SPIS ZAWARTOŚCI PROJEKTU

TOM III – PROJEKT TECHNICZNY
BUDOWA BUDYNKU HALI MAGAZYNOWEJ OC

A. CZĘŚĆ OPISOWA (str. .....)

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne) założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń. W przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącz się ekspertyzę techniczną obiektu.
2. W zależności od potrzeb – geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego oraz sposób zabezpieczenia przed wpływem eksploatacji górniczej.
3. W zależności od potrzeb – dokumentację geologiczno – inżynierską.
4. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.
5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.
6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego.
7. Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:

a) ogrzewczych;
b) chłodniczych;
c) klimatyzacji;
   - wyposażonych w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, w tym urządzenia z indywidualnym sterowaniem pomieszczeniowym (w szczególności termostatyczny zawór grzejnikowy, termostat pokojowy, termostat klimakonwektora wentylatorowego, pojedynczy termostat) lub komunikacją z systemem nadrzędnym oraz z funkcją sterowania zależną od zapotrzebowania.
d) Wentylacji grawitacyjne, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej;
e) wodociągowych i kanalizacyjnych;
f) gazowych;
g) elektroenergetycznych;
h) telekomunikacyjnych;
i) piorunochronnych;
j) ochrony przeciwpożarowej

8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń, przy czym należy przedstawić:

a) dla instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych - założone parametry klimatu wewnętrznego na podstawie przepisów techniczno-budowlanych oraz przepisów dotyczących racjonalizacji użytkowania energii;
b) dobór i zwymiarowanie parametrów technicznych podstawowych urządzeń ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych i chłodniczych oraz określenie wartości mocy cieplnej i chłodniczej oraz mocy elektrycznej związanej z tymi urządzeniami;

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem:

10. Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu;

11. Charakterystykę energetyczną budynku, opracowaną zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art.15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 497), określającą w zależności od potrzeb:

a) bilans mocy urządzeń elektrycznych oraz urządzeń zużywających inne rodzaje energii, stanowiących stałe wyposażenie budowlano-instalacyjne tego budynku, z wydzieleniem mocy urządzeń służących do celów technologicznych związanych z jego przeznaczeniem;
b) w przypadku budynku wyposażonego w instalacje ogrzewcze, wentylacyjne, klimatyzacyjne lub chłodnicze - właściwości cieplne przegród zewnętrznych, w tym ścian pełnych oraz drzwi, wrót, a także przegród przezroczystych i innych;
c) parametry sprawności energetycznej instalacji ogrzewczych, wentylacyjnych, klimatyzacyjnych lub chłodniczych oraz innych urządzeń mających wpływ na gospodarkę energetyczną budynku;
d) dane wykazujące, że przyjęte w projekcie technicznym rozwiązania budowlane i instalacyjne spełniają wymagania dotyczące oszczędności energii zawarte w przepisach techniczno-budowlanych;

CZĘŚĆ GRAFICZNA (str. …….)

1. Rozwiązania konstrukcyjne obiektu budowlanego, zastosowane schematy konstrukcyjne (statyczne) założenia przyjęte do obliczeń konstrukcji, w tym dotyczące obciążeń oraz podstawowe wyniki tych obliczeń. W przypadku przebudowy, rozbudowy lub nadbudowy obiektu budowlanego dołącz się ekspertyzę techniczną obiektu.

· Podstawowe normy, przepisy prawne i dane wyjściowe do obliczeń

[1] PN-EN 1990:2004 Eurokod – Podstawy projektowania konstrukcji,
• [2] PN-EN 1991-1-1:2004 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-1: Oddziaływania ogólne - Ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach,
• [3] PN-EN 1991-1-3:2005 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-3: Oddziaływania ogólne - Obciążenie śniegiem,
• [4] PN-EN 1991-1-4:2008 Eurokod 1: Oddziaływania na konstrukcje -- Część 1-4: Oddziaływania ogólne - Oddziaływania wiatru,
• [5] PN-EN 1999-1-1:2011 Eurokod 9: Projektowanie konstrukcji aluminiowych -- Część 1-1: Reguły ogólne,
• [6] PN-EN 1993-1-1:2006 Eurokod 3: Projektowanie konstrukcji stalowych -- Część 1-1: Reguły ogólne
• [7] PN-EN 13782:2015-07 Obiekty tymczasowe -- Namioty – Bezpieczeństwo

Obciążenie wiatrem - PN-77/B-02011 - obciążenie wiatrem – strefa III
Wszystkie elementy i szczegóły konstrukcyjne szkieletu hali wymiarowano na podstawie normy [5] i [6]. Przy wymiarowaniu hali przyjęto schematy obciążenia wiatrem według normy [7]. Na przedmiotową halę namiotową (obiekt zamknięty) działa wiatr o podstawowej bazowej prędkości wiatru wynoszącej vb,0 =28,0 m/s,

Obciążenie śniegiem - PN-80/B-02010/2 Az1- obciążenie śniegiem- strefa I
Przedmiotowa hala namiotowa przewidziana do lokalizacji w pierwszej strefie śniegowej na wysokości nad poziomem morza 419m na podstawie normy [3] o obciążeniu śniegiem gruntu 1,53 kN/m2 co odpowiada obciążeniu dachu o wartości 1,22 kN/m2. Nie należy dopuścić do przekroczenia założonego obciążenia śniegiem dachu w porę go usuwając i tym samym nie dopuszczając do przeciążenia konstrukcji.

UWAGA
Nie należy dopuszczać do powstawania na poszyciu worków śnieżnych.

