

Biuro Usług Budowlanych

inż. Zdzisław Konecki

ul. Strzelecka 118b/4
63-400 Ostrów Wielkopolski

Telefon: 608351577
E-mail: zdzislaw.konecki@gmail.com

ORZECZENIE TECHNICZNE



OBIEKT:

Przedszkole nr 6

ADRES:

ul. Zielonogórska 17
62-300 Września

INWESTOR:

Gmina Września
ul. Ratuszowa 1
62-300 Września

TEMAT:

Orzeczenie techniczne dotyczące stanu technicznego konstrukcji drewnianej stropodachu nad budynkiem przedszkola nr 6, przy ul. Zielonogórskiej we Wrześni.

Ostrów Wlkp. marzec 2019r.

OPRACOWAŁ:
inż. bud. Zdzisław Konecki
63-400 Ostrów Wielkopolski
ul. Strzelecka 118 B/4
RZECZOTWÓRCZA BUDOWLANA
w specjalności konstrukcji drewnianej
w zakresie projektowania i wykonawstwa.
Decyzja nr PZE/X/021/04-48/04/R/C
tel. 0 608 351 577

SPIS TREŚCI

- 1.0. Podstawa opracowania
 - 1.1. Przedmiot opracowania
 - 1.2. Cel opracowania
 - 1.3. Podstawa prawna
- 2.0. Ogólna charakterystyka budynku
 - 2.1. Opis aktualnego stanu technicznego
 - 2.2. Obliczenia statyczne sprawdzające
 - 2.3. Analiza stanu istniejącego
- 3.0. Dokumentacja fotograficzna
- 4.0. Zalecenia
- 5.0. Wnioski końcowe
- 6.0. Załączniki
 - 6.1. Rzut parteru
 - 6.2. Projekt nowego więzara
 - 6.3. Zaświadczenie o wpisie do W.O.I.I.B w Poznaniu
 - 6.4. Decyzja G.I.N.B w Warszawie o wpisie do Centralnego Rejestru Rzeczoznawców Budowlanych

1.0. Podstawa opracowania

Podstawę niniejszego opracowania stanowią:

- Zlecenie z Urzędu Gminy Września z dnia 28.02.2019r.
- Dokumentacja projektowa z 1983r.
- Wizja lokalna przeprowadzona w dniu 25 i 28.02.2019r., połączona z wykonaniem niezbędnych pomiarów i odkrywek.
- Sporządzona w czasie wizji lokalnej dokumentacja fotograficzna.
- Obowiązujące polskie normy i przepisy w tym techniczno -budowlane.
- Literatura fachowa i zasady wiedzy technicznej.

1.1. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest będący w użytkowaniu budynek Przedszkola nr 6 zlokalizowany przy ulicy Zielonogórskiej 17 we Wrześni, ze szczególnym uwzględnieniem konstrukcji drewnianego stropodachu nad budynkiem.

1.2. Cel opracowania

Celem niniejszego opracowania jest sprawdzenie aktualnego stanu technicznego konstrukcji stropodachu i ocena jego nośności pod kątem dalszego użytkowania w istniejących uwarunkowaniach eksploatacyjnych.

1.3. Podstawa prawna

- Ustawa Prawo budowlane z dnia 7 lipca 1994r (Dz. U. z 2018r, poz.1202 ze zmianami)
- Rozporządzenie Ministra Infrastruktury z dnia 12 kwietnia 2002r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie (Dz. U. nr 75 poz. 690 ze zmianami).

2.0. Ogólna charakterystyka budynku

Na podstawie informacji uzyskanych od użytkownika (Dyrekcji przedszkola) ustalono, co następuje.

Analizowany budynek został wzniesiony w roku 1985 w technologii szkieletowej drewnianej z przeznaczeniem na przedszkole. Jest to budynek parterowy bez podpiwniczenia i bez poddasza. Konstrukcję budynku stanowi szkielet drewniany natomiast konstrukcję stropodachu stanowią drewniane więzary kratowe jednospadowe o rozpiętości 9,62 i 12,04m, o rozstawie 1,15m. Co drugi więzary jest podwójny. Są to więzary trapezowe, których konstrukcję stanowią pas górny, pas dolny i krzyżulce.

Pokrycie dachu stanowi papa ułożona podwójnie na płytach wiórowych. Od spodu do więzarów przymocowany jest sufit podwieszany z płyt gipsowych, na których ułożona jest folia budowlana i wełna mineralna. Pod sufitem podwieszanym do dolnego pasa więzara podwieszone są lampy oświetleniowe.

2.1. Opis stanu technicznego

Przeprowadzona z dnia 25 i 28.02. 2019 wizja lokalna i połączone z nią badania i pomiary pozwoliły ustalić, że układ konstrukcyjny ścian nośnych jest układem podłużnym.

Jak wynika z projektu i dokonanych oględzin więzary dachowe opierają się na ścianach podłużnych zewnętrznych i ścianie środkowej. Rozpiętość więzarów wynosi 9,62 i 12,04m w rozstawie 115 cm. Drewniane więzary kratowe zostały wykonane odmiennie niż zakładał projekt. Wiązary składają się z pasów górnego i dolnego i krzyżulców. Poszczególne pręty zostały ze sobą połączone na gniazda i czopy, a następnie sklejone. W chwili obecnej stwierdziłem, że doszło do ugięcia drewnianych więzarów kratowych. Nad salą numer 1 ugięcie sięga 15,5cm. W pozostałych salach ugięcie wynosi od 2 do 4cm. Wykonane odkrywki w stropodachu nad parterem wykazały, że stropodachy są identyczne nad całym budynkiem i występują w nich następujące układy elementów licząc od góry.

- Płyta stolarska grubości około 2 cm
- Wiązary kratowe
- Wełna mineralna grubości około 20 do 25cm
- Folia budowlana
- Płyta gipsowa

We wszystkich odkrywkach (wszystkie sale) stwierdzono identyczny układ warstw. Wiązary kratowe w sali nr 1 wykazują znaczne ugięcie dochodzące do 15,5 cm oraz pozostałych salach 2 do 4 cm. Przeprowadzone oględziny wykazały również, że z gniazda pasa górnego wysunęły się czopy (zdjęcie nr). Podobny stan techniczny stwierdzono na więzarach w stalach numer 2,3,4. W kilku miejscach, szczególnie nad salą numer 1, stwierdziłem występowanie na elementach drewnianych początków korozji biologicznej (zdjęcie numer). Głębokość wysunięcia czopów w gniazdach wynosi od 0,5 do 5 cm.

2.2. Obliczenia statyczne

Obliczenia statyczne przeprowadzono dla mniej korzystniejszych uwarunkowań gdyż o każdej katastrofie decyduje Najśłabsze ogniwo konstrukcji.

Do obliczeń wykorzystano następujące normy.

- DŹWIGAR 9,62M Poz. 1.

Diagram of a truss structure with 16 nodes and 17 members. The truss is supported by a pin support at node 1 and a roller support at node 16. The horizontal span is 10.000m, divided into 10 equal segments of 1.000m each. The vertical height is 3.70m. The top chord nodes are numbered 1 to 8, and the bottom chord nodes are numbered 9 to 16. The members are numbered 1 to 17. The truss is subjected to a horizontal load of $H = 9.620$ kN at node 16 and a vertical load of $V = 0.850$ kN at node 16. The reaction forces are $R_1 = 9.620$ kN (horizontal) and $R_{16} = 0.850$ kN (vertical). The internal forces in the members are shown in the diagram.

