

Zawartość części konstrukcyjnej:

1. Strona tytułowa	-----	str. 1
2. Spis zawartości	-----	str. 2
3. Opis techniczny	-----	str. 3-7
4. Zestawienia stali zbrojeniowej i drewna	-----	str. 8-9
5. Wyniki obliczeń statyczno-wytrzymałościowych	-----	str. 10-16
6. Rysunki	-----	str. 17-26

- Rys. nr 1. Rzut ław fundamentowych
Rys. nr 2. Schemat montażowy projektowanych ścian przyziemia
Rys. nr 3. Schemat montażowy wieńców żelbetowych
Rys. nr 4. Elementy monolityczne
Rys. nr 5. Schemat montażowy proj. drewn. stropów przyziemia
Rys. nr 6. Schemat montażowy więźby nad częścią główną
Rys. nr 7. Więźba dachowa wieży
Rys. nr 8. Wiązar drewniany
Rys. nr 9. Szczegół oparcia dźwigara więźby
Rys. nr 10. Monolityczne schody i podjazd dla niepełnosprawnych

PROJEKT TECHNICZNO-WYKONAWCZY KONSTRUKCJA

ZMIANA SPOSOBU UŻYTKOWANIA BUDYNKU KOŚCIOŁA POEWANGIELICKIEGO
ZLOKALIZOWANEGO W GIŻYNIE GMINA NOWOGRÓDEK POMORSKI
DZIAŁKI NR EWID. 306, 301/1, 296/1, 501 OBRĘB 321005_5.0003
NA CENTRUM EDUKACYJNO-HISTORYCZNE

A. STAN ISTNIEJĄCY

1. Opis ogólny istniejącej konstrukcji obiektu

Przedmiotem opracowania jest budynek kościoła poewangelickiego wzniesionego w stylu neogotyckim. Dokładna data budowy nie jest znana, przypuszczalnie jest to około połowy XIX wieku, gdy nieruchomość z pobliskim pałacem w 1837 roku nabyli nowi właściciele, rodzina von Borke.

Budynek jest wzniesiony w sposób typowy dla tego okresu. Jest to obiekt jednokondygnacyjny niepodpiwniczony z salą główną i poddaszem nieużytkowym przekrytym dachem dwuspadowym o kącie nachylenia około 46 stopni oraz przyległą wieżą również z dachem dwuspadowym poprzecznie do części głównej. Okap połaci wieży jest na poziomie kalenicy dachu części głównej.

Ławy i ściany fundamentowe wykonano z kamienia naturalnego i cegieł do głębokości posadowienia około 80-100cm.

Ściany do wysokości sali głównej grubości od około 80 do 90 cm murowane z kamienia naturalnego - masywnych otoczków polodowcowych różnej wielkości oraz cegły pełnej. Różne wymiary cegieł świadczą o naprawach i przebudowach obiektu dokonywanych w różnych okresach.

Ściana szczytowa sali głównej i ściany wieży od wysokości sali głównej murowane z cegły pełnej na zaprawie wapiennej i wapienno-cementowej. Ściana szczytowa sali głównej grubości 12 cm przyległa do drewnianej konstrukcji szkieletowej z obmurówką szerokości 12 cm belek szkieletu o przekrojach około 20x20cm. Stateczność ściany uzyskano przez połączenie belek szkieletu z dwoma płatwami pośrednimi konstrukcji więźby dachowej.

Ściana między salą główną i wieżą od wysokości sali głównej grubości około 41cm z obu stron przyległa drewnianą konstrukcją szkieletową więźby sali głównej i drewnianego szkieletu dawnej dzwonnicy. Szkielet dzwonnicy wysokości w świetle około 370cm omurowany z trzech stron ścianą grubości 24cm z cegły pełnej. Nad szkieletem konstrukcja drewniana więźby dwuspadowa bez dostępu – nie została zinwentaryzowana.

Wieżba dachowa nad salą główną konstrukcji drewnianej z elementów masywnych dwuspadowa o kącie nachylenia około 45 stopni z dwoma ustawionymi symetrycznie płatwami pośrednimi podpartymi słupami z zastrzałami do płatwi. Połączenia węzłów więźby ciesielskie.