Założenia konstrukcyjno-materiałowe
Jednonawowa hala namiotowa z dwuspadowym dachem o nachyleniu połaci 20^0 (36,4%) pokryta materiałem PCV o gramaturze 650 g/m2 (skalsyfikowany pod względem stopnia palności, jako niezapalny zgodnie z atestem wydanym przez ITB) założonym na konstrukcję wykonaną z profili aluminiowych.
Obiekt jest całkowicie prefabrykowany z możliwością wielokrotnego, ponownego montażu.
Obliczenia statyczno - wytrzymałościowe przeprowadzono dla hali o następujących wymiarach:
- szerokość B = 15,07 m,
- długość L = 29,86 m,
- wysokość ściany bocznej h1= 4,5 m,
- wysokość maksymalna (w kalenicy) h = 7,23 m,
- rozstaw ram r = 5,00 m,
- maksymalny rozstaw płatwi z = 1,32 m.

Hala składa się z ram stalowo-aluminiowych wykonanych z profili zamkniętych, prostokątnych o rozstawie 5,00 m w osiach. Są to ramy powtarzalne o węzłach sztywnych i w sposób przegubowy połączonych z podłożem. Płatwie wykonane są z profili stalowych zamkniętych. Płatwie mocowane są do rygli ram w sposób przegubowy. W ramach szczytowych znajdują belki poziome również połączone przegubowo. Stężenia połaciowe (dachowe) wykonane są z cięgien linowych o średnicy 10 mm. Stężenia pionowe usytuowane są w skrajnych polach hali i wykonane są z cięgien linowych o średnicy 10 mm. Mocowane są do słupów za pomocą śrub. Regulacja naciągu lin za pomocą nakrętek napinających.
Połączenia płatwi i belek ściennych współpracujących ze stężeniami połaciowymi i ściennymi usztywniającymi dach i ściany muszą być zrealizowane w sposób przegubowy nieprzesuwny. Poszycie dachu wykonane jest z plandeki PCV o gramaturze 650 g/m2. Poszycie wprowadzone jest do kanału aluminiowych profili rygli. Ponadto poszycie powinno być tak wykonane i naprężone, aby zapobiec gromadzeniu się wody i aby nie powstawały inne jego deformacje.
Na ścianach projektuje się blachę trapezową T35 gr. 0,5mm

Materiały konstrukcyjne

Użyte profile aluminiowe zamknięte:

- profil 256x110x4 (6005A) – rygiel ramy

Użyte profile stalowe zamknięte:

- profil RP 200x100x5 (S355J2H) – słupy,

- profil RP 200x100x4 (S355J2H) – wkładki stalowe kalenicowe,

- profil RP 120x120×4 (S355J2H) – słup pośredni ramy szczytowej,

- profil RP 100×60×3 (S235JRH) – płatwie okapowe, rygle ścienne,

- profil RP 120×80×3 (S235JRH) – płatwie pośrednie, rygle ścienne,

- profil RP 60×60×3 (S235JRH) – tężnik,

- profil RP 60×60×3 (S235JRH) – rygiel ścienny,

Elementy na stężenia i cięgna:

- cięgno: profil U80 (S235JR)

- cięgno: pręt o średnicy 20mm (S235JH)

- stężenia - lina stalowa 6×37FC o średnicy 10 mm i wytrzymałości Rm = 1770

N/mm2 wg EN 12385-4,

- śruba rzymska napinająca M16 typu GM SO-OO,

Dane materiałowe:

- stop SAPA 6005A – T6: f0,2 = 215 MPa, fu = 255 MPa,

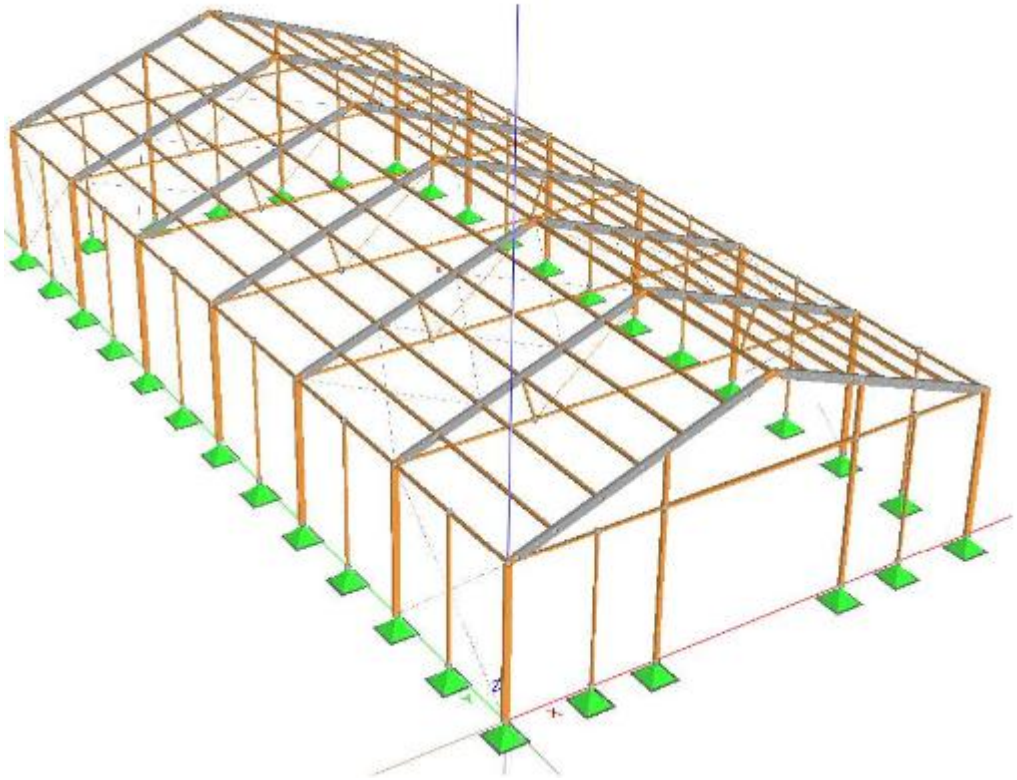
- stal S355J2H o fy = 355 MPa.