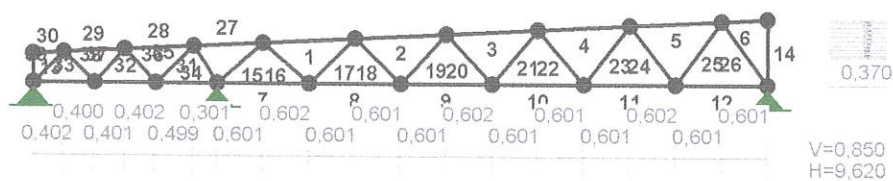
Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,370	12	4,810	0,000
2	3,006	0,520	13	6,013	0,000
3	4,209	0,580	14	7,215	0,000
4	5,411	0,640	15	8,418	0,000
5	6,614	0,700	16	9,620	0,000
6	7,816	0,760	17	1,605	0,000
7	9,019	0,820	18	0,802	0,000
8	9,620	0,850	19	0,402	0,390
9	0,000	0,000	20	1,203	0,430
10	2,405	0,000	21	2,104	0,475
11	3,608	0,000			

Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*) : [m / k N]	Dy: [rad/kNm]	DFi:
9	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
10	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
16	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

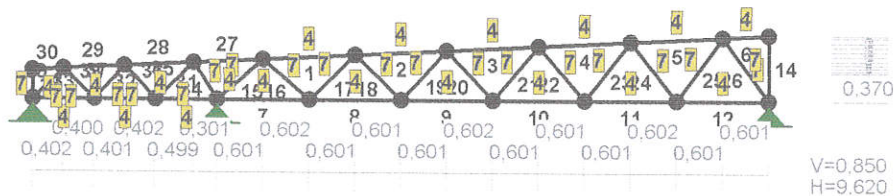
Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	F _{Io} [grad]:

B r a k O s i a d a ń				

PRĘTY:



PRZESKROJE 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	2	3	1,203	0,060	1,204	1,000	4 B 80x80
2	00	3	4	1,202	0,060	1,203	1,000	4 B 80x80
3	00	4	5	1,203	0,060	1,204	1,000	4 B 80x80
4	00	5	6	1,202	0,060	1,203	1,000	4 B 80x80
5	00	6	7	1,203	0,060	1,204	1,000	4 B 80x80
6	00	7	8	0,601	0,030	0,602	1,000	4 B 80x80
7	00	10	11	1,203	0,000	1,203	1,000	4 B 80x80
8	00	11	12	1,202	0,000	1,202	1,000	4 B 80x80
9	00	12	13	1,203	0,000	1,203	1,000	4 B 80x80
10	00	13	14	1,202	0,000	1,202	1,000	4 B 80x80
11	00	14	15	1,203	0,000	1,203	1,000	4 B 80x80
12	00	15	16	1,202	0,000	1,202	1,000	4 B 80x80
13	00	9	1	0,000	0,370	0,370	1,000	7 B 80x80
14	00	16	8	0,000	0,850	0,850	1,000	7 B 80x80
15	00	10	2	0,601	0,520	0,795	1,000	7 B 80x80
16	00	2	11	0,602	-0,520	0,795	1,000	7 B 80x80
17	00	11	3	0,601	0,580	0,835	1,000	7 B 80x80
18	00	3	12	0,601	-0,580	0,835	1,000	7 B 80x80
19	00	12	4	0,601	0,640	0,878	1,000	7 B 80x80
20	00	4	13	0,602	-0,640	0,879	1,000	7 B 80x80

21	00	13	5	0,601	0,700	0,923	1,000	7 B 80x80
22	00	5	14	0,601	-0,700	0,923	1,000	7 B 80x80
23	00	14	6	0,601	0,760	0,969	1,000	7 B 80x80
24	00	6	15	0,602	-0,760	0,970	1,000	7 B 80x80
25	00	15	7	0,601	0,820	1,017	1,000	7 B 80x80
26	00	7	16	0,601	-0,820	1,017	1,000	7 B 80x80
27	00	2	21	-0,902	-0,045	0,903	1,000	4 B 80x80
28	00	21	20	-0,901	-0,045	0,902	1,000	4 B 80x80
29	00	20	19	-0,801	-0,040	0,802	1,000	4 B 80x80
30	00	19	1	-0,402	-0,020	0,402	1,000	4 B 80x80
31	00	10	17	-0,800	0,000	0,800	1,000	4 B 80x80
32	00	17	18	-0,803	0,000	0,803	1,000	4 B 80x80
33	00	18	9	-0,802	0,000	0,802	1,000	4 B 80x80
34	00	21	10	0,301	-0,475	0,562	1,000	7 B 80x80
35	00	21	17	-0,499	-0,475	0,689	1,000	7 B 80x80
36	00	17	20	-0,402	0,430	0,589	1,000	7 B 80x80
37	00	20	18	-0,401	-0,430	0,588	1,000	7 B 80x80
38	00	18	19	-0,400	0,390	0,559	1,000	7 B 80x80
39	00	19	9	-0,402	-0,390	0,560	1,000	7 B 80x80

WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
4	64,0	341	341	85	85	8,0	45 Drewno C24
7	64,0	341	341	85	85	8,0	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

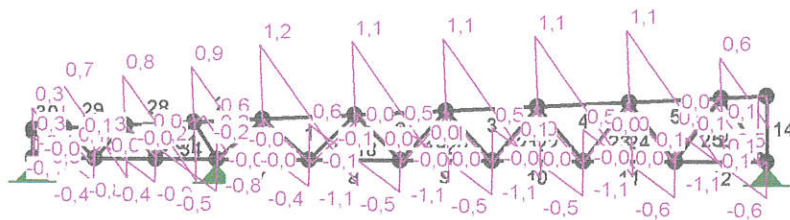
OBCIĄŻENIA:



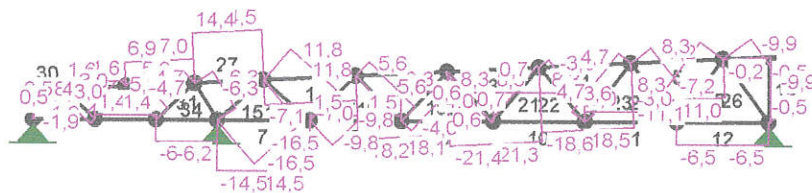
OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt: Rodzaj: Kat: P1 (Tg): P2 (Td): a[m]: b[m]:

[illegible][illegible]



NORMALNE:



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

Pręt:	x/L:	x[m] :	M[kNm] :	Q[kN] :	N[kN] :
1	0,00	0,000	-0,2	1,2	-7,1
	0,52	0,621	0,1*	-0,0	-7,0
	1,00	1,204	-0,2	-1,1	-7,0
2	0,00	0,000	-0,2	1,1	-18,2
	0,51	0,616	0,1*	-0,0	-18,1
	0,51	0,611	0,1*	0,0	-18,1
	1,00	1,203	-0,2	-1,1	-18,1
3	0,00	0,000	-0,2	1,1	-21,4
	0,50	0,598	0,1*	0,0	-21,3
	0,50	0,602	0,1*	-0,0	-21,3
	1,00	1,204	-0,2	-1,1	-21,3
4	0,00	0,000	-0,2	1,1	-18,6
	0,49	0,588	0,1*	0,0	-18,5
	1,00	1,203	-0,2	-1,1	-18,5
5	0,00	0,000	-0,2	1,1	-11,1
	0,50	0,598	0,1*	0,0	-11,1
	0,50	0,602	0,1*	-0,0	-11,1
	1,00	1,204	-0,2	-1,1	-11,0
6	0,00	0,000	-0,1	0,6	-0,2

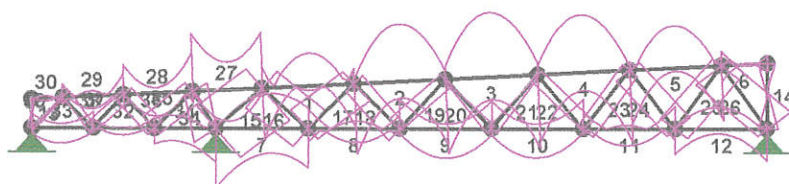
	0,57	0,343	0,0*	-0,0	-0,1
	0,56	0,338	0,0*	0,0	-0,1
	1,00	0,602	-0,1	-0,5	-0,1
7	0,00	0,000	-0,2	0,6	-14,5
	0,61	0,738	0,0*	-0,0	-14,5
	0,61	0,728	0,0*	0,0	-14,5
	1,00	1,203	-0,1	-0,4	-14,5
8	0,00	0,000	-0,1	0,6	1,5
	0,53	0,634	0,1*	0,0	1,5
	1,00	1,202	-0,1	-0,5	1,5
9	0,00	0,000	-0,1	0,5	8,3
	0,50	0,606	0,1*	0,0	8,3
	1,00	1,203	-0,1	-0,5	8,3
10	0,00	0,000	-0,1	0,5	8,3
	0,49	0,592	0,1*	-0,0	8,3
	0,48	0,582	0,1*	0,0	8,3
	1,00	1,202	-0,1	-0,5	8,3
11	0,00	0,000	-0,1	0,5	3,0
	0,46	0,559	0,1*	0,0	3,0
	1,00	1,203	-0,1	-0,6	3,0
12	0,00	0,000	-0,1	0,5	-6,5
	0,46	0,559	0,1*	-0,0	-6,5
	0,46	0,554	0,1*	0,0	-6,5
	1,00	1,202	-0,1	-0,6	-6,5
13	0,00	0,000	0,0	-0,1	-0,3
	1,00	0,370	-0,0	-0,1	-0,3
14	0,00	0,000	-0,1	0,1	-0,5
	1,00	0,850	0,1	0,1	-0,5
15	0,00	0,000	-0,0	-0,0	-16,5
	1,00	0,795	-0,1	-0,0	-16,5
16	0,00	0,000	0,0	-0,0	11,8
	1,00	0,795	-0,0	-0,0	11,8
17	0,00	0,000	0,0	-0,1	-9,8
	1,00	0,835	-0,0	-0,1	-9,8
18	0,00	0,000	-0,0	0,0	5,6
	1,00	0,835	0,0	0,0	5,6
19	0,00	0,000	0,0	-0,0	-4,0
	1,00	0,878	-0,0	-0,1	-4,0
20	0,00	0,000	-0,0	0,0	0,6
	1,00	0,879	0,0	0,0	0,6
21	0,00	0,000	0,0	-0,0	0,7
	1,00	0,923	0,0	-0,0	0,7
22	0,00	0,000	-0,0	0,1	-3,6
	1,00	0,923	0,0	0,0	-3,6

