

KONSTRUKCJA

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu wykonawczego są:

- Dane i wytyczne przekazane przez Inwestora,
- Wytyczne architektoniczne oraz branżowe,
- Projekt budowlany,
- Polskie Normy:
 - PN-82/B-02001 Obciążenia stałe.
 - PN-82/B-02003 Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe.
 - PN-90/B-03200 Konstrukcje stalowe. Obliczenia statyczne i projektowanie.
- Literatura fachowa.

2. Przedmiot opracowania

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt wykonawczy podkonstrukcji i konstrukcji wsporczej dla urządzeń i instalacji dworca zintegrowanego w Mławie usytuowanego na działce nr 4810/3 przy Alei Świętego Wojciecha.

3. Opis elementów konstrukcji

3.1 Ściany działowe

Na parterze należy wykonać ściany działowe z bloczków wapienno-piaskowych (silikatowych) grubości 12 i 18 cm klasy 15 MPa murowanych na zaprawie cementowo-wapiennej klasy M5.

Dopuszcza się wykonanie ścian działowych z innych materiałów ściennych pod warunkiem zachowania wymagań dotyczących nośności, izolacyjności akustycznej i odporności ogniowej.

Na murowanych ścianach działowych w poziomie nadproży drzwiowych należy wykonać wieńce żelbetowe o wysokości 25 cm z betonu C20/25 zbrojone czterema prętami $\varnothing 10$ ze stali A-IIIIN B500SP oraz strzemionami $\varnothing 6$ ze stali A-IIIIN B500B w rozstawie 25 cm.

Ściany działowe należy podmurować pod strop lub belkę z zachowaniem szczeliny grubości 3 cm wypełnionej styropianem lub pianką montażową. Połączenie ścian działowych ze stropem wykonać za pomocą systemowych łączników dylatacyjnych LDS.

Na piętrze należy wykonać lekkie ściany działowe z płyt gipsowo-kartonowych na systemowej szkieletowej konstrukcji metalowym zgodnie z częścią architektoniczną niniejszego opracowania.

3.2 Konstrukcje wsporcze

Konstrukcje wsporcze pod centrale wentylacyjne zaprojektowano jako wsporniki stalowe składające się z ceownika C100 i dwuteowników HEA100, na których oparte będą belki stalowe z dwuteowników HEA100. Konstrukcję wsporczą należy wykonać ze stali S235 i zabezpieczyć przed korozją poprzez cynkowanie ogniowe o grubości powłoki 85 μm . Wsporniki mocować do wieńców żelbetowych stropodachu i ścian za pomocą kotew chemicznych M12 klasy 8.8 na głębokość zakotwienia 100 mm. Belki należy przykręcić do wsporników śrubami M12 klasy 8.8 ocynkowanymi ogniowo.

4. Uwagi końcowe

Roboty budowlane winny być prowadzone zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, „Warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót budowlanych” oraz zgodnie z PN, przepisami BHP i innymi obowiązującymi przepisami prawnymi, a także zgodnie z niniejszym projektem wykonawczym.

Wszystkie użyte materiały budowlane oraz wszystkie inne elementy prefabrykowane winny posiadać odpowiednie aprobaty techniczne, deklaracje zgodności, atesty Państwowego Zakładu Higieny, Świadectwa dopuszczenia do stosowania w budownictwie.

Wykonawca nie może wykorzystywać błędów lub opuszczeń w dokumentach inwestycji, a o ich odkryciu winien natychmiast powiadomić inspektora nadzoru.

Zmiany w zakresie zastosowanych materiałów i technologii należy uzgadniać z właściwymi projektantami.

5. Zestawienie obciążeń i podstawowe wyniki obliczeń statycznych

5.1 Zestawienie obciążeń

Centrala nawiewno-wywiewna NW-1 o szerokości 770 mm, wysokości 870 mm, długości 2880 mm i masie 350 kg.

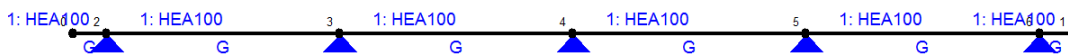
Centrala nawiewno-wywiewna NW-2 o szerokości 920 mm, wysokości 1020 mm, długości 2980 mm i masie 443 kg.

Ciążar własny konstrukcji został przyjęty automatycznie przez program obliczeniowy.