- stal S235JRH o fy = 235 MPa.

Współczynnik materiałowy dla aluminium– γM1 = 1,10.

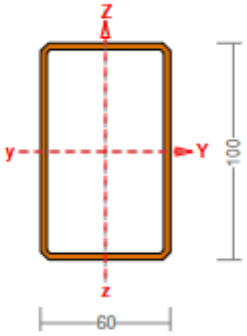
Współczynnik materiałowy dla stali– γM1 = 1,00.

Schemat



Poz.1.1 Płatew okapowa

Przekrój: 4 - H 100x60x3



Wymiary przekroju:

h=100,0 s=60,0 g=3,0 t=3,0 r=3,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=120,6 Izg=54,7 A=9,01 iy=3,7 iz=2,5 Iw=49,5 It=123,0 is=4,410.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności f_y**=235** MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie f_u **= 360** dla **g=3,0**.

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 2,500; xb = 2,500; Przęsło nr: 1, 2, 2. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(**B**+0,5·E)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{\left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}}\right]^{\alpha}+\left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}}\right]^{\beta}\right\}^{1/\gamma}=\left\{\left[\frac{4,23}{6,97}\right]^{1,66}+\left[\frac{0,53}{4,9}\right]^{1,66}\right\}^{1/1,66}=0,461^{\,1/1,66}=\mathbf{0,627<1}\qquad(6.41)$$

Zginanie (stateczność):

xa = 2,500; xb = 2,500; Przęsło nr: 1, 2, 2. Obciążenia: CW+A+1,5·**C**

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}}=\frac{4,26}{6,97}=\mathbf{0,611<1}\qquad(6.54)$$

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(**C**+0,5·D)

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}}+k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}M_{y,Rk}/\gamma_{M1}}+k_{yz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}}=\frac{8,99}{0,329\times211,73/1}+1,048\times\frac{4,22+0}{1,000\times6,97/1}+$$

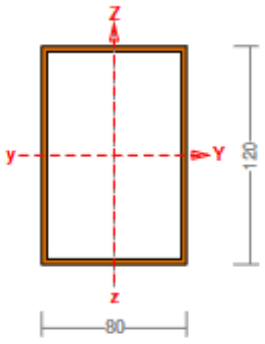
$$0,305\times\frac{0,52+0}{4,9/1}=\mathbf{0,795<1}\qquad(6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}/\gamma_{M1}}+k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}M_{y,Rk}/\gamma_{M1}}+k_{zz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}}=\frac{8,99}{0,634\times211,73/1}+0,629\times\frac{4,22+0}{1,000\times6,97/1}+$$

$$0,508\times\frac{0,52+0}{4,9/1}=\mathbf{0,501<1}\qquad(6.62)$$

Poz.1.2 Płatew pośrednia

Przekrój: 27 - H *120x80x3



Wymiary przekroju:

h=120,0 s=80,0 g=3,0 t=3,0 vy=0,0 vz=0,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=238,4 Izg=127,0 A=11,64 iy=4,5 iz=3,3 Iw=84,7 It=251,8 is=5,603.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y=235}$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u=360}$ dla **g=3,0**.

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 2,495; xb = 2,505; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(0,6·B+**D**)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{\left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}}\right]^{\alpha}+\left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}}\right]^{\beta}\right\}^{1/\gamma}=\left\{\left[\frac{7,04}{11,18}\right]^{1,66}+\left[\frac{2,56}{8,44}\right]^{1,66}\right\}^{1/1,66}=0,602^{\,1/1,66}=\mathbf{0,737<1}\qquad(6.41)$$

Zginanie (stateczność):

xa = 2,495; xb = 2,505; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·**F**

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}}=\frac{7,04}{10,52}=\mathbf{0,669<1}\qquad(6.54)$$

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(0,6·C+**D**)

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}}+k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}M_{y,Rk}/\gamma_{M1}}+k_{yz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}}=\frac{6,48}{0,445\times273,54/1}+0,990\times\frac{7,04+0}{0,941\times11,18/1}+$$

$$0,608\times\frac{2,56+0}{8,44/1}=\mathbf{0,900<1}\qquad(6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}/\gamma_{M1}}+k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}M_{y,Rk}/\gamma_{M1}}+k_{zz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}}=\frac{6,48}{0,281\times273,54/1}+0,594\times\frac{7,04+0}{0,941\times11,18/1}+$$

$$1,014\times\frac{2,56+0}{8,44/1}=\mathbf{0,789<1}\qquad(6.62)$$

Poz.2.1. Rygiel ramy

Przyjęto profil: 256x110x4 aluminium: 6005A

$$\left(\frac{N_{Ed}}{N_{Rd}}\right)^{0,8}+\left[\left(\frac{M_{y,Ed}}{M_{y,Rd}}\right)^{1,7}+\left(\frac{M_{z,Ed}}{M_{z,Rd}}\right)^{1,7}\right]^{0,6}\le 1,00$$

$$\left(\frac{-38,8}{414,3}\right)^{0,8}+\left[\left(\frac{35,7}{50,5}\right)^{1,7}+\left(\frac{0,0}{26,5}\right)^{1,7}\right]^{0,6}\le 1,00$$

$$0,14+0,70\le 1,00$$

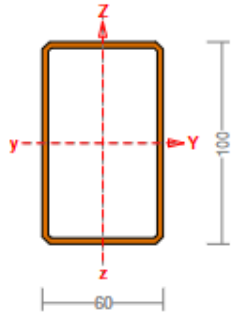
Sprawdzenie warunku nośności na dwukierunkowe zginanie ze ściskaniem