23	0,00	0,000	0,0	-0,0	4,7
	1,00	0,969	-0,0	-0,0	4,7
24	0,00	0,000	-0,0	0,0	-7,2
	1,00	0,970	0,0	0,0	-7,2
25	0,00	0,000	-0,0	0,1	8,3
	1,00	1,017	0,0	0,0	8,3
26	0,00	0,000	-0,1	0,1	-9,9
	1,00	1,017	0,1	0,1	-9,9
27	0,00	0,000	0,2	-0,8	14,5
	0,49	0,445	-0,0*	0,0	14,4
	0,49	0,441	-0,0*	-0,0	14,4
	1,00	0,903	0,2	0,9	14,4
28	0,00	0,000	0,2	-0,9	7,0
	0,54	0,486	-0,1*	-0,0	6,9
	1,00	0,902	0,1	0,8	6,9
29	0,00	0,000	0,1	-0,8	1,6
	0,54	0,432	-0,1*	-0,0	1,6
	0,54	0,435	-0,1*	0,0	1,6
	1,00	0,802	0,1	0,7	1,6
30	0,00	0,000	0,0	-0,4	-0,1
	0,57	0,228	-0,0*	0,0	-0,1
	0,55	0,222	-0,0*	-0,0	-0,1
	1,00	0,402	0,0	0,3	-0,1
31	0,00	0,000	0,1	-0,5	-6,2
	0,72	0,578	-0,0*	0,0	-6,2
	0,71	0,572	-0,0*	-0,0	-6,2
	1,00	0,800	0,0	0,2	-6,2
32	0,00	0,000	0,1	-0,4	1,4
	0,53	0,423	-0,0*	0,0	1,4
	0,52	0,417	-0,0*	-0,0	1,4
	1,00	0,803	0,0	0,3	1,4
33	0,00	0,000	0,0	-0,4	4,8
	0,54	0,429	-0,0*	0,0	4,8
	0,52	0,420	-0,0*	-0,0	4,8
	1,00	0,802	0,0	0,3	4,8
34	0,00	0,000	0,0	-0,2	-6,3
	1,00	0,562	-0,1	-0,2	-6,3
35	0,00	0,000	0,0	0,0	5,9
	1,00	0,689	0,0	0,0	5,9
36	0,00	0,000	-0,0	-0,0	-4,7
	0,78	0,460	-0,0*	0,0	-4,7
	0,64	0,379	-0,0*	-0,0	-4,7
	1,00	0,589	-0,0	0,0	-4,7
37	0,00	0,000	-0,0	0,1	3,0
	1,00	0,588	0,0	0,1	3,0

38	0,00	0,000	0,0	-0,1	-1,9
	1,00	0,559	-0,0	-0,1	-1,9
39	0,00	0,000	0,0	-0,0	0,5
	1,00	0,560	-0,0	-0,0	0,5

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
			[MPa]		

45 Drewno C24

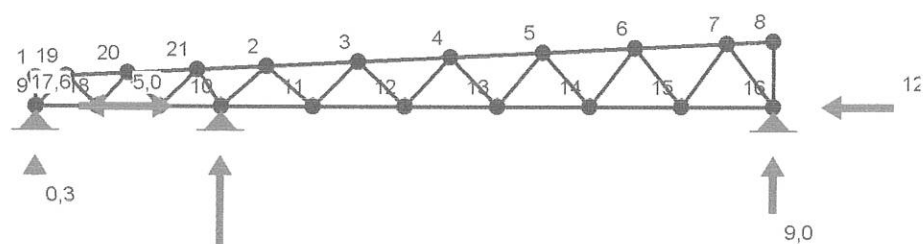
1	0,00	0,000	1,7	-3,9	0,161*
	1,00	1,204	1,2	-3,4	0,141
2	0,00	0,000	-0,3	-5,3	0,223*
	1,00	1,203	-0,6	-5,0	0,210
3	0,00	0,000	-1,0	-5,6	0,235
	1,00	1,204	-1,0	-5,7	0,236*
4	0,00	0,000	-0,7	-5,1	0,214
	1,00	1,203	-0,3	-5,5	0,228*
5	0,00	0,000	0,7	-4,2	0,173
	1,00	1,204	0,7	-4,2	0,174*
6	0,00	0,000	1,1	-1,2	0,049*
	1,00	0,602	0,6	-0,7	0,028
7	0,00	0,000	0,0	-4,6	0,190*
	1,00	1,203	-1,6	-3,0	0,124
8	0,00	0,000	1,5	-1,0	0,061*
	1,00	1,202	1,0	-0,6	0,043
9	0,00	0,000	2,2	0,3	0,094*
	1,00	1,203	2,2	0,4	0,090

10	0,00 1,00	0,000 1,202	2,1 2,3	0,4 0,3	0,089 0,096*
11	0,00 1,00	0,000 1,203	1,3 1,8	-0,3 -0,8	0,053 0,074*
12	0,00 1,00	0,000 1,202	-0,1 0,4	-1,9 -2,4	0,079 0,102*
13	0,00 1,00	0,000 0,370	-0,3 0,1	0,2 -0,2	0,011* 0,008
14	0,00 1,00	0,000 0,850	0,7 -0,7	-0,8 0,6	0,035* 0,030
15	0,00 1,00	0,000 0,795	-2,3 -2,0	-2,9 -3,2	0,121 0,134*
16	0,00 1,00	0,000 0,795	1,7 1,9	2,0 1,8	0,082* 0,080
17	0,00 1,00	0,000 0,835	-2,0 -1,3	-1,1 -1,8	0,083* 0,074
18	0,00 1,00	0,000 0,835	0,9 0,5	0,8 1,2	0,038 0,050*
19	0,00 1,00	0,000 0,878	-1,1 -0,5	-0,1 -0,7	0,046* 0,029
20	0,00 1,00	0,000 0,879	0,1 -0,3	0,1 0,5	0,004 0,021*
21	0,00 1,00	0,000 0,923	-0,3 0,1	0,5 0,1	0,020* 0,005
22	0,00 1,00	0,000 0,923	-0,4 -1,0	-0,7 -0,1	0,028 0,041*
23	0,00 1,00	0,000 0,969	0,5 0,7	1,0 0,7	0,040* 0,031
24	0,00 1,00	0,000 0,970	-1,0 -1,4	-1,3 -0,8	0,054 0,060*
25	0,00 1,00	0,000 1,017	1,4 0,9	1,2 1,7	0,059 0,071*
26	0,00 1,00	0,000 1,017	-0,7 -2,2	-2,4 -0,9	0,102* 0,093
27	0,00 1,00	0,000 0,903	0,3 0,0	4,3 4,5	0,178 0,186*
28	0,00 1,00	0,000 0,902	-0,8 -0,2	3,0 2,3	0,126* 0,096
29	0,00 1,00	0,000 0,802	-1,1 -0,5	1,6 1,0	0,068* 0,043

30	0,00	0,000	-0,4	0,3	0,015*
	1,00	0,402	-0,2	0,1	0,007
31	0,00	0,000	-2,6	0,7	0,109*
	1,00	0,800	-1,2	-0,7	0,049
32	0,00	0,000	-0,4	0,8	0,034*
	1,00	0,803	-0,2	0,7	0,028
33	0,00	0,000	0,2	1,3	0,052*
	1,00	0,802	0,4	1,1	0,045
34	0,00	0,000	-1,3	-0,7	0,052
	1,00	0,562	-0,0	-2,0	0,082*
35	0,00	0,000	0,9	0,9	0,039
	1,00	0,689	0,6	1,3	0,053*
36	0,00	0,000	-0,7	-0,8	0,032
	0,68	0,400	-0,7	-0,8	0,032*
	1,00	0,589	-0,7	-0,8	0,032
37	0,00	0,000	0,6	0,3	0,027
	1,00	0,588	0,3	0,7	0,028*
38	0,00	0,000	-0,5	-0,1	0,019
	1,00	0,559	0,1	-0,7	0,030*
39	0,00	0,000	0,1	0,1	0,005
	1,00	0,560	0,2	-0,0	0,008*