5.2 Wyniki obliczeń statycznych

5.2.1 Belka

CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH PROFILI



PROFIL NR 1 - HEA100
Przekrój - HE-A 100

Nazwa	A [cm ²]	Jx [cm ⁴]	H [mm]	Wxg [cm ³]	Wxd [cm ³]
HE-A 100	21.24	349.23	96.00	-----	-----

Materiał - St3S

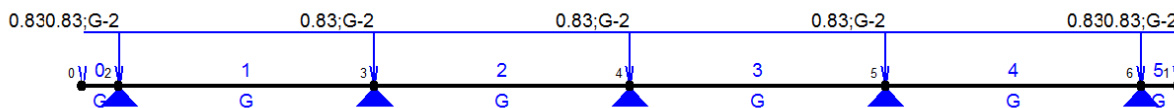
Nazwa	E [kPa]	ro [kg/m ³]	alfa T [m/K]
St3S	205000000.00	7850.00	0.00001200

CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA UKŁADU

Charakterystyka grup obciążeń

Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Psi d	Ranga	Opis
0	Wymuszenia układu	STALE	NIEAKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	
1	Ciążar własny	STALE	AKTYWNE	0.90	1.10	1.00	1	
2	Obciążenia stałe	STALE	AKTYWNE	0.90	1.20	1.00	1	

Charakterystyka sił związanych z grupą: Obciążenia stałe



Nr	Pręt	Typ	Kąt [st]	S1 [m]	S2 [m]	W1 [kN(m)]	W2 [kN(m)]	Tg [K]	Td [K]
0	0	Liniowe	0.00	0.000	0.100	0.830	0.830	----	----
1	1	Liniowe	0.00	0.000	0.700	0.830	0.830	----	----
2	2	Liniowe	0.00	0.000	0.700	0.830	0.830	----	----
3	3	Liniowe	0.00	0.000	0.700	0.830	0.830	----	----
4	4	Liniowe	0.00	0.000	0.700	0.830	0.830	----	----
5	5	Liniowe	0.00	0.000	0.100	0.830	0.830	----	----

Uwzględnienie ciężaru własnego

Pręt	Ciężar własny
0	UWZGLĘDNIONO
1	UWZGLĘDNIONO
2	UWZGLĘDNIONO
3	UWZGLĘDNIONO
4	UWZGLĘDNIONO
5	UWZGLĘDNIONO

UWAGA! Obciążenie ciężarem własnym jest automatycznie przypisywane do grupy obciążenia: "Ciężar własny konstrukcji".

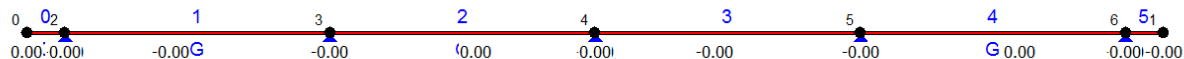
WYNIKI DLA KOMBINATORYKI OBCIĄŻEŃ

Charakterystyka grup obciążeń

Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Ψ_d	Opis
0	Wymuszenia układu	STAŁE	NIEAKTYWNE	1.00	1.00	1.00	
1	Ciężar własny	STAŁE	AKTYWNE	0.90	1.10	1.00	
2	Obciążenia stałe	STAŁE	AKTYWNE	0.90	1.20	1.00	

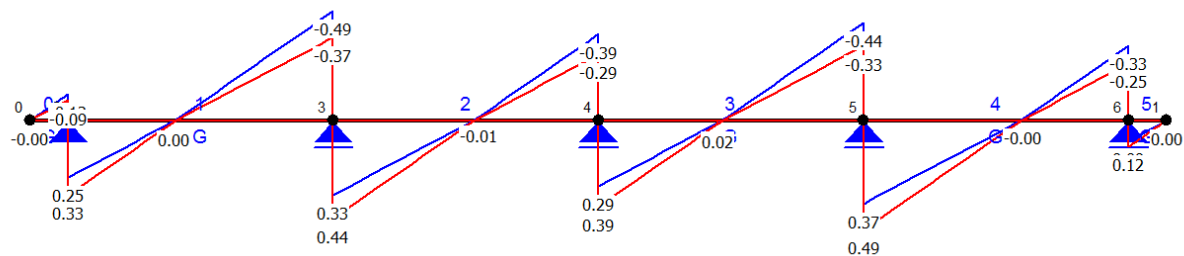
Efekty działania obciążeń z grup o statusie "stałe" są uwzględniane zawsze, natomiast z grup o statusie "zmiennie" tylko wtedy, gdy wpływają na zwiększenie lub zmniejszenie wartości finalnej odpowiednio do poszukiwanego ekstremum. W kombinatoryce nie uwzględnia się efektów obciążenia z grup NIEAKTYWNYCH.

