

**Nazwa opracowania:** **PROJEKT WYKONAWCZY  
MODERNIZACJI I ROZBUDOWY  
ŁODOWISKA MIEJSKIEGO  
KAT. OBIEKTU BUD.: V**

**Inwestor:** **Ośrodek Sportu i Rekreacji - Malbork  
ul. Toruńska 60  
82-200 Malbork**

**Lokalizacja:** **dz. nr 24/2, obręb 13,  
ul. Mickiewicza 59, m. Malbork 82-200  
gmina Malbork**

**Zespół autorski:**

**Branża Architektoniczna:**

Projektował: mgr inż. arch. **Janusz Rudnik**  
nr upr. Bł/108/01

**Branża Konstrukcyjna:**

Projektował: mgr inż. **Ludwik Breza**  
nr upr. POM/0078/PWOK/07

**Branża elektryczna**

Projektował: mgr inż. **Zenon Płotka**  
nr upr. 112/98/Sł

## **II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA**

<b>I. STRONA TYTUŁOWA .....</b>	<b>str. 1</b>
<b>II. ZAWARTOŚĆ OPRACOWANIA, OŚWIADCZENIE ZGODNOŚCI.....</b>	<b>str. 2-3</b>
<b>III. OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO.....</b>	<b>str. 4-13</b>
<b>IV. OBLICZENIA STATYCZNE - wyciąg.....</b>	<b>str. 14-29</b>
<b>V. ROZWIĄZANIE SZTUCZNEGO LODOWISKA .....</b>	<b>str. 30-38</b>
<b>VI. RYSUNKI DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO.....</b>	<b>str. 39-56</b>
<b>VII. PROJEKT INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH.....</b>	<b>str. 57-...</b>
<b>VIII. ZAŁĄCZNIKI .....</b>	<b>str. ...-...</b>

### **OŚWIADCZANIE ZGODNOŚCI**

Zgodnie z wymogiem art. 20 ust. 4 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo Budowlane oświadczamy, że w/w projekt wykonawczy modernizacji i rozbudowy łodowiska miejskiego wraz z infrastrukturą towarzyszącą na dz. nr 24/2, obręb 13, m. Malbork, został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej.

Zespół autorski:

Branża Architektoniczna:

Projektował: mgr inż. arch. Janusz Rudnik  
nr upr. Bł/108/01

Branża Konstrukcyjna:

Projektował: mgr inż. Ludwik Breza  
nr upr. POM/0078/PWOK/07

Branża elektryczna

Projektował: mgr inż. Zenon Płotka  
nr upr. 112/98/Sł

## OPIS TECHNICZNY DO PROJEKTU WYKONAWCZEGO

### 1.0. Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest projekt wykonawczy modernizacji i rozbudowy lodowiska miejskiego zlokalizowanego na terenie działki nr 24/2, obręb 13, m. Malbork, będącego w użytkowaniu przez Ośrodek Sportu i Rekreacji w Malborku.

### 2.0. Podstawa opracowania

- Zlecenie na opracowanie dokumentacji projektowej.
- Wytyczne i uzgodnienia z zleceniodawcą.
- Norma PN-82/B-02000 Obciążenia budowli - Zasady ustalania wartości
- Norma PN-82/B-02001 Obciążenia budowli - Obciążenia stałe
- Norma PN-82/B-02003 Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- Norma PN-77/B-02011 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem
- Norma PN-80/B-02010 + AZ1 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem
- Norma PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- Norma PN-B-03264/2002; Konstrukcje betonowe Żelbetowe i sprężone.
- Norma PN-EN 206-1 czerwiec 2003. Beton, cz. 1 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- Materiały techniczno-reklamowe dotyczące hal namiotowych firm: RUBO, SUMMIT STRUCTURES i COVER-ALL

### 3.0. Forma i funkcja obiektu

Plan budynku w kształcie prostokąta. Zadaszenie wraz z zapleczem kontenerowym traktowane jest, jako obiekt o charakterze tymczasowym. Zadaszenie o konstrukcji stalowej i poszyciu poliestrowym wykonane w sposób maksymalnie sprefabrykowanym w celu łatwego demontażu i przeniesienia w inne miejsce.

Projektowana inwestycja przeznaczona jest na cele dzielnicowego ośrodka sportu i aktywnego wypoczynku.

### 3.1. Zakres prac modernizacyjnych

Modernizacja i rozbudowa lodowiska polegać będzie na powiększeniu zadaszenia lodowiska w kierunku południowym oraz wykonaniu kontenerowego pomieszczenia klubu wewnątrz zadaszenia. Ponadto, projektuje się zabudowę chodnika wzdłuż obiektu i przeniesienie pomieszczenia dla rolby z wiatą agregatu ziemielniczego. Wg ustaleń z inwestorem z lodowiska korzystać będzie maksymalnie ok. 150 osób, do obsługi lodowiska planuje się zatrudnianie ok. 4 osób. Podczas pracy obsługi nie będą występować czynniki szkodliwe dla zdrowia i prace brudzące.

Zadaszenie namiotowe stanowi zwartą bryłę o opływowym kształcie pokryta tkaniną poliestrową. Konstrukcję nośną zadaszenia stanowią będą stalowe ramy kratowe, podparte przegubowo na stopach żelbetowych i podwalinach obwodowych. Poszycie stanowi tkanina poliestrowa powleczonej wysokiej jakości materiałem PCV, zwana dalej „powłoką”. Należy rozważyć wymianę całej lub gruntowne czyszczenie powłoki. Jest to materiał o bardzo wysokim stopniu przejrzystości.

Zabudowę chodnika projektuje się z płyty warstwowej na konstrukcji stalowej, dach pokryty płytą warstwową.

Konstrukcję stalową i pokrycie należy wykonać w sposób maksymalnie sprefabrykowany w celu łatwego demontażu i przeniesienia w inne miejsce.

Zaplecze dla użytkowników i obsługi lodowiska stanowi istniejąca zabudowa kontenerowa z holem wejściowym zadaszonym łukowym świetlikiem - bez zmian.

Wewnątrz lodowiska projektuje się ogrzewane pomieszczenie klubu z kontenerów, ustawionych na konstrukcji wsporczej.

Konstrukcja pomieszczenia rolby i agregatu wykonana z profili stalowych. Pomieszczenie rolby obłożone płytą warstwową. Strefa agregatu wydzielona panelowym ogrodzeniem metalowym z furtką wejściową i pokryta dachem z ogrodzenia panelowego.

Ponadto projektuje się żelbetowy murek oporowy i przebudowę istniejących schodów terenowych na odcinku kolidującym z rozbudową.

Planuje się rozbudowę i modernizację band lodowiskowych wraz z technologią mrożenia i kanałem technologicznym do prowadzenia przewodów od agregatu.

### 4.0. Dane liczbowe

#### 4.1. Dane ogólne przed rozbudową

- Szerokość	26,1 m
- Długość (zewnątrzna konstrukcji stalowej zadaszenia) -	48,2 m
- Wysokość (zewnątrzna konstrukcji stalowej) -	11,2 m
- Powierzchnia zabudowy razem	1 549,0 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy zaplecza	242,8 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy zadaszenia	1 258,0 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy wiaty agregatu i rolby	48,2 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia całkowita	1 549,0 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa	1 498,0 m <sup>2</sup>
- Kubatura	11 185,0 m <sup>3</sup>

**4.2. Dane ogólne po rozbudowie**

- Szerokość	29,2 m
- Długość (zewnętrzna konstrukcji stalowej zadaszenia)	56,2 m
- Wysokość (zewnętrzna konstrukcji stalowej)	11,2 m
- Powierzchnia zabudowy razem	1 895,3 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy zaplecza	242,8 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy zadaszenia	1 603,4 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia zabudowy wiaty agregatu i rolby	49,1 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia całkowita	1 951,9 m <sup>2</sup>
- Powierzchnia użytkowa	1 902,8 m <sup>2</sup>
- Kubatura -	13 283,0 m <sup>3</sup>

**4.3. Zestawienie pomieszczeń – program funkcjonalno użytkowy**

## 1) parter

- 1 - hall	-35,8 m <sup>2</sup>
- 2 - korytarz	-7,0 m <sup>2</sup>
- 3 - kasa	-8,1 m <sup>2</sup>
- 4 - pokój śniadań	-8,3 m <sup>2</sup>
- 5 – magazyn	-15,1 m <sup>2</sup>
- 6 - pomieszczenie techniczne	-5,3 m <sup>2</sup>
- 7 - WC	-4,3 m <sup>2</sup>
- 8 - wypożyczalnia i ostrzenie łyżew	-12,6 m <sup>2</sup>
- 9 - pierwsza pomoc	-8,5 m <sup>2</sup>
- 10 - korytarz	-11,7 m <sup>2</sup>
- 11 - zespół sanitarny	-14,7 m <sup>2</sup>
- 12 - szatnia 1	-34,4 m <sup>2</sup>
- 13 - umywalnia +WC	-16,1 m <sup>2</sup>
- 14 - szatnia 2	-29,8 m <sup>2</sup>
- 15 - umywalnia +WC	-11,1 m <sup>2</sup>
- 16 - zadaszone lodowisko/rolkowisko	-1456 m <sup>2</sup>
- 17 - pomieszczenie rolby	-27,2 m <sup>2</sup>
- 18 - agregat chłodniczy	-20,1 m <sup>2</sup>
- 19 - korytarz	-136,5 m <sup>2</sup>
<u>razem parter</u>	<u>- 1862,6 m<sup>2</sup></u>

## 2) piętro

- 1/01 – pomieszczenie klubu	-40,2 m <sup>2</sup>
<u>razem piętro</u>	<u>- 40,2 m<sup>2</sup></u>

**RAZEM PARTER I PIĘTRO** **- 1902,8 m<sup>2</sup>**

## **5.0. Opis obiektu - Rozwiązania konstrukcyjne i materiałowe**

### **5.1. Warunki gruntowo – wodne**

Na podstawie odkrywek i badań makroskopowych stwierdza się, że w miejscu lokalizacji budynku występują grunty jednorodne – piaski gliniaste i gliny piaszczyste. W poziomie posadowienia nie występuje woda gruntowa. W przypadku natrafienia podczas ewentualnych wykopów na system drenażowy należy zapewnić jego drożność. Ewentualny wykop chronić przed wodami opadowymi, w przypadku wystąpienia wód gruntowych w wykopie, lub innych od założonych warunków gruntowych należy niezwłocznie powiadomić autora projektu budowlanego.

Przedmiotowe obiekty należy zaliczyć do pierwszej kategorii geotechnicznej.

### **5.2. Fundamenty**

Posadowienie konstrukcji zadaszona namiotowego projektuje się na żelbetowych stopach fundamentowych.

- w osi głównych 16 oraz 17 pod dwiema ramami 200x200 cm.
- w osi ściany osłonowej 17' 120x80 cm.

W stopach fundamentowych należy osadzić marki stalowe dla osadzania ram głównych (wg rozwiązania dostawcy konstrukcji stalowej). Projektuje się powiązanie stóp fundamentowych w osi 17 za pomocą ściąгов stalowych z płaskownika 10x50mm (stal St3S) po jednym na ramę główną. Mocowanie ściąгов do marek stalowych ramy głównej. Ściąg umieścić w izolacji termicznej pod płytą podkładową lodowiska. Ściąg zabezpieczyć antykorozyjnie przez dwukrotne malowanie farbą antykorozyjną.

Stopy pod słupy wiaty agregatu i rolby 80x80.

Pod posadowienie pomieszczenia kontenerowego klubu między osiami 12 i 13 projektuje się stopy żelbetowe o 40x40cm

- Projektowany poziom posadowienia konstrukcji stalowej (wierzch płyty marek stalowych wtapianych w stopy) = -0.08m = 15,22 npm.
- Fundamenty wykonać z betonu C20/25 (B-25) i zbrojenia A-IIIN; otulenie prętów 5 cm.
- Dno wykopu dogęścić do  $ID \geq 0,60$ . Grunt rozluźniony wymienić na pospółkę i dogęścić do  $ID \geq 0,60$ .
- Pospółkę (poniżej poziomu posadowienia i obsypanie fundamentów) układać warstwami dogęszczając mechanicznie do wartości  $ID \geq 0,60$ .
- Stan zagęszczenia gruntu poniżej poziomu posadowienia potwierdzić przez badania wykonane przez uprawnionego geotechnika.
- Prace ziemne prowadzić w sposób, który uniemożliwia rozluźnienie podłoża na skutek wystąpienia opadów atmosferycznych i sąceń z gruntu.
- Pod stopy, ławy, podwaliny i płytę ułożyć beton podkładowy gr. 10 cm.
- W stopach zabetonować marki stalowe wg dostawcy konstrukcji zadaszona i wiaty
- Izolacja przeciwwilgociowa fundamentów – 2x Izobud na zimno.

### 5.3. Płyta wyrównawczo- spadkowa posadzkowa.

W strefie rozbudowy należy wydłużyć płytę posadzkową zachowując warstwy jak na istniejącej części płyty – podbudowy lodowiska. Ukształtowanie spadków dobudowywanej płyty dopasować do istniejących płyty – podbudowy lodowiska.

- Płyta posadzkowa wibrowana - wykonana ze spadkiem ok. 0,7%, dylatowana w polach jak na rysunku i zabezpieczona środkami błonotwórczymi.
- Płyta wylana na warstwie izolacji z folii PE 0,2mm, styropianie twardym minimum EPS 100, izolacji z folii PE 0,2mm od istniejącego podłoża asfaltowego.
- Beton B25, Zbrojenia płyty posadзки siatkami  $\phi$  6 - oczko 15x15cm - stal AO,

Pod płytą posadзки - w przestrzeni izolacji termicznej - umieścić ściągi ram głównych - wg. dostawcy konstr. stalowej.

### 5.4. Konstrukcja zadaszenia

Projektowany poziom posadowienia konstrukcji stalowej zadaszenia namiotowego (wierzchołki płyty marek stalowych wtapianych w stopy) = - 0.08m – dopasować do istniejącego poziomu posadowienia.

Ramy główne R1 projektuje się, analogicznie do istniejących, jako kratowe, spawane z kształtowników zamkniętych ze stali 18G2. Pozostałe elementy ze stali St3S. Styki montażowe skręcane na śruby – połączenie doczołowe – zwykłe kat. D. Ramy projektuje się, jako dwuprzegubowe posadowione na ławach fundamentowych. Ramy scala się z sobą systemem dźwigarów DS i belek BS stężających z profili zamkniętych.

Słupy ściany szczytowej S1, S2 projektuje się słupy kratowe z kształtowników zamkniętych ze stali St3S. Mocowanie z fundamentem przegubowe, z ramą główną szczytową R1.1 przesuwne. Pomiędzy słupami rygle poprzeczne RS1, RS2, RS3, RS4 z rur prostokątnych

Ramy w skrajnych polach stężone linowymi stężeniami SL połączeniowymi i ściennymi z nakrętkami rzymskimi. Oba pasy ram głównych szczytowych zabezpieczone przed wyboczeniem przez zastosowanie dźwigarów DS i belek BS stężających.

Konstrukcja wiaty agregatu i rolby stalowa – stal St3S. Słupy z dwuteowników HEA100. Belka z IPN160. Stężenia ścienne w układzie X - pręty  $\phi$  12 z napinaczami.

Przekroje elementów konstrukcji zadaszenia namiotowego:

- DS - poz.1.0. Rama główna R1, - pasy RK80x5 i RK80x4, wykratowanie RK40x3 i RK50x3,[18G2]
- DS - poz.2.0. Dźwigar stężający, - pasy RP60x40x3, wykratowanie RK30x2,
- BS - poz.3.0. Belka stężająca, - RK60x4,
- SL - poz.4.0. Stężenia linowe, - lina stalowa SL, $\phi$ 10 T1x19 z napinaczem
- SL - Stężenia linowe
- poz. 4.1 Stężenia połączeniowe - lina skręcana galwanicznie ocynkowana 1x37 o średnicy  $d=8\text{mm}$  ( $F_{zr}= 48,0 \text{ kN}$ ) z zakończeniami zaciskowymi ocynkowanymi firmy Jordahl&Pfeifer - Technika Budowlana Sp. z o.o.
- poz. 4.2 Stężenia ścienne - lina skręcana galwanicznie ocynkowana 1x37 o średnicy  $d=10\text{mm}$  ( $F_{zr}= 77,0 \text{ kN}$ ) z zakończeniami zaciskowymi ocynkowanymi firmy Jordahl&Pfeifer - Technika Budowlana Sp. z o.o.
- S1 - poz.5.1; 5.2; 5.3 Słup szczytowy S1;S2;S3, - pasy RK60x4 i RK60x3, wykratowanie RK30x2,
- RS1, RS2, RS3- Rygiel szczytowy - RK60x4,



Przekroje pozostałych elementów konstrukcyjnych:

- poz. Płatew 2xZ300x3 i poz. Płatew Z150x3 - Balxmetal
- poz. Słup Sw1 i Sw1a -słup wiaty stalowy HEA100
- poz. belka BD1 i BD2 - belka stalowa wiaty IPN160, konstrukcja obudowy C100x4 zimnogięty łączony z konstr. główną na śruby

Zabezpieczenie antykorozyjne konstrukcji stalowej należy wykonywać w postaci cynkowania ogniowego o grubości warstwy  $\sim 80\mu$  zgodnie z wymogami normy PN-EN ISO:1461. W przypadku stwierdzenia uszkodzeń powłoki, należy dokonać poprawy metodą natryskową.

### **5.5. Poszycie zadaszenia**

Poszycie stanowi tkanina poliestrowa powleczona wysokiej jakości materiałem PCV, zwana dalej „powłoką”. Jest to materiał o bardzo wysokim stopniu przejrzystości. Na poszycie zastosowano powłoki o gramaturze min  $650\text{g/m}^2$ , o wytrzymałości min  $2500\text{N/5cm}$ .

Poszycie z atestem ITB, co najmniej trudno zapalna przy klasyfikacji reakcji na ogień Bs-3,d0. Należy zastosować materiał posiadający stosowne ważne dopuszczenia, (np. przedstawiony w zał. nr 1).

Połączenie poszycia z konstrukcją wykonane w tzw. systemie kederowym (profil aluminiowy ze specjalnym kanałem, w który wsuwany jest wałek PCV połączony z powłoką. Powłoki powinny być napięte dwukierunkowo.

Ściany boczne projektuje się z możliwością łatwego demontażu i montażu powłok. Wysokość otworu po zdemontowaniu powłok min. 2,5m. Bezwzględny zakaz demontażu powłok ścian bocznych przy wietrze powyżej 6st.B jak również poza okresem użytkowania zadaszenia.

### **5.6. Poszycie zaplecza**

Zabudowę chodnika projektuje się z płyty warstwowej gr. 40 mm, na konstrukcji stalowej, dach pokryty płytą warstwową gr. 40 mm.

Pomieszczenie rolby obłożone płytą warstwową gr. 100 mm.

Strefa agregatu wydzielona panelowym ogrodzeniem metalowym z furtką wejściową i pokryta dachem z ogrodzenia panelowego.

### **5.7. Materialy**

Beton konstrukcyjny B25 (C20/25), Beton podkładowy: B10.

Izolacja przeciwwilgociowa fundamentów – 2x Izobud na zimno.

Stal zbrojeniowa AIII i AO.

Stal konstrukcyjna: spawalna przystosowana do obróbki plastycznej, ramy główne 18G2, pozostała St3S.

Poszycie „powłoka PCV  $650\text{g/m}^2$  z atestem ITB, co najmniej trudno zapalna przy klasyfikacji reakcji na ogień Bs-3,d0. Należy zastosować materiał posiadający stosowne ważne dopuszczenia, (np. przedstawiony w zał. nr 1).

### **5.8. Wyposażenie, wykończenie**

Stolarka i ślusarka otworowa:

BR – Brama rolby – brama roletowa zwijana, (dla pom. rolby ocieplana) – w kolorze niebieskim

WE – wyjścia ewakuacyjne stalowe standardowe – w kolorze niebieskim

WG – drzwi wejściowe główne i witryna wejściowa - PCV w w kolorze niebieskim

Stolarka okienna - PCV w w kolorze białym

Demontowalne ściany boczne. Wysokość otworu po zdemontowaniu powłok min 2,5m w kolorze niebieskim Bezwzględny zakaz demontażu powłok ścian bocznych przy wietrze powyżej 6st.B jak również poza okresem użytkowania zadaszenia.

Osłony elastyczne z wkładką amortyzacyjną montowane w dolnej cz. Ram Głównych – do wysokości 2,2m.

Kolorystyka poszycia standardowa w kolorze białym.

Kolorystyka konstrukcji stalowej ocynkowana niemalowana.

Poszycie ścian pomieszczenia rolby i ścian korytarza – płyta warstwowa w kolorze jasnoszarym.

Dach pomieszczenia rolby i dach nad korytarzem– płyta warstwowa w kolorze jasnoszarym.

Rynny i obróbki blacharskie - w kolorze jasnoszarym.

Kolorystykę ww. elementów przed zakupem uzgodnić z inwestorem.

### **5.9. Instalacje**

Instalacja elektryczna – Cały obiekt wyposażony w instalacje elektryczną, oświetleniową z oświetleniem awaryjnym ewakuacyjnym i zapasowym, oświetleniem zewnętrznym – w tym awaryjnym wg opracowania branżowego. Celem zmniejszenia zużycia energii i zwiększenia natężenia oświetlenia zaleca się wymianę istniejącego oświetlenia hali lodowiska na ledowe.

Instalacja kanalizacji deszczowej – Projektuje się przedłużenie odwodnienia liniowego wzdłuż ścian obiektu hali oraz włączenie rur spustowych z zadaszenia korytarza do istniejącej kanalizacji deszczowej. Trasy i spadki zgodnie z rysunkiem zagospodarowania terenu. Trasy istniejących kolektorów kanalizacji deszczowej z przyłączem do sieci - bez zmian.

Instalacja wodna i c.o.– istniejąca bez zmian.

Instalacja mrożenia - wg. odrębnego opracowania dostawcy instalacji.

Instalacja wentylacyjna – w części zaplecza kontenerowego istniejąca bez zmian,

- w części hali namiotowej przez zastosowanie wentylatorów osiowych w ścianach szczytowych z czerpniami powietrza w ścianach bocznych.

### **5.10. Analiza możliwości racjonalnego wykorzystania wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło**

Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Infrastruktury z dnia 3 lipca 2003r. w sprawie szczegółowego zakresu i formy projektu budowlanego §11 pkt 12) dotyczącego analizy możliwości racjonalnego wykorzystania, o ile są dostępne techniczne, środowiskowe i ekonomiczne możliwości, wysokoefektywnych systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, do których zalicza się zdecentralizowane systemy dostawy energii oparte na energii ze źródeł odnawialnych, kogenerację, ogrzewanie lub chłodzenie lokalne lub blokowe, w szczególności, gdy opiera się całkowicie lub częściowo na energii ze źródeł odnawialnych, w rozumieniu przepisów Prawa energetycznego, oraz pompy ciepła.

Stwierdzono, że są dostępne techniczne możliwości stosowania alternatywnych systemów wspomagających zaopatrzenie w energię i wodę, m.in. panele słoneczne oraz systemy fotowoltaiczne, pompy ciepła.

W porozumieniu z inwestorem uzgodniono, że na obecnym etapie pozwolenia na budowę nie ma ekonomicznych możliwości stosowania systemów alternatywnych zaopatrzenia w energię i ciepło, a przyjęte rozwiązanie zaopatrywania w energię ciepłą uzyskiwane z energii elektrycznej jest najbardziej umiarkowanym i przyjaznym środowisku rozwiązaniem technicznym.

### **5.11. Pomieszczenie kontenerowe – wymagania**

Wymagania PPOż

Przeznaczenie obiektu: Lodowisko wraz z kontenerowym pomieszczeniem klubu spełniać będzie potrzeby użytkowników lodowiska.

Kategoria zagrożenia ludzi : ZL I (pow. 50 osób)

Klasa odporności pożarowej obiektu: ustala się, jako - „E”- obiekt tymczasowy.

Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych. Zaplecze socjalne z materiałów NRO.

Instalacje i urządzenia techniczne: W obiekcie przewiduje się instalację elektryczną z oświetleniem awaryjnym ewakuacyjnym i zapasowym ( wg WT zgodnie z PN).

### **5.12. Ochrona Przeciwpożarowa**

Samo zadaszenie namiotowe będzie pełnić funkcje ochrony przed warunkami pogodowymi dla sztucznego lodowiska / rolkowiska / boiska.

Zadaszenie wraz z zapleczem kontenerowym traktowane jest, jako obiekt o charakterze tymczasowym o konstrukcji stalowej i poszyciu wykonanym w sposób maksymalnie sprefabrykowanym w celu łatwego demontażu i przeniesienia w inne miejsce. Poszycie z materiału poliestrowego posiadającego klasyfikację ogniową ITB na niezapalność.

#### **a. Dane podstawowe**

- |  |                            |
|--|----------------------------|
| - Powierzchnia zabudowy razem                  | 1 895,3 m <sup>2</sup>     |
| - Powierzchnia zabudowy zaplecza               | 242,8 m <sup>2</sup>       |
| - Powierzchnia zabudowy zadaszenia             | 1 603,4 m <sup>2</sup>     |
| - Powierzchnia zabudowy wiaty agregatu i rolby | 49,1 m <sup>2</sup>        |
| - Powierzchnia całkowita                       | 1 951,9 m <sup>2</sup>     |
| - Powierzchnia użytkowa                        | 1 902,8 m <sup>2</sup>     |
| - Kubatura                                     | 13 283,0 m <sup>3</sup>    |
| - Liczba kondygnacji – 1,                      | budynek (obiekt) niski „N” |

#### **b. Przeznaczenie obiektu**

Hala namiotowa będzie pełnić funkcje zadaszenia demontowalnego lodowiska zimą, rolkowiska i boiska wielofunkcyjnego latem, w celu ochrony korzystających przed warunkami pogodowymi. Kontenerowe zaplecze spełniać będzie potrzeby zarówno obsługi lodowiska jak i jego użytkowników.

**c. Kategoria zagrożenia ludzi**

ZL I (pow. 50 osób)

**d. Obciążenie ogniowe.**

Nie ustala się.

**e. Pomieszczenia zagrożone wybuchem**

Nie występuje.

**f. Klasa odporności pożarowej obiektu**

Klasę odporności pożarowej obiektu ustala się, jako - „E” - obiekt tymczasowy.

**g. Klasa odporności ogniowej i stopień rozprzestrzeniania ognia elementów budowlanych**

Konstrukcja nośna zadaszenia namiotowego - stalowa – NRO.

Poszycie, co najmniej trudno zapalne przy klasyfikacji reakcji na ogień Bs-3,d0. Należy zastosować materiał posiadający stosowne ważne dopuszczenia, (np. przedstawiony w zał. nr 1).

Zaplecze socjalne z materiałów NRO.

**h. Warunki ewakuacji**

Przewiduje się, że w obiekcie maksymalnie czasowo przebywać może do 150 osób (osoby korzystające z lodowiska / rolkowiska). Czas przebywania osób nie przekroczy 2 godzin. Długość przejść ewakuacyjnych nie przekracza 30m. Wyjścia i drogi ewakuacyjne oznaczyć zgodnie z PN-N-01256/02;1992

**i. Instalacje i urządzenia techniczne**

W obiekcie przewiduje się instalację elektryczną z oświetleniem awaryjnym ewakuacyjnym i zapasowym (wg opracowań branżowych)

Zewnętrzny i wewnętrzny hydrant ppoż.

**j. Podręczny sprzęt gaśniczy.**

Gaśnica proszkowa ABC 6kg szt. 6. Długość dojścia do gaśnicy nie powinna przekraczać 30m i powinna być oznakowana oraz posiadać oświetlenie awaryjne ewakuacyjne.

**k. Zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożarów.**

Na terenie obiektu projektuje się hydrant zewnętrzny Ø 80, drugi hydrant istniejący w ulicy Mickiewicza pod asfaltem.

**l. Drogi pożarowe.**

Dojazd pożarowy usytuowany jak na planie zagospodarowania terenu.

**6.0. Zalecenia techniczne i uwagi końcowe**

Przedstawione w projekcie materiały konkretnych producentów mogą być zmienione pod warunkiem zachowania tych samych lub lepszych parametrów. Zmianę należy uzgodnić z projektantem.

W przypadku zalegania na zadaszeniu śniegu o grubości  $\Rightarrow > 50\text{cm}$  należy go usunąć ze względu na możliwość uszkodzenia powłoki. Nie dopuścić do powstania warstwy lodu na zadaszeniu.

Konstrukcję stalową i pokrycie zadaszenia wykonać w sposób maksymalnie sprefabrykowany w celu łatwego demontażu i przeniesienia w inne miejsce

Szczegółowe rozwiązania poszczególnych elementów konstrukcji stalowej zostaną podane w projekcie warsztatowym, który zostanie wykonany np. przez dostawcę konstrukcji stalowej po zatwierdzeniu i wydaniu pozwolenia na budowę przedmiotowego obiektu.

Używać materiałów atestowanych. Starannie wykonać izolacje przeciwwilgociowe i zabezpieczenie antykorozyjne.

Roboty budowlano – montażowe prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami budowlanymi i warunkami technicznymi wykonania i odbioru robót oraz aktualnymi przepisami BliP, P. poż.

Nie dopuszcza się dokonywania zmian w projekcie bez konsultacji z projektantem.

**Projektował Zespół autorski:**

Branża Architektoniczna:

Projektował:           mgr inż. arch. Janusz Rudnik  
                                  nr upr. Bl/108/01

Branża Konstrukcyjna:

Projektował:           mgr inż. Ludwik Breza  
                                  nr upr. POM/0078/PWOK/07

## **OBLICZENIA STATYCZNE – WYCIĄG**

**(komplet obliczeń w egzemplarzu archiwalnym)**

### **1.0. Układ konstrukcyjny obiektu budowlanego**

Zadaszenie wraz z zapleczem traktowane jest, jako obiekt o charakterze tymczasowym o konstrukcji stalowej i poszyciu wykonanym w sposób maksymalnie sprefabrykowanym w celu łatwego demontażu i przeniesienia w inne miejsce. Poszycie z materiału poliestrowego posiadającego atest na niezapalność.

### **2.0. Zastosowane schematy statyczne**

Podstawowe Ramy główne R1 projektuje się, jako kratowe, spawane z kształtowników zamkniętych ze stali St3S. Styki montażowe skręcane na śruby – połączenie doczołowe – zwykłe kat. D. Ramy projektuje się, jako dwuprzegubowe posadowione na stopach fundamentowych lub kotwione do podłoża konstrukcyjnego (wg odrębnego opracowania). Ramy scala się z sobą systemem dźwigarów DS. i belek BS stężących z profili zamkniętych. Słupy ścian szczytowych S1, S2 projektuje się słupy kratowe z kształtowników zamkniętych ze stali St3S. Mocowanie z fundamentem przegubowe, z ramą główną szczytową R1.1 przesuwne. Pomiędzy słupami rygle poprzeczne RS1, RS2, z rur prostokątnych. Ramy w skrajnych polach stężone linowymi stężeniami SL połączeniowymi i ściennymi z nakrętkami rzymskimi. Oba pasy ram głównych szczytowych zabezpieczone przed wyboczeniem przez zastosowanie dźwigarów DS. i belek BS stężących.

### **3.0. Podstawa opracowania**

- Norma PN-82/B-02000 Obciążenia budowli - Zasady ustalania wartości
- Norma PN-82/B-02001 Obciążenia budowli - Obciążenia stałe
- Norma PN-82/B-02003 Obciążenia budowli – Obciążenia zmienne technologiczne - Podstawowe obciążenia technologiczne i montażowe
- Norma PN-77/B-02011 + AZ1 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie wiatrem.
- Norma PN-80/B-02010 + AZ1 Obciążenia w obliczeniach statycznych - Obciążenie śniegiem.
- Norma PN-81/B-03020 Grunty budowlane. Posadowienie bezpośrednie budowli.
- Norma PN-B-03264/2002; Konstrukcje betonowe Żelbetowe i sprężone.
- Norma PN-B-90/B-03200; Konstrukcje stalowe, Obliczenia statyczne i projektowanie
- Norma PN-EN 206-1 czerwiec 2003. Beton, cz. 1 Wymagania, właściwości, produkcja i zgodność.
- Obciążenie ciężarem własnym uwzględnia program obliczeniowy RM-win nr licencji 19671

#### 4.0. Zestawienie obciążeń

##### Zadaszenie 26x48x2,5m

##### I. OBCIĄŻENIA STAŁE

ciężar plandeki	0,01		
ciężar stężeń poprzecznych	0,03	Yf= 1,2	
obciążenie na 1kw	Sk= 0,04 kN/m <sup>2</sup>	S= 0,05 kN/m <sup>2</sup>	
rozstaw ram	a= 4,00 m		
obciążenie na 1mb	Sak= 0,16 kN/m	Sa= 0,19 kN/m	

##### II. OBCIĄŻENIA ZMIENNE

##### 1. Obciążenie śniegiem strefa III <=25st

	S=Sk*Yf	Sk=Qk*C	
Normowe obciążenie na 1mkw	Qk= 1,20 kN/m <sup>2</sup>	Yf= 1,5 C= 1,05	
obciążenie na 1mkw połaci	Sk= 1,26 kN/m <sup>2</sup>	S= 1,89 kN/m <sup>2</sup>	
rozstaw ram	a= 4,50 m		
obciążenie na 1mb	Sak= 5,67 kN/m	Sa= 8,51 kN/m	

##### 2. Obciążenie wiatrem strefa I

	pk=qk*Ce*C*B	p=pk*Yf	
Normowe obciążenie na 1kw	qk= 0,25 kN/m <sup>2</sup>	Yf= 1,3 B= 1,8 Ce= 0,8	
teren A	h= 2,5 m	b= 23 m l= 48 m	

##### 2.1. Ściany

	h/l= 0,052 <2	b/l= 0,479 <1	
<b>A. Nawietrzna</b>		Cp= 0,7	
obciążenie na 1kw	pk= 0,25 kN/m <sup>2</sup>	p= 0,33 kN/m <sup>2</sup>	
obciążenie na 1mb	pak= 1,13 kN/m	pa= 1,47 kN/m	
<b>B. Zawietrzna</b>		Cz= -0,4	
obciążenie na 1kw	pk= -0,14 kN/m <sup>2</sup>	p= -0,19 kN/m <sup>2</sup>	
	pak= -0,65 kN/m	pa= -0,84 kN/m	

##### 2.2. Połacie <=25st

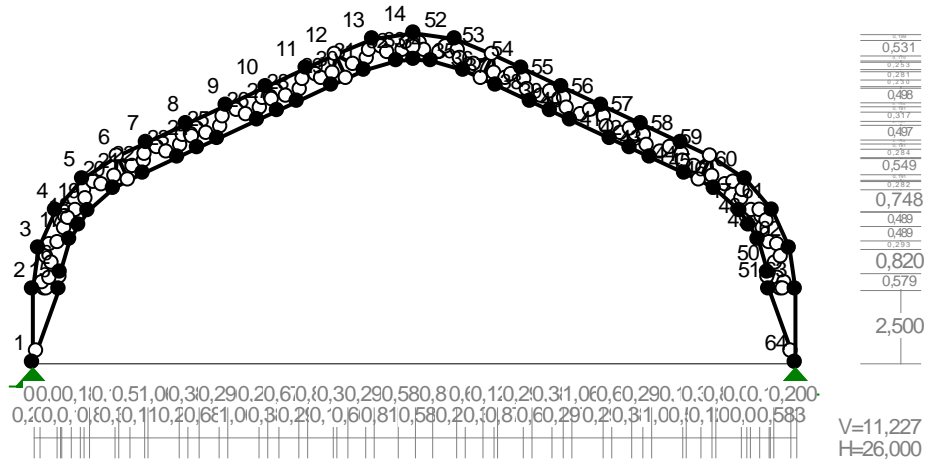
<b>2.2.1. Budynek zamknięty</b>	a= 4,5		
<b>A1. Nawietrzna parcie</b>		Cz= 0,18	
obciążenie na 1kw	pk= 0,06 kN/m <sup>2</sup>	p= 0,08 kN/m <sup>2</sup>	
obciążenie na 1mb	pak= 0,29 kN/m	pa= 0,38 kN/m	
<b>A2. Nawietrzna ssanie</b>		Cz= -0,7	
obciążenie na 1kw	pk= -0,25 kN/m <sup>2</sup>	p= -0,18 kN/m <sup>2</sup>	
obciążenie na 1mb	pak= -1,13 kN/m	pa= -1,47 kN/m	
<b>B. Zawietrzna</b>		Cz= -0,4	
obciążenie na 1kw	pk= -0,14 kN/m <sup>2</sup>	p= -0,19 kN/m <sup>2</sup>	
obciążenie na 1mb	pak= -0,65 kN/m	pa= -0,84 kN/m	



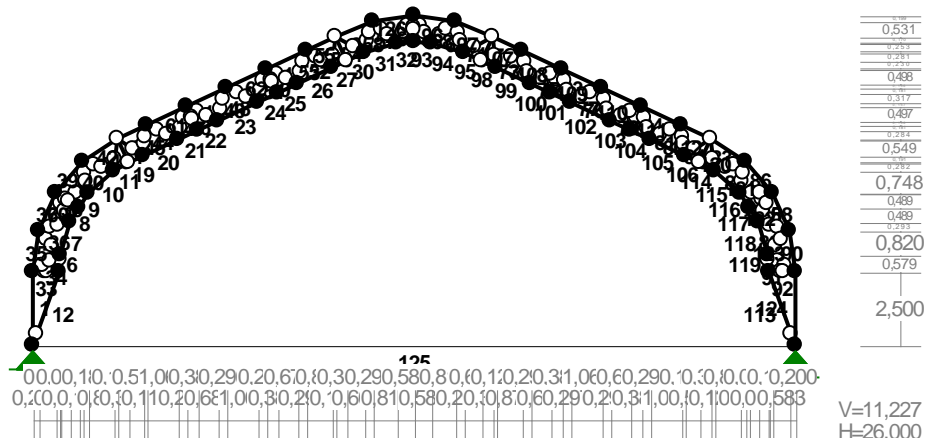
## 5.0. Wyniki obliczeń

Nazwa: rama26.rmt

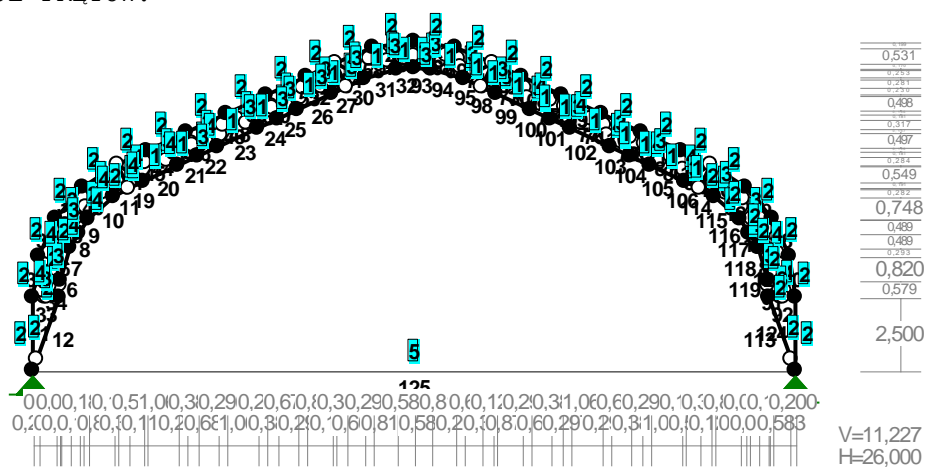
WEZŁY:



PRĘTY:



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	0,000	2,500	2,500	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
2	00	2	3	0,200	1,399	1,413	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
3	00	3	4	0,583	1,287	1,413	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
4	00	4	5	0,920	1,073	1,413	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
5	01	5	6	1,184	0,773	1,414	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
6	10	15	16	0,041	0,579	0,580	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
7	00	16	17	0,324	1,113	1,159	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
8	00	17	18	0,312	0,489	0,580	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
9	00	18	19	0,311	0,489	0,580	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
10	00	19	20	0,871	0,764	1,159	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
11	01	20	21	0,508	0,282	0,581	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
12	10	1	15	0,900	2,500	2,657	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
13	10	6	7	0,997	0,465	1,100	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
14	00	7	8	1,360	0,633	1,500	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
15	00	8	9	1,359	0,635	1,500	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
16	00	9	10	1,360	0,634	1,501	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
17	00	10	11	1,359	0,634	1,500	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
18	01	11	12	0,997	0,464	1,100	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
19	10	21	22	0,500	0,234	0,552	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
20	00	22	23	1,180	0,549	1,301	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
21	00	23	24	0,680	0,317	0,750	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
22	00	24	25	0,680	0,317	0,750	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
23	00	25	26	1,359	0,634	1,500	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
24	00	26	27	0,680	0,317	0,750	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
25	00	27	28	0,679	0,317	0,749	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
26	00	28	29	1,174	0,550	1,296	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
27	01	29	30	0,500	0,230	0,550	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
28	10	12	13	1,276	0,531	1,382	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
29	00	13	14	1,405	0,199	1,419	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
30	10	30	31	0,603	0,281	0,665	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
31	00	31	32	1,112	0,324	1,158	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
32	00	32	33	0,586	0,041	0,587	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
33	11	2	15	0,900	0,000	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
34	11	2	16	0,941	0,579	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
35	11	3	16	0,741	-0,820	1,105	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
36	11	3	17	1,065	0,293	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
37	11	4	17	0,482	-0,994	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
38	11	4	19	1,105	-0,016	1,105	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
39	11	5	19	0,185	-1,089	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
40	11	5	20	1,056	-0,325	1,105	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
41	11	20	6	0,128	1,098	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
42	11	6	21	0,380	-0,816	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
43	11	6	22	0,880	-0,582	1,055	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
44	11	22	7	0,117	1,047	1,054	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
45	11	7	23	1,063	-0,498	1,174	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
46	11	23	8	0,297	1,131	1,169	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
47	11	8	25	1,063	-0,497	1,173	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
48	11	25	9	0,296	1,132	1,170	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
49	11	9	26	1,063	-0,498	1,174	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
50	11	26	10	0,297	1,132	1,170	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
51	11	10	28	1,062	-0,498	1,173	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
52	11	28	11	0,297	1,132	1,170	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
53	11	11	29	0,877	-0,582	1,053	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
54	11	29	12	0,120	1,046	1,053	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
55	11	12	30	0,380	-0,816	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
56	11	12	31	0,983	-0,535	1,119	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
57	11	31	13	0,293	1,066	1,106	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
58	11	13	32	0,819	-0,742	1,105	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
59	11	32	14	0,586	0,941	1,109	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
60	11	4	18	0,794	-0,505	0,941	1,000	3 H 40x 40x 3.0~

61	11	8	24	0,383	-0,814	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
62	11	10	27	0,383	-0,815	0,901	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
63	11	39	55	0,383	0,815	0,901	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
64	11	42	57	0,383	0,814	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
65	11	48	61	0,794	0,505	0,941	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
66	11	14	34	0,586	-0,941	1,109	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
67	11	34	52	0,819	0,742	1,105	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
68	11	52	35	0,293	-1,066	1,106	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
69	11	35	53	0,983	0,535	1,119	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
70	11	36	53	0,380	0,816	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
71	11	53	37	0,120	-1,046	1,053	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
72	11	37	54	0,877	0,582	1,053	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
73	11	54	38	0,297	-1,132	1,170	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
74	11	38	55	1,062	0,498	1,173	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
75	11	55	40	0,297	-1,132	1,170	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
76	11	40	56	1,063	0,498	1,174	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
77	11	56	41	0,296	-1,132	1,170	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
78	11	41	57	1,063	0,497	1,173	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
79	11	57	43	0,297	-1,131	1,169	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
80	11	43	58	1,063	0,498	1,174	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
81	11	58	44	0,117	-1,047	1,054	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
82	11	44	59	0,880	0,582	1,055	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
83	11	45	59	0,380	0,816	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
84	11	59	46	0,128	-1,098	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
85	11	46	60	1,056	0,325	1,105	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
86	11	47	60	0,185	1,089	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
87	11	47	61	1,105	0,016	1,105	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
88	11	49	61	0,482	0,994	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
89	11	49	62	1,065	-0,293	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
90	11	50	62	0,741	0,820	1,105	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
91	11	50	63	0,941	-0,579	1,105	1,000	4 H 50x 50x 3.0~
92	11	51	63	0,900	0,000	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~
93	00	33	34	0,586	-0,041	0,587	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
94	00	34	35	1,112	-0,324	1,158	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
95	01	35	36	0,603	-0,281	0,665	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
96	00	14	52	1,405	-0,199	1,419	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
97	01	52	53	1,276	-0,531	1,382	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
98	10	36	37	0,500	-0,230	0,550	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
99	00	37	38	1,174	-0,550	1,296	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
100	00	38	39	0,679	-0,317	0,749	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
101	00	39	40	0,680	-0,317	0,750	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
102	00	40	41	1,359	-0,634	1,500	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
103	00	41	42	0,680	-0,317	0,750	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
104	00	42	43	0,680	-0,317	0,750	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
105	00	43	44	1,180	-0,549	1,301	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
106	01	44	45	0,500	-0,234	0,552	1,000	1 H 80x 80x 4.0~
107	10	53	54	0,997	-0,464	1,100	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
108	00	54	55	1,359	-0,634	1,500	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
109	00	55	56	1,360	-0,634	1,501	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
110	00	56	57	1,359	-0,635	1,500	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
111	00	57	58	1,360	-0,633	1,500	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
112	01	58	59	0,997	-0,465	1,100	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
113	01	51	64	0,900	-2,500	2,657	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
114	10	45	46	0,508	-0,282	0,581	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
115	00	46	47	0,871	-0,764	1,159	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
116	00	47	48	0,311	-0,489	0,580	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
117	00	48	49	0,312	-0,489	0,580	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
118	00	49	50	0,324	-1,113	1,159	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
119	01	50	51	0,041	-0,579	0,580	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
120	10	59	60	1,184	-0,773	1,414	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
121	00	60	61	0,920	-1,073	1,413	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
122	00	61	62	0,583	-1,287	1,413	1,000	2 H 80x 80x 5.0~

123	00	62	63	0,200	-1,399	1,413	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
124	00	63	64	0,000	-2,500	2,500	1,000	2 H 80x 80x 5.0~
125	22	1	64	26,000	0,000	26,000	1,000	5 B 10x50
126	11	14	33	0,000	-0,900	0,900	1,000	3 H 40x 40x 3.0~

**WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:**

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	I <sub>x</sub> [cm <sup>4</sup> ]	I <sub>y</sub> [cm <sup>4</sup> ]	W <sub>g</sub> [cm <sup>3</sup> ]	W <sub>d</sub> [cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	11,5	107	107	27	27	8,0	4 Stal 18G2
2	13,9	125	125	31	31	8,0	4 Stal 18G2
3	4,0	9	9	4	4	4,0	2 Stal St3
4	5,2	19	19	8	8	5,0	2 Stal St3
5	5,0	10	0	1	1	1,0	2 Stal St3

**STAŁE MATERIAŁOWE:**

Materiał:	Moduł E: [N/mm <sup>2</sup> ]	Napręż.gr.: [N/mm <sup>2</sup> ]	AlfaT: [1/K]
2 Stal St3	205000	215,000	1,20E-05
4 Stal 18G2	205000	305,000	1,20E-05

**ZESTAWIENIE MATERIAŁU:**

Oznaczenie:	Materiał:	Długość[m]	Masa[t]
H 80x 80x 5.0~	Stal 18G2	2x 2,50 + 2x 1,41 + 2x 1,41 + 2x 1,41 + 2x 1,41 + 2x 0,58 + 2x 1,16 + 2x 0,58 + 2x 0,58 + 2x 1,16 + 2x 0,58 + 2x 2,66 + 2x 1,10 + 2x 1,50 + 2x 1,50 + 2x 1,50 + 2x 1,50 + 2x 1,10 + 2x 1,38 + 2x 1,42	= 52,90 0,579
H 80x 80x 4.0~	Stal 18G2	2x 0,55 + 2x 1,30 + 6x 0,75 + 2x 1,50 + 2x 0,75 + 2x 1,30 + 2x 0,55 + 2x 0,67 + 2x 1,16 + 2x 0,59	= 21,22 0,191
H 40x 40x 3.0~	Stal St3	3x 0,90 + 2x 1,11 + 2x 1,11 + 2x 1,10 + 4x 0,90 + 2x 1,17 + 2x 1,17 + 4x 1,17 + 2x 1,05 + 2x 1,05 + 2x 1,12 + 2x 1,11 + 2x 1,11 + 2x 1,11 + 2x 0,94 + 2x 0,90 + 2x 0,90	= 40,88 0,129
H 50x 50x 3.0~	Stal St3	2x 1,10 + 2x 1,10 + 2x 1,10 + 2x 1,10 + 2x 1,11 + 2x 1,06 + 2x 1,05 + 2x 1,17 + 2x 1,17 + 2x 1,17 + 2x 1,17	= 24,64 0,101
B 10x50	Stal St3	1x26,00	= 26,00 0,102

**MASA CAŁKOWITA USTROJU: 1,102**

**OBCIĄŻENIA:**

([ kN ] , [ kNm ] , [ kN/m ] )

Pręt:	Rodzaj:	Kąt:	P1 (Tg):	P2 (Td):	a [m]:	b [m]:
<hr/>						
Grupa:	A "STAŁE"			Zmienne	$\gamma_f = 1,20/0,90$	
2	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,41
3	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,41
4	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,41
5	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,41
13	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,10
14	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,50
15	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,50
16	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,50
17	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,50
18	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,10
28	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,38
29	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,42
96	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,42
97	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,38
107	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,10
108	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,50
109	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,50
110	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,50
111	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,50
112	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,10
120	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,41
121	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,41
122	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,41
123	Liniowe	0,0	0,20	0,20	0,00	1,41
Grupa:	P "PARCIE"			Zmienne	$\gamma_f = 1,30/1,00$	
1	Liniowe	90,0	1,15	1,15	0,00	2,50
2	Liniowe	82,0	1,15	1,15	0,00	1,41
3	Liniowe	65,0	1,15	0,50	0,00	1,41
4	Liniowe	49,0	0,50	0,30	0,00	1,41
5	Liniowe	25,0	0,30	0,30	0,00	1,41
13	Liniowe	25,0	0,30	0,30	0,00	1,10
14	Liniowe	25,0	0,30	0,30	0,00	1,50
15	Liniowe	25,0	0,30	0,30	0,00	1,50
16	Liniowe	25,0	0,30	0,30	0,00	1,50
17	Liniowe	25,0	0,30	0,30	0,00	1,50
18	Liniowe	22,0	0,30	0,15	0,00	1,10
28	Liniowe	22,0	0,15	0,00	0,00	1,38
29	Liniowe	8,0	0,00	-0,42	0,00	1,42
96	Liniowe	-8,0	-0,42	-0,65	0,00	1,42
97	Liniowe	-22,0	-0,65	-0,65	0,00	1,38
107	Liniowe	-22,0	-0,65	-0,65	0,00	1,10

108	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,50
109	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,50
110	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,50
111	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,50
	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,10
120	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,41
121	Liniowe	-49,0	-0,65	-0,65	0,00	1,41
122	Liniowe	-65,0	-0,65	-0,65	0,00	1,41
123	Liniowe	-82,0	-0,65	-0,65	0,00	1,41
124	Liniowe	-90,0	-0,65	-0,65	0,00	2,50

Grupa: S "ŚNIEG"				Zmienne	$\gamma_f = 1,50/0,00$	
4	Liniowe-Y	0,0	0,00	5,70	0,00	1,41
5	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,41
13	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,10
14	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,50
15	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,50
16	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,50
17	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,50
18	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,10
28	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,38
29	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,42
96	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,42
97	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,38
107	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,10
108	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,50
109	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,50
110	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,50
111	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,50
112	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,10
120	Liniowe-Y	0,0	5,70	5,70	0,00	1,41
121	Liniowe-Y	0,0	5,70	0,00	0,00	1,41

Grupa: W "SSANIE"				Zmienne	$\gamma_f = 1,30/0,00$	
1	Liniowe	90,0	1,15	1,15	0,00	2,50
2	Liniowe	81,0	1,15	1,15	0,00	1,41
3	Liniowe	65,0	1,15	0,00	0,00	1,41
4	Liniowe	49,0	0,00	-1,15	0,00	1,41
5	Liniowe	25,0	-1,15	-1,15	0,00	1,41
13	Liniowe	25,0	-1,15	-1,15	0,00	1,10
14	Liniowe	25,0	-1,15	-1,15	0,00	1,50
15	Liniowe	25,0	-1,15	-1,15	0,00	1,50
16	Liniowe	25,0	-1,15	-1,15	0,00	1,50
17	Liniowe	25,0	-1,15	-1,15	0,00	1,50
18	Liniowe	22,0	-1,15	-1,15	0,00	1,10
28	Liniowe	22,0	-1,15	-1,15	0,00	1,38
29	Liniowe	8,0	-1,15	-1,00	0,00	1,42
96	Liniowe	-8,0	-1,00	-0,65	0,00	1,42
97	Liniowe	-22,0	-0,65	-0,65	0,00	1,38
107	Liniowe	-22,0	-0,65	-0,65	0,00	1,10
108	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,50
109	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,50
110	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,50
111	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,50
112	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,10
120	Liniowe	-25,0	-0,65	-0,65	0,00	1,41
121	Liniowe	-49,0	-0,65	-0,65	0,00	1,41
122	Liniowe	-65,0	-0,65	-0,65	0,00	1,41
123	Liniowe	-81,0	-0,65	-0,65	0,00	1,41
124	Liniowe	-90,0	-0,65	-0,65	0,00	2,50

Nazwa: rama26.rmt

**W Y N I K I**  
**Teoria I-go rzędu**  
**Kombinatoryka obciążeń**

**OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:**

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
A -"STAŁE"	Zmienne	1	1,00
P -"PARCIE"	Zmienne	1	0,00
S -"ŚNIEG"	Zmienne	1	0,00
W -"SSANIE"	Zmienne	1	0,00

**RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:**

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
A -"STAŁE"	ZAWSZE
P -"PARCIE"	EWENTUALNIE Nie występuje z: W
S -"ŚNIEG"	EWENTUALNIE
W -"SSANIE"	EWENTUALNIE Nie występuje z: P

**KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:**

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : EWENTUALNIE: A+P+S+W

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H[kN]:	V[kN]:	R[kN]:	M[kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	0,0*	110,0	110,0		AS
	0,0*	8,5	8,5		a
	0,0*	9,5	9,5		A
	-18,5*	107,9	109,5		APS
	-18,5*	6,4	19,6		aP
	-18,5*	7,4	19,9		AP
	0,0	110,0*	110,0		AS
	-8,3	-6,5*	10,5		aW
	0,0	110,0	110,0*		AS
64	0,0*	-4,8	4,8		aW
	-0,0*	110,0	110,0		AS
	-0,0*	4,2	4,2		aP
	-0,0*	9,5	9,5		A
	-0,0	110,0*	110,0		AS
	0,0	-4,8*	4,8		aW
	-0,0	110,0	110,0*		AS

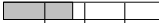
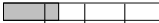
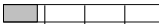
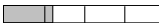











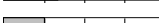

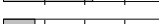
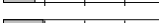
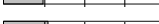
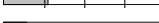
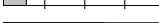
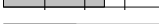
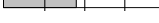
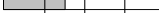


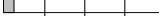




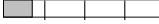
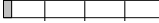
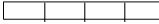
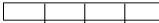
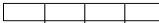
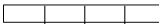

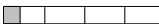






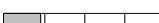


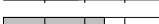
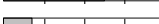
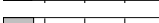
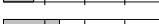
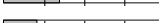
\* = Wartości ekstremalne

**NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:**

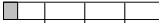


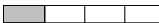





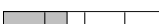




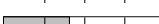


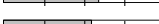
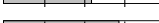
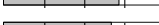

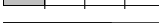

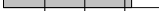
T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
1	19	Napręż. (1)	49,2%	AS
	20	Śc.zg. (58)	31,0%	AS
	21	Napręż. (1)	12,7%	aP
	22	Napręż. (1)	12,7%	aP
	23	Napręż. (1)	20,9%	APS
	24	Napręż. (1)	29,5%	APS
	25	Napręż. (1)	29,5%	APS
	26	Napręż. (1)	31,6%	APS
	27	Napręż. (1)	29,5%	APS
	30	Napręż. (1)	29,0%	APS
	31	Napręż. (1)	23,0%	APS
	32	Napręż. (1)	19,9%	ASW
	93	Napręż. (1)	20,0%	ASW
	94	Napręż. (1)	21,0%	ASW
	95	Napręż. (1)	24,0%	ASW
	98	Napręż. (1)	24,3%	ASW
	99	Napręż. (1)	24,6%	AS
	100	Napręż. (1)	20,2%	AS
	101	Napręż. (1)	20,2%	AS
	102	Śc.zg. (58)	11,7%	aP
	103	Napręż. (1)	21,5%	APS
	104	Napręż. (1)	21,5%	APS
	105	Śc.zg. (58)	42,6%	APS
	106	Napręż. (1)	60,0%	APS
2	1	Napręż. (1)	24,9%	ASW
	2	Napręż. (1)	33,4%	ASW
	3	Napręż. (1)	41,0%	AS
	4	Napręż. (1)	51,0%	AS
	5	Napręż. (1)	40,6%	AS
	6	Śc.zg. (58)	60,9%	AS
	7	Śc.zg. (58)	85,7%	AS
	8	Napręż. (1)	72,3%	AS
	9	Napręż. (1)	74,0%	AS
	10	Śc.zg. (58)	79,8%	AS
	11	Śc.zg. (58)	53,8%	AS
	12	Śc.zg. (58)	82,8%	AS
	13	Napręż. (1)	24,5%	AS
	14	Śc.zg. (58)	48,0%	APS
	15	Śc.zg. (58)	76,4%	APS
	16	Śc.zg. (58)	92,4%	APS
	17	Śc.zg. (58)	94,3%	APS
	18	Śc.zg. (58)	93,3%	APS
	28	Śc.zg. (58)	83,9%	APS
	29	Śc.zg. (58)	76,3%	AS
	96	Śc.zg. (58)	48,5%	AS
	97	Śc.zg. (58)	50,5%	AS
	107	Śc.zg. (58)	44,5%	AS
	108	Śc.zg. (58)	49,8%	AS

	109	Śc.zg. (58)	44,9%		AS
	110	Śc.zg. (58)	36,2%		AS
	111	Śc.zg. (58)	22,8%		AS
	112	Napręż. (1)	32,5%		APS
	113	Śc.zg. (58)	89,7%		APS
	114	Napręż. (1)	51,3%		APS
	115	Napręż. (1)	74,8%		APS
	116	Napręż. (1)	81,6%		APS
	117	Napręż. (1)	79,6%		APS
	118	Śc.zg. (58)	74,9%		APS
	119	Napręż. (1)	55,4%		APS
	120	Napręż. (1)	48,0%		APS
	121	Napręż. (1)	57,6%		APS
	122	Napręż. (1)	48,2%		APS
	123	Napręż. (1)	35,8%		APS
	124	Napręż. (1)	27,3%		APS
3	33	Zgin. (54)	57,4%		AS
	35	Napręż. (1)	21,3%		ASW
	38	Śc.zg. (58)	26,4%		ASW
	40	Napręż. (1)	29,5%		APS
	42	Śc.zg. (58)	16,0%		AS
	45	Napręż. (1)	64,8%		AS
	47	Napręż. (1)	47,2%		AS
	50	Śc.zg. (58)	40,2%		AS
	52	Śc.zg. (58)	19,3%		ASW
	53	Śc.zg. (58)	10,3%		APS
	54	Napręż. (1)	8,2%		APS
	55	Napręż. (1)	0,9%		APS
	56	Śc.zg. (58)	16,1%		APS
	57	Napręż. (1)	28,0%		APS
	58	Napręż. (1)	12,8%		ASW
	59	Zgin. (54)	19,7%		APS
	60	Śc.zg. (58)	6,8%		AS
	61	Zgin. (54)	1,3%		AS
	62	Śc.zg. (58)	0,6%		APS
	63	Śc.zg. (58)	0,6%		ASW
	64	Napręż. (1)	1,4%		APS
	65	Śc.zg. (58)	7,9%		APS
	66	Śc.zg. (58)	12,1%		aP
	67	Zgin. (54)	16,4%		APS
	68	Napręż. (1)	19,0%		AS
	69	Śc.zg. (58)	7,4%		AS
	70	Napręż. (1)	0,9%		AS
	71	Śc.zg. (58)	7,5%		aP
	72	Napręż. (1)	6,5%		aP
	73	Śc.zg. (58)	24,9%		APS
	75	Śc.zg. (58)	44,8%		APS
	78	Napręż. (1)	48,7%		APS
	80	Napręż. (1)	64,8%		AS
	83	Śc.zg. (58)	19,5%		APS
	85	Zgin. (54)	20,5%		AS
	87	Śc.zg. (58)	36,7%		APS
	90	Zgin. (54)	22,6%		APS
	92	Napręż. (1)	62,2%		APS

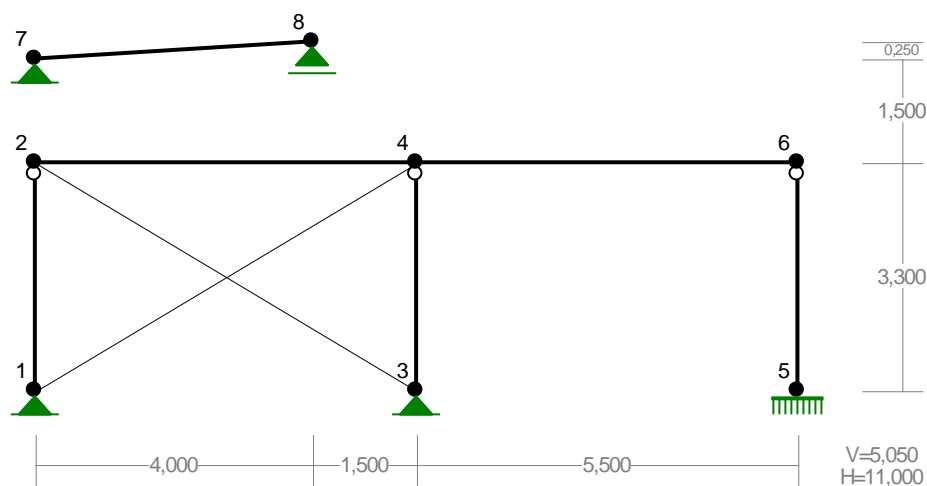


4	126	Napręż. (1)	10,5%		ASW
	34	Śc.zg. (58)	75,7%		AS
	36	Śc.zg. (58)	60,7%		AS
	37	Śc.zg. (58)	27,4%		AS
	39	Śc.zg. (58)	67,7%		AS
	41	Śc.zg. (58)	73,7%		AS
	43	Napręż. (1)	56,7%		AS
	44	Śc.zg. (58)	61,1%		AS
	46	Śc.zg. (58)	56,8%		AS
	48	Śc.zg. (58)	41,5%		AS
	49	Zgin. (54)	24,2%		AS
	51	Zgin. (54)	11,8%		ASW
	74	Zgin. (54)	15,1%		APS
	76	Napręż. (1)	26,9%		APS
	77	Śc.zg. (58)	42,9%		APS
	79	Śc.zg. (58)	56,8%		AS
	81	Śc.zg. (58)	61,1%		AS
	82	Napręż. (1)	56,7%		AS
	84	Śc.zg. (58)	73,9%		APS
	86	Śc.zg. (58)	69,1%		APS
5	88	Śc.zg. (58)	27,4%		AS
	89	Śc.zg. (58)	69,1%		APS
	91	Śc.zg. (58)	81,7%		APS
	125	Napręż. (1)	65,0%		APS

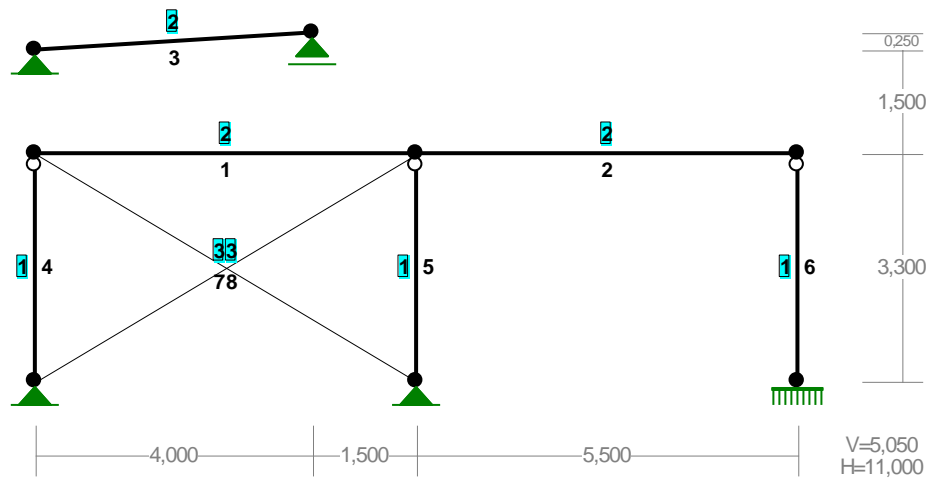
## 6.0. poz. Słup Sw1 , Belka BD1

Nazwa: wiata.rmt

WEZŁY:



## 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	2	4	5,500	0,000	5,500	1,000	2 I 160 PE
2	00	4	6	5,500	0,000	5,500	1,000	2 I 160 PE
3	00	7	8	4,000	0,250	4,008	1,000	2 I 160 PE
4	01	1	2	0,000	3,300	3,300	1,000	1 I 100 HEA
5	01	3	4	0,000	3,300	3,300	1,000	1 I 100 HEA
6	01	5	6	0,000	3,300	3,300	1,000	1 I 100 HEA
7	22	2	3	5,500	-3,300	6,414	1,000	3 R 12x6
8	22	1	4	5,500	3,300	6,414	1,000	3 R 12x6

## WIELKOŚCI PRZEKROJOWE:

Nr.	A[cm <sup>2</sup> ]	Ix[cm <sup>4</sup> ]	Iy[cm <sup>4</sup> ]	Wg[cm <sup>3</sup> ]	Wd[cm <sup>3</sup> ]	h[cm]	Materiał:
1	21,2	349	134	73	73	9,6	2 Stal St3
2	20,1	869	68	109	109	16,0	2 Stal St3
3	1,1	0	0	0	0	1,2	2 Stal St3

## STAŁE MATERIAŁOWE:

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

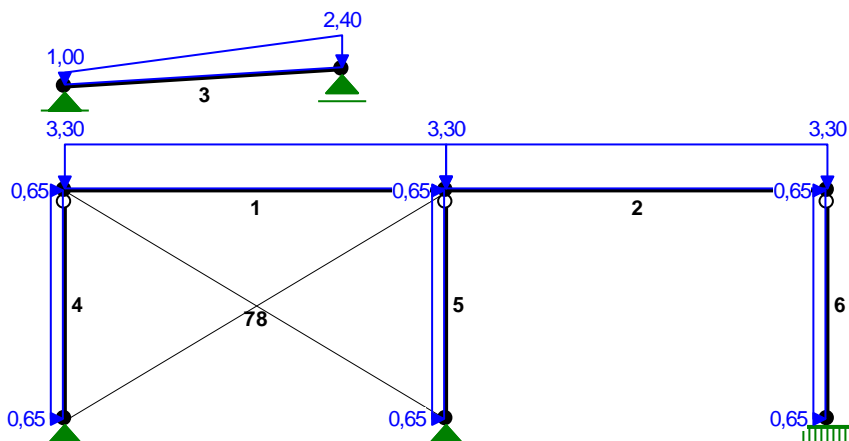
## ZESTAWIENIE MATERIAŁU:

Oznaczenie:	Materiał:	Długość[m]	Masa[t]
I 160 PE	Stal St3	2x 5,50 + 1x 4,01 = 15,01	0,237

I 100 HEA	Stal St3	3x 3,30	= 9,90	0,165
R *12x6	Stal St3	2x 6,41	= 12,83	0,011

MASA CAŁKOWITA USTROJU: 0,413

OBCIĄŻENIA:



**OBCIĄŻENIA:** ( [kN] , [kNm] , [kN/m] )

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

Grupa:	S	""		Zmienne	$\gamma f = 1,50$
1	Liniowe	0,0	3,30	3,30	0,00 5,50
2	Liniowe	0,0	3,30	3,30	0,00 5,50
3	Liniowe	0,0	1,00	2,40	0,00 4,01

Grupa:	W	""		Zmienne	$\gamma f = 1,30$
4	Liniowe	90,0	0,65	0,65	0,00 3,30
5	Liniowe	90,0	0,65	0,65	0,00 3,30
6	Liniowe	90,0	0,65	0,65	0,00 3,30

W Y N I K I  
Teoria I-go rzędu  
Kombinatoryka obciążeń

OBCIĄŻENIOWE WSPÓŁ. BEZPIECZ.:

Grupa:	Znaczenie:	$\psi_d$ :	$\gamma_f$ :
Ciężar wł.			1,10
S - ""	Zmienne	1	1,00
W - ""	Zmienne	1	1,00

RELACJE GRUP OBCIĄŻEŃ:

Grupa obc.:	Relacje:
Ciężar wł.	ZAWSZE
S -""	EWENTUALNIE
W -""	EWENTUALNIE

#### KRYTERIA KOMBINACJI OBCIĄŻEŃ:

Nr:	Specyfikacja:
1	ZAWSZE : EWENTUALNIE: S+W

**REAKCJE - WARTOŚCI EKSTREMALNE:** T.I rzędu  
Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Węzeł:	H [kN]:	V [kN]:	R [kN]:	M [kNm]:	Kombinacja obciążeń:
1	-0,0*	11,2	11,2		S
	-0,0*	1,0	1,0		
	-5,1*	-1,3	5,3		W
	-0,0	11,2*	11,2		S
	-5,1	-1,3*	5,3		W
	-0,0	11,2	11,2*		S
3	-0,0*	35,8	35,8		S
	-0,0*	1,8	1,8		
	-1,4*	38,1	38,1		SW
	-1,4*	4,0	4,3		W
	-1,4	38,1*	38,1		SW
	-0,0	1,8*	1,8		
	-1,4	38,1	38,1*		SW
5	-0,0*	11,2	11,2	0,0	S
	-0,0*	1,0	1,0	0,0	
	-1,8*	11,2	11,3	1,5	SW
	-1,8	11,2*	11,3	1,5	SW
	-0,0	1,0*	1,0	0,0	
	-1,8	11,2	11,3*	1,5	SW
	-1,8	11,2	11,3	1,5*	SW
	-0,0	1,0	1,0	0,0*	
	-0,0	11,2	11,2	0,0*	S
7	0,0*	4,8	4,8		S
	0,0*	0,3	0,3		
	0,0	4,8*	4,8		S
	0,0	0,3*	0,3		
	0,0	4,8	4,8*		S
8	0,0*	6,2	6,2		S
	0,0*	0,3	0,3		
	0,0	6,2*	6,2		S
	0,0	0,3*	0,3		
	0,0	6,2	6,2*		S

\* = Wartości ekstremalne

**NOŚNOŚĆ PRĘTÓW:**

T.I rzędu

Obciążenia obl.: Ciężar wł.+"Kombinacja obciążeń"

Przekrój:	Pręt:	Warunek:	Wykorzystanie:	Kombinacja obc.
1	4	Śc.zg. (58)	31,0%	SW
	5	Śc.zg. (58)	34,1%	SW
	6	Śc.zg. (58)	17,9%	SW
2	1	Śc.zg. (58)	84,0%	SW
	2	Zgin. (54)	83,0%	SW
	3	SGU	30,5%	S
3	7	Śc.zg. (58)	0,0%	
	8	Rozc. (32)	18,0%	W

Na podstawie powyższych obliczeń przyjęto elementy konstrukcyjne wiaty agregatu i pomieszczenia rolby:

- poz. Płatew 2xZ300x3 i poz. Płatew Z150x3 - Balxmetal
- poz. Słup Sw1 -słup wiaty stalowy HEA100
- poz. Belka BD1 - belka stalowa wiaty IP160, konstrukcja obudowy C100x4 zinnogięty łączony z konstr. główną na śruby

**koniec obliczeń - stany graniczne nośności i użytkowania zostały spełnione**

Projektował:

mgr. inż. **Ludwik Breza**  
nr upr. POM/0078/PWOK/07