

PROJEKT WYKONAWCZY
BRANŻA: KONSTRUKCJA
DZIAŁ 5.B

ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA BRANŻOWEGO:

1. OŚWIADCZENIA PROJEKTANTÓW	STR. 2
2. OPIS TECHNICZNY	STR. 3-11
3. ZESTAWIENIE ILOŚCIOWO-MATERIAŁOWE	STR. 12-13
4. RYSUNKI	
Rzut konstrukcji zadaszania	K-01
Detale konstrukcyjne	K-02

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 20 ust.4 ustawy z dnia 7 lipca 1994r. – Prawo budowlane (t.j. Dz. U. 1994 nr 89, poz. 414 z późn. zm.) oświadczam, że niniejszy projekt wykonawczy **remontu i przebudowy hali namiotowej – hali sportowej z boiskiem**, na działce nr 11, AM-12, obręb Południe, przy ul. Na Niskich Łąkach 8 we Wrocławiu **został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.**

PROJEKTANT: **dr inż. Andrzej Kowal**
 uprawniony projektant
 w specjalności konstrukcyjnej

 nr ewidencyjny uprawnień 162/92/UW

SPRAWDZAJĄCY: **mgr inż. Anatol Najdek**
 uprawniony projektant
 w specjalności konstrukcyjnej

 nr ewidencyjny uprawnień 13/02/DUW

Spis treści

Ekspertyza stanu technicznego	4
Ogólny opis istniejącej konstrukcji	4
Uszkodzenie hali	5
Stan techniczny konstrukcji	5
Posadowienie.....	5
Konstrukcja drewniana	5
Konstrukcja murowana.....	6
Poliwęglan.....	6
Pokrycie z membrany	6
Sztuczna murawa	6
Dodatkowe zalecenia dotyczące remontu hali	6
System stężeń połączeniowych.....	6
Mocowanie membrany.....	6
Nadmuch powietrza między powłoki membrany.....	7
Opis prac	7
Opis prac	7
Zabezpieczenia p. pożarowe	7
Normy powoływane i związane	7
Materiały.....	8
Wyciąg z obliczeń statycznych.....	8
Obciążenie wiatrem łuku	8
Wyniki dla łuku od obciążenia wiatrem	9
Siły w łuku drewnianym.....	9
Wyniki obliczeń membrany.....	10

Ekspertyza stanu technicznego

Ogólny opis istniejącej konstrukcji

Konstrukcja zadaszenia nad boiskiem składa się z siedmiu łuków drewnianych połączonych ze sobą systemem stężeń oraz murowanych ścian szczytowych. Łuki o przekroju 50x14 cm mają rozpiętość osiową 18.60 m, wysokość 9.90m i rozmieszczone są co 510cm. Ściana szczytowa ma wysokość 2.90m, wykonana jest jako murowana, z trzpieniami żelbetowymi, posadowiona bezpośrednio na ławie fundamentowej. Trzpień posadowiony na poszerzonej ławie.

Pokrycie hali wykonane było z membrany technicznej mocowanej do murowanych ścian szczytowych, pierwszych zewnętrznych łuków oraz do belek okapowych pomiędzy łukami na wysokości około 2.90m. Do ścian szczytowych membrana mocowana była poprzez rurę stalową umieszczoną w rękawie i naciągana do kotew osadzonych w wieńcu na murze pasami z napinaczami. Do zewnętrznych łuków drewnianych i do podłużnej belki okapowej membrana mocowana była przez dociśnięcie płaskownikiem aluminiowym (montowanym na wkręty do drewna). Płaskownik umieszczany był w niewielkim rowku wykonanym na grzbiecie dźwigara drewnianego. Na dźwigarze wykonane były dwa rowki, jeden dla membrany rozpiętej pomiędzy łukami, drugi dla membrany rozpiętej między łukiem a ścianą murowaną.

Ściany szczytowe są murowane z trzpieniami żelbetowymi i wieńcem. Wymurowany jest też odcinek pomiędzy ostatnim łukiem a ścianą szczytową. Ściany te pełniły istotną rolę usztywniającą, jako, że stężenie dachowe nie było doprowadzone do podpór (do fundamentów).



Widok na konstrukcję hali po wichurze, która zerwała pokrycie.