Pary słupów oparte są na masywnej belce o przekroju około 30x30cm opartej na ścianach podłużnych sali głównej. Pozostałe masywne belki stropowe ustawione w rozstawie co około 95cm pełnią rolę nośną dla deskowania sufitu pokrytego tynkiem wapiennym na matach z trzciny jeziornej.

W pobliżu osi słupów płatwi pośredniej od spodu na całej długości sali głównej konstrukcję podparto dwoma podciągami z belki drewnianej przekroju około 30x30 cm podpartej drewnianymi słupami o przekroju ośmiokątnym średnicy około 30cm. Pierwotnie podparcie konstrukcji stanowiły po cztery słupy. Obecnie brak jest po jednym słupie w rzędzie. Z relacji świadka słupy zostały zniszczone przez pojazdy samochodowe w czasie gdy pomieszczenie było użytkowane jako magazyn nawozów.

Należy zwrócić uwagę, że prawdopodobnie wieźba dachowa w całości była poddana przebudowie przy której wtórnie wykorzystano część elementów drewnianych pierwotnie inaczej zastosowanych. Świadczą o tym widoczne gniazda i otwory połączeń ciesielskich w przypadkowych miejscach słupów i belek stropowych.

Istniejące przekroje głównych drewnianych elementów konstrukcyjnych :

- Podciągi podłużne 30x30cm
- Belki stropowe poprzeczne 30x30cm
- Słupy płatwi pośrednich 20x20
- Zastrzały płatwi pośrednich 16x20cm
- Płatwie pośrednie 16x20
- Krokwie 16x18cm
- Jętki 16x18cm
- Belki szkieletu ścian szczytowych i wieży 18x20, 20x20 , 20x25 ...

Podane wymiary należy traktować jako średnie gdyż więźba była przebudowywana i uzupełniana gdzie stosowano elementy w niewielkim zakresie różniące się wymiarowo.

2. Uwagi

Stan techniczny więźby dachowej kwalifikuje ją do całkowitego demontażu łącznie ze ścianami szczytowymi od poziomu szkieletu drewnianego ścian. Dodatkową przesłanką całkowitego demontażu jest celowość wzmocnienia ścian przez wykonanie wieńców żelbetowych. Wykonanie wieńców zapewnia właściwe i pewne oparcie konstrukcji więźby dachowej i rozłożenie obciążeń na ściany.

Z uwagi na zabytkowy charakter budynku jest możliwe odtworzenie więźby z masywnych elementów drewnianych. Przeprowadzone sprawdzające obliczenia statyczno-wytrzymałościowe więźby wykazały taką możliwość w podobnym układzie konstrukcyjnym bez zastosowania podciągów podłużnych opartych na słupach. Brak słupów jest pożądany ze względów funkcjonalnych. Jednak z uwagi celowość zmniejszenia ciężaru konstrukcji zalecane jest przekrycie budynku więźbą opartą o lekkie drewniane dźwigary kratowe z węzłowymi płytkami kolczastymi.

Rzeczona ocena stopnia zużycia konstrukcji, możliwości jej dalszego wykorzystania, bądź napraw poszczególnych elementów jest możliwa jedynie po jej całkowitym demontażu. Wstępna, szacunkowa ocena wynikająca z przeprowadzonych inwentaryzacji i wizji lokalnych kwalifikuje przydatność elementów więźby na poziomie poniżej 50% jednak zależy to też od przyjętych w dalszych etapach rozwiązań konstrukcyjno-wykonawczych.

Zaleca się ustawienie tablic ostrzegawczych o zagrożeniu przebywania w pobliżu budynku, oraz zabezpieczenie połączenia dachu wieży od strony działki z budynkiem jednorodzinnym np. przez jej przekrycie siatką syntetyczną.

B. STAN PROJEKTOWANY – OPIS TECHNICZNY PROJEKTOWANEJ KONSTRUKCJI

1. Podstawy opracowania

- zlecenie inwestora,
- projekt architektoniczny,
- wizja lokalna oraz inwentaryzacja budowlana obiektu i opinia techniczna,
- inżynierskie oprogramowanie komputerowe,
- doświadczenie zawodowe,
- literatura specjalistyczna.

