

PROJEKT TECHNICZNY W BRANŻY

ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNEJ :

SPIS ZAWARTOŚCI:

1.ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

2.GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPODÓB POSADOWIENIA

OBIEKTUBUDOWLANEGO

3.ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I
ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

4.DANE DOTYCZACE WARUKNÓW OCHRONY PRZECIWPOŻAROWEJ

5.UWAGI KOŃCOWE

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

OPIS TECHNICZNY PROJEKT ARCHITEKTONICZNO-KONSTRUKCYJNY

1.ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNE OBIEKTU BUDOWLANEGO

Kategoria IX – budynki kultury, nauki i oświaty.

Budynek objęty opracowaniem jest budynkiem dwukondygnacyjnym, częściowo podpiwniczonym, przekrytym dachem wielospadowym o różnych kątach nachylenia. Główne połacie dachu o kącie nachylenia 25°. Konstrukcja obiektu tradycyjna murowana z elementami żelbetowymi. Obciążenia spowodowane są za pomocą ścian, stropów, belek na fundamenty. Istniejące posadowienie bezpośrednie konstrukcji budynek na ławach i stopach i ścianach fundamentowych. Ściany murowane oraz wieńce żelbetowe usztywniają budynek w kierunku poprzecznym i podłużnym. Strop nad projektowaną nadbudową zaprojektowano jako żelbetowy monolityczny. Słupy utwierdzone w obu kierunkach, zamocowane w wieńcach na poszczególnych kondygnacjach.

- Strefa obciążenia śniegiem -II.
- Strefa obciążenia wiatrem – I.
- Współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń stałych - 1,35
- Współczynnik bezpieczeństwa dla obciążeń zmiennych - 1,50
- Obciążenia użytkowe charakterystyczne na stropach – 2,0kN/m²
- Dodatkowe obciążenia charakterystyczne na stropach od ścianek działowych przestawnych - 1,3 kN/m²

Obowiązujące normy i przepisy, w szczególności:

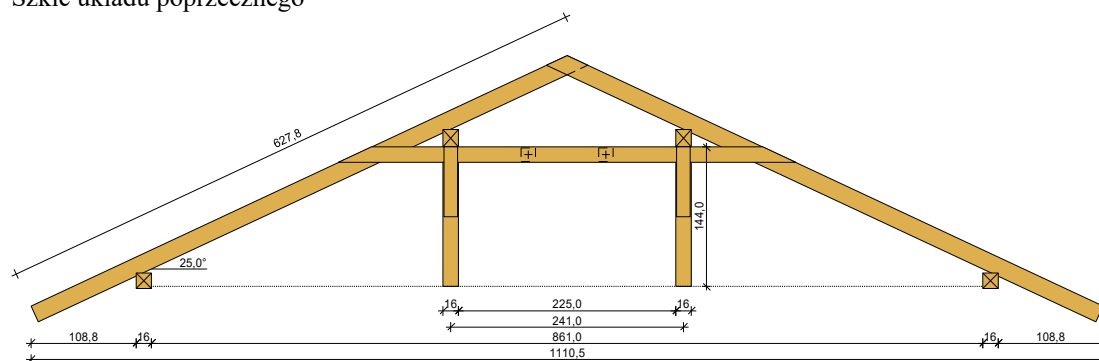
- PN-EN 1990 -„Podstawy projektowania konstrukcji.”
- PN-EN 1991-1-1-„Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-1: oddziaływania ogólne, ciężar objętościowy, ciężar własny, obciążenia użytkowe w budynkach.”
- PN-EN 1991-1-3-„Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-3: oddziaływania ogólne, Obciążenie śniegiem.”
- PN-EN 1991-1-4-„Oddziaływania na konstrukcję. Część 1-4: oddziaływania ogólne, Obciążenie wiatrem.”
- PN-EN 1992-1-1-„Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-1: reguły ogólne i reguły dla budynków.”
- PN-EN 1992-1-2-„Projektowanie konstrukcji z betonu. Część 1-2: projektowanie z uwagi na warunki pożarowe.”
- PN-EN 1996-1-1-„Projektowanie konstrukcji murowych. Część 1-1: reguły ogólne dla zbrojonych i niezbrojonych konstrukcji murowych.”

- PN-EN 1996-2-„Projektowanie konstrukcji murowych. Część 2: wymagania projektowe, dobór materiałów i wykonanie murów.”
- PN-EN 1996-3-„Projektowanie konstrukcji murowych. Część 3: uproszczone metody obliczania murowych konstrukcji niezbrojonych.”
- PN-EN 1997-1-„Projektowanie geotechniczne. Część 1: zasady ogólne.”
- PN-EN 1997-2-„Projektowanie geotechniczne. Część 2: rozpoznanie i badania podłoża gruntowego.”

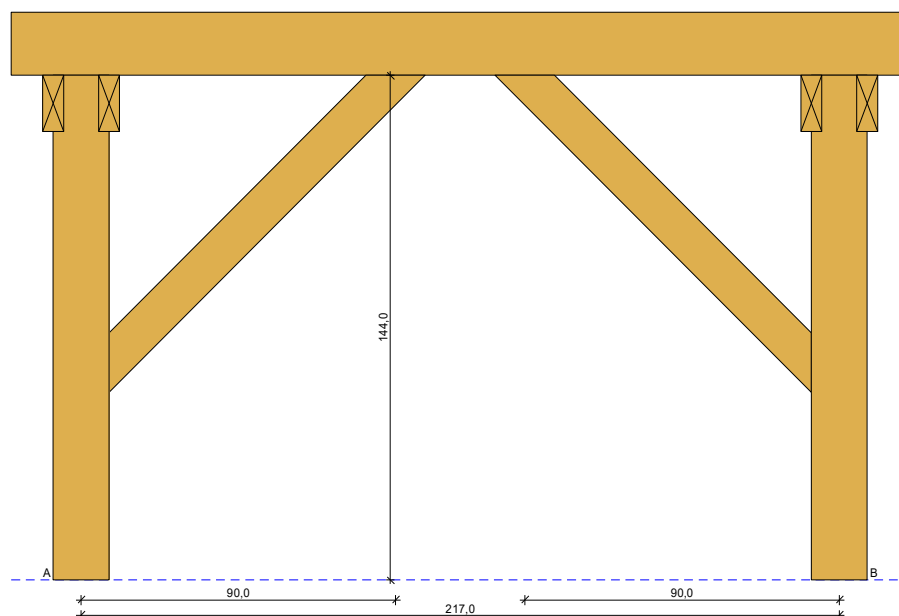
1.1. OBLICZENIA

DACH W OSIACH 4-5

Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 25,0^\circ$

Rozpiętość wazara $l = 11,11 \text{ m}$

Rozstaw podpór w świetle murałat $l_s = 8,61 \text{ m}$

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 2,41 \text{ m}$

Rozstaw krokwi $a = 1,00 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,35 \text{ m}$

Płatew pośrednia złożona z jednego odcinka:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 2,17 \text{ m}$

lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 0,90 \text{ m}$

prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 0,90 \text{ m}$

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 1,44 \text{ m}$

Rozstaw podparć poziomych murałaty $l_{mo} = 1,20 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 10/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24

- płatew 16/18 cm z drewna C24

- słup 16/16 cm z drewna C24

- kleszcze 2x 6/16 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 81 cm z drewna C24

- murałata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

- pokrycie dachu : $g_k = 1,500 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 2,025 \text{ kN/m}^2$

- uwzględniono ciężar własny wazara

- obciążenie śniegiem (połac bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 25,0 st.):

- na połaci lewej $s_{kl} = 0,960 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 1,440 \text{ kN/m}^2$

- na połaci prawej $s_{kp} = 0,720 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 1,080 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale

- obciążenie wiatrem (strefa I, teren A):

- na połaci nawietrznej $p_{klI} = -0,365 \text{ kN/m}^2$, $p_{olI} = -0,547 \text{ kN/m}^2$

- na połaci nawietrznej $p_{klII} = 0,095 \text{ kN/m}^2$, $p_{olII} = 0,142 \text{ kN/m}^2$

- na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,216 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,324 \text{ kN/m}^2$

- ocieplenie na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,500 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,750 \text{ kN/m}^2$

- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

- klasa użytkowania konstrukcji: 2

- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi

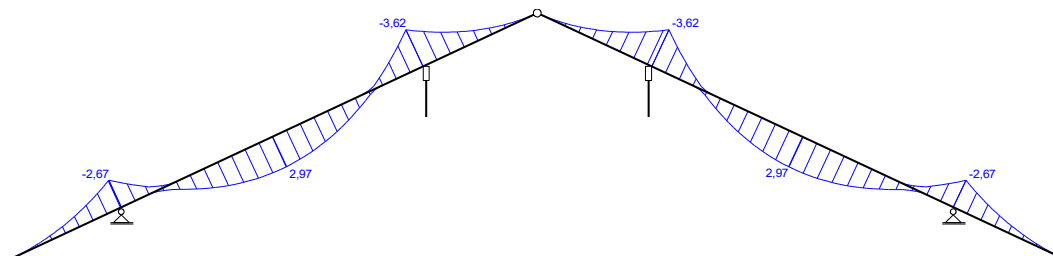
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:

w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie

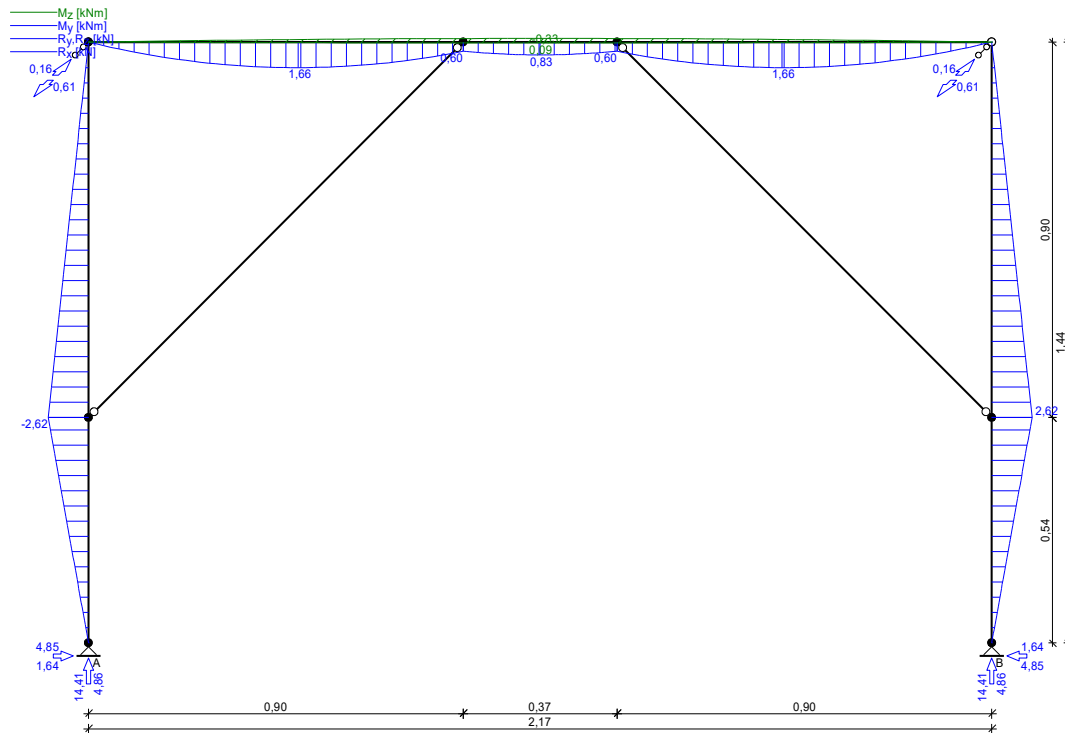
w płaszczyźnie wazara $m_y = 1,00$

WYNIKI

Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



WYMIAROWANIE

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $\rho_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 10/18 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$l_y = 67,5 < 150$

$l_z = 12,1 < 150$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$M_y = 2,97 \text{ kNm}$, $N = 4,48 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$

$s_{m,y,d} = 5,49 \text{ MPa}$, $s_{c,0,d} = 0,25 \text{ MPa}$

$k_{c,y} = 0,609$

$s_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,538 < 1$

$(s_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,348 < 1$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (murlacie)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$M_y = -3,62 \text{ kNm}$, $N = 1,63 \text{ kN}$

$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$, $f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$

$s_{m,y,d} = 9,66 \text{ MPa}$, $s_{c,0,d} = 0,11 \text{ MPa}$

$(s_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,872 < 1$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płatwią)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$u_{fin} = 6,18 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3509 / 200 = 17,54 \text{ mm} \quad (35,2\%)$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$u_{fin} = 2,85 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 1288 / 200 = 12,88 \text{ mm} \quad (22,2\%)$

Platew 16/18 cm

Smukłość

$$l_y = 19,2 < 150$$

$$l_z = 21,7 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 13,28 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,14 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$N = -2,91 \text{ kN}$$

$$M_y = 1,66 \text{ kNm}, \quad M_z = 0,05 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{t,0,d} = 6,46 \text{ MPa}$$

$$s_{t,0,d} = 0,10 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 1,92 \text{ MPa}, \quad s_{m,z,d} = 0,07 \text{ MPa}$$

$$s_{t,0,d}/f_{t,0,d} + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,194 < 1$$

$$s_{t,0,d}/f_{t,0,d} + k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,144 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 0,91 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 1,85 \text{ mm} \quad (49,3\%)$$

Słup 16/16 cm

Smukłość (słup A)

$$l_y = 37,0 < 150$$

$$l_z = 31,2 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = -2,62 \text{ kNm}, \quad N = 14,41 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 3,84 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 0,56 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,961, \quad k_{c,z} = 0,992$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,407 < 1$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,405 < 1$$

Kleszcze 2x 6/16 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 81 cm

Smukłość

$$l_y = 52,2 < 150$$

$$l_z = 97,3 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 0,78 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 1,51 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,075 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 0,83 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 2410 / 200 = 12,05 \text{ mm} \quad (6,9\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 11,40 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 1,42 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,22 \text{ kNm}$$

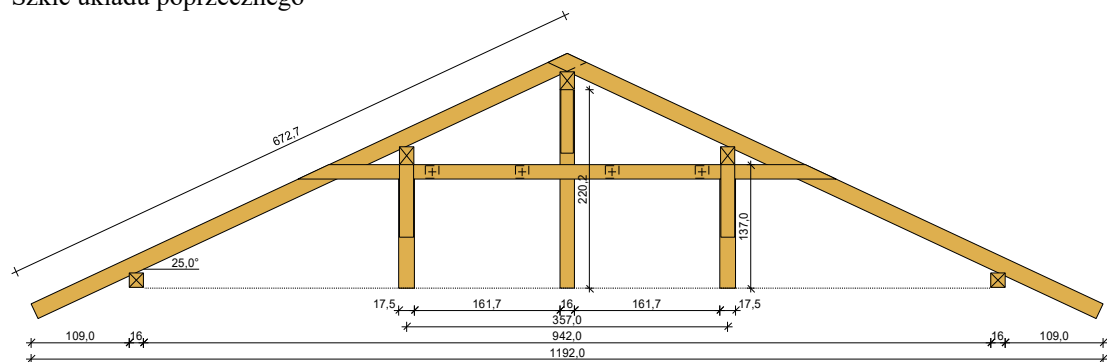
$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d} = 0,32 \text{ MPa}$$

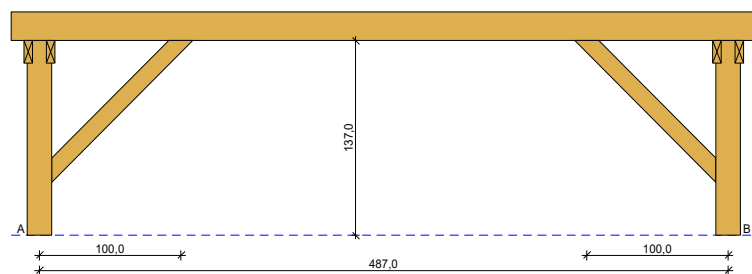
$$s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,019 < 1$$

DACH W OSIACH B-D

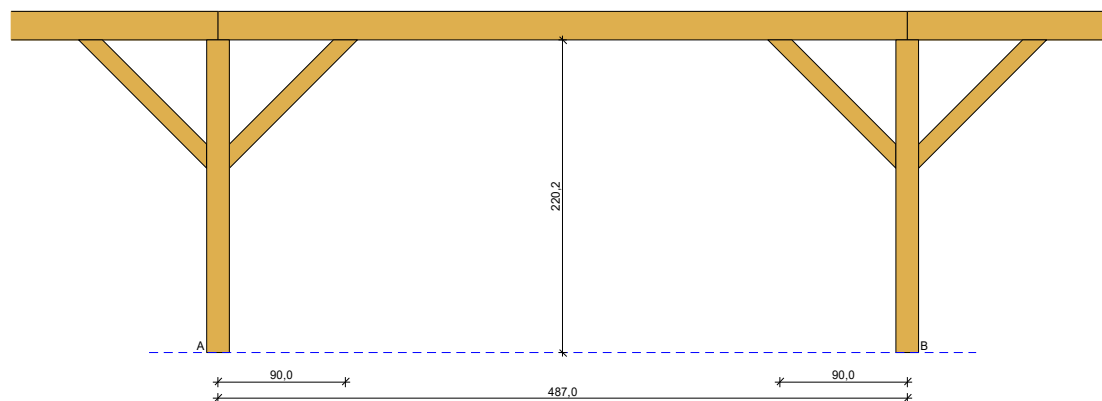
Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Szkic układu podłużnego - płatwi kalenicowej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 25,0^\circ$

Rozpiętość wężara $l = 11,92 \text{ m}$

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 9,42 \text{ m}$

Rozstaw osiowy płatwi 1_{gx} = 3,57 m

Rozstaw krokwi $a = 1,00 \text{ m}$

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi = 0,35 m

Płatew pośrednia złożona z jednego odcinka:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 4,87$ m
 lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 1,00$ m
 prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 1,00$ m
- Płatew kalenicowa o długości osiowej między słupami $l = 4,87$ m
- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,90$ m
- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,90$ m
- Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 1,37$ m
- Wysokość całkowita słupów pod płatew kalenicową $h_s = 2,20$ m
- Rozstaw podparć poziomych murłaty $l_{mo} = 1,20$ m
- Wysięg wspornika murłaty $l_{mw} = 1,05$ m

Dane materiałowe:

- krokiew 10/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 16/20 cm z drewna C24
- płatew kalenicowa 16/20 cm z drewna C24
- słup 17,5/17,5 cm z drewna C24
- słup kalenicowy 16/16 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 6/16 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 100 cm z drewna C24
- murłata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

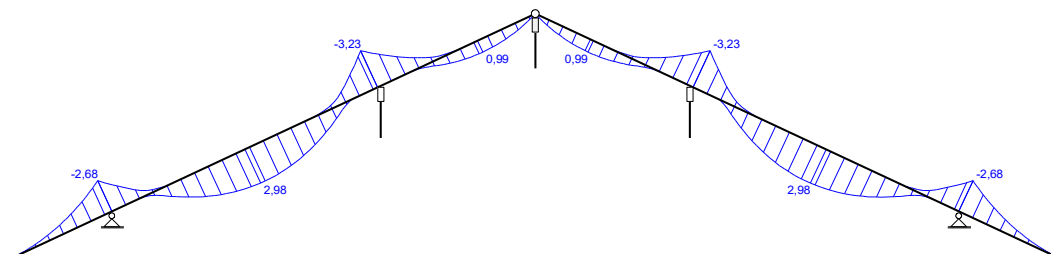
- pokrycie dachu : $g_k = 1,500$ kN/m², $g_o = 2,025$ kN/m²
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (połacie bardziej obciążona, strefa 2, nachylenie połaci 25,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,960$ kN/m², $s_{ol} = 1,440$ kN/m²
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,720$ kN/m², $s_{op} = 1,080$ kN/m²
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (strefa I, teren A):
 - na połaci nawietrznej $p_{klI} = -0,365$ kN/m², $p_{olI} = -0,547$ kN/m²
 - na połaci nawietrznej $p_{klII} = 0,095$ kN/m², $p_{olII} = 0,142$ kN/m²
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,216$ kN/m², $p_{op} = -0,324$ kN/m²
- ocieplenie na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,500$ kN/m², $g_{ok} = 0,750$ kN/m²
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0$ kN, $F_o = 1,2$ kN