Uszkodzenie hali

W wyniku silnej wichury zniszczeniu uległo pokrycie hali oraz ściany z poliwęglanu. Uszkodzeniu uległy stężenia prętowe (1 sztuka uległa zerwaniu) oraz złamana została jedna płatew.

Stan techniczny konstrukcji

Posadowienie

Posadowienie jest wystarczające ze względu na nośność konstrukcji i jest w dobrym stanie technicznym.

Konstrukcja drewniana

Generalnie główna nośna konstrukcja drewniana (łuki, płatwie) znajduje się w dobrym stanie technicznym i nadaje się do remontu.

Łuki drewniane

Łuki drewniane znajdują się w dobrym stanie technicznym. W czasie remontu hali należy je oczyścić i malować środkiem p. grzybicznym.

Mocowanie łuków do fundamentu

Łuki mocowane są do fundamentu poprzez stalowe okucia. Do fundamentu zamocowane na kotwy fundamentowe są stalowe marki. Marki są ocynkowane. Łuk drewniany obuty jest stalową skrzynką i połączony z marką na fundamencie przez sworzeń stalowy.

Niektóre marki wykazują oznaki korozji. Ochronna powłoka cynku uległa skorodowaniu i zaczęła się powierzchniowa korozja stali.



Stwierdza się zły stan techniczny marek stalowych i konieczność ich wymiany.

Należy wykonać nowe marki stalowe, ocynkować i malować jak dla klasy środowiska C4 i długiego okresu trwałości (ponad 15lat) zgodnie z ISO 12944. Nowe marki wykonać o identycznej geometrii jak istniejące.

Płatwie drewniane

Płatwie drewniane znajdują się w dobrym stanie technicznym. W czasie remontu hali należy je oczyścić i malować środkiem p. grzybicznymi.

Platew, która została złamana w czasie wichury musi zostać wymieniona na nową. Belkę zabezpieczyć środkami antygrzybicznymi.

Belka okapowa

Belka okapowa, do której mocowana była ściana z poliwęglanu jest w złym stanie technicznym i należy ją usunąć i zastąpić nową.

Stężenia połaciowe

W czasie wichury zerwaniu uległo pokrycie z tkaniny technicznej. Zerwaniu uległo także jedno cięgno stężenia połaciowego. Stężenia wykonane są z pełnych prętów z nakrętką napinającą i mocowane do blach węzłowych do dźwigara. W czasie wichury cięgna mogły ulec silnemu przepięciu (jedno uległo zerwaniu) i należy je wymienić.

Ze względu na uszkodzenie jednego pręta cięgowego należy wymienić wszystkie cięgna prętowe.

Konstrukcja murowana

W ścianach szczytowych i usztywniających skrzydełkach prostopadłych do ścian występują rysy przy sztywniejszych elementach żelbetowych i narożnikach. Biorąc pod uwagę podatność zastosowanych ścian zarysowania są nie do uniknięcia. Rysy nie są istotne dla bezpieczeństwa konstrukcji.

Poliwęglan

Ściany z Poliwęglanu są w złym stanie i nie nadają się do dalszej eksploatacji. Należy wykonać nowe przegrody.

Ściany wykonać należy z poliwęglanu.

Pokrycie z membrany

Pokrycie uległo całkowitemu zniszczeniu. Nie nadaje się do ponownego użycia.

Uszkodzeniu uległa membrana i wszystkie elementy mocujące.

Należy wykonać nowe pokrycie dachu hali.

Sztuczna murawa

Murawa jest zawilgocona i wykazuje oznaki zużycia.

Przewiduje się wymianę murawy.

Dodatkowe zalecenia dotyczące remontu hali

System stężeń połaciowych

Istniejący system stężeń hali doprowadzony był do wysokości belki okapowej. Od okapu siły poziome przejąć musiała konstrukcja murowa. Zaleca się wykonanie stężenia między belką okapową a ławą fundamentową.

Mocowanie membrany

Mocowanie membrany wykonać na każdym łuku oraz na wieńcu na murowanych ścianach zewnętrznych.

W celu zapewnienia sztywności pokrycia należy wykonać pokrycie dwupowłokowe (zdwojona membrana) i z przestrzenią wypełnioną powietrzem pod ciśnieniem 0.3kPa.

