4 Oddziaływania na konstrukcje. Oddziaływania ogólne- oddziaływania wiatru.
6. PN-EN 1992-1-1. Projektowanie konstrukcji z betonu. Reguły ogólne i reguły dla budynków.
7. PN-EN 1997-1 Projektowanie geotechniczne. Zasady ogólne.
8. PN-EN 1090-1 Zasady oceny zgodności elementów konstrukcyjnych
9. Dokumentacja techniczna- projekt architektoniczny obiektu.

Siły wewnętrzne i przemieszczenia obliczone przy pomocy programu komputerowego RM-WIN. Proste schematy statyczne oblicza się kalkulatorem oraz arkuszem kalkulacyjnym Excel.

2 Opis szczegółowy rozwiązań konstrukcyjno – materiałowych podstawowych elementów konstrukcji obiektu:

2.1 Strop DZ-3

Strop nad pomieszczeniem pełni również funkcję stropodachu.

Strop wykonany został w technologii prefabrykowanej, jako DZ-3. Rozpiętość belek wynosi około 600cm, a ich rozstaw 60cm. Belka nośna została wykonana w standardowych gabarytach, zbrojona dołem 2Ø12 i 1Ø8.

Projektuje się dodatkowe obłożenie stropodachu 30cm warstwy izolacji – styropapy, oraz wyrównanie stropodachu za pomocą styrobetonu o grubości od 4cm do 8cm. Od spodu projektuje się zamontowanie płyt gipsowo-kartonowych na stelażu.

2.2 Instrukcja postępowania z ponadwymiarowym śniegiem

Właściciele, zarządcy i administratorzy budynków są zobowiązani przez prawo budowlane do usuwania z dachów śniegu i lodu. Administratorzy budynków o powierzchni przekraczającej 2 tys. m kw. oraz innych obiektów budowlanych o powierzchni dachu przekraczającej 1 tys. m kw. mają obowiązek przeprowadzenia dwa razy w ciągu roku kontroli stanu technicznego swoich obiektów.

Dach obiektów został zaprojektowany na obciążenie śniegiem o wartości charakterystycznej 0,65 kN/m² (ok. 65,00 kg/m²). Odpowiada to ok. 25cm (0,25m) warstwy sypkiego śniegu o ciężarze objętościowym 2,5 kN/m³.

W przypadku zalegania śniegu sypkiego o grubości warstwy większej niż 25cm - należy bezwzględnie i bez zwłoki usunąć jego nadmiar. W przypadku zalegania śniegu zlodowaciałego i sypkiego - należy pomierzyć grubości obu warstw (w metrach). Grubość warstwy zlodowaciałej przemnożyć przez 8,0 kN/m³, zaś warstwy sypkiej przez 2,5 kN/m³. Gdy suma wartości obu ciężarów przekroczy dopuszczalne 0,65 kN/m² - usunąć nadmiar śniegu.

Grubość warstwy samego lodu powyżej 8cm jest niedopuszczalna.

Zaleca się nie dopuszczać do zalodzenia dachu, gdyż usuwanie lodu jest bardzo uciążliwe i może prowadzić do uszkodzeń pokrycia dachu.

Należy nie dopuszczać do zalegania nadmiaru śniegu w strefach przyattykowych i przy wysokich ścianach, przy świetlikach itp. (obszary worków śnieżnych). W strefach tych może dochodzić do nadmiernego zlodowacenia nieusuwanego śniegu, co trudno kontrolować, dlatego zaleca się nie dopuszczać w nich grubszej warstwy śniegu sypkiego niż 25cm. Duże zagrożenie może pochodzić od „mokrego śniegu” co ma miejsce z reguły na początku wiosny (miesiące marzec - maj). Gdyby na dachu zalegała wtedy dopuszczalna warstwa śniegu sypkiego czyli 25cm i został on szybko nawodniony przez padający deszcz, ciężar „mokrego śniegu” może osiągnąć ciężar lodu tzn. 8,0 kN/m².

Grubość warstwy „mokrego śniegu” powyżej 8cm jest niedopuszczalna.

W okresie przedwiośnia nie można dopuścić by na dachu zalegała warstwa śniegu powyżej 8cm, która w każdej chwili może się nawodnić

Obciążenia

1.1 Dach

Ciężar własny przyjęty zgodnie z opisem producenta i stanem aktualnym w obiekcie.