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



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

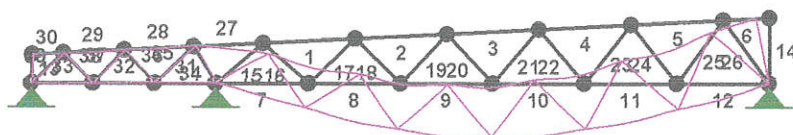
Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	Wypadkowa [kN]:	M [kNm]:
9	-5,0	0,3	5,1	
10	17,6	17,4	24,8	
16	-12,6	9,0	15,5	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW:

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00005	-0,00000	0,00005	-0,00015 (-0,009)
2	0,00038	-0,00072	0,00082	-0,00147 (-0,084)
3	0,00035	-0,00244	0,00246	-0,00116 (-0,067)
4	0,00009	-0,00348	0,00348	-0,00042 (-0,024)
5	-0,00028	-0,00347	0,00348	0,00044 (0,025)
6	-0,00065	-0,00248	0,00256	0,00107 (0,062)
7	-0,00092	-0,00085	0,00125	0,00163 (0,093)
8	-0,00096	-0,00001	0,00096	0,00130 (0,074)
9	0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00018 (-0,010)
10	-0,00000	-0,00000	0,00000	-0,00063 (-0,036)
11	-0,00025	-0,00166	0,00167	-0,00140 (-0,080)
12	-0,00022	-0,00312	0,00313	-0,00085 (-0,049)
13	-0,00008	-0,00365	0,00365	0,00001 (0,000)
14	0,00006	-0,00312	0,00312	0,00080 (0,046)
15	0,00011	-0,00175	0,00175	0,00125 (0,072)
16	0,00000	-0,00000	0,00000	0,00141 (0,081)
17	0,00007	0,00005	0,00008	0,00008 (0,005)
18	0,00005	-0,00003	0,00006	0,00005 (0,003)
19	0,00005	-0,00005	0,00007	-0,00011 (-0,007)
20	0,00007	-0,00001	0,00007	0,00004 (0,002)
21	0,00016	0,00004	0,00016	-0,00018 (-0,010)

PRZEMIESZCZENIA:

DEFORMACJE:

T.I rzędu

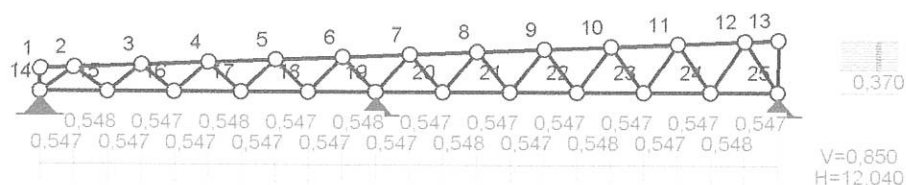
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	Fia[deg]:	Fib[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0007	-0,0025	-0,084	-0,067	0,0003	3790,9
2	-0,0025	-0,0035	-0,067	-0,024	0,0004	3142,9
3	-0,0035	-0,0035	-0,024	0,025	0,0004	3000,7
4	-0,0035	-0,0024	0,025	0,062	0,0004	3289,4
5	-0,0024	-0,0008	0,062	0,093	0,0004	3390,1
6	-0,0008	0,0000	0,093	0,074	0,0000	48077,7
7	-0,0000	-0,0017	-0,036	-0,080	0,0001	18460,6
8	-0,0017	-0,0031	-0,080	-0,049	0,0002	5787,9
9	-0,0031	-0,0037	-0,049	0,000	0,0003	4732,3

10	-0,0037	-0,0031	0,000	0,046	0,0002	4923,4
11	-0,0031	-0,0018	0,046	0,072	0,0002	6225,2
12	-0,0018	-0,0000	0,072	0,081	0,0002	8010,0
13	-0,0000	-0,0001	-0,010	-0,009	0,0000	219240,5
14	-0,0000	0,0010	0,081	0,074	0,0000	31100,6
15	-0,0000	-0,0008	-0,036	-0,084	0,0001	9631,8
16	-0,0003	-0,0014	-0,084	-0,080	0,0000	96026,9
17	-0,0010	-0,0020	-0,080	-0,067	0,0000	28797,2
18	-0,0015	-0,0024	-0,067	-0,049	0,0000	24298,1
19	-0,0020	-0,0024	-0,049	-0,024	0,0000	17672,2
20	-0,0023	-0,0026	-0,024	0,000	0,0000	18119,7
21	-0,0023	-0,0020	0,000	0,025	0,0001	17749,9
22	-0,0025	-0,0020	0,025	0,046	0,0000	20762,6
23	-0,0020	-0,0010	0,046	0,062	0,0000	27812,9
24	-0,0020	-0,0010	0,062	0,072	0,0000	37609,7
25	-0,0011	0,0002	0,072	0,093	0,0001	19567,8
26	-0,0012	0,0000	0,093	0,081	0,0000	20973,7
27	0,0007	-0,0000	-0,084	-0,010	0,0001	14201,7
28	-0,0000	0,0000	-0,010	0,002	0,0001	14574,1
29	0,0000	0,0001	0,002	-0,007	0,0001	11622,6
30	0,0001	0,0000	-0,007	-0,009	0,0000	74397,4
31	0,0000	-0,0000	-0,036	0,005	0,0001	14012,2
32	-0,0000	0,0000	0,005	0,003	0,0000	28636,1
33	0,0000	-0,0000	0,003	-0,010	0,0000	16733,7
34	0,0002	0,0000	-0,010	-0,036	0,0000	16595,0
35	0,0001	0,0000	-0,010	0,005	0,0000	29685,3
36	-0,0001	-0,0000	0,005	0,002	0,0000	164794,8
37	0,0001	0,0001	0,002	0,003	0,0000	185551,3
38	-0,0000	-0,0000	0,003	-0,007	0,0000	42770,2
39	0,0001	0,0000	-0,007	-0,010	0,0000	118463,5

DŹWIGAR 12,04M PD2. 2.

WĘZŁY:



WĘZŁY:

Nr:	X [m]:	Y [m]:	Nr:	X [m]:	Y [m]:
1	0,000	0,370	14	0,000	0,000
2	0,547	0,392	15	1,095	0,000
3	1,642	0,435	16	2,189	0,000

4	2,736	0,479	17	3,284	0,000
5	3,831	0,523	18	4,378	0,000
6	4,925	0,566	19	5,473	0,000
7	6,020	0,610	20	6,567	0,000
8	7,115	0,654	21	7,662	0,000
9	8,209	0,697	22	8,756	0,000
10	9,304	0,741	23	9,851	0,000
11	10,398	0,785	24	10,945	0,000
12	11,493	0,828	25	12,040	0,000
13	12,040	0,850			

PODPORY:

P o d a t n o ś c i

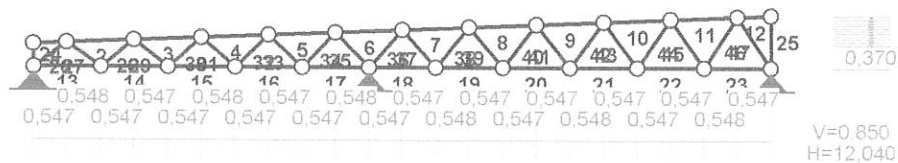
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*): [m / k N]	Dy:	Dfi: [rad/kNm]
14	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
19	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
25	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	

OSIADANIA:

Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*) [m]:	Wy[m]:	Fio[grad]:
--------	------	--------------	--------	------------

B r a k O s i a d a ń

PRĘTY:



PRZEKROJE PRĘTÓW:

40	11	21	9	0,547	0,697	0,886	1,000	7 B 65x55
41	11	9	22	0,547	-0,697	0,886	1,000	7 B 65x55
42	11	22	10	0,548	0,741	0,922	1,000	7 B 65x55
43	11	10	23	0,547	-0,741	0,921	1,000	7 B 65x55
44	11	23	11	0,547	0,785	0,957	1,000	7 B 65x55
45	11	11	24	0,547	-0,785	0,957	1,000	7 B 65x55
46	11	24	12	0,548	0,828	0,993	1,000	7 B 65x55
47	11	12	25	0,547	-0,828	0,992	1,000	7 B 65x55