0,84 ≤ 1,00 ✓ OK

Warunek nośności jest spełniony

Poz2.2 Rygle ścienne

Przekrój: 4 - H 100x60x3



Wymiary przekroju:

h=100,0 s=60,0 g=3,0 t=3,0 r=3,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=120,6 Izg=54,7 A=9,01 iy=3,7 iz=2,5 Iw=49,5 It=123,0 is=4,410.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y=235}$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u = 360}$ dla **g=3,0**.

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 2,561; xb = 2,551; Przęsło nr: 1, 2, 2. Obciążenia: 1,35·CW+A+1,5·**B**

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{\left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}}\right]^{\alpha}+\left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}}\right]^{\beta}\right\}^{1/\gamma}=\left\{\left[\frac{6,68}{6,97}\right]^{1,66}+\left[\frac{0,08}{4,9}\right]^{1,66}\right\}^{1/1,66}=0,932^{\,1/1,66}=\mathbf{0,958<1}\qquad(6.41)$$

Zginanie (stateczność):

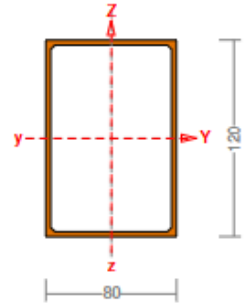
xa = 2,561; xb = 2,551; Przęsło nr: 1, 2, 2. Obciążenia: CW+1,35·A+1,5·(**B**+0,5·E)

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}}=\frac{6,68}{6,97}=\mathbf{0,958<1}\qquad(6.54)$$

Poz2.3 Rygle ścienne

Przekrój: 13 - H *120x80x3



Wymiary przekroju:

h=120,0 s=80,0 g=3,0 t=3,0 vy=2,6 vz=2,6 r=4,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=242,6 Izg=128,8 A=11,78 iy=4,5 iz=3,3 Iw=106,2 It=259,2 is=5,616.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y=235}$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u = 360}$ dla **g=3,0**.

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 3,019; xb = 2,981; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·CW+A+1,5·**C**

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{\left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}}\right]^{\alpha}+\left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}}\right]^{\beta}\right\}^{1/\gamma}=\left\{\left[\frac{8,42}{11,35}\right]^{1,66}+\left[\frac{0,56}{8,56}\right]^{1,66}\right\}^{1/1,66}=0,62^{1/1,66}=\mathbf{0,750<1}\qquad(6.41)$$

Zginanie (stateczność):

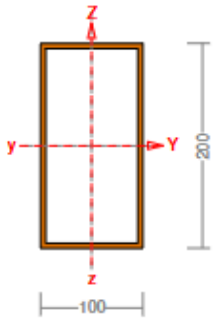
xa = 3,019; xb = 2,981; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+1,35·A+1,5·(**C**+0,5·E)

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}}=\frac{8,42}{11,35}=\mathbf{0,742<1}\qquad(6.54)$$

Poz.3.1 Słup ramy pośredniej

Przekrój: 7 - H *200x100x5



Wymiary przekroju:

h=200,0 s=100,0 g=5,0 t=5,0 vy=0,0 vz=0,0 r=1,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=1522,4 Izg=512,4 A=29,00 iy=7,2 iz=4,2 Iw=2465,3 It=1183,4 is=8,377.

Materiał: **S 355**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y=355}$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u=490}$ dla **g=5,0**.

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 4,500; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(0,6·B+**F**)

Największe naprężenia normalne z uwzględnieniem ścinania:

$$\sigma_{x,Ed}=\frac{N_{Ed}}{A}+\frac{M_{y,Ed}\,z}{J_y}+\frac{M_{z,Ed}\,y}{J_z}=\frac{-61,28}{29}\times10+\frac{-31,79\times-10}{1522,42}\times10^3+\frac{-1,66\times-5}{512,42}\times10^3=-246,14\ \text{MPa}$$

$$\sigma_{x,Ed}=\mathbf{246,14<355}=\frac{355}{1}=\frac{f_y}{\gamma_{M0}}\qquad(6.42)$$

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(0,6·B+**D**)

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}}+k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}M_{y,Rk}/\gamma_{M1}}+k_{yz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}}=\frac{71,27}{0,288\times955,82/1}+1,040\times\frac{35,61+0}{1,000\times54,05/1}+$$

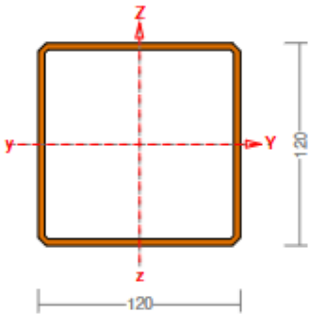
$$0,673\times\frac{1,72+0}{36,38/1}=\mathbf{0,976<1}\qquad(6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}/\gamma_{M1}}+k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}M_{y,Rk}/\gamma_{M1}}+k_{zz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}}=\frac{71,27}{0,368\times955,82/1}+0,832\times\frac{35,61+0}{1,000\times54,05/1}+$$

$$0,673\times\frac{1,72+0}{36,38/1}=\mathbf{0,782<1}\qquad(6.62)$$

Poz.3.2 Słup pośredni ramy szczytowej

Przekrój: 16 - H 120x120x4.0-



Wymiary przekroju:

h=120,0 s=120,0 g=4,0 t=4,0 r=4,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=392,7 Izg=392,7 A=17,86 iy=4,7 iz=4,7 Iw=5,5 It=642,5 is=6,631.