2. Zakres opracowania

Projekt swym zakresem obejmuje część konstrukcyjną opracowania projektowego.

3. Przyjęte rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe

- schematy konstrukcyjne elementów – belki lite i wiązary kratowe drewniane

- elementy żelbetowe monolityczne z betonu C16/20 , stali A-0 , BSt500s,
- elementy nadprożowe projektuje się prefabrykowane żelbetowe strunobetonowe
- ściany z elementów ceramicznych Porothersm
- wieńce żelbetowe
- drewno konstrukcyjne iglaste klasy C24
- stal kształtowa gatunku St3SX
- bloczki betonowe pełne M-6 kalsy 15

4. Kategoria geotechniczna

W poziomie posadowienia istniejących fundamentów znajdują się grunty o nośności wystarczającej dla istniejącego obiektu – w stanie istniejącym brak oznak świadczących o nierównomiernym osiadaniu budynku. W wykopie próbnym do głębokości około 160cm ppt. nie stwierdzono występowania wody gruntowej. Nie projektuje się fundamentowania poniżej poziomu fundamentów istniejących. Kwalifikuje się pierwszą kategorię geotechniczną dla prostych warunków gruntowo-wodnych.

5. Przyjęte obciążenia

- obciążenie wiatrem dla strefy I wg PN-77/B-02011
- obciążenie śniegiem dla strefy II
- obciążenia stałe i zmienne według PN-82/B-02001 - Obciążenia stałe
PN-82/B-02003 - Obciążenia zmienne technologiczne

6. Opis projektowanych elementów konstrukcyjnych

6.1 Ławy i ściany fundamentowe

Pod projektowane ściany wewnętrzne projektuje się ławy żelbetowe z betonu C16/20 zbrojone stalą BSt500s i St-0(A-0). Otulina zbrojenia 5cm. Dopuszcza się zastosowanie innych gatunków stali budowlanej o nie gorszej wytrzymałości. Przekrój ław $b \times h = 60 \times 30 \text{ cm}$. Posadowienie na rzędnej fundamentów istniejących. Jeżeli w poziomie posadowienia zostaną stwierdzone grunty nienośne należy je zastąpić piaskiem średnim zagęszczonym do $I_d \text{ min. } 0,5$.

Dla podjazdu i schodów wejściowych projektuje się ławy fundamentowe betonowe o przekroju $b \times h = 40 \times 25 \text{ cm}$ i $30 \times 25 \text{ cm}$.

Ścianki fundamentowe z bloczków fundamentowych pełnych M-6 klasy 15 murowanych na zaprawie cementowej.

6.2 Ściany

Ściany przyziemia z cegły Porothersm o grubości 24cm. Ściany szczytowe i wieży z cegły Porothersm grubości 44cm. W ścianach projektuje się żelbetowe trzpienie usztywniające zbrojone stalą BSt500s i St-0 . Ściany powyżej rzędnej 5,10m należy w trakcie wznoszenia i do czasu wykonania trzpieni T1 i wieńców W5 zabezpieczyć odciegami przed przewróceniem od parcia wiatru. Pod wieńce poziomu góry +5,10m wykonać na istniejących ścianach przyziemia membranę z żywic. Nadproża w ścianach projektowanych wykonać z belek nadprożowych strunobetonowych SBN. Otwory okienne ostrołukowe w ścianach odtwarzanych wykształcić z cegły pełnej.

6.3 Wieńce

Zaprojektowano wieńce żelbetowe , wylwane z betonu C16/20 zbrojonego stalą BSt500s /pręty podłużne/ i St-0 $\varnothing 6$ /strzemiona/ - w rozstawie co 25 cm. Z wieńców poziomych wypuścić pręty do trzpieni T1 ścian i wieńców Zaprojektowano wieńce żelbetowe , wylwane z betonu B-20 zbrojonego stalą A-III - $\varnothing 12$ /pręty podłużne/ i A-0 $\varnothing 6$ /strzemiona/ - w rozstawie co 30 cm W5.

6.4 Monolityczne schody i podjazd dla niepełnosprawnych

Ławy betonowe o przekroju b x h = 40x25cm i 30x25cm z betonu C16/20 na podkładzie grubości ok. 10cm z betonu C8/10. Posadowienie na rzędnej fundamentów ścian istniejących.