Nadmuch powietrza między powłoki membrany.

Powietrze nadmuchiwane w przestrzeń między powłokami tkaniny pobierać z wnętrza hali. W okresie zimowym ciepłe powietrze wdmuchiwane między dwie powłoki tkaniny zapewni, że śnieg gromadzący się na dachu będzie usunięty. Żeby zapewnić usuwanie śniegu, temperatura zewnętrznej membrany podczas opadów śniegu powinna wynosić 2°C. Zapewnienie podanej temperatury jest istotne dla bezpieczeństwa konstrukcji w okresie zimowym.

Opis prac

Opis prac

W ramach remontu należy wykonać:

- Oczyszczenie konstrukcji drewnianej i zabezpieczenie środkami p. grzybicznymi,
- Wymiana stężeń cięgnowych na nowe, dołożenie 4 pól stężeń w płaszczyźnie pionowej (skrajne pola)
- Wymiana belki okapowej, służącej do zamocowania ścian z poliwęglanu oraz membrany dachowej
- Wymiana stalowych marek przy fundamencie do których mocowane są łuki drewniane.
- Wymiana złamanej płatwi. Płatwę wykonać identycznie jak element pierwotny. Wymiary pobrać z natury.
- Założenie nowego pokrycia z podwójnej membrany,
- Założenie wymianów dla wyposażenia hali.

Nowe pokrycie mocowane będzie w odmienny sposób niż zastosowano w projekcie oryginalnym. Przewiduje się mocowanie podwójnej membrany do wszystkich łuków poprzez profile aluminiowe. Profile aluminiowe mocowane będą do łuków drewnianych wkrętami ze stali nierdzewnej (A4). Po zewnętrznym obwodzie na murze membrana mocowana będzie przez rury osadzone w rękawie membrany pasami napinającymi (z napinaczami) do kotew osadzonych w wieńcu żelbetowym. Na drewnianej belce okapowej membrana mocowana będzie przez dociśnięcie płaskownikiem aluminiowym. W wieńcu żelbetowym kotwy osadzone są co około 1m. Pomiędzy dwie powłoki membrany tłoczone będzie ciepłe powietrze z wnętrza hali. Nadciśnienie w przestrzeni między powłokami powinno wynieść około 0.3 kPa.

Do celów mocowania wyposażenia i instalacji zastosowano wymiany z drewna GL 28 mocowane do płatwi dachowych na kątowniki montażowe.

Elementy stalowe zabezpieczyć jak dla klasy środowiska C4 i długiego okresu trwałości.

Cięgna prętowe cynkować ogniowo.

Konstrukcje drewniane zabezpieczać środkami p. grzybicznymi, a elementy z drewna C27 także do NRO.

Zabezpieczenia p. pożarowe

Od głównej konstrukcji nośnej wymaga się odporności NRO i R30. Wymagania są spełnione poprzez przyjęcie gabarytu konstrukcji i gatunku drewna GL 28. Dodatkowe zabiegi dla konstrukcji drewnianej nie są wymagane. Stalowe elementy (podstawy łuków) malować farbą pęczniejącą do R30. Elementy z drewna C27 zabezpieczać środkami p. grzybicznymi i p. pożarowymi do NRO.

Normy powoływane i związane

PN EN 1990

Podstawy Projektowania

strona 7 z 13

PN EN 1991-1-1	Oddziaływania ogólne Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.
PN EN 1991-1-3	Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem
PN EN 1991-1-4	Oddziaływania ogólne - Obciążenie wiatru
PN-EN 1993-1-1 do 11	Wymiarowanie konstrukcji stalowej
PN-EN 1992-1-1	Projektowanie konstrukcji z betonu, Reguły ogólne i reguły dla budynków,
PN-EN 13782	Obiekty tymczasowe, Namioty, bezpieczeństwo

Materiały

Drewno

Nowe elementy z drewna klejonego, wymiany GL 28 zabezpieczenie środkami p. grzybicznymi, Attyka drewniana na styku z zadaszeniem łącznika i kotłowni drewno C27, zabezpieczenie środkami p. grzybicznymi i p. pożarowymi do NRO.