Obciążenia stałe:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
1.	Styrobeton 8cm	0,20	1,35	0,27
2.	Izolacja styropapa – 30cm	0,48	1,35	0,65
3.	G-K na stelażu	0,20	1,35	0,27
Razem		0,88		1,19

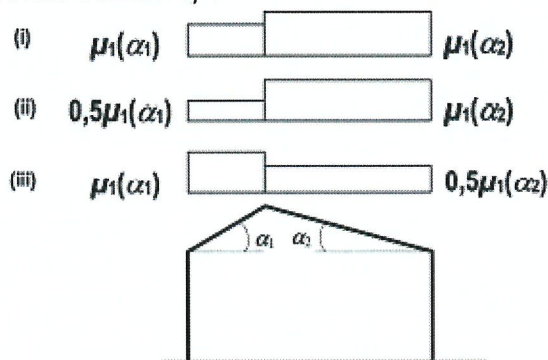
Obciążenia technologiczne:

Lp.	Rodzaj obciążenia	Wartości charakterystyczne	Współczynnik obciążenia	Wartości obliczeniowe
		[kN/m ²]	-	[kN/m ²]
2.	Eksploatacja	0,40	1,50	0,600
Razem		0,40		0,60

1.2 Śnieg, dach o kącie $\alpha = 0^\circ$

Ciężar pokrywy śnieżnej na poziomie gruntu dla IV strefy klimatycznej $\Rightarrow Q_{sk} = 1,60 \text{ kN/m}^2$

Przy kącie pochylenia połaci dachowej 0° :



Rysunek 5.3: Współczynniki kształtu dachu – dachy dwupołaciowe

Tablica 5.2: Współczynniki kształtu dachu

Kąt spadku dachu α	$0^\circ \leq \alpha \leq 30^\circ$	$30^\circ < \alpha < 60^\circ$	$\alpha \geq 60^\circ$
μ_1	0,8	$0,8(60 - \alpha)/30$	0,0
μ_2	$0,8 + 0,8 \alpha/30$	1,6	--

kład obciążenia przedstawiony na rysunku 5.2 należy stosować zarówno do obciążeń równomiernych, jak i nierównomiernych.

dla nachylenia współczynnik kształtu dachu wynosi $\Rightarrow \mu_1 = 0,8$

Maksymalne charakterystyczne momenty przęsłowe
dla stropu DZ-3 (stal 34GS) wersja 0.11

Nr belki	Średnice prętów zbrojenia belki mm	Przekrój zbrojenia cm ²	Moment zginający dla żebra	
			pojedynczego kNm	podwójnego kNm
1	1φ6+1φ7	0,66	3,70	7,40
2	2φ6+1φ7	0,94	5,30	10,40
3	3φ7	1,14	6,40	12,70
4	2φ8+1φ7	1,38	7,70	15,30
5	3φ8	1,50	8,35	16,55
6	2φ10+1φ6	1,84	10,20	20,10
7	2φ10+1φ8	2,06	11,35	22,40
8	3φ10	2,34	12,85	25,30
9	2φ12+1φ6	2,54	13,90	27,25
10	2φ12+1φ8	2,76	15,05	29,60
11	2φ12+1φ10	3,04	16,55	32,35
12	3φ12	3,39	18,35	35,80
13	2φ14+1φ8	3,58	19,30	37,60
14	2φ14+1φ10	3,86	20,70	40,20
15	2φ14+1φ12	4,21	22,50	40,20
16	3φ14	4,62	24,55	40,20

Źródło: Z. Dąbrowski „Strop prefabrykowany DZ-3” Wydawnictwo Arkady, Warszawa 1965.

Oraz moment obliczeniowy wynoszący

Momenty obliczeniowe przęsłowe przenoszone przez żebra stropu DZ-3
zbrojone stalą 34GS
(beton prefabrykatu B20, beton płyty B15, stal klasy A-III) wersja 0.11

Numer belki	Typowe rozpiętości modularne belek cm	Średnice prętów zbrojenia belki mm	Przekrój zbrojenia cm ²	Moment przęsłowy przenoszony przez żebro	
				pojedyncze kNm	podwójne kNm
1	240, 270,	2φ6	0,565	4,157	8,259
2	270, 300	3φ6	0,848	6,206	12,287
3	360,	2φ6+1φ8	1,068	7,745	15,294
4	360, 390,	2φ8+1φ6	1,288	9,301	18,315
5	390, 420,	3φ8	1,508	10,843	21,293
6	420, 450, 480	2φ10+1φ6	1,854	13,175	25,757
7	450, 480, 510	2φ10+1φ8	2,073	14,668	28,594
8	480, 510, 540	3φ10	2,356	16,576	32,194
9	510, 540	2φ12+1φ6	2,545	17,749	34,381
10	540, 600	2φ12+1φ8	2,765	19,198	37,076
11	600	2φ12+1φ10	3,047	21,035	40,467
12	600	3φ12	3,393	23,258	44,529

Źródło: Cz. Malinowski, R. Peła „Projektowanie stropów i ścian w budownictwie tradycyjnym” część 1, Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, Łódź 1989.

Uwaga: strop DZ-3 umożliwia dobór numeru belki (zbrojenia na zginanie) niezależnie od jej rozpiętości modularnej.

Otrzymane wyniki nie przekraczają wartości z tablic odpowiednio o:

-moment charakterystyczny:

$$14,71/15,05 = 98\%$$

- moment obliczeniowy:

$$18,80/19,20 = 98\%$$

mgr inż. Dariusz Lipiszko

uprawnienia budowlane do projektowania
i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno-budowlanej
nr ewid. PDL/0007/PWBKb/17