Materiał: **S 355**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y=355}$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u = 490}$ dla **g=4,0**.

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 4,500; xb = 1,801; Przęsło nr: 2, 1, 2. Obciążenia: CW+A+1,5·(B+0,5·E)

Zlinearyzowany warunek nośności:

$$\left\{\left[\frac{M_{y,Ed}}{M_{N,y,Rd}}\right]^{\alpha}+\left[\frac{M_{z,Ed}}{M_{N,z,Rd}}\right]^{\beta}\right\}^{1/\gamma}=\left\{\left[\frac{5,24}{27,89}\right]^{1,66}+\left[\frac{12,23}{27,89}\right]^{1,66}\right\}^{1/1,66}=0,316^{1/1,66}=\mathbf{0,500<1}\quad(6.41)$$

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 2, 1, 2. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(B+0,5·E)

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}}+k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}M_{y,Rk}/\gamma_{M1}}+k_{yz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}}=\frac{19,33}{0,408\times634,03/1}+0,636\times\frac{5,24+0}{1,000\times27,89/1}+$$

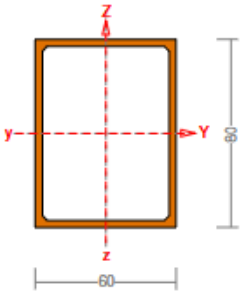
$$0,630\times\frac{12,23+0}{27,89/1}=\mathbf{0,470<1}\quad(6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}/\gamma_{M1}}+k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT}M_{y,Rk}/\gamma_{M1}}+k_{zz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}}=\frac{19,33}{0,231\times634,03/1}+0,382\times\frac{5,24+0}{1,000\times27,89/1}+$$

$$1,050\times\frac{12,23+0}{27,89/1}=\mathbf{0,664<1}\quad(6.62)$$

Poz.3.3 Słupek pod oparcie blachy trapezowej

Przekrój: 18 - H *80x60x3



Wymiary przekroju:

h=80,0 s=60,0 g=3,0 t=3,0 vy=2,0 vz=2,0 r=3,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=74,7 Izg=47,5 A=8,12 iy=3,0 iz=2,4 Iw=9,6 It=89,5 is=3,879.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y=235}$ MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u = 360}$ dla **g=3,0**.

Zginanie (stateczność):

xa = 2,250; xb = 2,250; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: CW+1,35·A+1,5·(B+0,5·E)

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{3,81}{5,25} = \mathbf{0,726 < 1} \qquad (6.54)$$

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(B+0,5·E)

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}/\gamma_{M1}} + k_{yz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}} = \frac{2,49}{0,348\times190,82/1} + 0,979\times\frac{3,81+0}{1,000\times5,25/1} + 0,375\times\frac{0+0}{4,29/1} = \mathbf{0,748 < 1} \qquad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}/\gamma_{M1}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}/\gamma_{M1}} + k_{zz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}} = \frac{2,49}{0,243\times190,82/1} + 0,000\times\frac{3,81+0}{1,000\times5,25/1} + 0,626\times\frac{0+0}{4,29/1} = \mathbf{0,054 < 1} \qquad (6.62)$$

Poz.4. Stężenia

Maksymalna siła w linie wynosi NEd=15,83 kN.

Przyjęto linę stalową 6×37FC ø 10mm o Rm=1770 N/mm² wg EN 12385-4 o minimalnej sile zrywającej Rmin=52,2 kN z nakrętką napinającą GM SO-OO firmy GÓRALMET M16 i szeklą GÓRALMET kl.6 GM-SP 2,0

wg EN 1993-1-11 (6.2) $F_{Rd} = \frac{F_{uk}}{\gamma_{R\,x\,1,5}}$ $\gamma_R = 1,0$

$$\frac{F_{Ed}}{F_{Rd}} \le 1,00$$

$$\frac{15,8}{34,8} \le 1,00$$

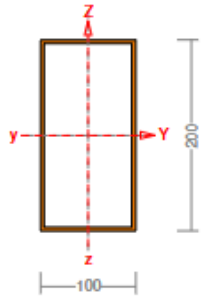
Sprawdzenie warunku nośności na rozciąganie

0,45 ≤ 1,00 ✓ OK

Warunek nośności jest spełniony

Poz.5. Wkładka kalenicowa

Przekrój: 8 - H *200x100x4



Wymiary przekroju:

h=200,0 s=100,0 g=4,0 t=4,0 vy=0,0 vz=0,0 r=1,0.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=1240,3 Izg=420,8 A=23,36 iy=7,3 iz=4,2 Iw=2020,8 It=970,0 is=8,432.

Materiał: **S 355**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y}$**=355** MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u}$ **= 490** dla **g=4,0**.