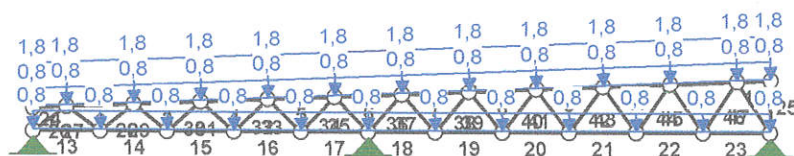
WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm ²]	I _x [cm ⁴]	I _y [cm ⁴]	W _g [cm ³]	W _d [cm ³]	h[cm]	Materiał:
4	63,0	425	257	74	74	7,0	45 Drewno C24
7	35,8	126	90	39	39	6,5	45 Drewno C24

STAŁE MATERIAŁOWE:

Materiał:	Moduł E: [N/mm ²]	Napręż.gr.: [N/mm ²]	AlfaT: [1/K]
45 Drewno C24	11000	24,000	5,00E-06

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN], [kNm], [kN/m])

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1(Tg):	P2(Td):	a[m]:	b[m]:
Grupa: A ""						
1	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	0,55
1	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	0,55
2	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,10
2	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
3	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,09
3	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
4	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,10
4	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
5	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,09
5	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09

6	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,10
6	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
7	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,10
7	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
8	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,09
8	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
9	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,10
9	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
10	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,09
10	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
11	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	1,10
11	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
12	Liniowe	2,3	1,84	1,84	0,00	0,55
12	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	0,55
13	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
14	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
15	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
16	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
17	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
18	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
19	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
20	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
21	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10
22	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,09
23	Liniowe	2,3	0,84	0,84	0,00	1,10

=====

W Y N I K I

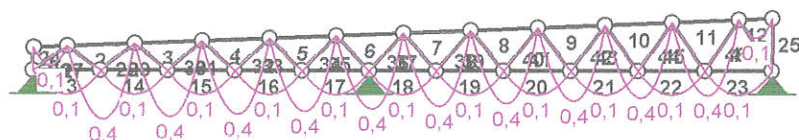
Teoria I-go rzędu

=====

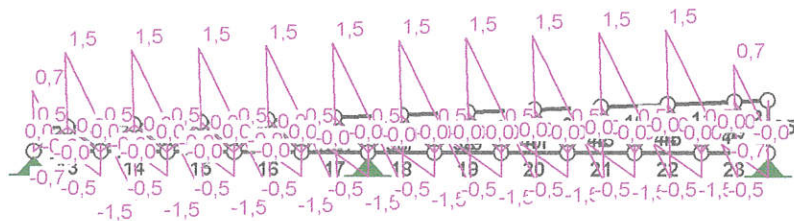
OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	ψ_d :	γ_f :
CieŜar wł.			1,10
A -""	Zmienne	1	1,00

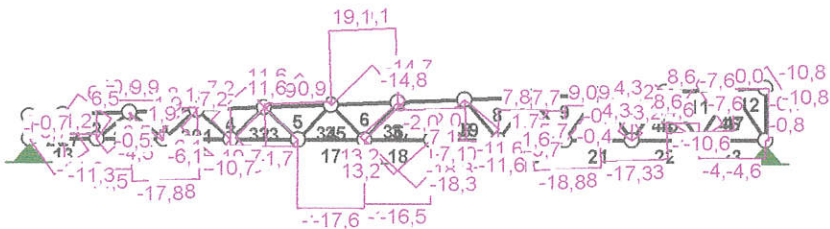
MOMENTY:



TNACE:



NORMALNE :



SIŁY PRZEKROJOWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Preţ:	x/L:	x[m] :	M [kNm] :	Q [kN] :	N [kN] :
1	0,00	0,000	0,0	0,7	-0,0
	0,50	0,272	0,1*	0,0	-0,0
	1,00	0,545	0,0	-0,7	-0,0*
	0,02	0,009	0,0	0,7	-0,0*
	1,00	0,547	0,0	-0,7	-0,0
2	0,00	0,000	0,0	1,5	-14,5
	0,50	0,548	0,4*	0,0	-14,5
	0,00	0,004	0,0	1,5	-14,5*
	1,00	1,096	0,0	-1,5	-14,5
3	0,00	0,000	0,0	1,5	-17,8
	0,50	0,547	0,4*	0,0	-17,8
	1,00	1,091	0,0	-1,5	-17,8*
	0,01	0,009	0,0	1,5	-17,8*
	1,00	1,095	0,0	-1,5	-17,8
4	0,00	0,000	0,0	1,5	-11,9
	0,50	0,548	0,4*	0,0	-11,9
	1,00	1,092	0,0	-1,5	-11,9*
	0,01	0,009	0,0	1,5	-11,9*
	1,00	1,096	0,0	-1,5	-11,9

5	0,00	0,000	0,0	1,5	0,9
	0,50	0,547	0,4*	0,0	0,9
	0,00	0,004	0,0	1,5	0,9*
	1,00	1,095	0,0	-1,5	0,9
6	0,00	0,000	0,0	1,5	19,1
	0,50	0,548	0,4*	0,0	19,1
	1,00	1,092	0,0	-1,5	19,1*
	0,01	0,009	0,0	1,5	19,1*
	1,00	1,096	0,0	-1,5	19,1
7	0,00	0,000	0,0	1,5	-2,0
	0,50	0,548	0,4*	0,0	-2,0
	1,00	1,092	0,0	-1,5	-2,0*
	0,01	0,009	0,0	1,5	-2,0*
	1,00	1,096	0,0	-1,5	-2,0
8	0,00	0,000	0,0	1,5	-14,1
	0,50	0,547	0,4*	-0,0	-14,1
	0,00	0,004	0,0	1,5	-14,1*
	1,00	1,095	-0,0	-1,5	-14,1
9	0,00	0,000	0,0	1,5	-18,8
	0,50	0,548	0,4*	0,0	-18,8
	1,00	1,092	0,0	-1,5	-18,8*
	0,01	0,009	0,0	1,5	-18,8*
	1,00	1,096	0,0	-1,5	-18,8
10	0,00	0,000	0,0	1,5	-17,3
	0,50	0,547	0,4*	0,0	-17,3
	1,00	1,091	0,0	-1,5	-17,3*
	0,01	0,009	0,0	1,5	-17,3*
	1,00	1,095	0,0	-1,5	-17,3
11	0,00	0,000	0,0	1,5	-10,6
	0,50	0,548	0,4*	0,0	-10,6
	0,00	0,004	0,0	1,5	-10,6*
	1,00	1,096	0,0	-1,5	-10,6
12	0,00	0,000	0,0	0,7	0,0
	0,50	0,272	0,1*	0,0	0,0
	1,00	0,545	0,0	-0,7	0,0*
	0,02	0,009	0,0	0,7	0,0*
	1,00	0,547	0,0	-0,7	0,0
13	0,00	0,000	0,0	0,5	1,2
	0,50	0,543	0,1*	0,0	1,2
	0,50	0,552	0,1*	-0,0	1,2
	1,00	1,095	0,0	-0,5	1,2
14	0,00	0,000	0,0	0,5	10,0
	0,50	0,543	0,1*	0,0	10,0
	0,50	0,551	0,1*	-0,0	10,0
	1,00	1,094	0,0	-0,5	9,9
15	0,00	0,000	0,0	0,5	8,1
	0,50	0,543	0,1*	0,0	8,1
	0,50	0,552	0,1*	-0,0	8,1
	1,00	1,095	0,0	-0,5	8,1

