

OPIS TECHNICZNY KONSTRUKCJI.

1. EKSPERTYZA TECHNICZNA BUDYNKU.

Opracowaniem objęto budynek Niepublicznego Przedszkola „Mały Artysta” zlokalizowany w Łomży na działce przy ul. Wojska Polskiego 29A nr ewidencyjny 22833.

Budynek przedszkola jest obiektem wolnostojącym składającym się z dwóch części: parterowej oraz dwukondygnacyjnej (budynek główny) oddzielonych od siebie. Budynki nie posiadają podpiwniczenia.

Obie części zbudowano na planie prostokąta o wymiarach zewnętrznych odpowiednio: 46,56x12,76 m i 12,42x10,47 m. Część parterową zlokalizowano po stronie zachodniej budynku głównego. Budynek o układzie konstrukcyjnym podłużnym, dwutraktowym wykonano w konstrukcji uprzemysłowionej wieloblokowej: ściany fundamentowe monolityczne betonowe, ściany zewnętrzne z żelbetowych płyt kanałowych gr. 24 cm licowane bloczkami gazobetonowymi, stropy żelbetowe prefabrykowane z płyt kanałowych, schody żelbetowe monolityczne, stropodach żelbetowy, prefabrykowany, dwuspadowy pokryty papką. Główne wejście do budynku zlokalizowano w elewacji południowej.

Informacje o budynku przyjęto na podstawie zachowanej dokumentacji budowlanej, oględzin budynku i wykonanych pomiarów oraz odkrywek.

A. CHARAKTERYSTYKA TECHNICZNA

ELEMENTY KONSTRUKCYJNE

- ❖ ławy fundamentowe – żelbetowe, monolityczne
- ❖ ściany fundamentowe – betonowe, monolityczne gr. 24 cm
- ❖ ściany nośne:
 - zewnętrzne szczytowe – z płyt żelbetowych prefabrykowanych kanałowych gr. 24 cm licowane bloczkami gazobetonowymi gr. 12 cm; grubość ścian łącznie z tynkiem 44 cm
 - zewnętrzne przy klatkach schodowych – murowane z bloczków gazobetonowych gr. 24 cm na zaprawie cem.-wap.
 - wewnętrzne – z płyt żelbetowych prefabrykowanych kanałowych gr. 24 cm oraz murowane z bloczków gazobetonowych gr. 24 cm na zaprawie cem.-wap.
 - ❖ nadproża – żelbetowe, monolityczne i prefabrykowane
 - ❖ podciągi – żelbetowe, monolityczne
 - ❖ wieńce – żelbetowe, monolityczne
 - ❖ ścianki działowe – gr. 6,5 i 12 cm murowane z cegły ceramicznej dziurawki na zaprawie cem.-wap.
 - ❖ stropy międzykondygnacyjne – żelbetowe prefabrykowane z płyt kanałowych o rozpiętości 6,00 m i 3,00 m
 - ❖ stropodach:
 - nad budynkiem głównym – dwuspadowy, wentylowany o kącie nachylenia połaci dachowych 5% wykonany z płyt żelbetowych korytkowych opartych na ściankach ażurowych murowanych z cegły dziurawki i pokrytych papką asfaltową
 - nad częścią parterową – dwuspadowy, niewentylowany pokryty papką asfaltową
 - ❖ schody:
 - wewnętrzne – żelbetowe, monolityczne płytowe
 - zewnętrzne – betonowe monolityczne i z drobnowymiarowych elementów betonowych (kostka brukowa, obrzeża trawnikowe itp.).

ELEMENTY WYKOŃCZENIOWE

- ❖ tynki, okładziny i powłoki malarskie:
 - tynki wewnętrzne – cementowo-wapienne

- tynki zewnętrzne – cementowo-wapienne i cienkowarstwowe systemowe na ocieplonych ścianach
- na cokole budynku – tynk mozaikowy
- malowanie emulsyjne i olejne
- ❖ podłogi i posadzki:
 - sale – parkiet, wykładzina PCV, panele podłogowe
 - węzły sanitarne – terakota, gres
 - holle – wykładzina PCV, gres
 - klatki schodowe – lastrico, wykładzina PCV
- ❖ obróbki blacharskie i orynnowanie – blacha stalowa ocynkowana
- ❖ izolacje:
 - przeciwwilgociowa – pozioma 2 x papa, pionowa masa bitumiczna
 - termiczna – część ścian zewnętrznych ocieplona styropianem gr. 12 cm
- ❖ wentylacja – grawitacyjna i mechaniczna
- ❖ stolarka okienna – PCV i aluminiowa
- ❖ stolarka drzwiowa – aluminiowa przeszklona, PCV.