Nośność przekroju na zginanie:

xa = 0,349; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·**D**

Największe naprężenia normalne z uwzględnieniem ścinania:

$$\sigma_{x,Ed} = \frac{N_{Ed}}{A} + \frac{M_{y,Ed}\,z}{J_y} + \frac{M_{z,Ed}\,y}{J_z} = \frac{-140,83}{23,36}\times 10 + \frac{-18,38\times -10}{1240,29}\times 10^3 + \frac{7,18\times 5}{420,77}\times 10^3 = -293,8 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{x,Ed} = \mathbf{293,8 < 355} = \frac{355}{1} = \frac{f_y}{\gamma_{M0}} \quad (6.42)$$

Zginanie (stateczność):

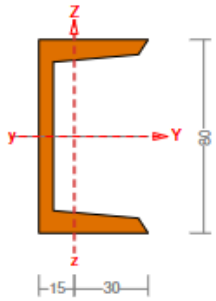
xa = 0,349; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·**D**

Warunek stateczności przy zginaniu:

$$\frac{M_{Ed}}{M_{b,Rd}} = \frac{18,38}{44,03} = \mathbf{0,417 < 1} \quad (6.54)$$

Poz.6.1 Cięgno dolne

Przekrój: 1 - U 80



Wymiary przekroju:

h=80,0 s=45,0 g=6,0 t=8,0 r=8,0 ey=14,5.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=106,0 Izg=19,4 A=11,00 iy=3,1 iz=1,3 Iw=168,1 It=2,0 ys=-2,8 zs=0,0 is=4,379 rz=3,4 by=-4,5.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y}$**=235** MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u}$ **= 360** dla **g=6,0**.

Nośność elementów rozciąganych:

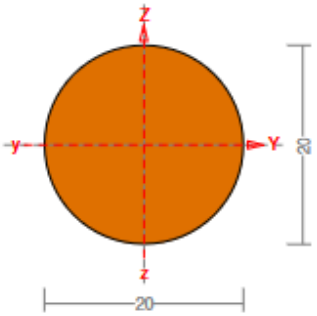
xa = 4,153; xb = 0,000; Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(0,6·B+**D**)

Warunek nośności (6.5):

$$\frac{N_{Ed}}{N_{t,Rd}} = \frac{147,85}{258,5} = \mathbf{0,572 < 1} \qquad (6.5)$$

Poz.6.2 Cięgno górne

Przekrój: 26 - R *20x10



Wymiary przekroju:

D=20,0 d=0,0 g=10,0.

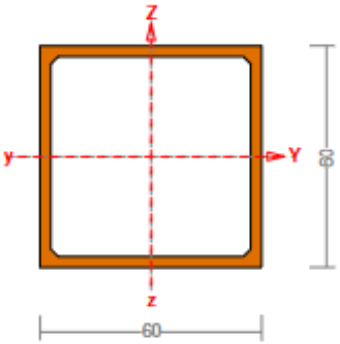
Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=0,8 Izg=0,8 A=3,14 iy=0,5 iz=0,5 Iw=0,0 It=0,8 is=0,7071.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y}$**=235** MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u}$ **= 360** dla **g=10,0**.

Poz.7. Tężnik

Przekrój: 8 - H *60x60x3



Wymiary przekroju:

h=60,0 s=60,0 g=3,0 t=3,0 vy=1,9 vz=1,9 r=2,9.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

Iyg=37,6 Izg=37,6 A=6,91 iy=2,3 iz=2,3 Iw=0,3 It=57,9 is=3,300.

Materiał: **S 235**. Granica plastyczności $\mathbf{f_y}$**=235** MPa oraz wytrzymałość na rozciąganie $\mathbf{f_u}$ **= 360** dla **g=3,0**.

Nośność (stateczność) pręta zginanego i ściskanego:

Przęsło nr: 1, 1, 1. Obciążenia: 1,35·(CW+A)+1,5·(0,6·B+E)

Warunki nośności:

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_y N_{Rk}/\gamma_{M1}} + k_{yy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}/\gamma_{M1}} + k_{yz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}} = \frac{38{,}05}{0{,}756\times 162{,}44/1} + 0{,}683\times\frac{0{,}01+0}{1{,}000\times 3{,}48/1} + 0{,}349\times\frac{0+0}{3{,}48/1} = \mathbf{0{,}312 < 1} \qquad (6.61)$$

$$\frac{N_{Ed}}{\chi_z N_{Rk}/\gamma_{M1}} + k_{zy}\frac{M_{y,Ed}+\Delta M_{y,Ed}}{\chi_{LT} M_{y,Rk}/\gamma_{M1}} + k_{zz}\frac{M_{z,Ed}+\Delta M_{z,Ed}}{M_{z,Rk}/\gamma_{M1}} = \frac{38{,}05}{0{,}756\times 162{,}44/1} + 0{,}000\times\frac{0{,}01+0}{1{,}000\times 3{,}48/1} + 0{,}582\times\frac{0+0}{3{,}48/1} = \mathbf{0{,}310 < 1} \qquad (6.62)$$

2. W zależności od potrzeb – geotechniczne warunki i sposób posadowienia obiektu budowlanego, w formie dokumentacji badań podłoża gruntowego i projektu geotechnicznego oraz sposób zabezpieczenia przed wpływem eksploatacji górniczej.

Ze względu na charakter i rozmiar i sposób posadowienia obiektu na etapie projektowania nie dokonano szczegółowej analizy podłoża gruntowego. Zakotwienie stóp hali w gruncie stanowić będzie wbijany system kotew palikowych który należy przed montażem hali dobrać wyznaczając w badaniach na budowie jego obciążalność wg sił wymiarujących, podłoże powinno przenosić obciążenie od stopy stalowej słupa o wartości 75 kN. Obiekt zakwalifikowano do I kategorii geotechnicznej. Teren nie objęty wpływem eksploatacji górniczej.

3. W zależności od potrzeb – dokumentację geologiczno – inżynierską.

Nie dotyczy.