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - NORMALNE [kN]



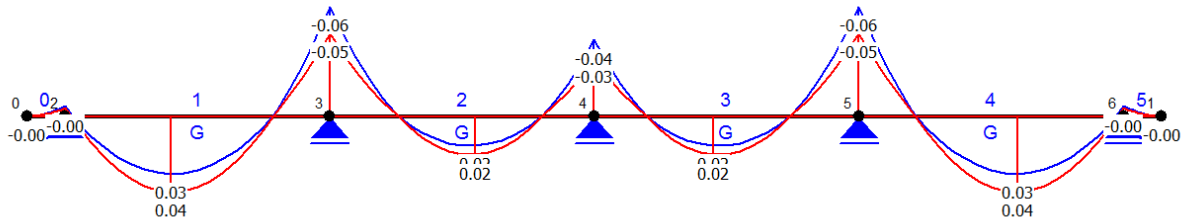
UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - TNĄCE [kN]



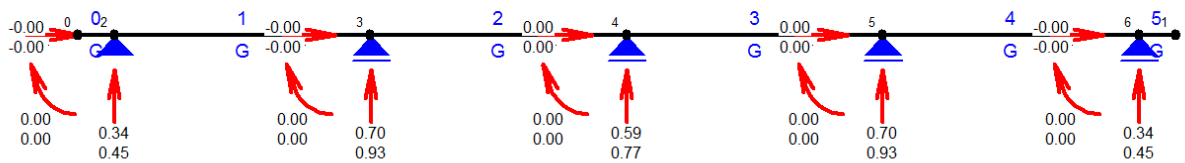
UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - MOMENTY ZGINAJĄCE [kNm]



UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

KOMBINATORYKA OBCIĄŻEŃ - REAKCJE PODPOROWE



UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

Tabela maksymalnych/minimalnych reakcji podporowych układu

Numer	Węzeł	min Rx [kN]	min Ry [kN]	min R [kN]	min M [kNm]	max Rx [kN]	max Ry [kN]	max R [kN]	max M [kNm]
0	3	-0.00	0.70	0.70	0.00	-0.00	0.93	0.93	0.00
1	2	-0.00	0.34	0.34	0.00	-0.00	0.45	0.45	0.00
2	5	0.00	0.70	0.70	0.00	0.00	0.93	0.93	0.00
3	4	0.00	0.59	0.59	0.00	0.00	0.77	0.77	0.00
4	6	-0.00	0.34	0.34	0.00	-0.00	0.45	0.45	0.00

UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

WYMIAROWANIE

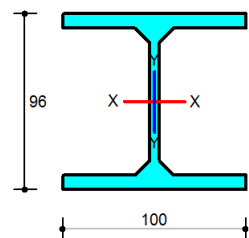
Pręt nr 1 - Element stalowy [PN-90/B-03200]

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 2 (x=3.400m, y=4.100m); 3 (x=4.100m, y=4.100m)

Profil: HEA100 (St3S)



Wyniki dla elementu

Całkowite wyczerpanie elementu: 2%

Naprężenia: 1 %

Stateczność lokalna: 0 %

Rozciąganie: 0 %

Ściskanie: 0 %

Zginanie: 0 %

Zginanie ze ściskaniem: 0 %

Zginanie ze ścinaniem: 0 %

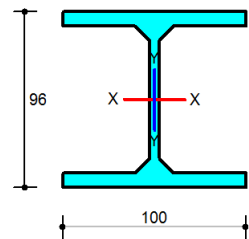
Ścinanie: 1 %

Środek pod obciążeniem skupionym: 2 %
Środek w złożonym stanie naprężenia: 0 %
Smukłość: 0 %
Ugięcia: 0 %

Pręt nr 2 - Element stalowy [PN-90/B-03200]

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.
Węzły: 3 (x=4.100m, y=4.100m); 4 (x=4.800m, y=4.100m)
Profil: HEA100 (St3S)