B. OCENA STANU ISTNIEJĄCEGO

W trakcie przeprowadzanej inwentaryzacji budynku stwierdzono:

- ❖ stan techniczny elementów konstrukcji ścian ocenia się generalnie jako dobry; występują lokalnie uszkodzenia tynków:
 - spękania i odspojenia tynku w poziomie cokołu
 - spękania tynku na ścianach zewnętrznych
 - ubytki tynku na ścianach zewnętrznych (widoczne bloczki gazobetonowe)
 - ubytki tynku na glifach
 - widoczne zacieki na elewacjach
 - ubytki tynku na gzymsie (widoczna konstrukcja żelbetowa)
- ❖ ścianki działowe – pęknięcie poziome i ukośne na całej grubości ścianki działowej pomiędzy pomieszczeniami 1/12 (gabinet logopedy) a 1/13 (obieralnia)
- ❖ stan techniczny elementów konstrukcji stropów ocenia się jako dobry – zastrzeżenia budzą nieliczne zarysowania i ubytki tynku zwłaszcza w pomieszczeniach technicznych
- ❖ stolarka okienna – do wymiany
- ❖ stolarka drzwiowa – do wymiany
- ❖ obróbki blacharskie i orynnowanie – stan techniczny dostateczny – wymaga częściowej wymiany
- ❖ dach – stan dobry
- ❖ kominy – skorodowane wywietrzaki kanalizacji sanitarnej, brak krat zabezpieczających kominy przed ptakami, skorodowana część instalacji odgromowej
- ❖ izolacyjność termiczna części zewnętrznych przegród budynku nie spełnia obowiązujących norm – wymagana termomodernizacja
- ❖ liczne nieprawidłowości w zakresie bezpieczeństwa pożarowego stwierdzone podczas inspekcji obiektu wykonanej przez Państwową Straż Pożarną w Łomży: zbyt małe szerokości dojsć ewakuacyjnych, występowanie na drogach ewakuacyjnych wykładziny podłogowej z łatwo palnych materiałów, brak zabezpieczeń przed zadymieniem pionowych dróg ewakuacyjnych, zbyt długie przejścia i dojścia ewakuacyjne, brak wymaganego oświetlenia awaryjnego itp.

C. UWAGI KOŃCOWE I ZALECENIA

W wyniku oględzin elementów konstrukcyjnych (ścian, stropów, podciągów, schodów, nadproży) nie stwierdzono nadmiernego ich zużycia. Zastrzeżenie budzi jedynie ścianka działowa pomiędzy pomieszczeniami 1/12 i 1/13, która wymaga remontu. Ogólny stan techniczny konstrukcji nie budzi zastrzeżeń pod kątem stanu granicznego nośności i użytkowania.

Zastrzeżenia budzi bezpieczeństwo użytkowania obiektu ze względu na brak spełnienia niektórych przepisów z zakresu ochrony przeciwpożarowej, w związku z powyższym obiekt został uznany za zagrażający życiu i zdrowiu użytkowników.

Na podstawie zebranych materiałów z oględzin budynku, literatury fachowej oraz obowiązujących przepisów techniczno-budowlanych stwierdzam, że budynek nadaje się do wykonania projektowanej inwestycji tj. dostosowania budynku do zaleceń Państwowej Straży Pożarnej w Łomży lub zastosowania rozwiązań zamiennych oraz docieplenia budynku zgodnie z opracowanym audytem energetycznym wraz z robotami towarzyszącymi. W dokumentacji projektowej należy ująć następujące zalecenia:

- ❖ wykonać poszerzenie niektórych otworów drzwiowych z zamontowaniem drzwi przeciwpożarowych EI 30
- ❖ wykonać między innymi przy klatkach schodowych ścianki oddzielenia pożarowego REI 60
- ❖ wykonać zewnętrzny szyb windowy
- ❖ dostosować budynek do pozostałych zaleceń Państwowej Straży Pożarnej
- ❖ wykonać termomodernizację budynku zgodnie z opracowanym audytem energetycznym.

2. DOCIEPLENIE ORAZ PRZEBUDOWA BUDYNKU (DOSTOSOWANIE W ZAKRESIE OCHRONY P.POŻ. I DOSTĘPNOŚCI DLA OSÓB NIEPEŁNOSPRAWNYCH WRAZ Z DOBUDOWĄ WINDY ZEWNĘTRZNEJ) NIEPUBLICZNEGO PRZEDSZKOLA „MAŁY ARTYSTA” W ŁOMŻY

2.1. ZAKRES PROJEKTU

W zakres projektu wchodzi:

1. Wykonanie zewnętrznego szybu windowego.
2. Poszerzenie otworów drzwiowych.
3. Wykonanie nowych nadproży.
4. Wykonanie ścianek oddzielenia pożarowego REI 60.
5. Wykonanie nowych schodów zewnętrznych.
6. Wykonanie remontu ścianki działowej pomiędzy pomieszczeniami 1/12 a 1/13.
7. Zamurowanie części otworów okiennych.
8. Wykonanie nowych otworów drzwiowych z montażem nadproży.
9. Wykonanie ocieplenia ścian zewnętrznych i stropodachu.