Cięgna prętowe: stal S355 J2, ocynkowane ogniowo,

Okucia stalowe mocowane do fundamentu: stal S355J2.

Pokrycie tkanina techniczne o rdzeniu z PES i pokryta PVC. Gramatura 650g/m². Wytrzymałość na rozerwanie nie mniej 2700N/5cm, wytrzymałość na rozdarcie nie mniej niż 270 N.

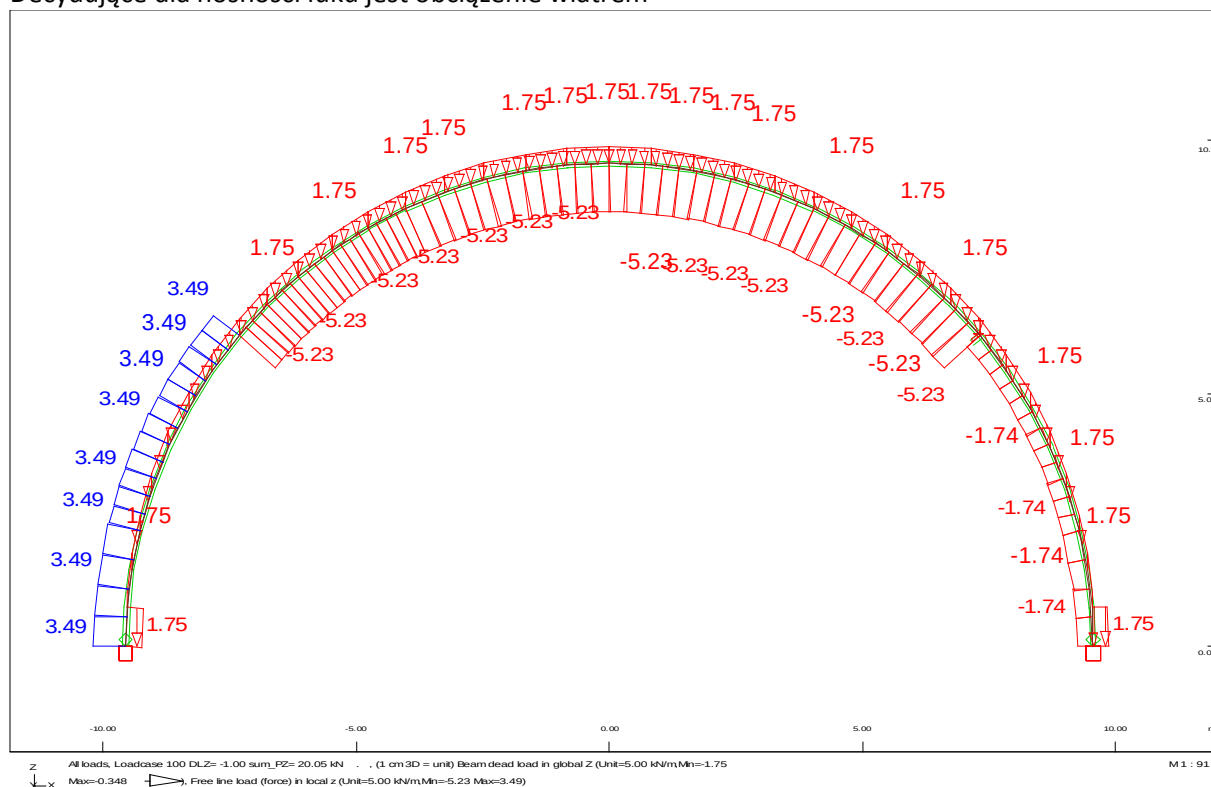
Aluminium

Na profile aluminiowe stosować materiał EN AW 6061 T6. Zabezpieczenie antykorozyjne – oksydowanie.