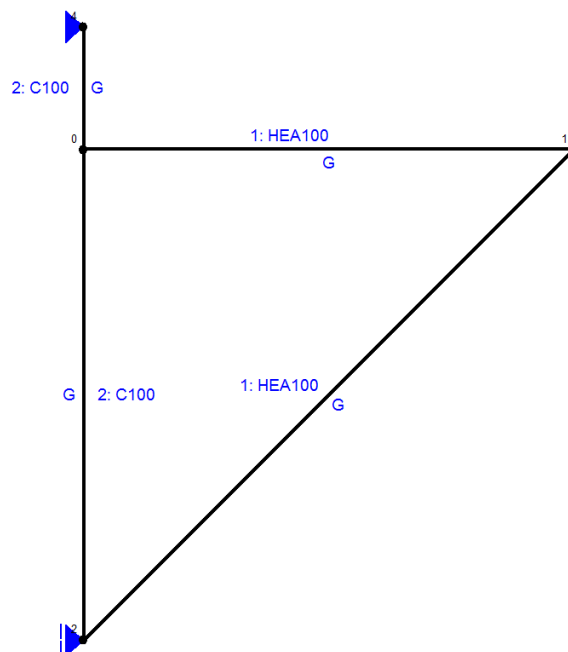
Wyniki dla elementu

Całkowite wyężenie elementu: 2%

Naprężenia: 1 %
Stateczność lokalna: 0 %
Rozciąganie: 0 %
Ściskanie: 0 %
Zginanie: 0 %
Zginanie ze ściskaniem: 0 %
Zginanie ze ścinaniem: 0 %
Ścinanie: 1 %
Środek pod obciążeniem skupionym: 2 %
Środek w złożonym stanie naprężenia: 0 %
Smukłość: 0 %
Ugięcia: 0 %

5.2.2 Wspornik

CHARAKTERYSTYKA ZASTOSOWANYCH PROFILI



PROFIL NR 1 - HEA100
Przekrój - HE-A 100

Nazwa	A [cm ²]	Jx [cm ⁴]	H [mm]	Wxg [cm ³]	Wxd [cm ³]
HE-A 100	21.24	349.23	96.00	-----	-----

Materiał - St3S

Nazwa	E [kPa]	ro [kg/m ³]	alfa T [m/K]
St3S	205000000.00	7850.00	0.00001200

PROFIL NR 2 - C100

Przekrój - C 100

Nazwa	A [cm ²]	Jx [cm ⁴]	H [mm]	Wxg [cm ³]	Wxd [cm ³]
C 100	13.45	205.35	100.00	-----	-----

Materiał - St3S

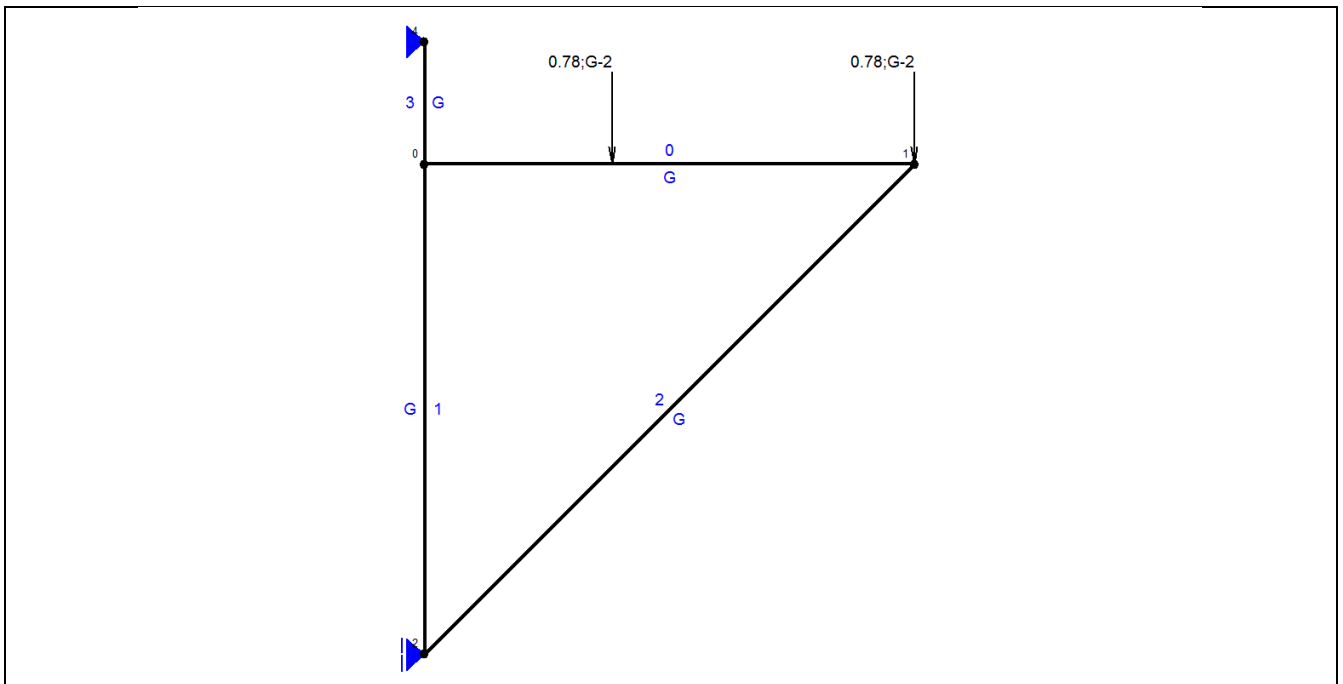
Nazwa	E [kPa]	ro [kg/m ³]	alfa T [m/K]
St3S	205000000.00	7850.00	0.00001200

CHARAKTERYSTYKA OBCIĄŻENIA UKŁADU

Charakterystyka grup obciążeń

Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Psi d	Ranga	Opis
0	Wymuszenia układu	STALE	NIEAKTYWNE	1.00	1.00	1.00	1	
1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	0.90	1.10	1.00	1	
2	Obciążenia stałe	STALE	AKTYWNE	0.90	1.20	1.00	1	

Charakterystyka sił związanych z grupą: Obciążenia stałe



Nr	Pręt	Typ	Kąt [st]	S1 [m]	S2 [m]	W1 [kN(m)]	W2 [kN(m)]	Tg [K]	Td [K]
0	0	Punktowe	0.00	0.460	----	0.780	----	----	----
1	0	Punktowe	0.00	1.200	----	0.780	----	----	----

Uwzględnienie ciężaru własnego

Pręt	Ciężar własny
0	UWZGLĘDNIONO
1	UWZGLĘDNIONO
2	UWZGLĘDNIONO
3	UWZGLĘDNIONO

UWAGA! Obciążenie ciężarem własnym jest automatycznie przypisywane do grupy obciążenia: "Ciężar własny konstrukcji".

WYNIKI DLA KOMBINATORYKI OBCIĄŻEŃ

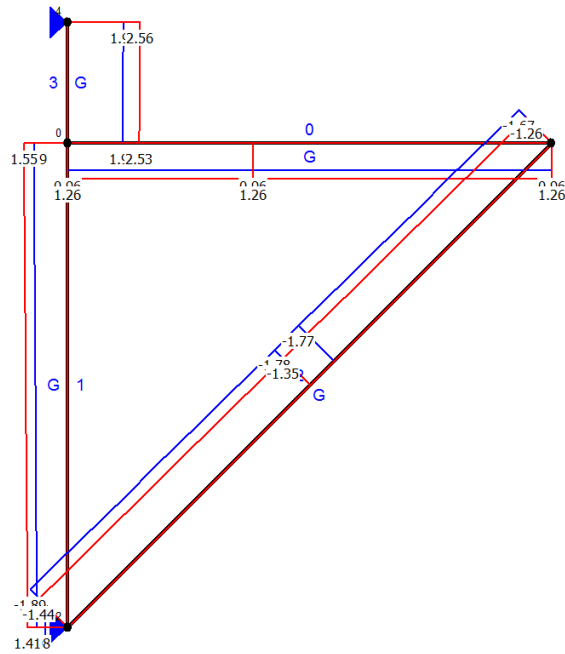
Charakterystyka grup obciążeń

Nr	Nazwa	Typ	I/O	Min	Max	Ψ d	Opis
0	Wymuszenia układu	STALE	NIEAKTYWNE	1.00	1.00	1.00	
1	Ciężar własny	STALE	AKTYWNE	0.90	1.10	1.00	
2	Obciążenia stałe	STALE	AKTYWNE	0.90	1.20	1.00	

Efekty działania obciążeń z grup o statusie "stałe" są uwzględniane zawsze, natomiast z grup o statusie "zmienne" tylko wtedy, gdy

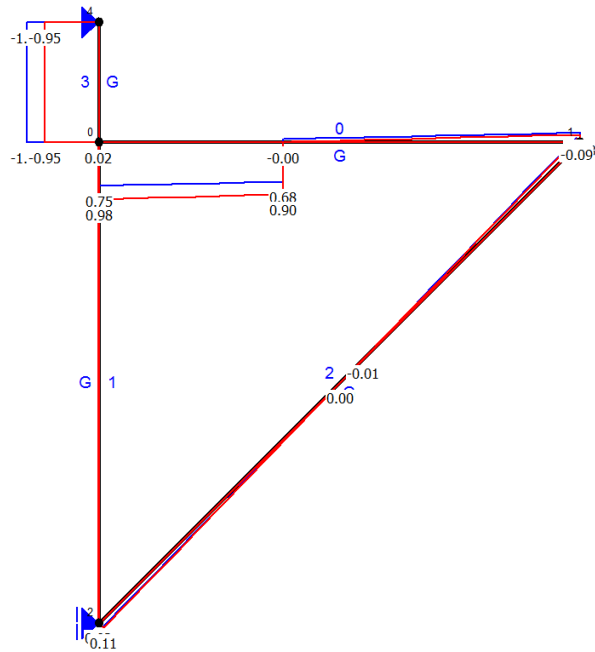
wpływają na zwiększenie lub zmniejszenie wartości finalnej odpowiednio do poszukiwanego ekstremum.
W kombinatoryce nie uwzględnia się efektów obciążenia z grup NIEAKTYWNYCH.

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - NORMALNE [kN]



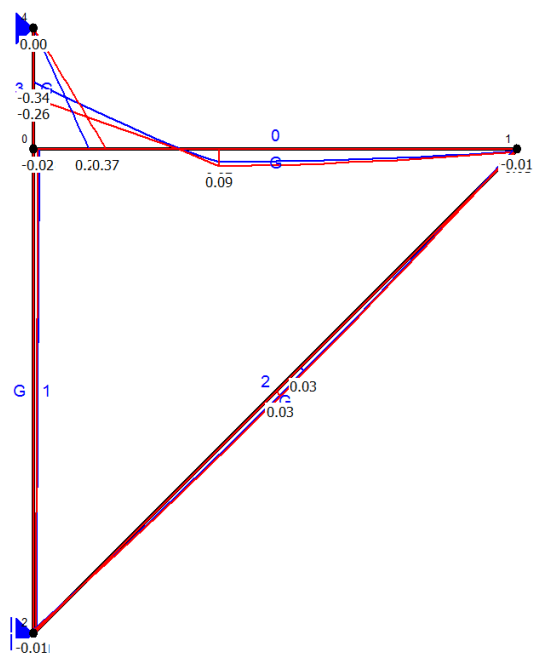
UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - TNĄCE [kN]



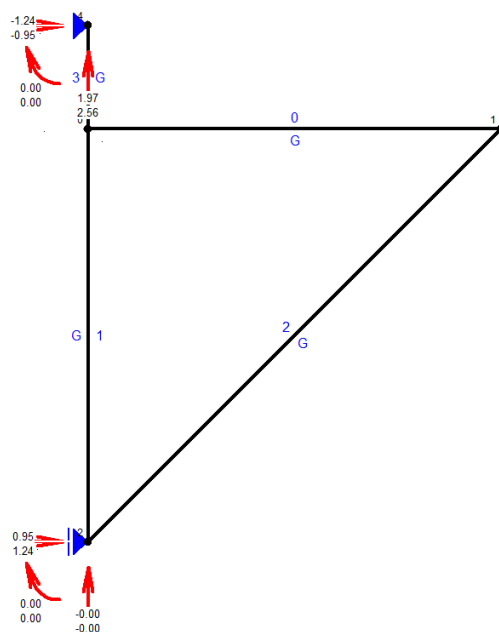
UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

OBWIEDNIA SIŁ PRZEKROJOWYCH - MOMENTY ZGINAJĄCE [kNm]



UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

KOMBINATORYKA OBCIĄŻEŃ - REAKCJE PODPOROWE



UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

Tabela maksymalnych/minimalnych reakcji podporowych układu

Numer	Węzeł	min Rx [kN]	min Ry [kN]	min R [kN]	min M [kNm]	max Rx [kN]	max Ry [kN]	max R [kN]	max M [kNm]
0	2	0.95	-0.00	0.95	0.00	1.24	-0.00	1.24	0.00
1	4	-1.24	1.97	2.20	0.00	-0.95	2.56	2.86	0.00

UWAGA!!! Prezentowane wyniki zostały obliczone dla : Kombinatoryka obciążeń (SGN - podstawowa (PN))

WYMIAROWANIE

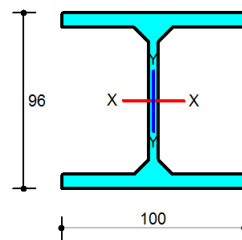
Pręt nr 0 - Element stalowy [PN-90/B-03200]

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 0 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 (x=4.600m, y=4.600m); 1 (x=5.800m, y=4.600m)

Profil: HEA100 (St3S)



Wyniki dla elementu

Całkowite wyężenie elementu: 3%

Napężenia: 3 %

Stateczność lokalna: 0 %

Rozciąganie: 0 %

Ściskanie: 0 %

Zginanie: 2 %

Zginanie ze ściskaniem: 0 %

Zginanie ze ścinaniem: 2 %

Ścinanie: 2 %

Środek pod obciążeniem skupionym: 2 %

Środek w złożonym stanie napężenia: 0 %

Smukłość: 0 %

Ugięcia: 1 %

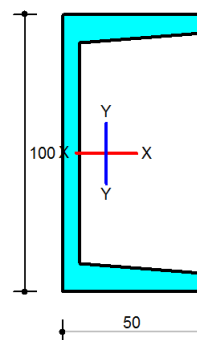
Pręt nr 1 - Element stalowy [PN-90/B-03200]

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 1 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 (x=4.600m, y=4.600m); 2 (x=4.600m, y=3.400m)

Profil: C100 (St3S)



Wyniki dla elementu

Całkowite wyężenie elementu: 2%

Napężenia: 1 %

Stateczność lokalna: 0 %

Rozciąganie: 1 %

Ściskanie: 0 %

Zginanie: 1 %

Zginanie ze ściskaniem: 0 %

Zginanie ze ścinaniem: 1 %

Ścinanie: 0 %

Środek pod obciążeniem skupionym: 2 %

Środek w złożonym stanie napężenia: 0 %

Smukłość: 0 %

Ugięcia: 1 %

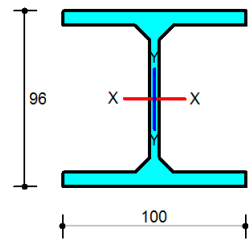
Pręt nr 2 - Element stalowy [PN-90/B-03200]

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 2 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 2 ($x=4.600m$, $y=3.400m$); 1 ($x=5.800m$, $y=4.600m$)

Profil: HEA100 (St3S)



Wyniki dla elementu

Całkowite wyężenie elementu: 2%

Naprężenia: 1 %

Stateczność lokalna: 0 %

Rozciąganie: 0 %

Ściskanie: 1 %

Zginanie: 1 %

Zginanie ze ściskaniem: 1 %

Zginanie ze ścinaniem: 1 %

Ścinanie: 0 %

Środek pod obciążeniem skupionym: 2 %

Środek w złożonym stanie naprężenia: 0 %

Smukłość: 0 %

Ugięcia: 1 %

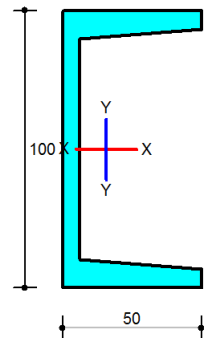
Pręt nr 3 - Element stalowy [PN-90/B-03200]

Informacje o elemencie

Nazwa/Opis: element nr 3 (belka) - Brak opisu elementu.

Węzły: 0 ($x=4.600m$, $y=4.600m$); 4 ($x=4.600m$, $y=4.900m$)

Profil: C100 (St3S)



Wyniki dla elementu

Całkowite wyężenie elementu: 6%

Naprężenia: 5 %

Stateczność lokalna: 0 %

Rozciąganie: 1 %

Ściskanie: 0 %

Zginanie: 6 %

Zginanie ze ściskaniem: 0 %

Zginanie ze ścinaniem: 6 %

Ścinanie: 2 %

Środek pod obciążeniem skupionym: 2 %

Środek w złożonym stanie naprężenia: 0 %

Smukłość: 0 %

Ugięcia: 1 %

6. Zestawienie rysunków

	Tytuł rysunku	Nr rysunku
1	Widok dachu	K.01
2	Wspornik W-1	K.02
3	Wspornik W-2	K.03
4	Belki B-1, B-2	K.04