2.2. WARUNKI GEOTECHNICZNE POSADOWIENIA BUDYNKU

Grunty zalegające działkę to pod warstwą gleby z humusem utwory czwartorzędowe w postaci piasków i żwirów w stanie średnio zagęszczonym oraz glin moren czotowych w stanie półzwałym i twardoplastycznym. Poziom wody gruntowej poniżej poziomu posadowienia fundamentów, zmienny. Nośność gruntu $q_{fn}=0,18$ MPa jest wystarczająca do przeniesienia naprężeń od przedmiotowego budynku **kategorii geotechnicznej pierwszej**.

Poziom posadowienia projektowanych fundamentów 1,50 m poniżej poziomu terenu działki na warstwie geotechnicznej piasków w stanie średnio zagęszczonym. Występują proste warunki gruntowe. Przedmiotowy szyb windowy jest niewielkim obiektem budowlanym o statycznie wyznaczalnym schemacie obliczeniowym stanowiącymi pod względem konstrukcyjnym oddzielną, samodzielną całość.

Parametry geotechniczne gruntu określono na podstawie Opinii Geotechnicznej. Teren, na którym zlokalizowano budynek leży poza obszarem eksploatacji górniczej, wobec czego nie zachodzi konieczność zabezpieczania go przed jej wpływem.

Zasypkę fundamentów wykonać z piasku zagęszczanego ręcznie warstwami grubości 20 do 30 cm. **Uwaga:** zachować szczególną ostrożność podczas prac fundamentowych z powodu możliwości zasypania piaskiem osób pracujących w wykopie (zalecane szalowanie wykopu). Z powodu niższego poziomu posadowienia fundamentów szybu windowego niż poziom posadowienia budynku należy wykonać podbicie ław fundamentowych budynku na odcinku zbliżenia z szybem windowym. Podbicie wykonać z chudego betonu C12/15 wykonując je naprzemiennymi odcinkami długości około 1,0 m zgodnie ze sztuką budowlaną.

W przypadku stwierdzenia w trakcie prowadzenia robót ziemnych fundamentowych innych parametrów geotechnicznych gruntu, Kierownik Budowy powiadomi Projektanta w celu wprowadzenia niezbędnych korekt fundamentów.

Projektowane fundamenty posadawiać na gruncie rodzimym za pośrednictwem warstwy chudego betonu.

2.3. CHARAKTERYSTYKA ELEMENTÓW KONSTRUKCJI.

Zaprojektowano prosty układ konstrukcyjny przy zastosowaniu statycznie wyznaczalnych elementów konstrukcyjnych:

❖ fundamenty:

- o **schodów zewnętrznych i ścianki oddzielenia pożarowego** – ławę fundamentową żelbetową wykonać z betonu C20/25 na warstwie chudego betonu i zbroić podłużnie prętami 4x#10 A-IIIIN i poprzecznie strzemionami z prętów $\phi 6$ A-I w rozstawie co 30 cm
- o **szybu windowego** – płyta żelbetowa monolityczna z betonu C25/30 grubości 30 cm zbrojona siatkami z prętów #10 A-IIIIN o oczkach 12,5x12,5 cm wg rysunku wykonawczego

❖ **ściany szybu windowego** - żelbetowe, monolityczne gr. 20 cm z betonu C25/30 zbrojone siatkami z prętów #10 A-IIIIN wg rysunku wykonawczego

❖ **strop szybu windowego** – żelbetowa, monolityczna płyta gr. 20 cm z betonu C25/30 krzyżowo zbrojona prętami #10 A-IIIIN wg rysunku wykonawczego

❖ **ściany oddzielenia pożarowego** – gr. 12 i 18 cm murowane z cegły lub bloczków wapienno-piaskowych klasy 15 MPa na cienkowarstwowej zaprawie klejowej lub zaprawie cementowo-wapiennej M8 MPa

❖ **zamurowania w ścianach zewnętrznych nośnych** – z pustaków ceramicznych klasy 15 MPa na zaprawie cem.-wap. M8 MPa; w miejscach oparcia nadproży wykonać poduszki z cegły ceramicznej pełnej

❖ **nadproża** – projektuje się nadproża stalowe z dwuteowników walcowanych na gorąco wg opisu na rzutach konstrukcyjnych; stal S235JR