Wyciąg z obliczeń statycznych

Obciążenie wiatrem łuku

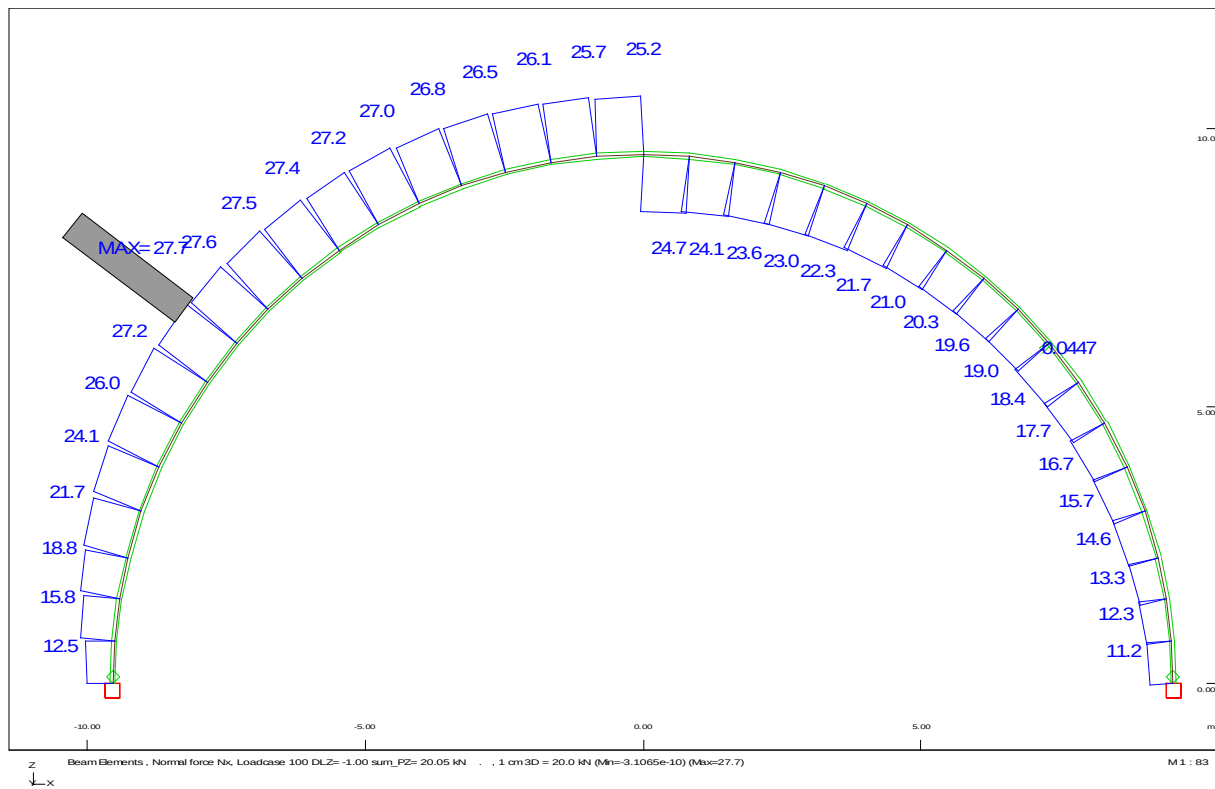
Decydujące dla nośności łuku jest obciążenie wiatrem