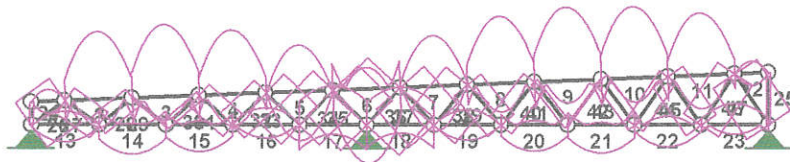
16	0,00	0,000	0,0	0,5	-1,7
	0,50	0,543	0,1*	0,0	-1,7
	0,50	0,551	0,1*	-0,0	-1,7
	1,00	1,094	0,0	-0,5	-1,7
17	0,00	0,000	0,0	0,5	-17,5
	0,50	0,543	0,1*	0,0	-17,6
	0,50	0,552	0,1*	-0,0	-17,6
	1,00	1,095	0,0	-0,5	-17,6
18	0,00	0,000	0,0	0,5	-16,5
	0,50	0,543	0,1*	0,0	-16,5
	0,50	0,551	0,1*	-0,0	-16,5
	1,00	1,094	0,0	-0,5	-16,5
19	0,00	0,000	0,0	0,5	-0,3
	0,50	0,543	0,1*	0,0	-0,3
	0,50	0,552	0,1*	-0,0	-0,3
	1,00	1,095	0,0	-0,5	-0,3
20	0,00	0,000	0,0	0,5	7,8
	0,50	0,543	0,1*	0,0	7,7
	0,50	0,551	0,1*	-0,0	7,7
	1,00	1,094	0,0	-0,5	7,7
21	0,00	0,000	0,0	0,5	9,0
	0,50	0,543	0,1*	0,0	9,0
	0,50	0,552	0,1*	-0,0	9,0
	1,00	1,095	0,0	-0,5	9,0
22	0,00	0,000	0,0	0,5	4,6
	0,50	0,543	0,1*	0,0	4,6
	0,50	0,551	0,1*	-0,0	4,6
	1,00	1,094	0,0	-0,5	4,6
23	0,00	0,000	0,0	0,5	-4,5
	0,50	0,543	0,1*	0,0	-4,5
	0,50	0,552	0,1*	-0,0	-4,5
	1,00	1,095	0,0	-0,5	-4,6
24	0,00	0,000	0,0	0,0	-0,7
	1,00	0,370	0,0	0,0	-0,7
25	0,00	0,000	0,0	0,0	-0,8
	1,00	0,850	0,0	0,0	-0,7
26	0,00	0,000	0,0	0,0	-11,3
	0,57	0,386	0,0*	-0,0	-11,3
	1,00	0,673	0,0	-0,0	-11,3
27	0,00	0,000	0,0	0,0	6,5
	0,57	0,387	0,0*	-0,0	6,5
	1,00	0,674	0,0	-0,0	6,5
28	0,00	0,000	0,0	0,0	-4,5
	0,57	0,399	0,0*	-0,0	-4,5
	1,00	0,699	0,0	-0,0	-4,5
29	0,00	0,000	0,0	0,0	-0,5
	0,57	0,399	0,0*	-0,0	-0,5

	1,00	0,699	0,0	-0,0	-0,5
30	0,00	0,000	0,0	0,0	1,9
	0,57	0,418	0,0*	-0,0	1,9
	1,00	0,727	0,0	-0,0	1,9
31	0,00	0,000	0,0	0,0	-6,1
	0,57	0,412	0,0*	-0,0	-6,1
	1,00	0,728	0,0	-0,0	-6,1
32	0,00	0,000	0,0	0,0	7,2
	0,58	0,440	0,0*	-0,0	7,2
	0,44	0,334	0,0*	0,0	7,2
	1,00	0,757	0,0	-0,0	7,2
33	0,00	0,000	0,0	0,0	-10,7
	0,58	0,440	0,0*	-0,0	-10,7
	0,44	0,334	0,0*	0,0	-10,7
	1,00	0,757	0,0	-0,0	-10,7
34	0,00	0,000	0,0	0,0	11,6
	0,57	0,446	0,0*	-0,0	11,6
	1,00	0,787	0,0	-0,0	11,6
35	0,00	0,000	0,0	0,0	-14,7
	0,58	0,455	0,0*	-0,0	-14,8
	0,45	0,351	0,0*	0,0	-14,8
	1,00	0,788	0,0	-0,0	-14,8
36	0,00	0,000	0,0	0,0	-18,3
	0,56	0,461	0,0*	-0,0	-18,3
	1,00	0,819	0,0	-0,0	-18,3
37	0,00	0,000	0,0	0,0	13,2
	0,56	0,461	0,0*	-0,0	13,2
	1,00	0,819	0,0	-0,0	13,2
38	0,00	0,000	0,0	0,0	-11,6
	0,56	0,477	0,0*	-0,0	-11,6
	1,00	0,853	0,0	-0,0	-11,6
39	0,00	0,000	0,0	0,0	7,1
	0,55	0,473	0,0*	-0,0	7,1
	1,00	0,853	0,0	-0,0	7,1
40	0,00	0,000	0,0	0,0	-5,7
	0,57	0,505	0,0*	-0,0	-5,7
	0,45	0,401	0,0*	0,0	-5,7
	1,00	0,886	0,0	-0,0	-5,7
41	0,00	0,000	0,0	0,0	1,7
	0,57	0,505	0,0*	-0,0	1,7
	0,45	0,401	0,0*	0,0	1,7
	1,00	0,886	0,0	-0,0	1,6
42	0,00	0,000	0,0	0,0	-0,4
	0,56	0,518	0,0*	-0,0	-0,4
	0,46	0,425	0,0*	0,0	-0,4
	1,00	0,922	0,0	-0,0	-0,4

43	0,00	0,000	0,0	0,0	-3,2
	0,57	0,525	0,0*	-0,0	-3,2
	0,45	0,414	0,0*	0,0	-3,2
	1,00	0,921	0,0	-0,0	-3,2
44	0,00	0,000	0,0	0,0	4,3
	0,56	0,538	0,0*	-0,0	4,3
	0,46	0,441	0,0*	0,0	4,3
	1,00	0,957	0,0	-0,0	4,3
45	0,00	0,000	0,0	0,0	-7,6
	0,56	0,538	0,0*	-0,0	-7,6
	0,46	0,441	0,0*	0,0	-7,6
	1,00	0,957	0,0	-0,0	-7,6
46	0,00	0,000	0,0	0,0	8,6
	0,56	0,555	0,0*	-0,0	8,6
	0,47	0,465	0,0*	0,0	8,6
	1,00	0,993	0,0	-0,0	8,6
47	0,00	0,000	0,0	0,0	-10,8
	0,56	0,554	0,0*	-0,0	-10,8
	0,47	0,465	0,0*	0,0	-10,8
	1,00	0,992	0,0	-0,0	-10,8

* = Wartości ekstremalne

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Pręt:	x/L:	x[m]:	SigmaG:	SigmaD:	SigmaMax/Ro:
[MPa]					

45 Drewno C24

1	0,00	0,000	-0,0	-0,0	0,000
	0,50	0,274	-1,4	1,4	0,058*
	1,00	0,547	-0,0	-0,0	0,000
2	0,00	0,000	-2,3	-2,3	0,096
	0,50	0,548	-7,8	3,2	0,326*
	1,00	1,096	-2,3	-2,3	0,096
3	0,00	0,000	-2,8	-2,8	0,118

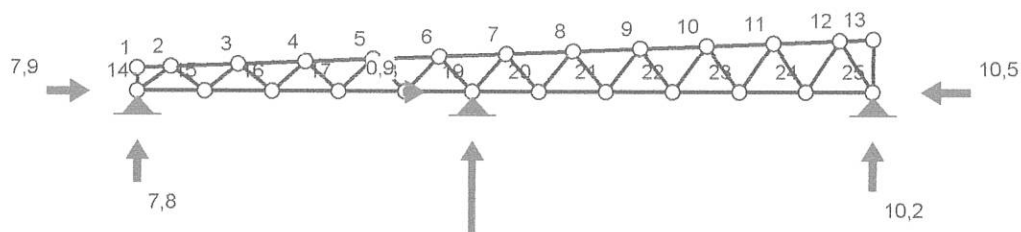
	0,50	0,547	-8,3	2,7	0,347*
	1,00	1,095	-2,8	-2,8	0,118
4	0,00	0,000	-1,9	-1,9	0,079
	0,50	0,548	-7,4	3,6	0,309*
	1,00	1,096	-1,9	-1,9	0,079
5	0,00	0,000	0,1	0,1	0,006
	0,50	0,547	-5,4	5,7	0,236*
	1,00	1,095	0,1	0,1	0,006
6	0,00	0,000	3,0	3,0	0,127
	0,50	0,548	-2,5	8,6	0,357*
	1,00	1,096	3,0	3,0	0,127
7	0,00	0,000	-0,3	-0,3	0,014
	0,50	0,548	-5,8	5,2	0,244*
	1,00	1,096	-0,3	-0,3	0,014
8	0,00	0,000	-2,2	-2,2	0,094
	0,50	0,547	-7,8	3,3	0,323*
	1,00	1,095	-2,2	-2,2	0,094
9	0,00	0,000	-3,0	-3,0	0,124
	0,50	0,548	-8,5	2,5	0,354*
	1,00	1,096	-3,0	-3,0	0,124
10	0,00	0,000	-2,7	-2,7	0,114
	0,50	0,547	-8,3	2,8	0,344*
	1,00	1,095	-2,7	-2,7	0,114
11	0,00	0,000	-1,7	-1,7	0,070
	0,50	0,548	-7,2	3,8	0,300*
	1,00	1,096	-1,7	-1,7	0,070
12	0,00	0,000	0,0	0,0	0,000
	0,50	0,274	-1,4	1,4	0,058*
	1,00	0,547	0,0	0,0	0,000
13	0,00	0,000	0,2	0,2	0,008
	0,50	0,547	-1,6	2,0	0,081*
	1,00	1,095	0,2	0,2	0,008
14	0,00	0,000	1,6	1,6	0,066
	0,50	0,547	-0,2	3,3	0,139*
	1,00	1,094	1,6	1,6	0,066
15	0,00	0,000	1,3	1,3	0,054
	0,50	0,548	-0,5	3,0	0,127*
	1,00	1,095	1,3	1,3	0,053
16	0,00	0,000	-0,3	-0,3	0,011
	0,50	0,547	-2,0	1,5	0,084*
	1,00	1,094	-0,3	-0,3	0,011
17	0,00	0,000	-2,8	-2,8	0,116
	0,50	0,548	-4,5	-1,0	0,189*
	1,00	1,095	-2,8	-2,8	0,116
18	0,00	0,000	-2,6	-2,6	0,109

	0,50	0,547	-4,4	-0,9	0,182*
	1,00	1,094	-2,6	-2,6	0,109
19	0,00	0,000	-0,0	-0,0	0,002
	0,50	0,548	-1,8	1,7	0,075*
	1,00	1,095	-0,0	-0,0	0,002
20	0,00	0,000	1,2	1,2	0,051
	0,50	0,547	-0,5	3,0	0,124*
	1,00	1,094	1,2	1,2	0,051
21	0,00	0,000	1,4	1,4	0,059
	0,50	0,548	-0,3	3,2	0,133*
	1,00	1,095	1,4	1,4	0,059
22	0,00	0,000	0,7	0,7	0,030
	0,50	0,547	-1,0	2,5	0,104*
	1,00	1,094	0,7	0,7	0,030
23	0,00	0,000	-0,7	-0,7	0,030
	0,50	0,548	-2,5	1,0	0,103*
	1,00	1,095	-0,7	-0,7	0,030
24	0,00	0,000	-0,2	-0,2	0,009*
	1,00	0,370	-0,2	-0,2	0,009
25	0,00	0,000	-0,2	-0,2	0,009*
	1,00	0,850	-0,2	-0,2	0,009
26	0,00	0,000	-3,2	-3,2	0,131
	0,49	0,331	-3,2	-3,1	0,132*
	1,00	0,673	-3,1	-3,1	0,131
27	0,00	0,000	1,8	1,8	0,075
	0,49	0,332	1,8	1,8	0,076*
	1,00	0,674	1,8	1,8	0,075
28	0,00	0,000	-1,3	-1,3	0,053
	0,49	0,341	-1,3	-1,2	0,053*
	1,00	0,699	-1,3	-1,3	0,053
29	0,00	0,000	-0,1	-0,1	0,006
	0,51	0,358	-0,2	-0,1	0,006*
	1,00	0,699	-0,1	-0,1	0,006
30	0,00	0,000	0,5	0,5	0,022
	0,51	0,372	0,5	0,6	0,023*
	1,00	0,727	0,5	0,5	0,022
31	0,00	0,000	-1,7	-1,7	0,071
	0,51	0,372	-1,7	-1,7	0,071*
	1,00	0,728	-1,7	-1,7	0,071
32	0,00	0,000	2,0	2,0	0,083
	0,51	0,387	2,0	2,0	0,084*
	1,00	0,757	2,0	2,0	0,084
33	0,00	0,000	-3,0	-3,0	0,125
	0,51	0,387	-3,0	-3,0	0,126*
	1,00	0,757	-3,0	-3,0	0,125

34	0,00	0,000	3,3	3,3	0,135
	0,51	0,403	3,2	3,3	0,136*
	1,00	0,787	3,3	3,3	0,136
35	0,00	0,000	-4,1	-4,1	0,172
	0,51	0,403	-4,1	-4,1	0,173*
	1,00	0,788	-4,1	-4,1	0,172
36	0,00	0,000	-5,1	-5,1	0,214
	0,48	0,397	-5,1	-5,1	0,215*
	1,00	0,819	-5,1	-5,1	0,214
37	0,00	0,000	3,7	3,7	0,154
	0,48	0,397	3,7	3,7	0,155*
	1,00	0,819	3,7	3,7	0,154
38	0,00	0,000	-3,2	-3,2	0,135
	0,48	0,413	-3,3	-3,2	0,136*
	1,00	0,853	-3,2	-3,2	0,135
39	0,00	0,000	2,0	2,0	0,083
	0,48	0,413	2,0	2,0	0,083*
	1,00	0,853	2,0	2,0	0,082
40	0,00	0,000	-1,6	-1,6	0,066
	0,48	0,429	-1,6	-1,6	0,067*
	1,00	0,886	-1,6	-1,6	0,066
41	0,00	0,000	0,5	0,5	0,019
	0,48	0,429	0,4	0,5	0,020*
	1,00	0,886	0,5	0,5	0,019
42	0,00	0,000	-0,1	-0,1	0,005
	0,48	0,443	-0,1	-0,1	0,006*
	1,00	0,922	-0,1	-0,1	0,005
43	0,00	0,000	-0,9	-0,9	0,037
	0,51	0,471	-0,9	-0,9	0,038*
	1,00	0,921	-0,9	-0,9	0,037
44	0,00	0,000	1,2	1,2	0,050
	0,51	0,490	1,2	1,2	0,051*
	1,00	0,957	1,2	1,2	0,050
45	0,00	0,000	-2,1	-2,1	0,088
	0,51	0,490	-2,1	-2,1	0,089*
	1,00	0,957	-2,1	-2,1	0,088
46	0,00	0,000	2,4	2,4	0,100
	0,51	0,508	2,4	2,4	0,101*
	1,00	0,993	2,4	2,4	0,100
47	0,00	0,000	-3,0	-3,0	0,126
	0,51	0,508	-3,0	-3,0	0,127*
	1,00	0,992	-3,0	-3,0	0,126

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

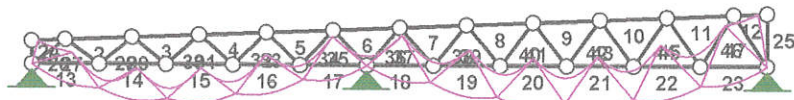
Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
14	7,9	7,8	11,1	
19	0,9	25,2	25,2	
25	-10,5	10,2	14,7	

PRZEMIESZCZENIA WĘZŁÓW: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	Ux[m]:	Uy[m]:	Wypadkowe[m]:	Fi[rad] ([deg]):
1	0,00053	-0,00001	0,00053	
2	0,00058	-0,00114	0,00128	
3	0,00041	-0,00273	0,00276	
4	0,00014	-0,00292	0,00292	
5	-0,00009	-0,00194	0,00194	
6	-0,00013	-0,00054	0,00055	
7	0,00018	-0,00067	0,00069	
8	0,00020	-0,00215	0,00216	
9	0,00002	-0,00313	0,00313	
10	-0,00028	-0,00321	0,00323	
11	-0,00058	-0,00239	0,00245	
12	-0,00081	-0,00086	0,00118	
13	-0,00084	-0,00002	0,00084	
14	-0,00000	-0,00000	0,00000	
15	0,00002	-0,00211	0,00211	
16	0,00018	-0,00301	0,00302	
17	0,00030	-0,00255	0,00257	
18	0,00028	-0,00126	0,00129	
19	-0,00000	-0,00000	0,00000	
20	-0,00026	-0,00143	0,00146	
21	-0,00026	-0,00274	0,00275	
22	-0,00014	-0,00330	0,00330	
23	-0,00000	-0,00292	0,00292	
24	0,00007	-0,00170	0,00171	
25	0,00000	-0,00000	0,00000	

PRZEMIESZCZENIA:



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

Pręt:	Wa[m]:	Wb[m]:	F1a[deg]:	F1b[deg]:	f[m]:	L/f:
1	-0,0000	-0,0012	-0,156	-0,081	0,0001	4898,4
2	-0,0012	-0,0027	-0,383	0,217	0,0018	610,7
3	-0,0027	-0,0029	-0,308	0,290	0,0018	612,3
4	-0,0029	-0,0019	-0,249	0,352	0,0018	610,6
5	-0,0019	-0,0005	-0,226	0,373	0,0018	612,4
6	-0,0005	-0,0007	-0,308	0,293	0,0018	610,6
7	-0,0007	-0,0022	-0,378	0,223	0,0018	610,6
8	-0,0022	-0,0031	-0,350	0,249	0,0018	612,4
9	-0,0031	-0,0032	-0,304	0,296	0,0018	610,6
10	-0,0032	-0,0024	-0,255	0,343	0,0018	612,3
11	-0,0024	-0,0008	-0,220	0,380	0,0018	610,7
12	-0,0008	0,0000	0,051	0,126	0,0001	4898,4
13	-0,0000	-0,0021	-0,206	-0,015	0,0006	1916,8
14	-0,0021	-0,0030	-0,143	0,048	0,0006	1922,0
15	-0,0030	-0,0026	-0,072	0,120	0,0006	1916,8
16	-0,0026	-0,0013	-0,028	0,163	0,0006	1922,0
17	-0,0013	0,0000	-0,030	0,161	0,0006	1916,8
18	-0,0000	-0,0014	-0,170	0,020	0,0006	1922,0
19	-0,0014	-0,0027	-0,164	0,027	0,0006	1916,8
20	-0,0027	-0,0033	-0,125	0,066	0,0006	1922,0
21	-0,0033	-0,0029	-0,076	0,116	0,0006	1916,8
22	-0,0029	-0,0017	-0,032	0,159	0,0006	1922,0
23	-0,0017	0,0000	-0,006	0,185	0,0006	1916,8
24	0,0000	-0,0005	-0,083	-0,083	0,0000	8,33E+14
25	-0,0000	0,0008	0,057	0,057	0,0000	9,57E+14
26	-0,0000	-0,0013	-0,108	-0,107	0,0000	311870,9
27	-0,0006	-0,0017	-0,096	-0,094	0,0000	310550,9
28	-0,0017	-0,0024	-0,061	-0,059	0,0000	289164,8
29	-0,0019	-0,0022	-0,031	-0,029	0,0000	289164,8
30	-0,0024	-0,0023	0,007	0,009	0,0000	267167,2
31	-0,0021	-0,0017	0,029	0,031	0,0000	266128,4
32	-0,0021	-0,0013	0,053	0,055	0,0000	246601,3
33	-0,0015	-0,0007	0,056	0,057	0,0000	246601,3
34	-0,0011	-0,0003	0,057	0,059	0,0000	227963,0
35	-0,0005	0,0000	0,033	0,035	0,0000	227145,6
36	-0,0000	-0,0006	-0,041	-0,040	0,0000	210391,8
37	-0,0003	-0,0012	-0,059	-0,057	0,0000	210391,8
38	-0,0007	-0,0015	-0,056	-0,054	0,0000	193648,8
39	-0,0012	-0,0020	-0,051	-0,049	0,0000	194295,0

40	-0,0015	-0,0019	-0,031	-0,029	0,0000	179916,8
41	-0,0019	-0,0021	-0,016	-0,014	0,0000	179916,8
42	-0,0018	-0,0017	0,009	0,011	0,0000	165979,1
43	-0,0021	-0,0017	0,024	0,026	0,0000	166497,2
44	-0,0017	-0,0009	0,046	0,048	0,0000	154285,2
45	-0,0018	-0,0009	0,054	0,057	0,0000	154285,2
46	-0,0010	0,0002	0,068	0,071	0,0000	142998,2
47	-0,0011	0,0000	0,065	0,068	0,0000	143418,9

2.3. Analiza stanu istniejącego

Przeprowadzone oględziny i obliczenia statyczne wykazały, że drewniane więzary kratowe stanowiące konstrukcję stropodachu są w dostatecznym lub w złym stanie technicznym i nie spełniają one kryteriów I stanu granicznego nośności i użytkowości (ugięcia). O utracie nośności drewnianych więzarów kratowych decyduje przede wszystkim ich długoletnia eksploatacja oraz sposób, w jaki zostały połączone pręty w węzłach. Pręty krzyżulców z pasami górnym i dolnym zostały wykonane na gniazda i czopy, a następnie sklejone. Czas użytkowania oraz wielokrotne występowania dużych sił zewnętrznych, śnieg i wiatr doprowadziły do wysunięcia się czopów z gniazd w pasie górnym. Kolejnym elementem mającym wpływ na zły stan techniczny kratownicy była utrata przyczepności kleju w złączach oraz mała sztywność konstrukcji ścian drewnianych.

Obliczenia statyczne sprawdzające wykazały, że konstrukcja stropodachu - drewniane więzary kratowe nad salami numer 1,2,3,4,5 mają przekroczony stan graniczny nośności i użytkowości. Najgorsza sytuacja występuje nad salą numer 1, gdzie w prętach numer 2,3,9,10,18,19,20 występuje przekroczenie dopuszczalnych naprężeń od 10 do 30%, natomiast stan graniczny użytkowości jest przekroczony pięciokrotnie, a rzeczywiste ugięcie wynosi 15,5cm.

W salach numer 2,3,4,6, gdzie są więzary o rozpiętości 9,62m stan graniczny użytkowości jest przekroczony około 5%.

W sali numer 5 są więzary o rozpiętości 12,04m. Stan graniczny nośności przekroczony jest od 10 do 20% w prętach 3,8,9,10 (jest to w pasie górnym) natomiast stan graniczny użytkowości przekroczony jest o 5%.

Proponuje się zatem całkowitą wymianę drewnianej konstrukcji stropodachu na nowe wiązary kratowe (załącznik 6.2.) nad salą nr 1. Wykonanie nowego pokrycia z 2x papa oraz wykonanie nowego sufitu podwieszanego.

Nad salami nr 2,3,4,5,6 wykonanie wzmocnienia pasa górnego na odcinku (odcinek środkowy) pręty 3,8,9,10, gdzie występuje przekroczenie pierwszego stanu granicznego nośności, pas górny należy wzmocnić deskami 2 x 3,2 x 12 cm.

3.0. Dokumentacja fotograficzna



1. Widok przedszkola od frontu



2. Widok przedszkola od ogrodu



3. Widok dachu. Widoczne ugięcia dachu.



4. Widok dachu



5. Widok wiązara – sala nr 1.



6. Węzeł wiązara. Widoczne ślady korozji biologicznej oraz wysunięcie się czopu z gniazda.



7. Fragment węzła pasa dolnego. Widoczne ślady korozji biologicznej.



8. Fragment wiązara ze słupkiem ścianki kolankowej.



9. Widok ogólny sali nr 1.



10. Pas górny – sala nr 2. Wysunięty czop z gniazda.



11. Pas górny – sala nr 3. Wysunięty czop z gniazda.

4. Zalecenia

Przywrócenie budynkowi pełnej sprawności technicznej i użytkowej jest możliwe poprzez:

- Wymianę drewnianych wiązarów kratowych nad salą nr 1 na nowe zgodnie z załączonym rysunkiem (załącznik 6.2.)
- Wzmocnienie górnych pasów wiązara kratowego nad salami nr 2,3,4,5,6

Propozycje w tym zakresie przedstawiono w punkcie 2.3.

Ponadto zwracam uwagę na konieczność wyłączenia z użytkowania sali numer 1. W pozostałych salach roboty można wykonywać zamiennie (uważam, że najlepiej w okresie wakacji).

Zaproponowane roboty naprawcze powinny być wykonywane pod nadzorem osoby o odpowiednim przygotowaniu zawodowym.

5. Wnioski końcowe

Przeprowadzone badania i wykonane pomiary w istniejącym budynku przedszkola nr 6 przy ulicy Zielonogórskiej 17 we Wrześni pozwalają na przyjęcie następujących stwierdzeń:

- Analizowany stan drewnianych wiązarów kratowych nad salą numer jeden jest stanem przed awaryjnym, który zagraża bezpieczeństwu użytkowników.
- Stan wiązarów nad pozostałymi salami numer 2,3,4,5,6 pozwala na ich użytkowanie do czasu wzmocnienia.
- Przyczyn powstawania stwierdzonych zniszczeń należy upatrywać wieku budynku (konstrukcja drewniana) oraz wykonaniu połączeń w węzłach pasów górnych i dolnych i krzyżulców na klej (mało spotykane rozwiązanie w konstrukcjach drewnianych).
- Propozycje przeciwdziałania istniejącym nieprawidłowościom zamieszczono w punkcie 2.3. i 4.0.

Niniejsze orzeczenie techniczne jest ważne przez jeden rok od daty jego opracowania.

inż. bud. Zdzisław Konecki
63-400 Ostrów Wielkopolski
ul. Strzelecka 118 B/4
RZECZOZNAWCA BUDOWLANY
w specjalności Konstrukcyjno-Budowlanej
w zakresie projektowania i wykonawstwa.
Decyzja nr RZE/X/021/04-48/04/R/C
tel. 0 608 351 577