Uwaga: w poszerzanych otworach drzwiowych przewidziano nowe nadproża, jednak może okazać się, że istniejące nadproża posiadają odpowiednią głębokość oparcia po poszerzeniu otworu i nie ma konieczności ich wymieniać; decyzję w tej sprawie pozostawia się Kierownikowi budowy i Inspektorowi nadzoru

❖ **zabezpieczenie antykorozyjne** - wszystkie elementy stalowe nieocynkowane po oczyszczeniu z produktów korozji do stopnia czystości Sa 2 ½ pomalować farbą antykorozyjną podkładową 1x i farbą antykorozyjną nawierzchniową 2x (łączna grubość warstw malarskich minimum 120 μm); **UWAGA:** zabezpieczenie antykorozyjne musi być kompatybilne z zabezpieczeniem ppoż.

❖ **zabezpieczenie ppoż.** – elementy stalowe zabezpieczyć do wymaganej klasy odporności ogniowej (np. obudową z płyt gipsowo-kartonowych)

- ❖ **pęknięta ścianka działowa wymagająca remontu** – na podstawie kierunku widocznych pęknięć należy przypuszczać, że ich przyczyną jest niestabilne posadowienie ścianki (np. na warstwie wylewki podłogowej, pod którą znajduje się izolacja termiczna ze styropianu niskiej twardości która uległa lokalnemu zgnieceniu pod ciężarem ścianki lub niedostatecznie zagęszczone podłoże albo ubytek gruntu piaszczystego w wyniku penetracji wody z nieszczelnej kanalizacji itp.). Przed przystąpieniem do remontu należy wykonać stosowne odkrytki i znaleźć przyczynę osiadania. Po jej wyeliminowaniu należy wykonać połączenie obu części ściany stosując jeden z dostępnych systemów naprawczych (np. stalowe „zszywki” wklejane prostopadle do kierunku pęknięcia we wcześniej wykonanych bruzdach) stosując się ściśle do zasad podanych przez producenta systemu.

2.4. OBLICZENIA STATYCZNE.

1. OBCIĄŻENIA.

1.1. STAŁE.

1.1.1. STROPODACH BUDYNKU.

❖ pokrycie z papy asfaltowej 4x	$q=0,30 \text{ kN/m}^2$
❖ wylewka cementowa	$q=22,0 \times 0,03=0,66 \text{ kN/m}^2$
❖ płyty korytkowe dachowe	$q=0,86 \text{ kN/m}^2$
❖ ścianka ażurowa z cegły dziurawki	$q=14,0 \times 0,12 \times 0,75 \times 1,0:3,0=0,42 \text{ kN/m}^2$
❖ ocieplenie wełną mineralną	$q=0,10 \text{ kN/m}^2$
❖ papa - paroizolacja	$q=0,10 \text{ kN/m}^2$
❖ strop z żelbetowych płyt kanałowych	$q=2,90 \text{ kN/m}^2$
❖ tynk	$q=0,29 \text{ kN/m}^2$
Razem	$q=5,63 \text{ kN/m}^2$

1.1.2. STROPODACH SZYBU WINDOWEGO

❖ pokrycie z papy asfaltowej	$q=0,15 \text{ kN/m}^2$
❖ styropian laminowany papą	$q=0,12 \text{ kN/m}^2$
❖ warstwa spadkowa	$q=22,0 \times 0,10=2,20 \text{ kN/m}^2$
❖ płyta żelbetowa	$q=25,0 \times 0,20=5,00 \text{ kN/m}^2$
Razem	$q=7,47 \text{ kN/m}^2$

1.1.3. STROP NAD PARTEREM

❖ gres	$q=0,35 \text{ kN/m}^2$
❖ wylewka cementowa	$q=24,0 \times 0,06=1,44 \text{ kN/m}^2$
❖ izolacja akustyczna	$q=0,12 \text{ kN/m}^2$
❖ strop z żelbetowych płyt kanałowych	$q=2,90 \text{ kN/m}^2$
❖ obc. zast. od ścianek działowych	$q=1,25 \text{ kN/m}^2$
❖ tynk	$q=0,29 \text{ kN/m}^2$
Razem	$q=6,35 \text{ kN/m}^2$

1.1.4. ŚCIANA ZEWNĘTRZNA BUDYNKU

❖ projektowane ocieplenie	$q=0,35 \text{ kN/m}^2$
❖ tynk	$q=0,58 \text{ kN/m}^2$
❖ ściana żelbetowa	$q=25,0 \times 0,24=6,00 \text{ kN/m}^2$
❖ ocieplenie bloczkami gazobetonowymi	$q=9,0 \times 0,12=1,08 \text{ kN/m}^2$
Razem	$q=8,01 \text{ kN/m}^2$