Ściany fundamentowe z bloczków fundamentowych pełnych M-6 klasy 15 murowanych na zaprawie cementowej.

Płyta i schody monolityczne wylwane z betonu C16/20 zbrojonego stalą BSt500s. Otulina prętów głównych zbrojenia 3cm.

6.5 Stropy

Stropy nad pomieszczeniem gospodarczym, wc, socjalnym i komunikacją zaprojektowano konstrukcji drewnianej . Przekroje elementów : =10x20cm , 7x20cm. Belki obwodowe stropu pom. gospodarczego wieży mocować do wieńca stalowymi kotwami rozporowymi pierścieniowymi KMC10/050/120. Belki środkowe z użyciem kątowych stalowych wzmocnionych łączników ciesielskich 105x105x90 /2mm oraz wkręty ciesielskie Torx z łbem talerzykowym. Wszystkie elementy drewniane stropów należy impregnować środkami ppoż. oraz impregnatami przeciw korozji biologicznej. Elementy konstrukcyjne więźby wykonać z drewna kasy C24 lub wyższej.

6.6 Więźba dachowa

Przyjęto konstrukcję więźby drewnianej nad częścią główną z drewnianych dźwigarów kratowych.

Takie rozwiązanie przyjęto ze względu na celowość zmniejszenia ciężaru konstrukcji obciążającej ściany i posadowienie obiektu. Przybliżone obliczenie i porównanie ciężarów istniejącej konstrukcji opartej o masywne elementy drewniane oraz projektowanej z elementów kratowych wykazało zmniejszenie całkowitego ciężaru o około 25% (331kN wobec 250kN)

Obciążenie więźbą drewnianą wieży wraz z ciężarem ścian odbudowy z cegły Porotherm jest porównywalne ze stanem istniejącym – nie zwiększa istniejącego obciążenia w obrębie wieży.

Przyjęte przekroje elementów więźby :

- elementy dźwigara kratowego = 7x22cm
- elementy stężeń = 4x5cm , 3,2x12cm
- elementy więźby wieży = 6x18cm, 3,2x18cm
- łąty dachowe = 4x5cm
- deskowanie = 2,2cm

Jako łączniki węzłowe dźwigarów przyjęto płytki kolczaste Listek LL20 lub równoważne innego systemu. Łączniki stężeń i elementów więźby wieży przyjęto wkręty ciesielskie Torx z łbem talerzykowym jak na tys. technicznych.

Mocowanie więźby do wieńców z użyciem kątowych stalowych wzmocnionych łączników ciesielskich i stalowych kotew rozporowych pierścieniowych KMC10/050/120 i śrub. M10

Wszystkie elementy drewniane więźby należy impregnować środkami ppoż. oraz impregnatami przeciw korozji biologicznej. Wszystkie elementy konstrukcyjne więźby wykonać z drewna kasy C24 lub wyższej.

7. Uwagi wykonawcze:

- wszystkie wymiary podane w projekcie należy traktować jako przybliżone z uwagi na obiekt zabytkowy i zmienność wymiarów w zależności od miejsca pomiaru. Wymiary należy sprawdzać przed przygotowaniem elementów konstrukcyjnych do montażu dokonując niezbędnych domiarów w miejscu w którym mają być one zamontowane.
- rozwiązania niemożliwe podczas wykonywania projektu należy uzgodnić z inwestorem i projektantem w celu dokonania niezbędnych korekt.
- roboty konstrukcyjne prowadzić w oparciu o wszystkie branże po sprawdzeniu ich odniesień w pozostałych branżach.
- z uwagi na zły stan techniczny budynku, w szczególności więźby dachowej i znacznej części ścian roboty rozbiórkowe należy prowadzić ze szczególną ostrożnością i zabezpieczeniem pracowników i urządzeń.
- roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych do prac budowlano-remontowych w obiektach zabytkowych zgodnie z zasadami sztuki budowlanej, reżimem technologicznym zastosowanych materiałów i urządzeń oraz z przepisami BHP

ZESTAWIENIE STALI ZBROJENIOWEJ

[illegible]