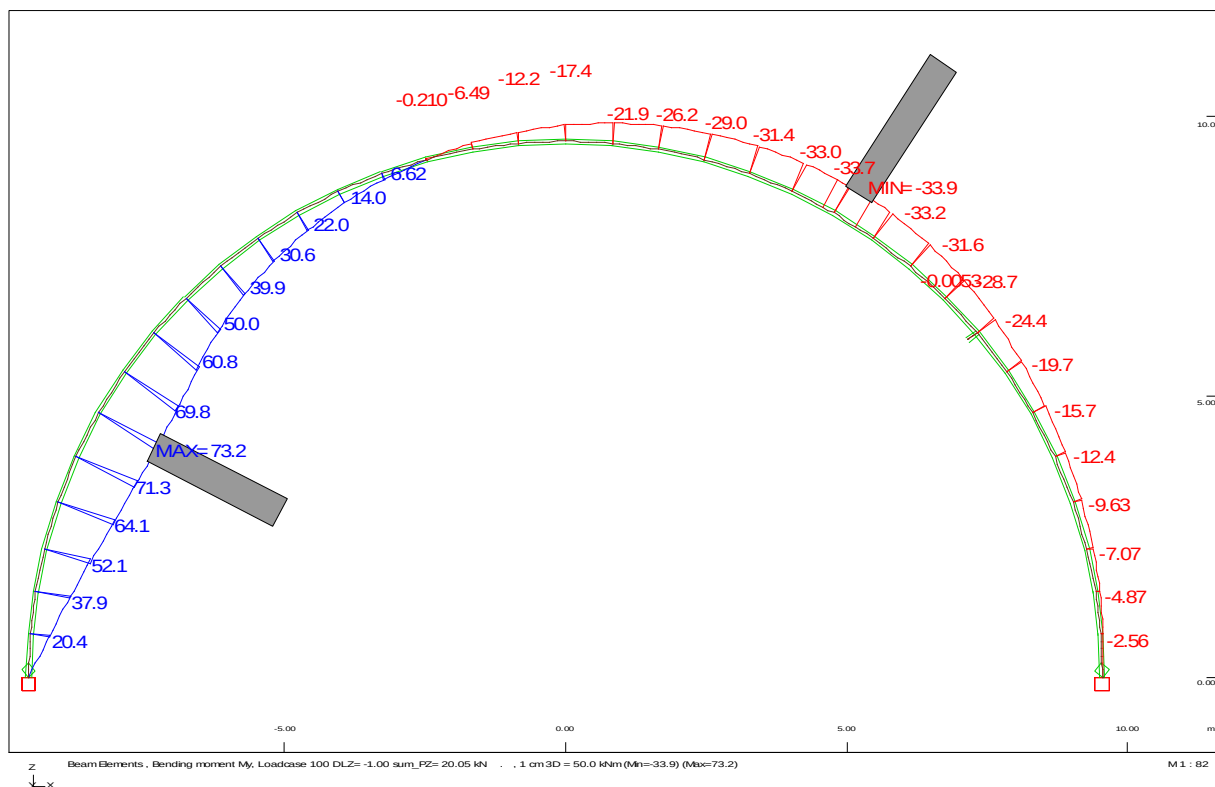
Obciążenie wiatrem i ciężarem stałym.

Wyniki dla łuku od obciążenia wiatrem

Siły w łuku drewnianym



Siła osiowa



Moment gnący

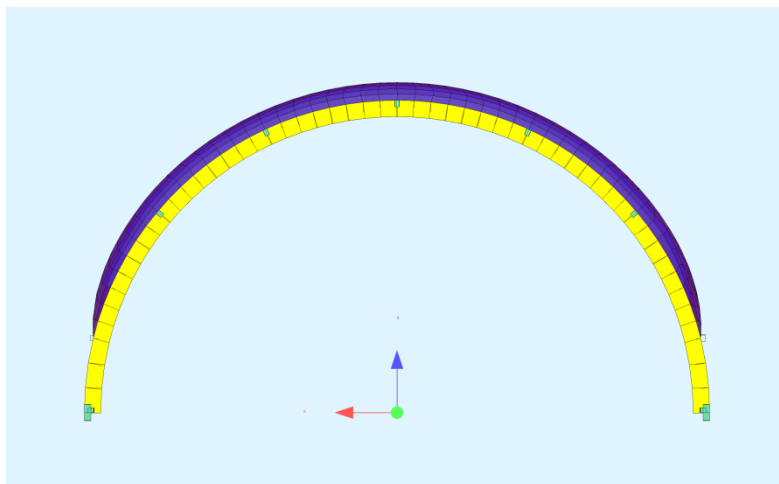
Wyniki obliczeń membrany

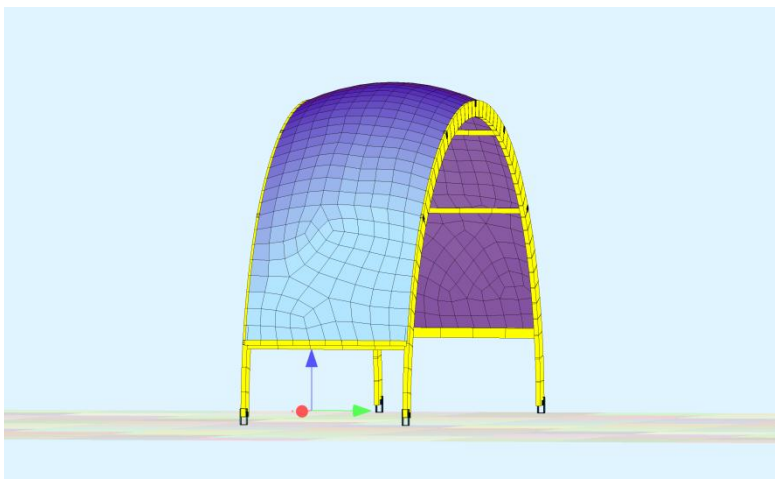
Strzałka membrany 50 cm.