1.1.5. ŚCIANA SZYBU WINDOWEGO

❖ projektowane ocieplenie	$q=0,35 \text{ kN/m}^2$
❖ ściana żelbetowa	$q=25,0 \times 0,20=5,00 \text{ kN/m}^2$

Razem

$q=5,35 \text{ kN/m}^2$

1.2. ZMIENNE.

1.2.1. WIATR

Obciążenie wiatrem wg PN-B-02011:1977/Az1 / Z1-3

Połąć nawietrzna:

- Budynek o wymiarach: $B = 12,8 \text{ m}$, $L = 46,6 \text{ m}$, $H = 7,3 \text{ m}$
- Dach dwuspadowy, kąt nachylenia połaci $\alpha = 3,0^\circ$
- Charakterystyczne ciśnienie prędkości wiatru:
 - strefa obciążenia wiatrem I; $H = 107 \text{ m n.p.m.} \rightarrow q_k = 300 \text{ Pa}$
 $q_k = 0,300 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik ekspozycji:
 - rodzaj terenu: A; $z = H = 7,3 \text{ m} \rightarrow C_e(z) = 0,5 + 0,05 \cdot 7,3 = 0,86$
- Współczynnik działania porywów wiatru:
 $\beta = 1,80$
- Współczynnik ciśnienia wewnętrznego:
budynek zamknięty $\rightarrow C_w = 0$
- Współczynnik ciśnienia zewnętrznego:
 $C_z = -0,9$
- Współczynnik aerodynamiczny C:
 $C = C_z - C_w = -0,9 - 0 = -0,9$

Obciążenie charakterystyczne:

$$p_k = q_k \cdot C_e \cdot C \cdot \beta = 0,300 \cdot 0,86 \cdot (-0,9) \cdot 1,80 = -0,420 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$p = p_k \cdot \gamma_f = (-0,420) \cdot 1,5 = -0,631 \text{ kN/m}^2$$

1.2.2. ŚNIEG

Obciążenie śniegiem wg PN-80/B-02010/Az1 / Z1-1

Połąć bardziej obciążona:

- Dach dwuspadowy
- Obciążenie charakterystyczne śniegiem gruntu:
 - strefa obciążenia śniegiem 3; $A = 107 \text{ m n.p.m.} \rightarrow$
 $Q_k = 0,006 \cdot A - 0,6 = 0,042 \text{ kN/m}^2 < 1,2 \text{ kN/m}^2 \rightarrow Q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$
- Współczynnik kształtu dachu:
nachylenie połaci $\alpha = 3,0^\circ$
 $C_s = 0,8$

Obciążenie charakterystyczne dachu:

$$S_k = Q_k \cdot C_s = 1,200 \cdot 0,800 = 0,960 \text{ kN/m}^2$$

Obciążenie obliczeniowe:

$$S = S_k \cdot \gamma_f = 0,960 \cdot 1,5 = 1,440 \text{ kN/m}^2$$

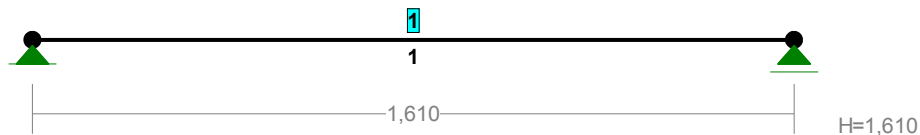
1.2.3. UŻYTKOWE.

❖ pomieszczeń sanitarne	$p=1,50 \text{ kN/m}^2$
❖ sale zajęciowe i gabinety	$p=2,00 \text{ kN/m}^2$
❖ sale rekreacyjne	$p=3,00 \text{ kN/m}^2$
❖ korytarze i halle	$p=2,50 \text{ kN/m}^2$

2.5. WYMIAROWANIE

2.5.1. NADPROŻE PRZY WINDZIE NA PIĘTRZE

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,610	0,000	1,610	1,000	1 I 120 PE

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	13,2	318	28	53	53	12,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



Przyjęto założenie, że pracują dwie wewnętrzne belki a na jedną z nich przypada obciążenie:

- stropodach $q=5,63 \times 3,0=16,89 \text{ kN/m}$
- ściana + nadproże istn. $q=8,01 \times 1,25=10,0 \text{ kN/m}$
- łącznie Razem $q=26,89 \text{ kN/m} : 2 = 13,45 \text{ kN/m}$
- śnieg $S=0,96 \times 3,0=2,88 \text{ kN/m} : 2 = 1,44 \text{ kN/m}$