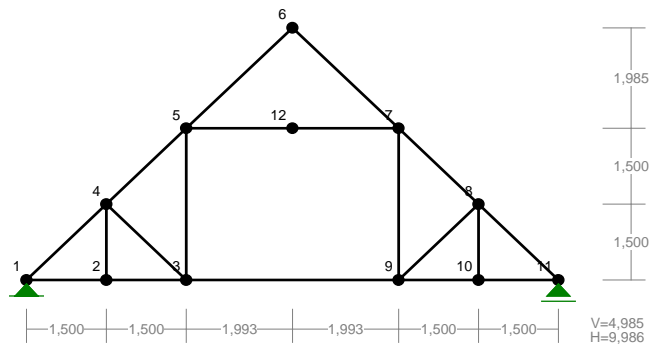
ZESTAWIENIE DREWNA

	PRZEKRÓJ cmxcm	DŁUGOŚĆ ŁĄCZNA mb	OBJĘTOŚĆ m3
	= 7,0 x 22	632	9,73
	=7,0 x 20	75	1,05
	=10 x 20	25	0,5
	= 6 x18	34	0,4
	= 3,2 x18	77	0,44
	= 3,2 x12	202	0,8
	= 4 x 5	-	4,5
	=2,2	-	6
	OSB	-	87m2
RAZEM	23,42m3 , 87m2 OSB		

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNO - WTRZYMAŁOŚCIOWYCH

DŹWIGAR KRATOWY

WĘZŁY:

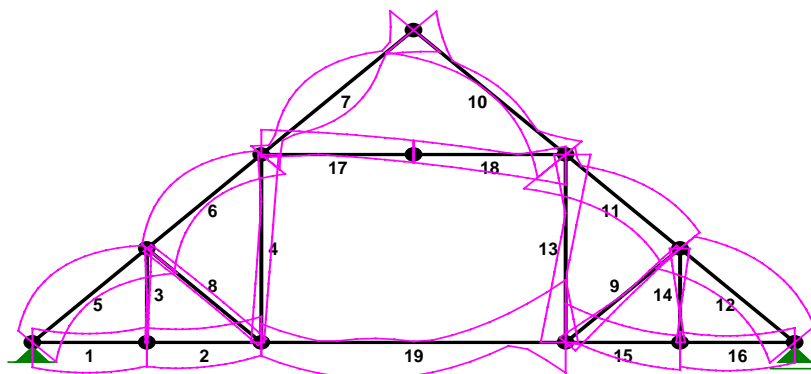


PODPORY:		Podatności			
Węzeł:	Rodzaj:	Kąt:	Dx(Do*):	Dy:	DFi:
			[m / k N]	[rad/kNm]	
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
11	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

OSIADANIA:				
Węzeł:	Kąt:	Wx(Wo*)[m]:	Wy[m]:	Flo[grad]:
Brak Osiadań				

OBCIĄŻENIA:

NAPRĘŻENIA:



NAPRĘŻENIA: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

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

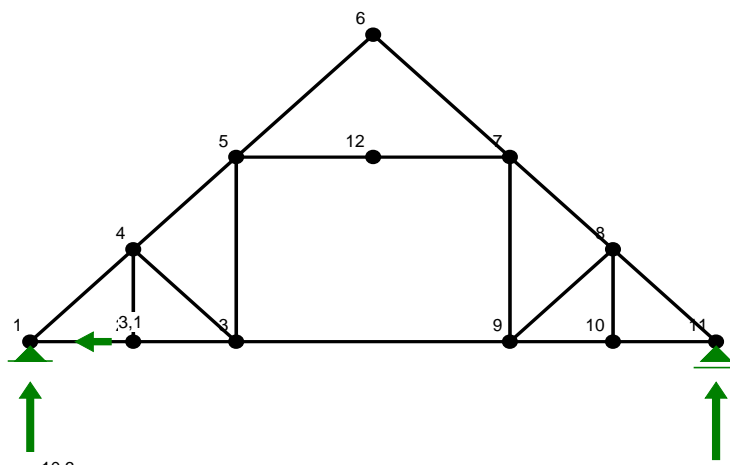
45 Drewno C24

1	0,00	0,000	0,6	1,1	0,047
	0,47	0,709	0,4	1,4	0,057*
	1,00	1,500	0,7	1,1	0,045
2	0,00	0,000	0,7	1,1	0,046
	1,00	1,500	1,2	0,6	0,049*
3	0,00	0,000	0,1	0,0	0,003
	1,00	1,500	-0,1	0,2	0,007*
4	0,00	0,000	0,4	0,1	0,016
	1,00	3,000	-0,1	0,6	0,027*
5	0,00	0,000	-0,7	-1,2	0,052
	0,44	0,936	-1,7	-0,2	0,069*
	1,00	2,121	-0,2	-1,6	0,066
6	0,00	0,000	-0,3	-1,4	0,060*
	1,00	2,121	-0,2	-1,3	0,052
7	0,00	0,000	0,5	-1,0	0,040
	1,00	2,813	1,2	-1,4	0,058*
8	0,00	0,000	-0,2	-0,2	0,010
	0,46	0,978	-0,1	-0,3	0,012*
	1,00	2,121	-0,2	-0,2	0,010
9	0,00	0,000	-0,0	-0,2	0,008
	1,00	2,121	-0,5	0,3	0,022*
10	0,00	0,000	1,2	-1,4	0,060
	1,00	2,813	0,8	-1,5	0,062*
11	0,00	0,000	0,5	-2,2	0,091*
	1,00	2,121	-1,0	-1,0	0,043

12	0,00	0,000	-0,8	-1,3	0,053
	0,54	1,152	-1,7	-0,5	0,072*
	1,00	2,121	-1,0	-1,3	0,054
13	0,00	0,000	0,9	-0,4	0,038
	1,00	3,000	-0,5	0,9	0,039*
14	0,00	0,000	-0,4	0,4	0,016*
	1,00	1,500	0,2	-0,1	0,007
15	0,00	0,000	1,8	-0,2	0,074*
	1,00	1,500	0,3	1,2	0,052
16	0,00	0,000	0,5	1,1	0,046
	0,42	0,627	0,3	1,3	0,053*
	1,00	1,500	0,7	0,9	0,038
17	0,00	0,000	-1,1	0,1	0,047*
	1,00	1,993	-0,6	-0,4	0,026
18	0,00	0,000	-0,6	-0,4	0,026
	1,00	1,993	0,4	-1,4	0,057*
19	0,00	0,000	0,8	0,6	0,035
	1,00	3,986	2,8	-1,4	0,118*

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



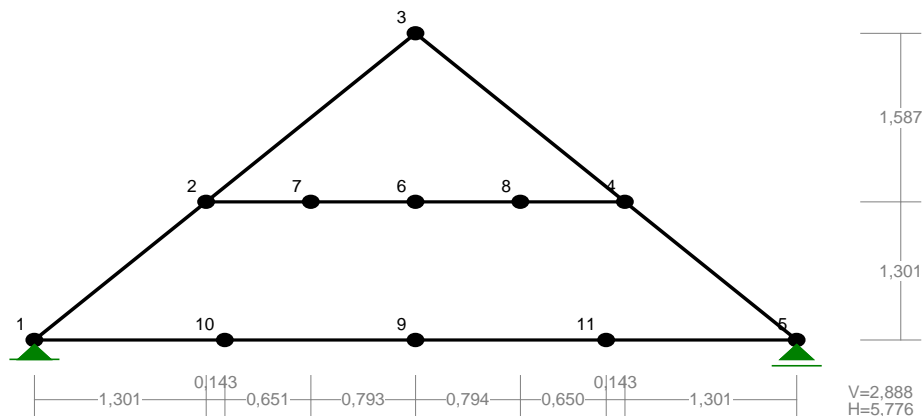
REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-3,1	10,3	10,7	
11	-0,0	11,8	11,8	

WIĘŻBA WIEŻY

WĘZŁY:



PODPORY: Podatności

Węzeł: Rodzaj: Kąt: Dx(Do*): Dy: DFi:
[m / kN] [rad/kNm]