Napięcie wstępne w membranie 1.0/kN/mb

Ciśnienie pomiędzy powłokami 0.3 kPa.

Maksymalna siła w membranie od wiatru 7kN/mb





Kształt membrany

Dr inż. Andrzej Kowal

ZESTAWIENIE ILOŚCIOWO-MATERIAŁOWE

Zestawienie stali	gabaryty			cw	masa	ilość	masa razem	suma	materiał	Uwagi
	t	B	H							
	mm	mm	mm	kg/m3	kg	szt.	kg		stal	
mocowanie belki okapowej kątownik K1										
blacha	6	160	160	7850	1,2	1	1,2		S355J0	
blacha	6	130	160	7850	1,0	1	1,0		S355J0	
masa 1 element							2,2			
wykonać sztuk							14	30,6	kg	
mocowanie belki okapowej do płatwi okapowej										
pręt fi 16						1	0,8		KLASA 8.8 OCYNK	
nakrętka M16-8						2			KLASA 8.8 OCYNK	
podkładka fi17						2				
Kątownik z przetłoczeniem 105x105x90x2.5	2,5	105	90	7850	0,4	60	22,3			
wykonać sztuk							48	60,7	kg	
CIĘGNO S-1										
blacha	6	60	140	7850	0,4	2	0,8		S355J0	
PRET 16MM			6,71	1,56	10,5	1	10,5		S355J0	
NAKRETKA NAPINAJĄCA M16										STAL S355 DIN 1478
masa 1 element							11,3			
wykonać sztuk							24	270,2	kg	
CIĘGNO S-2										
blacha	6	60	140	7850	0,4	2	0,8		S355J0	
PRET 16MM			4,67	1,56	7,3	1	7,3		S355J0	
NAKRETKA NAPINAJĄCA M16										STAL S355 DIN 1478
masa 1 element							8,1			
wykonać sztuk							8	64,6	kg	
el. K-2 do mocowania stężenia S-2 (na fundamencie)										
blacha	8	122	300	7850	2,3	1	2,3		S355J0	STAL S355
blacha	12	320	200	7850	6,0	1	6,0		S355J0	STAL S355
masa 1 element							8,3			
wykonać sztuk							8	66,6	kg	
el. K-3 do mocowania stężenia S-2 (na dźwigarze)										
blacha	8	142	105	7850	0,9	1	0,9			STAL S355
blacha	10	140	60	7850	0,7	1	0,7			STAL S355
masa 1 element							1,6			
wykonać sztuk							8	12,8	kg	
el. K-4 do mocowania dźwigara na fundamencie										
blacha	15	420	250	7850	12,4	1	12,4		S355J0	STAL S355
blacha	6	160	320	7850	2,4	2	4,8		S355J0	STAL S355
masa 1 element							17,2			
wykonać sztuk							14	240,6	kg	
mocowanie wymianów										
Kątownik z przetłoczeniem 70x70x50x2	2	50	70	7850	0,11	96	10,6			
							10,6			
mocowania membrany										
RURA 30x2.6		224	57600	7850	101,3	1	101,3	101,3	S355J0	STAL S355
SUMA ZESTAWIENIA							858		kg	
materiały spawalnicze inne +20%							1029		kg	

Zestawienie aluminium	gabaryty			cw	masa	ilość	masa razem	suma	materiał	Uwagi
	L									
	m									
				kg/m	kg	szt.	kg			
Profil aluminiowy na dźwigarze	189			1,491	281,8	1	281,8			
płaskownik aluminiowy 5x40	118,8			0,54	64,15	1	64,2	64,2		
								281,8		
SUMA ZESTAWIENIA								346,0	kg	