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

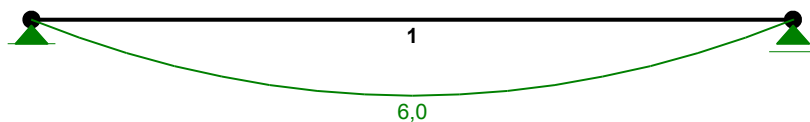
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: Q "Stałe"				Stałe	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	13,450	13,450	0,00	1,61
Grupa: S "Śnieg"				Wyjątkowe	$\gamma_f = 1,50$	
1	Liniowe	0,0	1,440	1,440	0,00	1,61

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

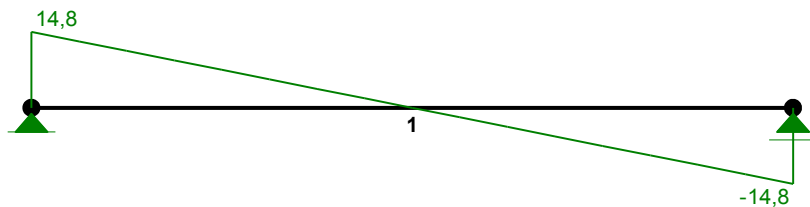
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
Q -"Stałe"	Stałe		1,20
S -"Śnieg"	Wyjątkowe		1,50

MOMENTY:



TNĄCE:



SILY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+QS

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	14,8	0,0

0,50	0,805	6,0*	0,0	0,0
1,00	1,610	-0,0	-14,8	0,0

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



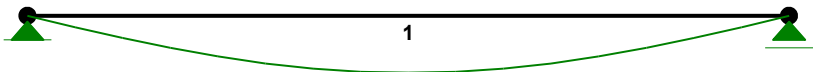
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+QS

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	14,8	14,8	
2	0,0	14,8	14,8	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+QS

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00491 (-0,281)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00491 (0,281)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+QS

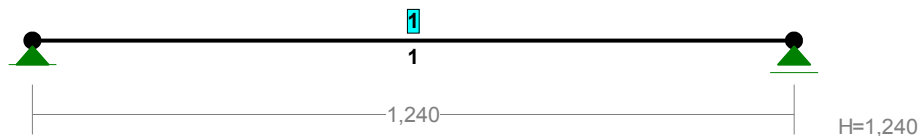
Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F1a [deg]:	F1b [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,281	0,281	0,0025	651,5

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+QS

Przekrój:Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
1 1	Nośność (Stateczność) przy zgi	61,2% <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

2.5.2. NADPROŻE PRZY WINDZIE NA PARTERZE

PRZEKROJE PRĘTÓW:



PRĘTY UKŁADU:

Typy prętów: 00 - sztyw.-sztyw.; 01 - sztyw.-przegub;
10 - przegub-sztyw.; 11 - przegub-przegub
22 - ciągnio

Pręt:	Typ:	A:	B:	Lx[m]:	Ly[m]:	L[m]:	Red.EJ:	Przekrój:
1	00	1	2	1,240	0,000	1,240	1,000	1 I 120 PE

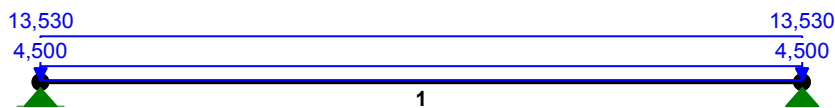
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	Ix[cm ⁴]	Iy[cm ⁴]	Wg[cm ³]	Wd[cm ³]	h[cm]	Materiał:
1	13,2	318	28	53	53	12,0	2 Stal St3

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05

OBCIĄŻENIA:



Przyjęto założenie, że pracują dwie wewnętrzne belki a na jedną z nich przypada obciążenie:

- strop	$q=6,35 \times 3,0=19,05 \text{ kN/m}$
- ściana + nadproże istn.	$q=8,01 \times 1,00=8,01 \text{ kN/m}$
Razem	$q=27,06 \text{ kN/m} : 2 = 13,53 \text{ kN/m}$
- użytkowe	$p=3,0 \times 3,0=9,00 \text{ kN/m} : 2 = 4,50 \text{ kN/m}$

OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

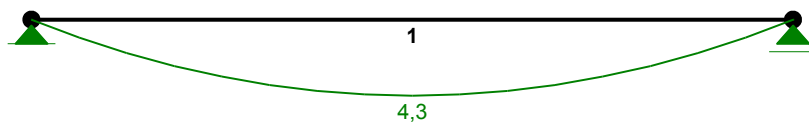
Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: P "Stałe"				Stałe	$\gamma_f = 1,30$	
1	Liniowe	0,0	4,500	4,500	0,00	1,24
Grupa: Q "Użytkowe"				Zmienne	$\gamma_f = 1,20$	
1	Liniowe	0,0	13,530	13,530	0,00	1,24