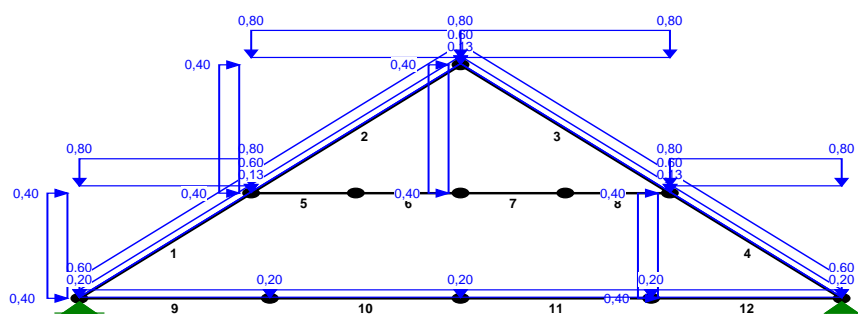
1	stała	0,0	0,000E+00	0,000E+00	
5	przesuwna	0,0	0,000E+00*		

OSIADANIA:

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

Brak Osadań

OBCIĄŻENIA:



OBCIĄŻENIA: ([kN],[kNm],[kN/m])

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

Grupa:	A ""	Zmienne	lf= 1,00
1	Liniowe	0,0	0,60
1	Liniowe	0,0	0,13
1	Liniowe-Y	0,0	0,80
1	Liniowe-X	90,0	0,40
2	Liniowe	0,0	0,60

W Y N I K I

Teoria I-go rzędu

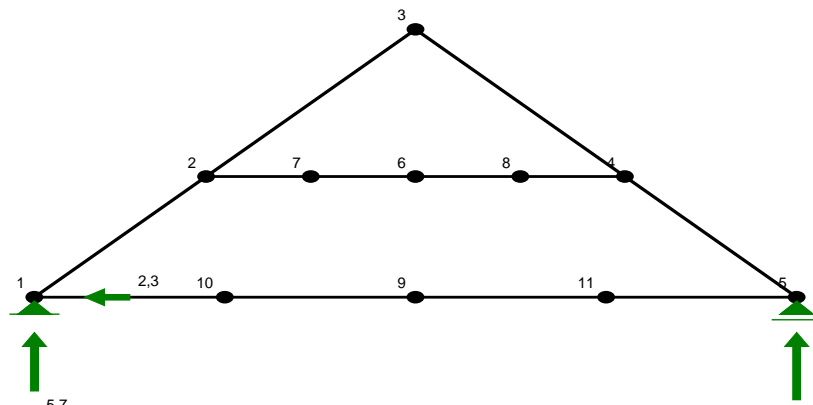
Ciężar wł.			1,10
A -'''	Zmienne	1	1,00 1,00

1	0,00	0,000	-1,6	0,4	0,066
	0,36	0,654	-2,3	1,2	0,097*
	1,00	1,840	0,2	-1,1	0,046
2	0,00	0,000	1,0	-1,5	0,061*

	1,00	2,244	1,1	-1,3	0,052
3	0,00	0,000	1,1	-1,3	0,054
	1,00	2,244	1,1	-1,9	0,078*
4	0,00	0,000	1,9	-3,1	0,130*
	1,00	1,840	-3,1	1,4	0,128
5	0,00	0,000	-0,9	0,2	0,036*
	1,00	0,794	-0,6	0,0	0,027
6	0,00	0,000	-0,6	0,0	0,027*
	1,00	0,793	-0,3	-0,3	0,013
7	0,00	0,000	-0,3	-0,3	0,013
	1,00	0,794	0,1	-0,7	0,031*
8	0,00	0,000	0,1	-0,7	0,031
	1,00	0,793	0,6	-1,3	0,052*
9	0,00	0,000	1,5	-0,4	0,062
	1,00	1,444	-0,5	1,6	0,067*
10	0,00	0,000	-0,5	1,6	0,067
	0,80	1,162	-1,0	2,1	0,088*
	1,00	1,444	-1,0	2,1	0,087
11	0,00	0,000	-1,0	2,1	0,087*
	1,00	1,444	0,1	1,0	0,042
12	0,00	0,000	0,1	1,0	0,042
	1,00	1,444	2,7	-1,6	0,111*

* = Wartości ekstremalne

REAKCJE PODPOROWE:



REAKCJE PODPOROWE: T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+A

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	Wypadkowa[kN]:	M[kNm]:
1	-2,3	5,7	6,2	
5	-0,0	6,9	6,9	