Założenia obliczeniowe:

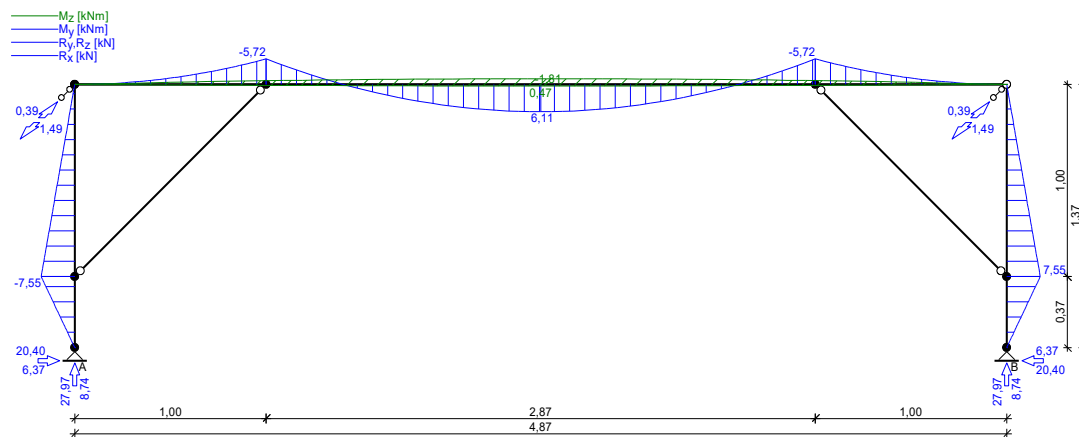
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie więzara $m_y = 1,00$

WYNIKI

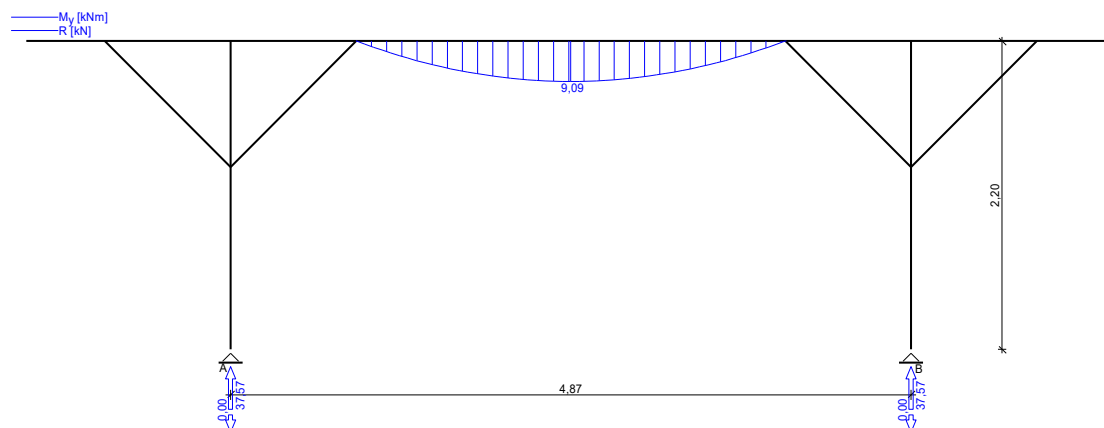
Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi kalenicowej:



WYMIAROWANIE

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

→ $f_{m,k} = 24 \text{ MPa}$, $f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}$, $f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}$, $f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}$, $E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}$, $r_k = 350 \text{ kg/m}^3$

Krokiew 10/18 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$l_y = 63,8 < 150$$

$$l_z = 12,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$M_y = 2,98 \text{ kNm}$, $N = 10,24 \text{ kN}$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 5,51 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 0,57 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,661$$

$$s_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,586 < 1$$

$$(s_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,352 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (murłacie)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -3,23 \text{ kNm}, N = 7,02 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,60 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 0,47 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,779 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a płytą)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 4,52 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 3316 / 200 = 16,58 \text{ mm} \quad (27,3\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 3,48 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1 / 200 = 2 \cdot 1291 / 200 = 12,91 \text{ mm} \quad (27,0\%)$$

Platew 16/20 cm

Smukłość

$$l_y = 17,3 < 150$$

$$l_z = 21,7 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 11,49 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,16 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płycie

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-ssanie

$$N = 17,76 \text{ kN}$$

$$M_y = 5,32 \text{ kNm}, \quad M_z = -1,63 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{c,0,d} = 0,56 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 4,98 \text{ MPa}, \quad s_{m,z,d} = 1,91 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,574 < 1$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,491 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 5,59 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 14,35 \text{ mm} \quad (39,0\%)$$

Platew kalenicowa 16/20 cm

Smukłość

$$l_y = 17,3 < 150$$

$$l_z = 21,7 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 7,71 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płycie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M_y = 9,09 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,52 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,769 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,538 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 8,84 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1 / 200 = 15,35 \text{ mm} \quad (57,6\%)$$

Słup 17,5/17,5 cm

Smukłość (słup A)

$$l_y = 28,5 < 150$$

$$l_z = 27,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = -7,55 \text{ kNm}, N = 27,97 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,45 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 0,91 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,772 < 1$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,543 < 1$$

Słup kalenicowy 16/16 cm

Smukłość (słup A)

$$l_y = 70,0 < 150$$

$$l_z = 47,7 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 37,57 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 1,47 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,576, \quad k_{c,z} = 0,874$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,263 < 1$$

$$s_{c,0,d}/(k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,173 < 1$$

Kleszcze 2x 6/16 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 100 cm

Smukłość

$$l_y = 77,3 < 150$$

$$l_z = 123,4 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,19 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 2,32 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,114 < 1$$

Maksymalne ugięcia:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 2,66 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1/200 = 3570/200 = 17,85 \text{ mm} \quad (14,9\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 11,03 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,52 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,23 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d} = 0,34 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,021 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 11,03 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,52 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = 5,89 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,22 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,63 \text{ MPa}, \quad s_{m,z,d} = 0,32 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,599 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,430 < 1$$

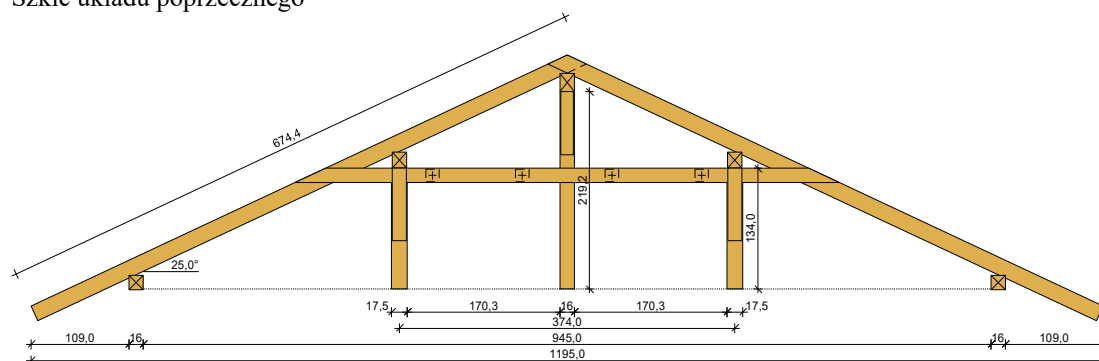
Maksymalne ugięcia:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

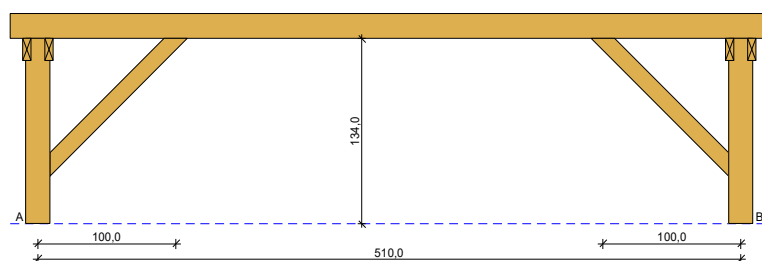
$$u_{fin} = 3,21 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1/200 = 2 \cdot 1050/200 = 10,50 \text{ mm} \quad (30,5\%)$$

DACH W OSIACH G-I

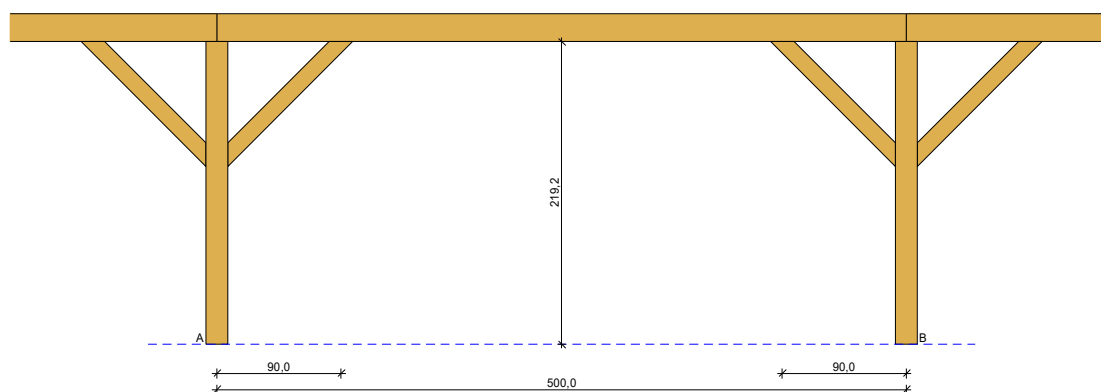
Szkic układu poprzecznego



Szkic układu podłużnego - płatwi pośredniej



Szkic układu podłużnego - płatwi kalenicowej



Geometria ustroju:

Kąt nachylenia połaci dachowej $\alpha = 25,0^\circ$

Rozpiętość wężara $l = 11,95$ m

Rozstaw podpór w świetle murłat $l_s = 9,45$ m

Rozstaw osiowy płatwi $l_{gx} = 3,74$ m

Rozstaw krokwi $a = 1,05$ m

Odległość między usztywnieniami bocznymi krokwi $= 0,35$ m

Płatew pośrednia złożona z jednego odcinka:

- odcinek A - B o rozpiętości $l = 5,10 \text{ m}$
 - lewy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mL} = 1,00 \text{ m}$
 - prawy koniec odcinka oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczem $a_{mP} = 1,00 \text{ m}$

Płatew kalenicowa o długości osiowej między słupami $l = 5,00 \text{ m}$

- lewy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mL} = 0,90 \text{ m}$
- prawy koniec płatwi oparty na słupie z mieczami, odległość podparcia mieczami $a_{mP} = 0,90 \text{ m}$

Wysokość całkowita słupów pod płatew pośrednią $h_s = 1,34 \text{ m}$

Wysokość całkowita słupów pod płatew kalenicową $h_s = 2,19 \text{ m}$

Rozstaw podparć poziomych murlaty $l_{mo} = 1,20 \text{ m}$

Wysięg wspornika murlaty $l_{mw} = 1,05 \text{ m}$

Dane materiałowe:

- krokiew 10/18cm (zacios 3 cm) z drewna C24
- płatew 16/18 cm z drewna C24
- płatew kalenicowa 16/20 cm z drewna C24
- słup 17,5/17,5 cm z drewna C24
- słup kalenicowy 16/16 cm z drewna C24
- kleszcze 2x 6/16 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 100 cm z drewna C24
- murlata 16/16 cm z drewna C24

Obciążenia (wartości charakterystyczne i obliczeniowe):

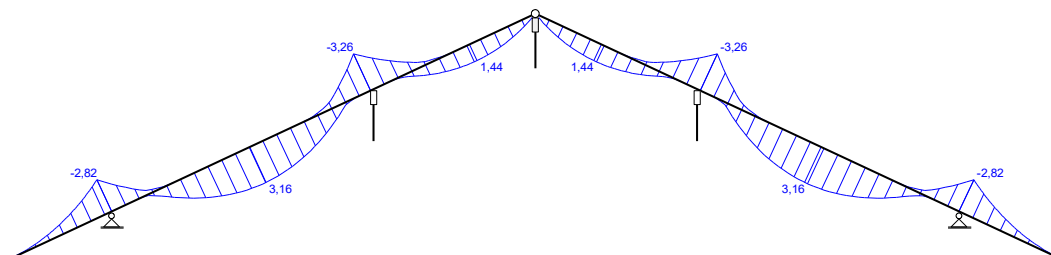
- pokrycie dachu : $g_k = 1,500 \text{ kN/m}^2$, $g_o = 2,025 \text{ kN/m}^2$
- uwzględniono ciężar własny więzara
- obciążenie śniegiem (strefa 2, nachylenie połaci 25,0 st.):
 - na połaci lewej $s_{kl} = 0,960 \text{ kN/m}^2$, $s_{ol} = 1,440 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci prawej $s_{kp} = 0,720 \text{ kN/m}^2$, $s_{op} = 1,080 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie śniegiem traktuje się jako obciążenie średniotrwale
- obciążenie wiatrem (strefa I, teren A):
 - na połaci nawietrznej $p_{klI} = -0,365 \text{ kN/m}^2$, $p_{olI} = -0,547 \text{ kN/m}^2$
 - na połaci nawietrznej $p_{klII} = 0,095 \text{ kN/m}^2$, $p_{olII} = 0,142 \text{ kN/m}^2$
 - na stronie zawietrznej $p_{kp} = -0,216 \text{ kN/m}^2$, $p_{op} = -0,324 \text{ kN/m}^2$
- ocieplenie na całej długości krokwi $g_{kk} = 0,500 \text{ kN/m}^2$, $g_{ok} = 0,750 \text{ kN/m}^2$
- obciążenie montażowe kleszczy $F_k = 1,0 \text{ kN}$, $F_o = 1,2 \text{ kN}$

Założenia obliczeniowe:

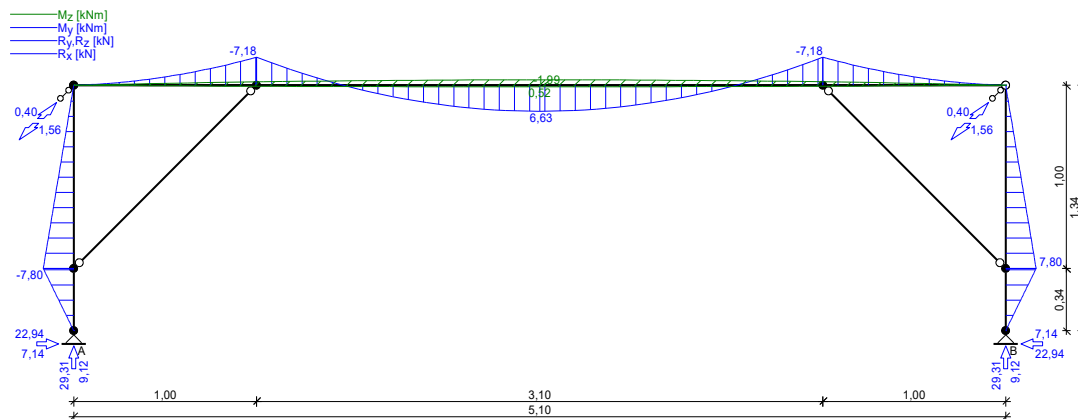
- klasa użytkowania konstrukcji: 2
- w obliczeniach statycznych krokwi uwzględniono wpływ podatności płatwi
- współczynniki długości wyboczeniowej słupa:
 - w płaszczyźnie ustroju podłużnego ustalony automatycznie
 - w płaszczyźnie więzara $m_y = 1,00$

WYNIKI

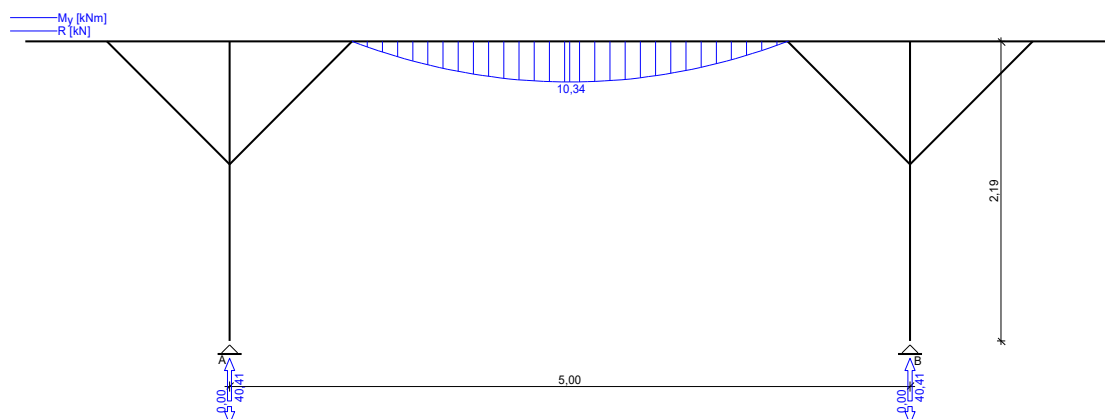
Obwiednia momentów zginających w układzie poprzecznym:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi pośredniej:



Obwiednia momentów w układzie podłużnym - płatwi kalenicowej:



WYMIAROWANIE

drewno lite iglaste wg PN-EN 338:2004, klasa wytrzymałości **C24**

$$\rightarrow f_{m,k} = 24 \text{ MPa}, f_{t,0,k} = 14 \text{ MPa}, f_{c,0,k} = 21 \text{ MPa}, f_{v,k} = 2,5 \text{ MPa}, E_{0,mean} = 11 \text{ GPa}, r_k = 350 \text{ kg/m}^3$$

Krokiew 10/18 cm (zacios na podporach 3 cm)

Smukłość

$$l_y = 62,3 < 150$$

$$l_z = 12,1 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia w przęśle

decyduje kombinacja: **K15** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)+0,90·wiatr-wariant II (podatność)

$$M_y = 3,16 \text{ kNm}, N = 11,58 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 5,85 \text{ MPa}, s_{c,0,d} = 0,64 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,682$$

$$s_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,625 < 1$$

$$(s_{c,0,d} / f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,374 < 1$$

Maksymalne siły i naprężenia na podporze (murlacie)

decyduje kombinacja: **K4** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-wariant II

$$M_y = -3,26 \text{ kNm}, N = 8,13 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,71 \text{ MPa}, s_{c,0,d} = 0,54 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,789 < 1$$

Maksymalne ugięcie krokwi (pomiędzy murlatą a kalenicą)

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 7,94 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1/200 = 5302/200 = 26,51 \text{ mm} \quad (30,0\%)$$

Maksymalne ugięcie wspornika krokwi

decyduje kombinacja: **K13** stałe-max (podatność)+śnieg (podatność)

$$u_{fin} = 4,23 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot 1/200 = 2 \cdot 1291/200 = 12,91 \text{ mm} \quad (32,8\%)$$