W Y N I K I
Teoria I-go rzędu

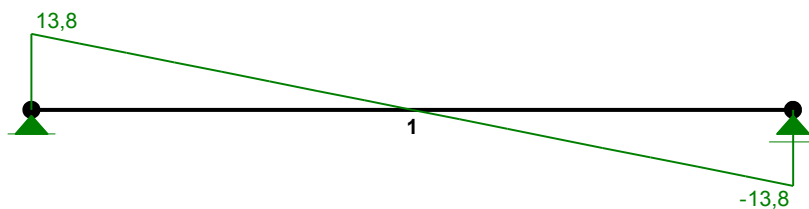
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
Ciężar wł.			1,10
P - "Stałe"	Stałe		1,30
Q - "Użytkowe"	Zmienne	1	1,00
			1,20

MOMENTY:



TNĄCE:



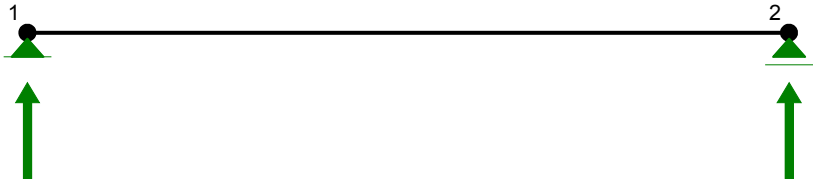
SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PQ

Pręt:	x/L:	x[m]:	M[kNm]:	Q[kN]:	N[kN]:
1	0,00	0,000	-0,0	13,8	0,0
	0,50	0,620	4,3*	0,0	0,0

1,00	1,240	0,0	-13,8	0,0
------	-------	-----	-------	-----

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



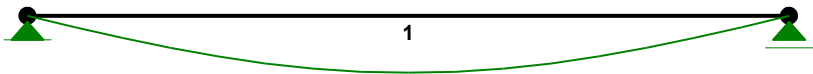
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PQ

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
1	0,0	13,8	13,8	
2	0,0	13,8	13,8	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PQ

Węzeł:	Ux [m]:	Uy [m]:	Wypadkowe [m]:	Fi [rad] ([deg]):
1	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00271 (-0,155)
2	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00271 (0,155)

PRZEMIESZCZENIA:



DEFORMACJE: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PQ

Pręt:	Wa [m]:	Wb [m]:	F1a [deg]:	F1b [deg]:	f [m]:	L/f:
1	-0,0000	0,0000	-0,155	0,155	0,0010	1182,8

NOŚNOŚĆ PRĘTÓW: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+PQ

Przekrój:Pręt:	Warunek nośności:	Wykorzystanie:
11	Nośność (Stateczność) przy zgi	38,0% <div><div></div><div></div><div></div><div></div><div></div></div>

OBLICZENIOWE

Lp.	Nazwa	N [kN]	Mx [kN*m]	My [kN*m]	Fx [kN]	Fy [kN]	Nd/Nc
1	L1	721,34	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00

współczynnik zamiany obciążeń obliczeniowych na charakterystyczne = **1,20**

5. Wyniki obliczeniowe

WARUNEK NOŚNOŚCI

- * Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- * Kombinacja wymiarująca: L1 (długotrwała)
N=721,34kN
- * Wyniki obliczeń na poziomie: posadowienia fundamentu
- * Obliczeniowy ciężar fundamentu i nadległego gruntu: Gr = 0,00 (kN)
- * Obciążenie wymiarujące: Nr = 721,34kN Mx = 0,00kN*m My = 0,00kN*m
- * Zastępcze wymiary fundamentu: A₋ = 2,55 (m) B₋ = 2,20 (m)
- * Współczynniki nośności oraz wpływu nachylenia obciążenia:

$$N_B = 6,56 \quad i_B = 1,00$$

$$N_C = 28,16 \quad i_C = 1,00$$

$$N_D = 16,70 \quad i_D = 1,00$$

- * Graniczny opór podłoża gruntowego: Qf = 6425,38 (kN)
- * Współczynnik bezpieczeństwa: Qf * m / Nr = 7,22

OSIADANIE

- * Rodzaj podłoża pod fundamentem: jednorodne
- * Kombinacja wymiarująca: L1
N=601,12kN
- * Charakterystyczna wartość ciężaru fundamentu i nadległego gruntu: 0,00 (kN)
- * Obciążenie charakterystyczne, jednostkowe od obciążeń całkowitych: q = 107 (kPa)
- * Miąższość podłoża gruntowego aktywnie osiadającego: z = 3,3 (m)
- * Naprężenie na poziomie z:
 - dodatkowe: $\sigma_{zd} = 18$ (kPa)
 - wywołane ciężarem gruntu: $\sigma_{Z\gamma} = 89$ (kPa)
- * Osiadanie:
 - pierwotne: s' = 0,15 (cm)
 - wtórne: s'' = 0,00 (cm)
 - CAŁKOWITE: S = 0,15 (cm) < S_{dop} = 7,00 (cm)