4. Rozwiązania konstrukcyjno – materiałowe wewnętrznych i zewnętrznych przegród budowlanych.

- Ścianany zewnętrzne projektuje się blachę trapezową T35 RAL 9002
- Obróbki blacharskie – rynny, rury spustowe, wykonać z blachy powlekanej gr. 0,6mm – 0,7mm. RAL 9002
- 2 x brama przesuwna dwuskrzydłowa 600/450 RAL 9002
- drzwi zewnętrzne ewakuacyjne 90/205 RAL 9002
- dach pokryty materiałem PCV o gramaturze 650 g/m2 (skalsyfikowanym pod względem stopnia palności, jako niezapalny zgodnie z atestem wydanym przez ITB) założony na konstrukcję wykonaną z profili aluminiowych

5. Podstawowe parametry technologiczne oraz współzależności urządzeń i wyposażenia związanego z przeznaczeniem obiektu i jego rozwiązaniami budowlanymi - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego usługowego lub produkcyjnego.

Nie dotyczy.

6. Rozwiązania budowlane i techniczno-instalacyjne, nawiązujące do warunków terenu, występujące wzdłuż trasy obiektu budowlanego, oraz rozwiązania

techniczno-budowlane w miejscach charakterystycznych lub o szczególnym znaczeniu dla funkcjonowania obiektu albo istotne ze względów bezpieczeństwa, z uwzględnieniem wymaganych stref ochronnych - w przypadku zamierzenia budowlanego dotyczącego obiektu budowlanego liniowego.

Nie dotyczy.

7. *Rozwiązania niezbędnych elementów wyposażenia budowlano-instalacyjnego, w szczególności instalacji i urządzeń budowlanych:*

a) **ogrzewczych;**

Nie dotyczy

b) **chłodniczych;**

Nie dotyczy

c) **klimatyzacji;**- wyposażonych w urządzenia, które automatycznie regulują temperaturę oddzielnie w poszczególnych pomieszczeniach lub w wyznaczonej strefie ogrzewanej, w tym urządzenia z indywidualnym sterowaniem pomieszczeniowym (w szczególności termostatyczny zawór grzejnikowy, termostat pokojowy, termostat klimakonwektora wentylatorowego, pojedynczy termostat) lub komunikacją z systemem nadrzędnym oraz z funkcją sterowania zależną od zapotrzebowania.

Nie dotyczy

d) **Wentylacji** grawitacyjne, grawitacyjnej wspomaganej i mechanicznej;

W ścianach szczytowych przewidziano montaż otworów wentylacyjnych o powierzchni min. 2x20/20cm

e) **wodociągowych i kanalizacyjnych;**

Nie dotyczy

f) **gazowych;**

Nie dotyczy

g) **elektroenergetycznych;**

Nie dotyczy

h) **telekomunikacyjnych;**

Nie dotyczy

i) **piorunochronnych;**
Instalacja piorunochronna.
Instalacja piorunochronna, dla projektowanego budynku nie jest wymagana .

j) **ochrony przeciwpożarowej**

Nie dotyczy

8. Sposób powiązania instalacji i urządzeń budowlanych obiektu budowlanego, o których mowa w pkt 7, z sieciami zewnętrznymi wraz z punktami pomiarowymi, założeniami przyjętymi do obliczeń instalacji oraz podstawowe wyniki tych obliczeń, z doborem rodzaju i wielkości urządzeń, przy czym należy przedstawić:

Nie dotyczy

9. Rozwiązania i sposób funkcjonowania zasadniczych urządzeń instalacji technicznych, w tym przemysłowych i ich zespołów tworzących całość techniczno-użytkową, decydującą o podstawowym przeznaczeniu obiektu budowlanego, w tym charakterystykę i odnośne parametry instalacji i urządzeń technologicznych, mających wpływ na architekturę, konstrukcję, instalacje i urządzenia techniczne związane z tym obiektem.

Nie dotyczy.

10. *Dane dotyczące warunków ochrony przeciwpożarowej, stosownie do zakresu projektu.*

Charakterystyka obiektu:

I.1. Charakterystyka obiektu:

Powierzchnia zabudowy budynek magazynowy		449,99 m2
Powierzchnia użytkowa budynek magazynowy		447,00 m2
Kubatura budynek magazynowy		2648m3
Wysokość kalenicy budynek magazynowy		723cm
Długość x szerokość budynek magazynowy		15,07m x 29,86m
(1kondygnacja nadziemna)	<	12m- budynek niski

I.2. W budynku nie występują substancje pożarowo-niebezpieczne.

I.3. Maksymalna przewidywana (deklarowana przez inwestora) gęstość obciążenia ogniowego w budynku nie przekracza 500 MJ/m2.

I.4. Budynek zaliczono do kategorii zagrożenia ludzi PM
W budynku nie występują pomieszczenia, w których jednorazowo mogłoby przebywać powyżej 50 osób.

I.5. W budynku nie istnieje zagrożenie wybuchem.

I.6. Budynek stanowi jedną strefę pożarową.

I.7. Ustalono wymaganą klasę odporności pożarowej budynku „E"

I.8. Długość drogi ewakuacyjnej nie przekracza 30m.

I.9. Obsługa w hydrant z wiejskiej sieci hydrantowej

I.10. W budynku należy przewidzieć oznaczenia i sprzęt gaśniczy zgodnie z obowiązującymi przepisami.

11. Charakterystykę energetyczną budynku, opracowaną zgodnie z przepisami wydanymi na podstawie art.15 ustawy z dnia 29 sierpnia 2014 r. o charakterystyce energetycznej budynków (Dz. U. z 2021 r. poz. 497), określającą w zależności od potrzeb.

Nie dotyczy.

EKSPLOATACJA

Konstrukcje namiotowe powinny być użytkowane w sposób zgodny z ich przeznaczeniem. Muszą być utrzymywane w należytym stanie technicznym i estetycznym, aby nie dopuścić do nadmiernego pogorszenia ich właściwości użytkowych i sprawności technicznej. Konstrukcja hali nie spełnia zaleceń normowych dotyczących przemieszczeń poziomych słupów wywołanych obciążeniem wiatrem dlatego przy ścianach, oraz wokół słupów należy ustalić strefę wolną od regałów, składowanych materiałów itp. o szerokości min 13cm. Wpływ przemieszczeń na bezpieczeństwo konstrukcji został uwzględniony w analizie konstrukcji wykorzystując imperfekcje globalne i lokalne, a także całkowite efekty II rzędu.

KONTROLA PODCZAS EKSPLOATACJI

Elementy konstrukcyjne namiotu narażone na szkodliwe działanie czynników atmosferycznych i niszczące działania mechaniczne podczas ich użytkowania wymagają bieżącej kontroli technicznej polegającej na:

Sprawdzeniu elementów kotwiących namiot do podłoża – należy kontrolować kotwy gruntowe czy nie uległy wysunięciu z gruntu lub czy grunt nie ulega rozluźnieniu w miejscu osadzenia kotwy

Sprawdzeniu odpowiedniego napięcia lin stężających płaszczyznę dachu – w przypadku ich poluźnienia (widoczne ugięcia) należy dokonać korekty ich naciągu za pomocą nakrętek rurowych (śrub rzymskich) siłą ramienia z użyciem zwykłego płaskiego klucza bez przedłużenia o rozmiarze równym wymiarowi nakrętki napinającej (klucz należy założyć pomiędzy ramiona nakrętki napinającej).

Sprawdzeniu wszystkich dających się łatwo zdemontować elementów łączących i montażowych konstrukcji oraz ich zabezpieczeń – widoczne luzy w węzłach montażowych skorygować przez dokręcenie luźnych śrub w węzłach. Przy wszelkich bolcach stalowych z zawleczkami należy sprawdzić poprawność położenia zawleczek.

Sprawdzeniu odpowiedniego napięcia dachu w celu ograniczenia tworzenia się worków śnieżnych. Jeśli widoczne są powstające na poszyciu zagłębienia, które mogą powodować

zbieranie się wody opadowej lub śniegu w polach pomiędzy płatwiami to należy skorygować naciąg poszycia pasem naciągu dachu

Sprawdzeniu stanu pokryć plandekowych – wszelkie przetarcia, rozdarcia i odkształcenia powinny być natychmiast naprawiane – w celu poprawności wykonania i zachowania właściwości technicznych plandeki, sposób naprawy należy uzgodnić z producentem hali.

Osoba dokonująca bieżącej kontroli jest zobowiązana w razie konieczności do niezwłocznego podjęcia działań i zastosowania niezbędnych środków mających na celu zapewnienie bezpieczeństwa.

W przypadku stwierdzenia nieprawidłowości, które nie nadają się do samodzielnej korekty lub usunięcia, należy bezzwłocznie powiadomić pisemnie producenta hali.

WARUNKI POGODOWE

W przypadku spodziewanych niekorzystnych warunków pogodowych, gdzie prędkość wiatru przekroczy 50 km/h (14 m/s) należy niezwłocznie zamknąć wszystkie ściany w przypadku, gdy są one podnoszone lub rozsuwane oraz bramy i drzwi. Należy sprawdzić także napięcie pokrycia dachowego i mocowanie zakotwień. (dotyczy to szczególnie porywistych wiatrów).

Nie dopuszczać do powstawania worków śnieżnych.

KONSERWACJA

Do czyszczenia przykryć plandekowych należy używać płynnych środków czyszczących, powszechnie dostępnych na rynku. Wykonawca ma w swojej ofercie sprawdzone środki czyszczące, których skuteczność gwarantuje. Zabranie się stosowania myjek wysokociśnieniowych, gdyż strumień wody pod wysokim ciśnieniem może spowodować perforację plandeki

Do przygotowania przedmiotowego opracowania wykorzystano projekt techniczny opracowany przez BIURO PROJEKTÓW KONSTRUKCJI BUDOWLANYCH mgr inż. Tomasz Rembicki. Wszelkie prace montażowe należy wykonywać pod nadzorem osoby uprawnionej, posiadającej doświadczenie w prowadzeniu prac o podobnej specyfice. Niektóre podane elementy i rozwiązania pokazano w projekcie w sposób uproszczony i schematyczny.

Niniejsze opracowanie stanowi projekt techniczny i jest dokumentem niezbędnym do realizacji robót jak również zgłoszenia zakończenia budowy.

W przypadku wystąpienia sytuacji nieprzewidzianych w niniejszym opracowaniu, wszelkich wątpliwości dotyczących wprowadzonych rozwiązań, ewentualnych rozbieżności w projekcie, konstrukcji itp. kierownik budowy jest zobowiązany wstrzymać prace do czasu opracowania przez inwestora projektu wykonawczego bądź zapewnienia niezbędnych szkiców bądź rysunków.

Wszystkie wyroby i materiały należy stosować zgodnie z instrukcją podaną przez producenta.

Wyroby budowlane powinny posiadać stosowne oznaczenia świadczące o dopuszczeniu ich do stosowania w budownictwie.

W przypadku wystąpienia jakichkolwiek kolizji z urządzeniami podziemnymi, a nie ujawnionymi na mapie do celów projektowych należy opracować projekt wykonawczy obejmujący likwidację kolizji.

Prace należy wykonać zgodnie ze sztuką i wiedzą budowlaną z zachowaniem przepisów bhp!

ZB CZADRÓW

Pracownia Projektowa