Platew 16/18 cm

Smukłość

$$l_y = 20,2 < 150$$

$$l_z = 22,7 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 11,49 \text{ kN/m} \quad q_{y,max} = 0,16 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$N = 22,94 \text{ kN}$$

$$M_y = -7,18 \text{ kNm}, M_z = 0,29 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{c,0,d} = 0,80 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,31 \text{ MPa}, \quad s_{m,z,d} = 0,38 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,781 < 1$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,566 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 8,28 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1/200 = 15,50 \text{ mm} \quad (53,4\%)$$

Platew kalenicowa 16/20 cm

Smukłość

$$l_y = 18,2 < 150$$

$$l_z = 22,7 < 150$$

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 8,08 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia w płatwi

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M_y = 10,34 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 9,70 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,876 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d}/f_{m,y,d} + s_{m,z,d}/f_{m,z,d} = 0,613 < 1$$

Maksymalne ugięcie

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 10,93 \text{ mm} < u_{net,fin} = 1/200 = 16,00 \text{ mm} \quad (68,3\%)$$

Słup 17,5/17,5 cm

Smukłość (słup A)

$$l_y = 27,3 < 150$$

$$l_z = 26,5 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+śnieg+0,90·wiatr-parcie

$$M_y = -7,80 \text{ kNm}, N = 29,31 \text{ kN}$$

$$f_{m,y,d} = 11,08 \text{ MPa}, \quad f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,73 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 0,96 \text{ MPa}$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,798 < 1$$

$$(s_{c,0,d}/f_{c,0,d})^2 + s_{m,y,d}/f_{m,y,d} = 0,562 < 1$$

Słup kalenicowy 16/16 cm

Smukłość (słup A)

$$l_y = 69,6 < 150$$

$$l_z = 47,5 < 150$$

Maksymalne siły i naprężenia (słup A)

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$M_y = 0,00 \text{ kNm}, \quad N = 40,41 \text{ kN}$$

$$f_{c,0,d} = 9,69 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 0,00 \text{ MPa}, \quad s_{c,0,d} = 1,58 \text{ MPa}$$

$$k_{c,y} = 0,582, \quad k_{c,z} = 0,876$$

$$s_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,280 < 1$$

$$s_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}) + s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,186 < 1$$

Kleszcze 2x 6/16 cm o prześwicie gałęzi 10 cm, z przewiązkami co 100 cm

Smukłość

$$l_y = 81,0 < 150$$

$$l_z = 124,2 < 175$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$M_y = 1,25 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 20,31 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 2,44 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} = 0,120 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K3** stałe-max+montażowe

$$u_{fin} = 3,09 \text{ mm} < u_{net,fin} = l / 200 = 3740 / 200 = 18,70 \text{ mm} \quad (16,5\%)$$

Murlata 16/16 cm

Część murlaty leżąca na ścianie

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 10,87 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,52 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K5** stałe-max+wiatr

$$M_z = 0,23 \text{ kNm}$$

$$f_{m,z,d} = 16,62 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d} = 0,34 \text{ MPa}$$

$$s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,021 < 1$$

Część wspornikowa murlaty

Ekstremalne obciążenia obliczeniowe

$$q_{z,max} = 10,87 \text{ kN/m}, \quad q_{y,max} = 1,52 \text{ kN/m}$$

Maksymalne siły i naprężenia

decyduje kombinacja: **K8** stałe-max+wiatr-wariant II+0,90·śnieg

$$M_y = 5,80 \text{ kNm}, \quad M_z = -0,22 \text{ kNm}$$

$$f_{m,y,d} = 14,77 \text{ MPa}, \quad f_{m,z,d} = 14,77 \text{ MPa}$$

$$s_{m,y,d} = 8,50 \text{ MPa}, \quad s_{m,z,d} = 0,32 \text{ MPa}$$

$$k_m = 0,7$$

$$s_{m,y,d} / f_{m,y,d} + k_m \cdot s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,590 < 1$$

$$k_m \cdot s_{m,y,d} / f_{m,y,d} + s_{m,z,d} / f_{m,z,d} = 0,424 < 1$$

Maksymalne ugięcie:

decyduje kombinacja: **K2** stałe-max+śnieg

$$u_{fin} = 3,16 \text{ mm} < u_{net,fin} = 2 \cdot l / 200 = 2 \cdot 1050 / 200 = 10,50 \text{ mm} \quad (30,1\%)$$

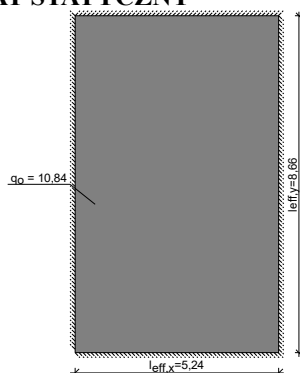
PLYTA ŻELBETOWA NADBUDOWY

ZESTAWIENIE OBCIĄŻEŃ

Obciążenia powierzchniowe[kN/m²]:

Lp.	Opis obciążenia	Obc.char.	g_f	k_d	Obc.obl.
1.	obciążenie użytkowe	2,00	1,50	--	3,00
2.	Płyty pilśniowa bardzo twarda grub. 2 cm [10,0kN/m ³ ·0,02m]	0,20	1,35	--	0,27
3.	Wełna mineralna w płytach twardych grub. 25 cm [2,0kN/m ³ ·0,25m]	0,50	1,35	--	0,68
4.	Płyta żelbetowa grub.18 cm	4,50	1,35	--	6,075
5.	Warstwa cementowo-wapienna na siatce metalowej grub. 2 cm [22,0kN/m ³ ·0,02m]	0,44	1,35	--	0,59
S:		7,64			10,62

SCHEMAT STATYCZNY



Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,x} = 5,24$ m

Rozpiętość obliczeniowa płyty $l_{eff,y} = 8,66$ m

Grubość płyty 18,0 cm

WYNIKI OBLICZEŃ STATYCZNYCH

Kierunek x:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 9,95$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Skx} = 7,93$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt} = 7,93$ kNm/m

Momenty podporowe obliczeniowy $M_{Sdx,p} = 21,87$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Skx,p} = 17,43$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Skx,lt,p} = 17,43$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox,max} = 28,40$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi y) $Q_{ox} = 23,99$ kN/m

Kierunek y:

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{Sdy} = 3,64$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{Sky} = 2,91$ kNm/m

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt} = 2,91$ kNm/m

Moment podporowy obliczeniowy $M_{Sdy,p} = 8,01$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny $M_{Sky,p} = 6,38$ kNm/m

Moment podporowy charakterystyczny długotrwały $M_{Sky,lt,p} = 6,38$ kNm/m

Maksymalne oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy,max} = 28,40$ kN/m

Zastępcze oddziaływanie podporowe (wzdłuż krawędzi x) $Q_{oy} = 17,75$ kN/m

DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu **C20/25 (B25)** → $f_{cd} = 13,33$ MPa, $f_{ctd} = 1,00$ MPa, $E_{cm} = 30,0$ GPa

Ciężar objętościowy betonu $r = 25$ kN/m³

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$
Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni
Współczynnik pełzania (obliczono) $f = 2,92$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIN $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}, f_{yd} = 420 \text{ MPa}, f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku x $f_{d,x} = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą w kierunku x $f_{g,x} = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów w przęśle w kierunku y $f_{d,y} = 12 \text{ mm}$

Średnica prętów nad podporą w kierunku y $f_{g,y} = 12 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia prętów z góry płyty $c_{nom,g} = 30 \text{ mm}$

Nominalna grubość otulenia prętów z dołu płyty $c_{nom,d} = 30 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie $a_{lim} = l_{eff}/200$ - jak dla stropów (tablica 8)

WYMIAROWANIE

Kierunek x:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,87 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **f12 co 17,0 cm** o $A_s = 6,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($r = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x} = 9,95 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x} = 37,31 \text{ kNm/mb}$ (26,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne $A_s = 3,77 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **f12 co 17,0 cm** o $A_{sp} = 6,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($r = 0,46\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,x,p} = 21,87 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,x,p} = 37,31 \text{ kNm/mb}$ (58,6%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,x} = 28,40 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,x} = 94,84 \text{ kN/mb}$ (29,9%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{kx} = 0,170 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (56,7%)

Kierunek y:

Przęsło:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,72 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **f12 co 17,0 cm** o $A_s = 6,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($r = 0,50\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y} = 3,64 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y} = 33,96 \text{ kNm/mb}$ (10,7%)

Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Podpora:

Zbrojenie potrzebne (war. konstrukcyjny) $A_s = 1,72 \text{ cm}^2/\text{mb}$. Przyjęto **f12 co 17,0 cm** o $A_{sp} = 6,65 \text{ cm}^2/\text{mb}$ ($r = 0,50\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{Sd,y,p} = 8,01 \text{ kNm/mb} < M_{Rd,y,p} = 33,96 \text{ kNm/mb}$ (23,6%)

Warunek nośności na ścinanie: $V_{Sd,y} = 28,40 \text{ kN/mb} < V_{Rd1,y} = 88,22 \text{ kN/mb}$ (32,2%)

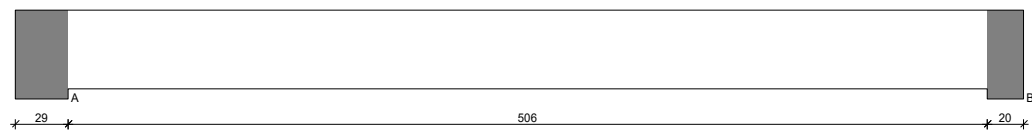
Szerokość rys prostopadłych: $w_{ky} = 0,000 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (0,0%)

Ugięcie całkowite płyty:

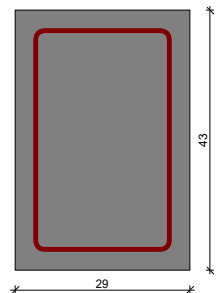
Maksymalne ugięcie od $M_{Sk,lt}$: $a(M_{Sk,lt}) = 3,41 \text{ mm} < a_{lim} = 26,20 \text{ mm}$ (13,0%)

BELKA POZ. B1

SZKIC BELKI



GEOMETRIA BELKI



Wymiary przekroju:

Typ przekroju: prostokątny

Szerokość przekroju $b_w = 29,0 \text{ cm}$

Wysokość przekroju $h = 43,0 \text{ cm}$

Rodzaj belki: monolityczna

OBCIĄŻENIA NA BELCE

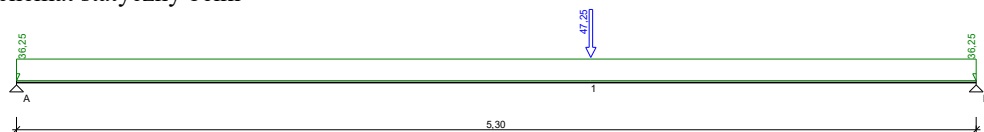
Zestawienie obciążeń rozłożonych [kN/m]:

Lp	Opis obciążenia	Obc.char.	g_f	k_d	Obc.obl.	Zasięg [m]
1.	Obciążenie użytkowe	4,60	1,50	--	6,90	cała belka
2.	Obciążenie stałe	19,20	1,35	--	25,92	cała belka
3.	Ciężar własny belki [0,29m·0,43m·25,0kN/m3]	3,12	1,35	--	4,21	cała belka
S:		26,92			37,03	

Zestawienie sił skupionych [kN]:

Lp	Opis obciążenia	F_k	x [m]	g_f	k_d	F_d
1.		35,00	3,03	1,35	--	47,25

Schemat statyczny belki



DANE MATERIAŁOWE

Parametry betonu:

Klasa betonu: **C20/25** (B25) $\rightarrow f_{cd} = 13,33 \text{ MPa}$, $f_{ctd} = 1,00 \text{ MPa}$, $E_{cm} = 30,0 \text{ GPa}$

Ciężar objętościowy $r = 25,0 \text{ kN/m}^3$

Maksymalny rozmiar kruszywa $d_g = 8 \text{ mm}$

Wilgotność środowiska $RH = 50\%$

Wiek betonu w chwili obciążenia 28 dni

Współczynnik pełzania (obliczono) $f = 2,72$

Zbrojenie główne:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica prętów górnych $f_g = 16 \text{ mm}$

Średnica prętów dolnych $f_d = 16 \text{ mm}$

Strzemiona:

Klasa stali A-IIIIN (**RB500W**) $\rightarrow f_{yk} = 500 \text{ MPa}$, $f_{yd} = 420 \text{ MPa}$, $f_{tk} = 550 \text{ MPa}$

Średnica strzemion $f_s = 8 \text{ mm}$

Zbrojenie montażowe:

Klasa stali A-0 (St0S-b)

Średnica prętów $f = 10 \text{ mm}$

Otulenie:

Nominalna grubość otulenia $c_{nom} = 30 \text{ mm}$

ZAŁOŻENIA

Sytuacja obliczeniowa: trwała

Cotanges kąta nachylenia ścisk. krzyżulców bet. $\cot q = 2,00$

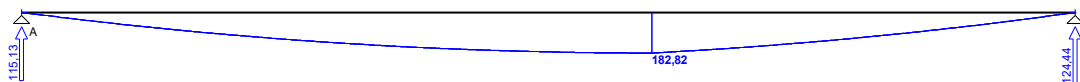
Graniczna szerokość rys $w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$

Graniczne ugięcie w przęsłach $a_{lim} = \text{jak dla belek i płyt (wg tablicy 8)}$

Graniczne ugięcie na wspornikach $a_{lim} = \text{jak dla wsporników (wg tablicy 8)}$

WYKRESY SIŁ WEWNĘTRZNYCH

Momenty zginające [kNm]:



Siły poprzeczne [kN]:

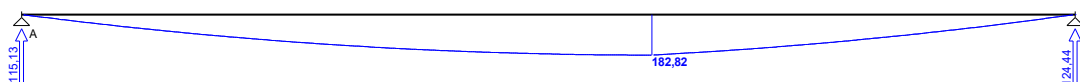


Ugięcia [mm]:



Obwiednia sił wewnętrznych

Momenty zginające [kNm]:



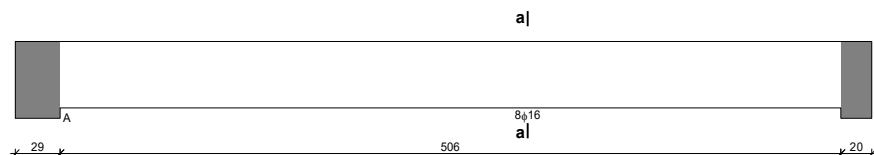
Siły poprzeczne [kN]:



Ugięcia [mm]:



WYMIAROWANIE



Przęsło A - B:

Zginanie: (przekrój a-a)

Moment przęsłowy obliczeniowy $M_{sd} = 182,82 \text{ kNm}$

Przyjęto indywidualnie dołem **8f16** o $A_s = 16,08 \text{ cm}^2$ ($r = 1,48\%$)

Warunek nośności na zginanie: $M_{sd} = 182,82 \text{ kNm} < M_{Rd} = 194,32 \text{ kNm}$ (94,1%)

Ścinanie:

Miarodajna wartość obliczeniowa siły poprzecznej $V_{sd} = (-)120,81 \text{ kN}$

Zbrojenie strzemionami dwuciętymi **f8 co 150 mm** na odcinku 150,0 cm przy podporach oraz co 200 mm w środku rozpiętości przęsła

Warunek nośności na ścinanie: $V_{sd} = (-)120,81 \text{ kN} < V_{Rd3} = 190,00 \text{ kN}$ (63,6%)

SGU:

Moment przęsłowy charakterystyczny $M_{sk} = 135,64 \text{ kNm}$

Moment przęsłowy charakterystyczny długotrwały $M_{sk,lt} = 135,64 \text{ kNm}$

Szerokość rys prostopadłych: $w_k = 0,222 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (73,9%)

Maksymalne ugięcie od $M_{sk,lt}$: $a(M_{sk,lt}) = 19,59 \text{ mm} < a_{lim} = 5305/200 = 26,53 \text{ mm}$ (73,8%)

Miarodajna wartość charakterystyczna siły poprzecznej $V_{sk} = 89,66 \text{ kN}$

Szerokość rys ukośnych: $w_k = 0,238 \text{ mm} < w_{lim} = 0,3 \text{ mm}$ (79,2%)

2.GEOTECHNICZNE WARUNKI I SPODÓB POSADOWIENIA OBIEKTU BUDOWLANEGO

Sposób posadowienie nie ulegnie zmianie. Nadbudowa i przebudowa przedmiotowego budynku nie spowoduje pogorszenia parametrów technicznych obiektu oraz przekroczenia dopuszczalnych naprężeń na fundamenty, dlatego nie projektuje się wzmocnień fundamentów.

Zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Transportu, Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25 kwietnia 2012r. W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych warunki gruntowo-wodne omawianego terenu **należy określić jako proste.**

Projektowana inwestycja należy do II kategorii geotechnicznej.

3.ROZWIĄZANIA KONSTRUKCYJNO MATERIAŁOWE WEWNĘTRZNYCH I ZEWNĘTRZNYCH PRZEGRÓD BUDOWLANYCH

3.1.ŚCIANY ZEWNĘTRZNE

Ściany dwuwarstwowe murowane z pustaków ceramicznych gr. 29 cm, usztywnione wieńcami żelbetowymi, zbrojonymi prętami 4#12 strzemiona #8 co 25 cm. Izolacja z pianki PIR gr. 16 cm. Attyki zostaną wykonane jako żelbetowe z betonu konstrukcyjnego klasy C21/25 zbrojone stalą A-IIIN.

Dokładne opisy warstw ściennych wg rysunków architektonicznych. Szczegółowe rozwiązania zawarto w części rysunkowej opracowania.

Na materiały ścienne można zastosować inne materiały – po uzgodnieniu z Projektantem.

3.2.ŚCIANY WEWNĘTRZNE NOŚNE

Nie projektuje się nowych ścian wewnętrznych. Istniejąca ściana zewnętrzna na długości zakresu opracowania projektowanej nadbudowy zostanie pozbawiona izolacji, a otwory okienne w zakresie projektowanej nadbudowy zostaną zamurowane pustakami ceramicznymi gr. 38 cm, z czego na miejscu jednego otworu okiennego powstanie otwór drzwiowy prowadzący do nowo powstałego pomieszczenia, o wymiarach 110 x 210 cm w świetle ościeżnicy projektowanych drzwi.

3.3.POSADZKI

Wykończenie istniejącej posadzki pozostaje bez zmian. W nadbudowywanym skrzydle jako materiał posadzki zostanie zastosowana wykładzina antypoślizgowa. Wykończenie istniejącej posadzki pozostaje bez zmian. W nadbudowywanym skrzydle jako materiał posadzki zostanie zastosowana wykładzina antypoślizgowa.

3.4.STROP

Istniejące stropy DZ pozostają bez zmian. Stropodach na poziomie +1 zostanie pozbawiony warstw wykończeniowych i przykryty będzie dachem dwu lub wielospadowym wg części rysunkowej niniejszego opracowania.

Nad nadbudowywanym skrzydłem zostanie wykonany nowy strop żelbetowy grubości 18 cm z betonu konstrukcyjnego klasy C20/25 zbrojony stalą A-IIIN. Opisy warstw wg rys architektonicznych. Szczegółowe rozwiązania zawarto w części rysunkowej opracowania.

3.5.BELKI, NADPROŻA, WIEŃCE

Nad wszystkimi ścianami nośnymi na których zbudowany zostanie nowy dach, należy wykonać wieńce żelbetowe o wymiarach zgodnie z rysunkami. Nadproża wykonać jako żelbetowe oraz stalowe zgodnie z częścią rysunkową. Belki żelbetowe, wieńce i nadproża monolityczne zaprojektowano z betonu konstrukcyjnego C20/25 (maksymalny wymiar kruszywa $d_g=16\text{mm}$). Zbrojenie ze stali A-IIIN. Rozstaw oraz średnica prętów zgodnie z rysunkami konstrukcyjnymi. Otulina 30mm. Beton w klasie ekspozycji XC3. Belki żelbetowe należy wykonywać jednokrotnie. Rozmieszczenie belek zgodnie z rysunkami schematów. Zbrojenie wieńców należy kształtować zgodnie z zasadami zbrojenia elementów rozciąganych. Łączenie prętów w wieńcach min 70cm. Nie łączyć prętów wszystkich prętów wieńca w jednym przekroju. Naroża wieńca dozbrajać dodatkowymi wkładkami #12 kotwionymi po min 70cm w obu kierunkach wieńca. Wysokość wieńców należy sprawdzać każdorazowo na budowie. Szczegółowe rozwiązania zawarto w części rysunkowej opracowania.

3.6.RDZENIE

Zaprojektowano rdzenie żelbetowe wykonane z betonu konstrukcyjnego klasy C20/25 (B25). Układ rdzeni zgodnie z częścią branżową. Zbrojone podłużnie prętami #12 ze stali A-IIIN (B500SP) oraz strzemionami \emptyset , 8 ze stali A-IIIN (RB500W/ B500SP). Pręty rdzeni wklejane – kotwy chemiczne za pomocą żywicy epoksydowej na głębokość nie mniejszą niż 150mm. Klasa ekspozycji betonu XC3. Szczegółowe rozwiązania zawarto w części rysunkowej opracowania.

3.7.WIEŻBA DACHU.

Konstrukcja dachu zaprojektowana jako drewniana płatwiowo - kleszczowa. Połacie dachu o spadku 25 stopni. Na elementy dachu zastosować drewno lite, iglaste klasy C24. Przed wmontowaniem elementów drewnianych, muszą one zostać zaimpregnowane środkami ochronnymi przeciwgrzybicznymi oraz przeciwpożarowymi do R15. Nad budynkiem zaprojektowano krokwie o przekroju 10x18cm. Krokwie po obwodzie zewnętrznym, wspierają się na drewnianych murlatach dachowych o przekroju zgodnie z rysunkami konstrukcji. Murlaty należy kotwić do wieńca przy zastosowaniu kotew fajkowych śr. 16mm w rozstawie max co 120cm. Pod murlatę należy podłożyć pasek papy lub innym materiał izolujący drewno od muru lub betonu. Maksymalne podcięcie krokwi pod murlaty wynosi 3cm. Na krokwiach należy wykonać folię dachową oraz łąty i kontrłąty.

Wymiary poszczególnych elementów konstrukcji wieży przedstawiono na schematach.

Konstrukcja i geometria więźby zgodnie z rysunkiem.

Przed montażem więźby dachowej drewno należy zabezpieczyć środkami ochronnymi grzybobójczymi i przeciwogniowymi.

3.8. POKRYCIE DACHU, OBRÓBKI BLACHARSKIE, RYNNY, RURY SPUSTOWE.

Pokrycie dachu blachodachówką w kolorze ciemnoszarym. W zależności do asortymentu i rodzaju użytego pokrycia należy wykonać stałe dojsścia do kominów i urządzeń technicznych (ławki i stopnie kominiarskie), zalecane przez producentów pokryć dachu.

Obróbki blacharskie z blach stalowych, powlekanych lakierem poliestrowym w kolorze pokrycia dachu. Rynny stalowe Ø 150 mocowane do deski czołowej 32 mm za pomocą haków rynnowych. Rury spustowe Ø 120. Spadek rynien –1%. Rury spustowe mocowane do ścian za pomocą obejm z hakami. Poszycie dachu zostanie wykonane w klasie ogniowej EI15.

3.9. TYNKI

Tynk zewnętrzny strukturalny cienkowarstwowy mineralny w kolorze białym, malowany na kolory biały i beżowy, zgodnie z kolorystyką istniejących elewacji, wzór według rysunków elewacji.

Tynk wewnętrzny gipsowy lub cementowo-wapienny w klasie IVF lub szpachlówką gipsową na gładko, wykończony farbami zmywalnymi, np. lateksowymi lub ceramicznymi w kolorze półpełnym.

3.10. STOLARKA

Okna z pakietem trzy szybowym o współczynniku $U=0,9$ W/m²K. Stolarka drzwiowa wewnętrzna MDF tłoczony z ościeżnicą regulowaną.

3.11. PRZEWODY KOMINOWE I WENTYLACYJNE.

Nowo projektowane nadbudowywane ciągi kominowe wykonać jako murowane z cegły pełnej o przekroju wewnętrznym 14x14 cm. Zaprojektowano również nowy komin wentylacyjny w systemie LK o przekroju wewnętrznym 12x17 cm, przechodzący przez nadbudowywane skrzydło.

Ponad stropem pietra (na strychu) i nad połacią dachową kominy ocieplić warstwą styropianu min 10 cm i po wykonaniu wyrównania klejem wykończyć ponad dachem w metodzie lekkiej mokrej tynkiem silikonowo-silikatowym.

Połączenia kominów z pomieszczeniami wykonać za pomocą kanałów wentylacyjnych stalowych ocynkowanych lub elastycznych aluminiowych okrągłych o średnicy 160 mm , które następnie należy obudować obudowami z płyt G-K. Trasy połączeń zgodnie z

rysunkami rzutów.. Przewody kominowe powyżej poddasza należy dodatkowo ocieplić i wełną mineralną o minimalnej grubości 5 cm.

3.12.WYKOŃCZENIE WEWNĘTRZNE

Dobór wyposażenia jest przedmiotem ustaleń między inwestorem a wykonawcą na etapie wykonywania inwestycji.

3.13.WYKOŃCZENIE ZEWNĘTRZNE

Cokół wyłożony tynkiem wodoodpornym, płytkami elewacyjnymi lub kamieniem.

3.14.IZOLACJA

-PRZECIWWILGOCIOWA

- na podłogach 2 x izolacja z folii budowlanej 0,2mm,
- na stropie strychu 1 x papa termozgrzewalna podkładowa gr. min. 4mm

TERMICZNA

- ściany zewnętrzne – 16 cm PIR $\lambda = 0,022[\text{W/mK}]$
- dach - 30 cm - wełna mineralna o gęstości min. 80 kg/m³ $\lambda = 0,04[\text{W/mK}]$

4.OCHRONA PRZECIWPOŻAROWA

Dla projektowanego obiektu przyjęto poziom bezpieczeństwa pożarowego ustalony w art. 5 ustawy prawo budowlane, stanowiący, że każdy obiekt budowlany wraz ze związanymi z nim urządzeniami należy projektować, budować i użytkować zgodnie z przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej zapewniając spełnienie wymagań podstawowych dotyczących m.in. bezpieczeństwa pożarowego oraz wskazań w § 2, ust. 5 oraz §11 a przede wszystkim przez § 207 rozporządzenia Ministra Infrastruktury z 15.04.2022r w sprawie warunków technicznych, jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie nakazujących stosować przepisy rozporządzenia odnoszące się do budynku o określonym przeznaczeniu do każdej jego części o tym przeznaczeniu, a ponadto nakazujący zaprojektowanie budynku poza zasięgiem zagrożeń oraz tak, aby w razie pożaru zapewnić:

- nośność konstrukcji budynku przez założony czas wynikający z przepisów,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru (ognia i dymu) w budynku,
- ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru na sąsiednie budynki,
- bezpieczną ewakuację osób,
- bezpieczeństwo dla ekip ratowniczych i możliwość skutecznej interwencji ratowniczej.

Aby spójnie zapewnić ten poziom bezpieczeństwa wszyscy projektanci instalacji branżowych zobowiązani są do zapoznania się z przyjętą poniżej koncepcją zabezpieczenia przeciwpożarowego obiektu oraz zobowiązani są do uzyskiwania akceptacji swoich rozwiązań przez projektanta części architektoniczno-budowlanej.

- Charakterystyka pożarowa projektowanego budynku i przyjętych rozwiązań:

Budynek dwukondygnacyjny, podpiwniczony - N

Przed nadbudową i przebudową:

- Długość _____ 36,97 m
- Szerokość _____ 25,66 m
- Wysokość budynku _____ 8,00 m
- Wysokość do okapu _____ 7,60 m
- Powierzchnia zabudowy _____ 666,00 m²
- Powierzchnia użytkowa _____ 853,07 m²
- Kubatura _____ 3909,01 m³
- Ilość kondygnacji nadziemnych _____ 2
- Ilość kondygnacji podziemnych _____ 1

- Kąt nachylenia głównych połaci dachowych _____ 2 °
- Poziom terenu _____ 209,67 m.n.p.m.
- Poziom budynku _____ 210,10 m.n.p.m.

Po nadbudowie i przebudowie:

- Długość _____ 36,97 m
- Szerokość _____ 25,66 m
- Wysokość budynku _____ 10,53 m
- Wysokość do okapu _____ 7,49 m
- Powierzchnia zabudowy _____ 666,00 m²
- Powierzchnia użytkowa _____ 895,65 m²
- Kubatura _____ 4805,49 m³
- Ilość kondygnacji nadziemnych _____ 2
- Ilość kondygnacji podziemnych _____ 1
- Kąt nachylenia głównych połaci dachowych _____ 25°
- Poziom terenu _____ 209,67 m.n.p.m.
- Poziom budynku _____ 210,10 m.n.p.m.

•Wymagana odległość od sąsiednich obiektów zachowana wg wymogów § 271 rozp. MI z 15.04.2022r. w sprawie warunków technicznych jakim powinny odpowiadać budynki i ich usytuowanie. Odległość do najbliższego budynku wynosi ponad 8m. Odległości budynku objętego opracowaniem od otaczającej zabudowy i granicy pozostają bez zmian. Nie projektuje się rozbudowy budynku.

•Parametry pożarowe występujących substancji palnych, jakie substancje niebezpieczne pożarowo występują: nie występują substancje niebezpieczne pożarowo w rozumieniu

- § 2 rozp. MSWiA z 7.06.2010r. w sprawie ochrony ppoż budynków.
- Kategoria zagrożenia ludzi: ZL II, ZLIII
- Przewidywana wielkość gęstości obciążenia ogniowego dla strefy PM: do 500MJ/m².
- Podział obiektu na strefy pożarowe:
- Budynek posiada trzy strefy pożarowe:

•- **PM** – obejmuje pomieszczenia piwnicy budynku, jako ściśle powiązanej funkcjonalnie z obiektem szkoły w budynku istniejącym i części projektowanej o powierzchni wewnętrznej 55,48 m².

•- **ZL II** – obejmuje pomieszczenia parteru nad częścią podpiwniczoną oraz pozostałą część pełniącą funkcję przedszkolną, o powierzchni wewnętrznej 101,65 m².

•- **ZL III** - obejmuje pomieszczenia parteru, niebędące pomieszczeniami w strefie ZL II, oraz pomieszczenia na piętrze budynku, o powierzchni wewnętrznej po przebudowie równej 766,26 m².

•Klasa odporności pożarowej budynku : C dla ZL II i ZLIII oraz D dla PM (Dz. U. Nr 75, poz. 690 § 212.2, 212.3, 212.7), wszystkie elementy budynku muszą być nierozprzestrzeniające ognia. Odporność ogniowa elementów budowlanych występujących w budynku:

	C	D
- główna konstrukcja nośna:	R 60	R 30
- strop :	R E I 60	R E I 30
- ściany zewnętrzne:	E I 30	E I 30
- konstrukcja dachu:	R15	nie dotyczy
- przekrycie dachu:	RE15	nie dotyczy
- ściany wewnętrzne:	EI15	nie dotyczy

gdzie:

R = odporność ogniowa w minutach

I = izolacyjność ogniowa w minutach

E = szczelność ogniowa w minutach

•Warunki ewakuacji: odpowiednie warunki ewakuacji polegają na zapewnieniu odpowiedniej ilości i szerokości wyjść, zachowaniu dopuszczalnych długości wyjść ewakuacyjnych, zapewnieniu odpowiedniej obudowy dróg ewakuacyjnych, zabezpieczeniu dróg ewakuacyjnych przed zadymieniem: w tym celu zapewniono odpowiedniej szerokości wyjście z pomieszczenia projektowanego w nowym skrzydle oraz odpowiednie materiały ścian, stropów i drzwi tego pomieszczenia. Pomieszczenie posiada wyjście wprost do istniejącego dojścia ewakuacyjnego.

• - na okładziny sufitów oraz na sufity podwieszane zostaną zastosowane materiały spełniające warunek niepalności, nie kapiące i nie opadające pod wpływem ognia wg. wymogów § 258 – 264 Rozp. MI z 15.04.2022r.

• - drogi ewakuacyjne zostaną oświetlone oświetleniem awaryjnym i przeszkodowym zgodnie z wymogami w tym zakresie i oznakowane znakami bezpieczeństwa (ewakuacyjnymi) zgodnie z PN-92/N-01256/02.

• - z budynku jest zapewnione bezpieczne wyjście na otwartą przestrzeń – za zewnątrz.

•Oświetlenie awaryjne, bezpieczeństwa, ewakuacyjne, przeszkodowe: oświetlenie ewakuacyjne jest obligatoryjne, musi włączać się w 5 sekund od zaniku oświetlenia podstawowego i działać przez co najmniej 1 godzinę od chwili włączenia, projekt oświetlenia awaryjnego ewakuacyjnego wg PN przy instalacji elektrycznej, zapewnione natężenie w pomieszczeniach i na drogach ewakuacyjnych 1lx. Istniejąca instalacja oświetlenia ewakuacyjnego w obiekcie spełnia wyżej wymienione wymagania.

•Sposób zabezpieczenia przeciwpożarowego instalacji użytkowych:

- wentylacyjnej mechanicznej – nie dotyczy, brak instalacji,
- ogrzewczej – nie wymaga, za wyjątkiem przejścia przez stropy i ściany o odporności ogniowej REI60, EI60 i wyższej, istniejące przejścia są zabezpieczone zgodnie z wymaganiami. W zakresie niniejszego projektu nie występują przejścia rurociągami o średnicy większej niż 40 mm.

• - elektrycznej – obiekt ma kubaturę ponad 1000m³, dlatego wymagany jest główny wyłącznik prądu elektrycznego do celów przeciwpożarowych umieszczony w pobliżu głównego wejścia do budynku (zastosowano w budynku istniejącym).

• - Istniejąca instalacja odgromowa bez zmian spełnia wymagania PN-86/E-05003/01.

•Dobór urządzeń przeciwpożarowych w obiekcie: nie dotyczy, nie jest wymagana

•Wyposażenie w podręczny sprzęt gaśniczy w ilości 1 sztuka gaśnicy proszkowej o zawartości środka gaśniczego co najmniej 2kg na każde 100m² rozpoczętej powierzchni strefy pożarowej, gaśnice należy rozmieścić w miejscach łatwo dostępnych i widocznych, zapewniając do nich dostęp o szerokości co najmniej 1m, tak, aby najdalsza odległość dojścia do gaśnicy nie przekraczała 30m.

•Drogi ewakuacyjne oznakować według wymogów p.poż. wg. PN-92-N-01256.

•Urządzenia ratownicze i ich rozmieszczenie: nie dotyczy, nie są wymagane.

•Przeciwpożarowe zaopatrzenie wodne do zewnętrznego gaszenia pożaru: wg § 3 rozporządzenia MSWiA z 24.07.2009r w sprawie ppoż zaopatrzenia w wodę oraz dróg pożarowych do celów przeciwpożarowych do zewnętrznego gaszenia pożaru dla potrzeb jednostek straży pożarnej potrzeba 20 dm³/sekundę wydajności wodociągu z wodociągu o przekroju DN125 sieci rozgałęzionej lub DN 100 sieci obwodowej – sieci o mniejszym przekroju nie bierze się pod uwagę jako zaopatrzenia w wodę do celów przeciwpożarowych.

• W otoczeniu znajdują się dwa hydranty na sieci obwodowej DN 110, z czego jeden znajduje się na działce nr ewid. 1714 w odległości 14 m od obiektu, a drugi na działce inwestora w odległości 92,5 m od budynku. Wymienione hydranty zapewniają wymaganą ilość wody do zewnętrznego gaszenia pożaru.

•Dojazd pożarowy: Do budynku wymagana jest droga pożarowa zapewniona poprzez

układ ciągów komunikacyjnych pieszo – jezdnych wokół budynku szkoły.

- Obiekt należy oznakować znakami bezpieczeństwa wg PN-92-N-01256.

- Obiekt należy wyposażać w instrukcje postępowania na wypadek pożaru oraz w instrukcję bezpieczeństwa pożarowego, o której mowa w § 4 i 6 rozporządzenia Ministra Spraw Wewnętrznych i Administracji z 07.06.2010. w sprawie ochrony przeciwpożarowej budynków, innych obiektów budowlanych i terenów.

-

- Nadbudowa i przebudowa istniejącego budynku szkoły zostały zaprojektowane w sposób zapobiegający powstawaniu i rozprzestrzenianiu się pożaru. Obiekt nadbudowywany i urządzenia z nim związane zostały zaprojektowane i wykonane w sposób zapewniający w razie pożaru:

- nośność konstrukcji przez założony czas,

- płynną i szybką ewakuację ludzi,

- prowadzenie akcji ratowniczej oraz ograniczenie rozprzestrzeniania się pożaru w obiekcie,

- nośność konstrukcji przez założony czas.

5.UWAGI KOŃCOWE

Wszystkie użyte materiały budowlane muszą być dopuszczone do stosowania na terenie RP oraz przyjęte materiały w projekcie budowlanym mogą być stosowane zamiennie o podobnych i nie gorszych parametrach.

W cyklu technologicznym budowy, należy bezwzględnie przestrzegać wszystkich zasad i warunków technicznych wykonywania i prowadzenia robót budowlanych. Wszelkie roboty prowadzić pod nadzorem osób uprawnionych.

Prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi normami, przepisami oraz zasadami BHP.

O wszelkich niejasnościach lub w sprawach nieobjętych w niniejszym projekcie należy poinformować projektantów w celu uniknięcia błędów w wykonaniu lub zastosowania rozwiązań zamiennych.

<i>Projektował:</i>	<i>Sprawdził:</i>
<i>Architektura:</i> <i>mgr inż. arch. Anna Jando-Roztoczyńska</i> <i>upr. proj. nr UAN-8346/24/85</i> <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez</i> <i>ograniczeń w specjalności architektonicznej</i>	<i>Architektura:</i> <i>mgr inż. arch. Joanna Włoskiewicz</i> <i>upr. proj. nr Rz/A-12/10</i> <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez</i> <i>ograniczeń w specjalności architektonicznej</i>
<i>Konstrukcja:</i> <i>mgr inż. Wojciech Wolak</i> <i>upr. proj. nr PDK/0082/POOK/04</i> <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez</i> <i>ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i>	<i>Konstrukcja:</i> <i>mgr inż. Kazimierz Łaba</i> <i>upr. proj. nr BUA-NB-8346/115/90</i> <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez</i> <i>ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i>
<i>Konstrukcja:</i> <i>mgr inż. Karolina Litwin</i> <i>upr. proj. nr PDK/0258/PWOK/21</i> <i>uprawnienia budowlane do projektowania bez</i> <i>ograniczeń w specjalności konstrukcyjno-budowlanej</i>	

DĘBICA, WRZESIEŃ 2022 r.