ZBROJENIE

Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char	γ_f	k _d	Obc.obl.
1.	Odpór gruntu	100,28	1,20	--	120,34
2.	Płyta żelbetowa grub.30 cm	7,50	1,10	--	8,25
Σ:		107,78	1,19		128,59

Schemat statyczny płyty:

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 2,35 \text{ m}$

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 2,00 \text{ m}$

Wyniki obliczeń statycznych:

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd,x} = 18,45 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk,x} = 15,47 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 15,47 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{ox,max} = 128,59 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{ox} = 80,37 \text{ kN/m}$

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd,y} = 25,47 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk,y} = 21,35 \text{ kNm/m}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 21,35 \text{ kNm/m}$

Maksymalne oddziaływanie podporowe $Q_{oy,max} = 128,59 \text{ kN/m}$

Zastępcze oddziaływanie podporowe $Q_{oy} = 91,93 \text{ kN/m}$

Dane materiałowe :

Grubość płyty **30,0 cm**

Klasa betonu **C25/30** (B30) $\rightarrow f_{cd} = 16,67 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,20 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 31,0 \text{ GPa}$

Stal zbrojeniowa A-IIIIN (**RB500**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku x $c_{nom,x} = 50 \text{ mm}$

Otulinie zbrojenia przęsłowego w kierunku y $c_{nom,y} = 60 \text{ mm}$

Założenia obliczeniowe :

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

Wymiarowanie wg PN-B-03264:2002 (metoda uproszczona):

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 0,002bh = 0,002 \times 30 \times 100 = 6,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ10**

co 12,5 cm o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,20\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd,x} = 18,45 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 34,52 \text{ kNm/mb}$ (53,5%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd,x} = 128,59 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 219,10 \text{ kN/mb}$ (58,7%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 6,00 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **φ10 co 12,5 cm** o $A_s = 6,28 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($\rho = 0,20\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd,y} = 25,47 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 33,52 \text{ kNm/mb}$ (76,0%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd,y} = 128,59 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 217,64 \text{ kN/mb}$ (59,1%)

Ugięcie całkowite płyty:

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 0,43 \text{ mm} < a_{lim} = 10,00 \text{ mm}$ (4,3%)

Podstawowe wyniki obliczeń głównych elementów konstrukcji:

ELEMENT	SCHEMAT STATYCZNY	PRZEKRÓJ	MATERIAŁ	ZBROJENIE/UWAGI
Strop szybu windowego	Płyta wolno podparta krzyżowo zbrojona	Prostokątny: H=20 cm	Beton C25/30, stal A-IIIIN	- dolne: # 10 co 15 cm - górne: # 10 co 15 cm
Ściana szybu windowego	Ściana żelbetowa przekroju skrzynkowego	Prostokątny: H=20 cm	Beton C25/30, stal A-IIIIN	dwie siatki zbrojeniowe o rozstawie prętów: - poziomych: # 10 co 25 cm - pionowych: # 10 co 18 cm
Nadproże ściany nośnej wewnętrznej	Belka jednoprzęsłowa wolno podparta	Dwuteownik IPE120	Stal S235JR	Zastosować dwa dwuteowniki na jedno nadproże o rozpiętości w światle 100,00 cm

WYKAZ NORM WYKORZYSTANYCH DO OBLICZEŃ.

- ❖ PN-90/B-03000, Projekty budowlane. Obliczenia statyczne.
- ❖ PN-76/B-03001, Konstrukcje i podłoża budowli. Ogólne zasady obliczeń.
- ❖ PN-81/B-03020, Grunty budowlane. Posadowienia bezpośrednie budowli. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ❖ PN-82/B-02000, Obciążenia budowli. Obciążenia stałe.
- ❖ PN-82/B-02001, Obciążenia budowli. Obciążenia zmienne technologicznie.
- ❖ PN-80/B-02010/Az-1, Obciążenia budowli. Obciążenie śniegiem.
- ❖ PN-77/B-02011, Obciążenia budowli. Obciążenie wiatrem.
- ❖ PN-87/B-03002, Konstrukcje murowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- ❖ PN-B-03264-2002 Konstrukcje betonowe, żelbetowe i sprężone. Obliczenia i projektowanie.
- ❖ PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.

KONIEC OBLICZEŃ

SPRAWDZIŁ:

PROJEKTOWAŁ: