



PROJEKT TECHNICZNY KONSTRUKCJE

BUDOWA : Budowa parku hydrotechniki w Zawoi wraz ze szlakiem edukacyjnym
LOKALIZACJA : Obręb Zawoja, dz. ewid. nr 2037 / 1, 2037 /23
INWESTOR : Gmina Zawoja, 34-222 Zawoja 1307
FAZA : Projekt techniczny
BRANŻA: Konstrukcje
JEDNOSTKA MTK PROJEKT
PROJEKTOWANIA : Mateusz Kowalcze
ul. Do Pociesznej Wody 2B
34-700 Rabka-Zdrój

Oświadczenie:

Stosownie do art.20 ust.4 Ustawy z dnia 07.07.1994 – prawo budowlane zmiana Dz.U.04.6.61 z dn. 16.04.2004 art.2)
Niniejszym oświadczamy, że projekt budowlany pn. Budowa parku hydrotechniki w Zawoi wraz ze szlakiem edukacyjnym
Lokalizacja: Obręb Zawoja, dz. ewid. nr 2037 / 1, 2037 /23
Inwestor: Gmina Zawoja, 34-222 Zawoja 1307
został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami oraz zasadami wiedzy technicznej

AUTORZY PROJEKTU :

ZAKRES	IMIĘ, NAZWISKO I NR.UPRAWNIENÍ	DATA	PODPIS
Projektant :	mgr inż. Andrzej Świerczek Upr.Nr Ew MAP/0085/PWOK/08	03.2021	

SPIS ZAWARTOŚCI OPRACOWANIA

1.	Strona tytułowa	1-1
2.	Spis zawartości opracowania	2-2
3.	Opis techniczny	3-4
4.	Geotechniczne warunki posadowienia	5-6
5.	Obliczenia statyczne i wymiarowanie	7-27
6.	Uprawnienia projektantów, zaświadczenia o przynależności do izb	28-28

OPIS TECHNICZNY

1. PODSTAWA OPRACOWANIA :

Zlecenie Inwestora: Gmina Zawoja, 34-222 Zawoja 1307

Normy budowlane: Eurokod: PN-EN 1991-1-1:2004 (NA:2010) Ciężar
PN-EN 1991-1-1:2004 (NA:2010) Użytkowe
PN-EN 1991-1-3:2005 (NA:2010) Śnieg
PN-EN 1991-1-4:2008 (NA:2010) Wiatr

2. DANE OGÓLNE :

Inwestor: Gmina Zawoja, 34-222 Zawoja 1307

Założenia podstawowe:

- Strefa obciążenia śniegiem: III.
- Strefa obciążenia wiatrem: III.
- Wysokość 533,00 m n.p.m
- Głębokość przemarzania gruntu (dla fundamentów): $h_z = 1,20$ m.

Przedmiot i zakres opracowania:

Przedmiotem opracowania jest budowa parku hydrotechniki w Zawoi wraz ze szlakiem edukacyjnym lokalizacja: Obręb Zawoja, dz. ewid. nr 2037 / 1, 2037 /23

Opracowanie obejmuje projekt techniczny konstrukcji tablic informacyjnych i bramy wjazdowej.

3. Opis konstrukcyjno-branżowy, oraz zastosowane schematy konstrukcyjne obiektu

Projekt przewiduje budowę tablic informacyjnych i bramy wjazdowej. Konstrukcja elementów szkieletowa z drewna konstrukcyjnego klasy C24. Posadowienie bezpośrednie na ławach i stopach fundamentowych żelbetowych.

Projektowana budowa nie zakłada żadnych rozbiórek.

Opis projektowanych elementów konstrukcyjnych

1. Posadowienie:

Fundamenty – ławy i stopy fundamentowe z betonu C25/30, z dodatkiem środka wodoszczelnego, zbrojone prętami ze stali AIII i AIIIN Wymiary elementów podano w obliczeniach statycznych i na rysunkach konstrukcyjnych.

Klasa środowiskowa: XC2 otulina 50mm

Poziom posadowienia ław fundamentowych min. 1,20m poniżej poziomu gruntu.

2. Konstrukcja tablic i bramy wjazdowej:

Konstrukcja drewniana szkieletowa z drewna konstrukcyjnego klasy C24

3. Dach:

Daszki o konstrukcji drewnianej z drewna konstrukcyjnego klasy C24, wielospadowe, krokwiowe.

4. Spełnienie wymagań podstawowych

Obiekt spełnia podstawowe wymogi bezpieczeństwa konstrukcji (stan nośności) na podstawie dołączonych obliczeń statycznych.

5. Kategoria geotechniczna

Charakterystyka warunków geotechnicznych

Inwestycję zaliczono do **I kategorii geotechnicznej o prostych warunkach gruntowych**

6. Uwagi dla wykonawcy!

Wszystkie prace ogólnie - budowlane oraz montażowe należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami budowlanymi. Wszelkie zmiany i odstępstwa od niniejszego projektu powinny być bezwzględnie konsultowane z autorem.

Wszystkie materiały budowlane stosowane do realizacji projektowanego budynku powinny posiadać certyfikat lub aprobatę techniczną, a urządzenia do wykonania prac budowlanych certyfikat na znak bezpieczeństwa.

OPRACOWAŁ:

GEOTECHNICZNE WARUNKI POSADOWIENIA

Obiekt: Budowa parku hydrotechniki w Zawoi wraz ze szlakiem edukacyjnym

Lokalizacja: Obręb Zawoja, dz. ewid. nr 2037 / 1, 2037 /23

Inwestor: Gmina Zawoja, 34-222 Zawoja 1307

Podstawa prawa: Rozporządzenie Ministra Transportu Budownictwa i Gospodarki Morskiej z dnia 25.04.2012 – W sprawie ustalania geotechnicznych warunków posadowienia obiektów budowlanych – Dz.U. z dnia 27.04.2012, poz. 463.

Informacje ogólne:

Przedmiotem opracowania jest budowa parku hydrotechniki w Zawoi wraz ze szlakiem edukacyjnym lokalizacja: Obręb Zawoja, dz. ewid. nr 2037 / 1, 2037 /23

Opracowanie obejmuje projekt techniczny konstrukcji tablic informacyjnych i bramy wjazdowej.

Położenie, ukształtowanie geomorfologia

Przedmiotowy teren znajduje się w centralnej części Zawoi w sąsiedztwie Zespołu Szkół. Geomorfologicznie należy do prawobrzeżnej terasy nad-zalewowej rzek Skawica. Rzeka Skawica oddalony jest w kierunku zachodnim około 20 metrów, a teren wzniesiony ponad średni stań lustra wody około 6.0 m. „Nie stwierdzono podmokłości. Teren jest zrównany z lekkim nachyleniem około 5% w kierunku N. Deniwelacje w obrębie lokalizacji nie przekraczają 0,3 m mieszczą się w przedziale 536,7-536,4 mnpm.

Budowa geologiczna

Obszar położony jest w centralnej części płaszczowiny magurskiej Karpat Fliszowych. Podłoże fliszowe piaskowcowo - łupkowe { warstwy magurskie } z przewagą piaskowca zalega na głębokości ponad 3,0 m. na której zalega warstwa utworów akumulacji rzecznej złożonej z cokołu żwirowego nakrytego warstwą glin piaszczystych z domieszką otoczków. Całość nakryta jest niezbyt grubą warstwą nasypów do 1,0 o składzie zbliżonym do gruntu rodzimego.

Warunki hydrologiczne istotne dla posadowienia

W otworach badawczych do głębokości 3,0m w nie stwierdzono zwierciadło . Stwierdzono słabe sączenia na głębokości 2,2 . Zwierciadło wód gruntowych powiązane hydraulicznie z potokiem Skawica zalega na głębokości ponad 5,0 i nie ma wpływu na warunki posadowienia. W okresach powodziowych możliwe pojawienie się sączeń w pobliżu poziomu posadowienia.

Zagrożenia osuwiskowe

Ze względu na położenie w obrębie zrównanej terasy z cokołem żwirowym zagrożenia takie nie występują.

Charakterystyka warunków geotechnicznych :

Z uwagi na genezę, litologię i stan gruntów w podłożu wydzielono następujące warstwy geotechniczne:

Do głębokości 3,0 stwierdzono występowanie II warstw geotechnicznych:

Do warstwy geotechnicznej I zaliczono :

Gliny piaszczyste z otoczkami 20%. Strop pod nasypami miąższość 0,5-0,9 m Warstwa istotna jako podłoże dla posadzek w części niepodpiwniczonej

Parametry: stopień plastyczności $I_L 0,25$, spójność $C_v 18$, kąt tarcia wewnętrznego $\phi_y 17^\circ$

Do warstwy geotechnicznej II zaliczono :

Żwiry z domieszką otoczków i wypełniacza gliniastego $G_p \sim 15$. Warstwa istotna dla posadowienia, zarówno w części podpiwniczonej jak i nie podpiwniczonej Strop na głębokości 1,3-1,50m.

warstwy nie przewiercono. Parametry w załączeniu. Miąższość ponad 2,0 m

Parametry: stopień zagęszczenia $I_D 0,38$, kąt tarcia wewnętrznego $\phi_y 30^\circ$

Wnioski i zalecenia:

- Grunty występujące w poziomie posadowienia budynku warstwa II są korzystne dla posadowienia.

- Teren posiada jednorodną budowę geologiczną i jest bezpieczny osuwiskowo.
 - W przypadku przerostu glin lub nasypów wybrać do stropu żwirów i uzupełnić chudym betonem
- W przypadku wystąpienia warstw innych od opisanych lub wody w wykopach przeprowadzić odbiór z udziałem autora dokumentacji.

W obrębie opisywanego terenu występują proste warunki gruntowe. Obiekty ze względu na rodzaj budowy i warunki geologiczne zaliczamy do **I kategorii geotechnicznej** i nie jest konieczny program dalszych badań.

pieczęć i podpis

OBLICZENIA STATYCZNE I WYMIAROWANIE (wyciąg)

1. TABLICE INFORMACYJNE

1.1. Zestawienie obciążeń tablice informacyjne

Obciążenia stałe :			
Pokrycie z gontów 5,50 kN/m ³ x 0,02	0,11	1,35	0,15
Papa 14,00 kN/m ³ x 0,005 m	0,07	1,35	0,09
Płyty OSB gr.18mm 6,50 kN/m ³ x 0,020 m	0,13	1,35	0,18
Razem :	0,31	1,35	0,42

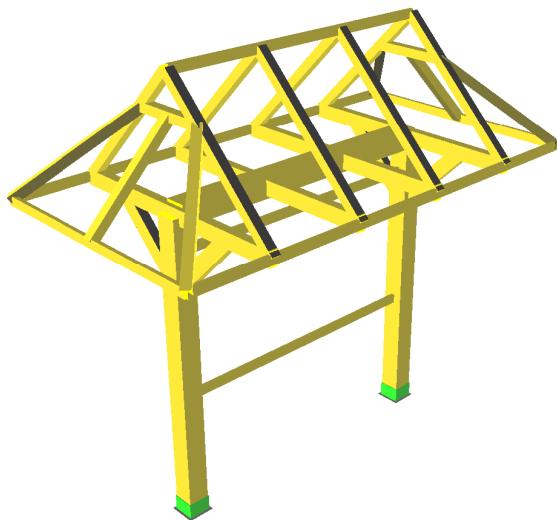
Lp	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne kN/m	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe kN/m
	Obciążenia śniegiem I :			
	1,07 x 1,00	1,07	1,50	1,61

Lp	Rodzaj obciążenia	Obciążenie charakterystyczne kN/m ²	Współczynnik obciążenia	Obciążenie obliczeniowe kN/m ²
	Obciążenia wiatrem :			
1.	Obciążenia połacie nawiętrzna 0,52 x 1,00	0,52	1,50	0,78
2.	Obciążenia połacie zawietrzna -0,06 x 1,00	-0,06	1,50	-0,09
3.	Tablica 1,20 x 1,00	1,20	1,50	1,80

2. TABLICA INFORMACYJNA

2.1. Obliczenia statyczne tablica informacyjna

Schemat konstrukcji



Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentalnie:
1	CW+St	S+W1/W2

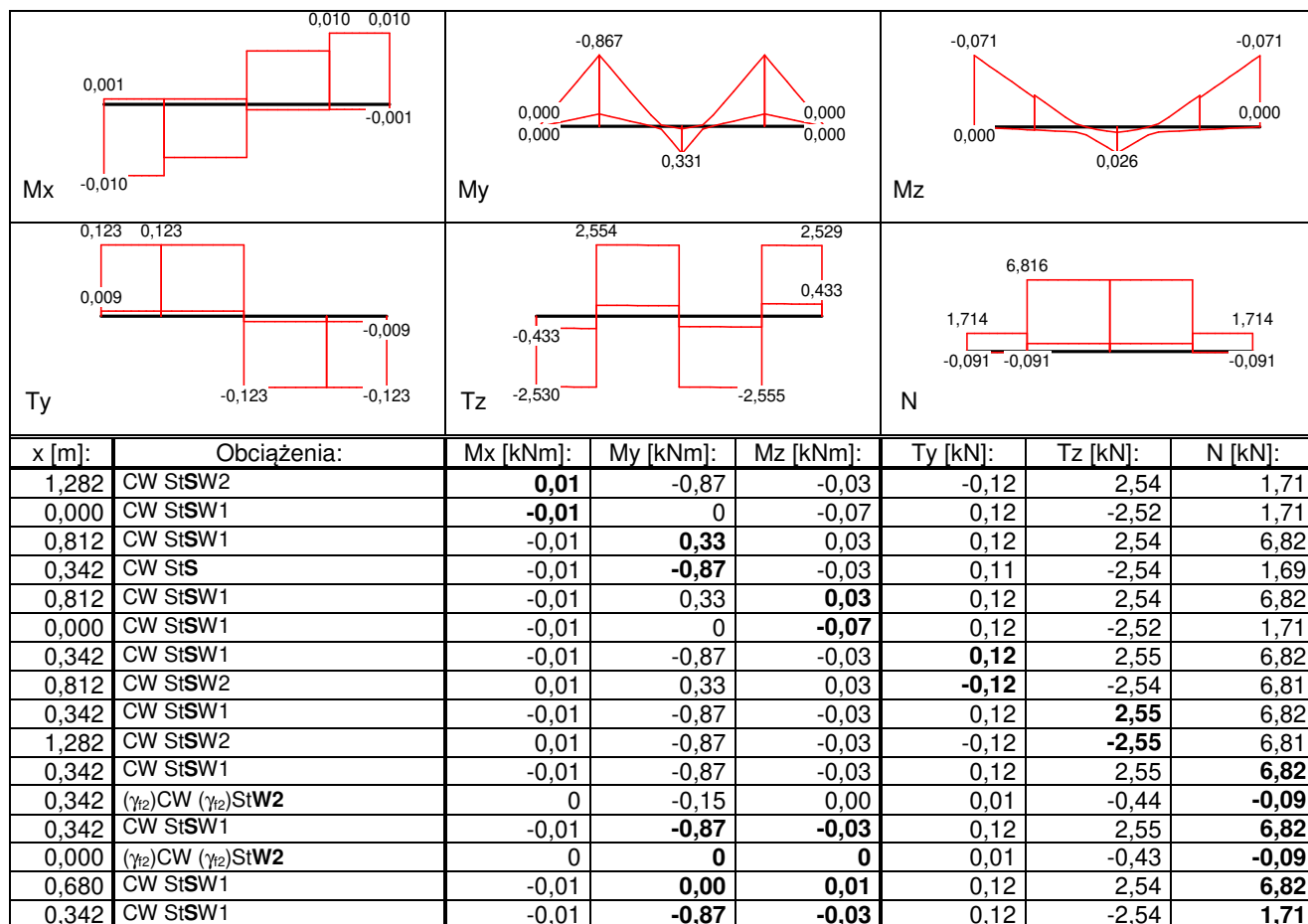
Relacje Grup Obciążeń:

Grupa obciążeń:	Relacje:
W1 - Wiatr 1	Nie występuje z: W2.
W2 - Wiatr 2	Nie występuje z: W1.

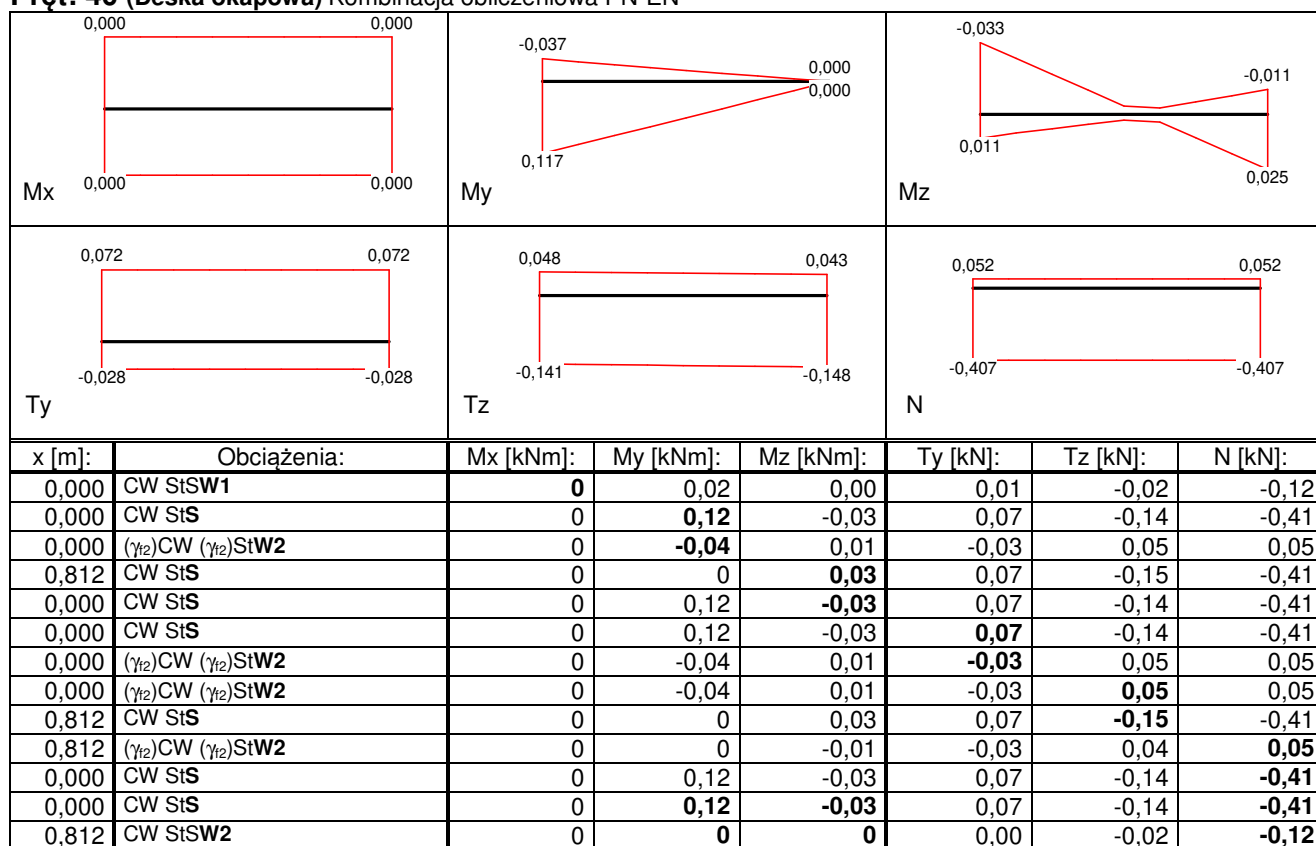
Pręt: 7 (krokiew) Kombinacja obliczeniowa PN-EN

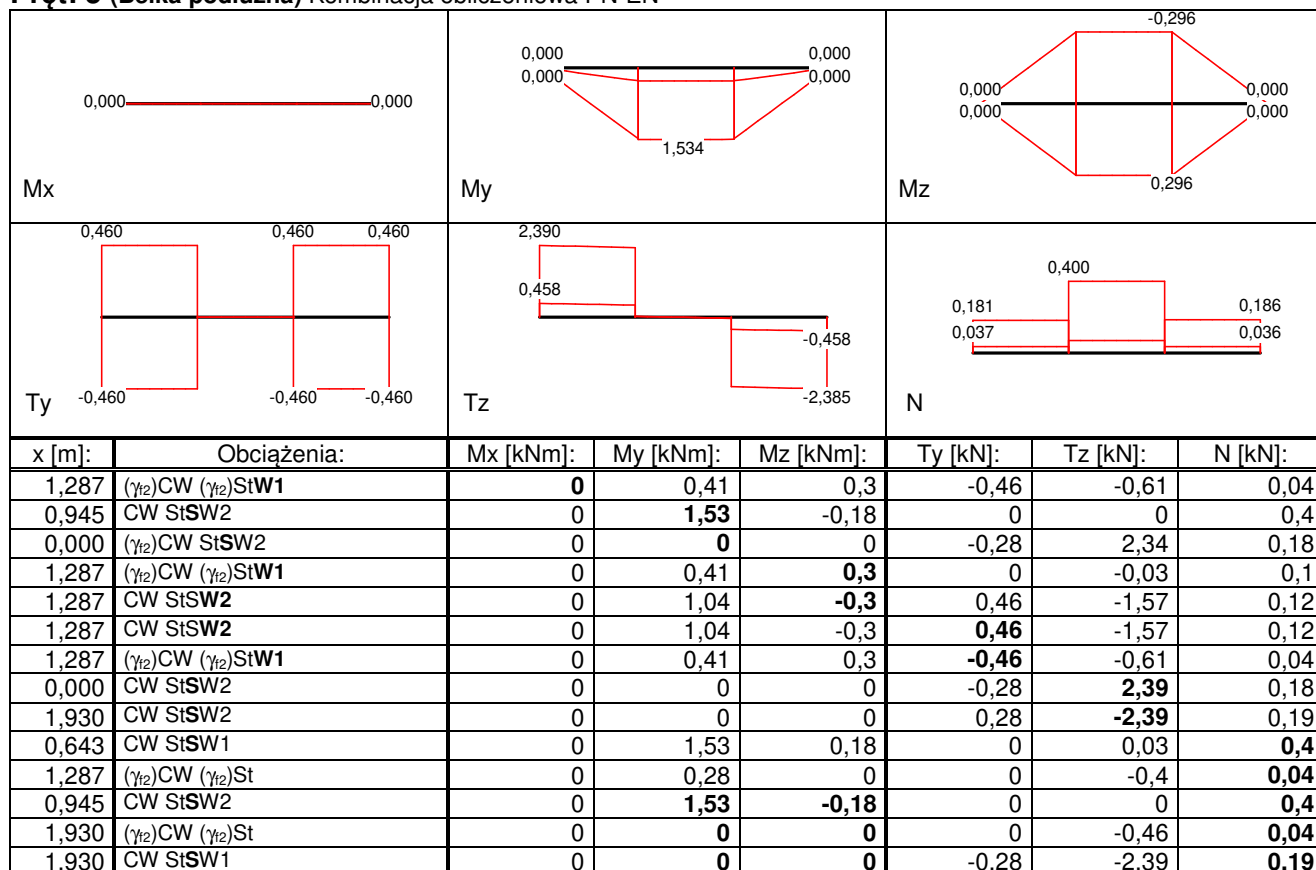
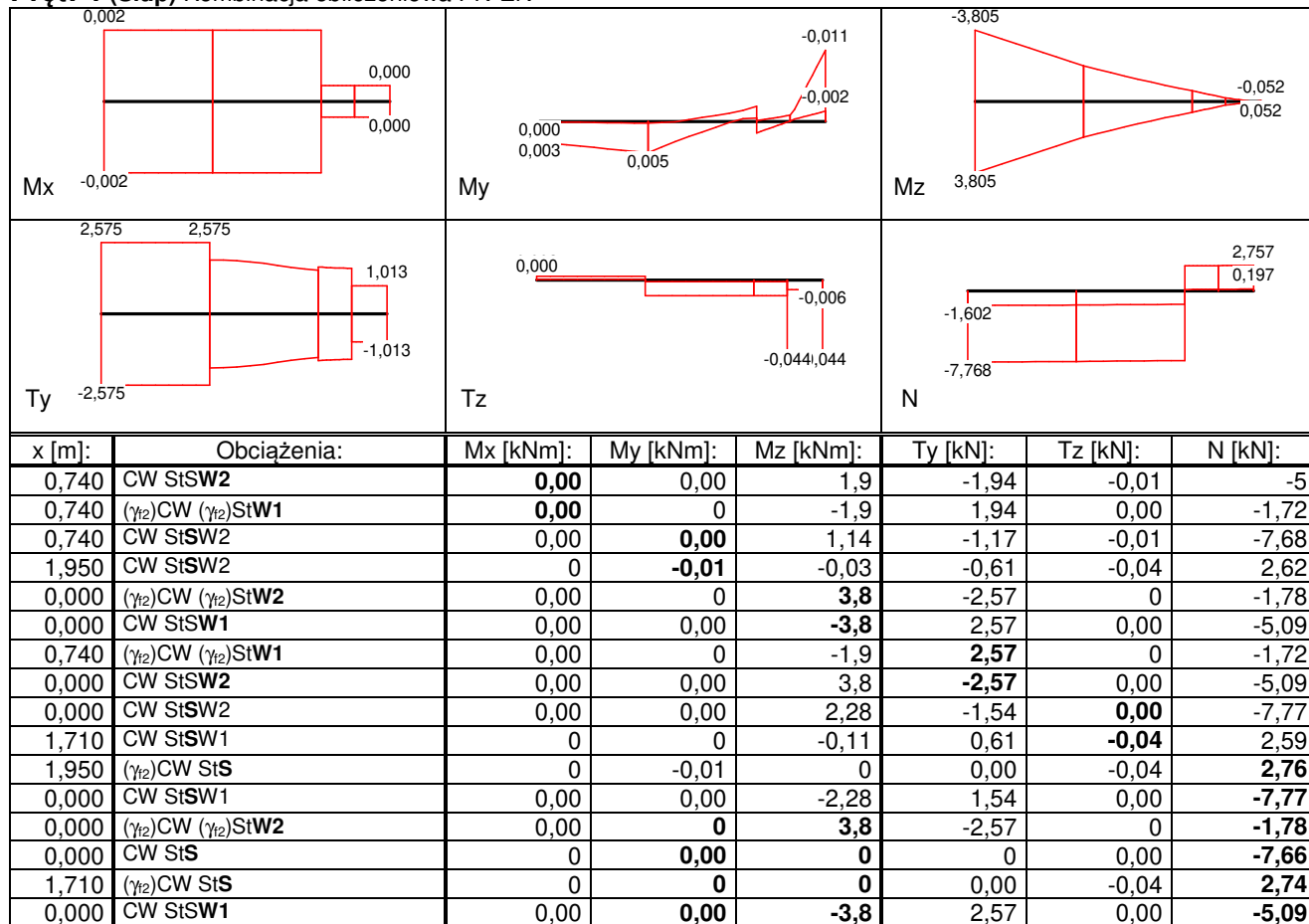
<p>Mx</p>		<p>My</p>		<p>Mz</p>		<p>Ty</p>		<p>Tz</p>		<p>N</p>	
x [m]:	Obciążenia:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:				
0,000	(γ_{f2})CW (γ_{f2})St	0	0	0,01	-0,02	0,09	-0,07				
0,000	CW StSW1	0,00	0	0,08	-0,16	0,52	-0,61				
0,574	CW StSW2	0,00	0,2	-0,01	-0,15	0	-0,94				
0,000	CW (γ_{f2})StSW1	0,00	0	0,05	-0,11	0,27	-0,52				
0,000	CW StSW1	0,00	0	0,08	-0,16	0,52	-0,61				
1,148	CW StSW1	0,00	0	-0,11	-0,16	-0,52	-1,69				
0,000	(γ_{f2})CW (γ_{f2})St	0	0	0,01	-0,02	0,09	-0,07				
0,000	CW StSW1	0,00	0	0,08	-0,16	0,52	-0,61				
0,000	CW StSW2	0,00	0	0,07	-0,15	0,71	-0,42				
1,148	CW StSW2	0,00	0	-0,1	-0,15	-0,71	-1,46				
0,000	(γ_{f2})CW (γ_{f2})StW2	0	0	0,02	-0,03	0,37	-0,03				
1,148	CW StSW1	0,00	0	-0,11	-0,16	-0,52	-1,69				
0,682	CW StSW2	0,00	0,2	-0,03	-0,15	-0,13	-1,04				
0,000	(γ_{f2})CW (γ_{f2})St	0	0	0,01	-0,02	0,09	-0,07				
0,718	CW StSW2	0,00	0,19	-0,03	-0,15	-0,18	-1,07				

Pręt: 2 (Belka poprzeczna) Kombinacja obliczeniowa PN-EN

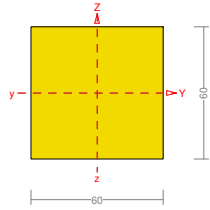


Pręt: 40 (Deska okapowa) Kombinacja obliczeniowa PN-EN



Pręt: 5 (Belka podłużna) Kombinacja obliczeniowa PN-EN

Pręt: 4 (Stup) Kombinacja obliczeniowa PN-EN


2.2. Wymiarowanie krokiew tablicy



Wymiary przekroju:

$h=60,0 \text{ mm}$ $b=60,0 \text{ mm}$.

Sprawdzenie nośności pręta nr 7

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,646 \text{ m}$; $x_b=0,502 \text{ m}$, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1,01 / 36,00 \times 10 = \mathbf{0,280} < \mathbf{7,722} = 0,598 \times 12,923 = k_{c,f_{c,0,d}}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,646 \text{ m}$; $x_b=0,502 \text{ m}$, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,280}{0,598 \times 12,923} + \frac{5,562}{17,740} \times 0,7 \times \frac{0,638}{17,740} + \mathbf{0,375} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,280}{0,953 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{5,562}{17,740} \times \frac{0,638}{17,740} + \mathbf{0,278} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,646 \text{ m}$; $x_b=0,502 \text{ m}$, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ ”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{5,562^2}{1,000^2 \times 17,740^2} + \frac{0,280}{0,953 \times 12,923} = \mathbf{0,121} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=0,646 \text{ m}$; $x_b=0,502 \text{ m}$; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ ”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{5,562}{17,740} + 0,7 \times \frac{0,638}{17,740} = \mathbf{0,339} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{5,562}{17,740} + \frac{0,638}{17,740} = \mathbf{0,255} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,646 \text{ m}$; $x_b=0,502 \text{ m}$; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,280^2}{12,923^2} + \frac{5,562}{17,740} + 0,7 \times \frac{0,638}{17,740} = \mathbf{0,339} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,280^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{5,562}{17,740} + \frac{0,638}{17,740} = \mathbf{0,256} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,148 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „ $1,35 \cdot (CW+St)+1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,295^2 + 0,063^2} = \mathbf{0,302} < \mathbf{2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=1,148 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „ $CW+1,35 \cdot St+1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W1)$ ”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,207 \times 6,0^2 \times 6,0} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{2,831} = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=1,148 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „ $CW+1,35 \cdot St+1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W1)$ ”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,000} = \mathbf{0,000} = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,574 \text{ m}$; $x_b=0,574 \text{ m}$, przy obciążeniach „ $CW+St+0 \cdot (S+W2)$ ” liczone od ciężaru pręta.

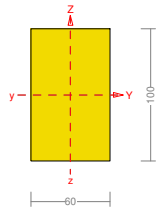
$$u_{z,inst} = \mathbf{1,7} < \mathbf{5,7} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{y,inst} = 0,2 < 5,7 = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = 0,5 < 5,7 = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = 0,1 < 5,7 = u_{z,fin,gr}$$

2.3. Wymiarowanie belka poprzeczna tablicy



Wymiary przekroju:

$$h=100,0 \text{ mm} \quad b=60,0 \text{ mm}.$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 2

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,812 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) ”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 6,82 / 60,00 \times 10 = \mathbf{1,136 < 10,718} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,342 \text{ m}$; $x_b=0,470 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+St+1,5·W2 ”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,09 / 60,00 \times 10 = \mathbf{0,015 < 12,318} = 0,953 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,342 \text{ m}$; $x_b=0,470 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+St+1,5·W2 ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,015}{1,030 \times 12,923} + \frac{1,496}{16,017} \times 0,7 \times \frac{0,052}{16,017} + \mathbf{0,097 < 1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,015}{0,953 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{1,496}{16,017} \times \frac{0,052}{16,017} + \mathbf{0,070 < 1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,342 \text{ m}$; $x_b=0,470 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) ”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,87 / 100,00 \times 10^3 = \mathbf{8,655 < 16,017} = 1,000 \times 16,017 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=0,342 \text{ m}$; $x_b=0,470 \text{ m}$; pręsto nr: 2, 1, 2, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) ”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,136}{10,718} + \frac{8,655}{16,017} + 0,7 \times \frac{0,525}{16,017} = \mathbf{0,669 < 1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,136}{10,718} + 0,7 \times \frac{8,655}{16,017} + \frac{0,525}{16,017} = \mathbf{0,517 < 1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,342 \text{ m}$; $x_b=0,470 \text{ m}$; pręsto nr: 2, 1, 2, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) ”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0002}{12,923^2} + \frac{8,655}{16,017} + 0,7 \times \frac{0,525}{16,017} = \mathbf{0,563 < 1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,0002}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{8,655}{16,017} + \frac{0,525}{16,017} = \mathbf{0,411 < 1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,342 \text{ m}$; $x_b=0,470 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,953^2 + 0,031^2} = \mathbf{0,954 < 2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=0,812 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·(0,5·S+W1) ”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{-0,01}{0,231 \times 6,0^2 \times 10,0} \times 10^3 = \mathbf{0,120 < 3,077} = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=0,812 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·(0,5·S+W2) ”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = 0,000 = 0,000 = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,171$ m; $x_b=0,641$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·W1” .

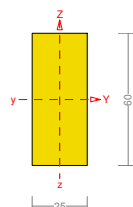
$$u_{z,inst} = 6,5$$

$$u_{y,inst} = 0,0 < 5,4 = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = 0,7 < 5,4 = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = 0,0 < 5,4 = u_{z,fin,gr}$$

2.4. Wymiarowanie deska okapowa tablicy



Wymiary przekroju:

$$h=60,0 \text{ mm} \quad b=25,0 \text{ mm}.$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 40

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,812$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+St+1,5·W2”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,05 / 15,00 \times 10 = 0,035 < 11,600 = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,812$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·S”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,41 / 15,00 \times 10 = 0,271 < 9,329 = 0,722 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,812$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·S”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,271}{0,923 \times 12,923} + \frac{7,815}{17,740} \times 0,7 \times \frac{5,297}{17,740} + = 0,672 < 1 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,271}{0,722 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{7,815}{17,740} \times \frac{5,297}{17,740} + = 0,636 < 1 \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,812$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·S”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{7,815^2}{1,000^2 \times 17,740^2} + \frac{0,271}{0,722 \times 12,923} = 0,223 < 1 \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,812$ m; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·S”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{7,815}{17,740} + 0,7 \times \frac{5,297}{17,740} = 0,650 < 1 \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{7,815}{17,740} + \frac{5,297}{17,740} = 0,607 < 1 \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,812$ m; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·S”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,271^2}{12,923^2} + \frac{7,815}{17,740} + 0,7 \times \frac{5,297}{17,740} = 0,650 < 1 \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,271^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{7,815}{17,740} + \frac{5,297}{17,740} = 0,607 < 1 \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,254$ m; $x_b=0,558$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·S”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,214^2 + 0,072^2} = 0,225 < 2,462 = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=0,812$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·(0,5·S+W2) ”.

$$\tau_{\text{tor},d} = \frac{3 M_{\text{tor}}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,253 \times 2,5^2 \times 6,0} \times 10^3 = 0,000 < 3,348 = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=0,812$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·(0,5·S+W2) ”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = 0,000 = 0,000 = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

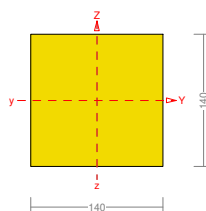
Wyniki dla $x_a=0,406$ m; $x_b=0,406$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·W1” .

$$u_{z,\text{inst}} = 5,1$$

$$u_{y,\text{inst}} = 0,8$$

$$u_{z,\text{fin}} = 2,4 < 5,4 = u_{z,\text{fin},\text{gr}}$$

$$u_{y,\text{fin}} = 1,6 < 5,4 = u_{y,\text{fin},\text{gr}}$$

2.5. Wymiarowanie belka podłużna tablicy

Wymiary przekroju:

$$h=140,0 \text{ mm} \quad b=140,0 \text{ mm}.$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 5

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,287$ m; $x_b=0,643$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) ”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,4 / 196,00 \times 10 = 0,020 < 9,047 = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,925$ m; $x_b=1,005$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) ”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 1,53 / 457,33 \times 10^3 = 3,354 < 14,974 = 1,000 \times 14,974 = k_{\text{crit}} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=0,925$ m; $x_b=1,005$ m; przęsło nr: 1, 2, 2, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) ”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,020}{9,047} + \frac{3,354}{14,974} + 0,7 \times \frac{0,388}{14,974} = 0,244 < 1 \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,020}{9,047} + 0,7 \times \frac{3,354}{14,974} + \frac{0,388}{14,974} = 0,185 < 1 \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=1,930$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) ”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,183^2 + 0,021^2} = 0,184 < 2,462 = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=1,930$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·(0,5·S+W2) ”.

$$\tau_{\text{tor},d} = \frac{3 M_{\text{tor}}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,207 \times 14,0^2 \times 14,0} \times 10^3 = 0,000 < 2,831 = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=1,930$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·(0,5·S+W2) ”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = 0,000 = 0,000 = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

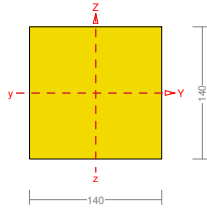
Wyniki dla $x_a=0,965$ m; $x_b=0,965$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·(S+W2)” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,\text{inst}} = 1,3 < 9,7 = u_{z,\text{inst},\text{gr}}$$

$$u_{y,\text{inst}} = 0,0 < 3,2 = u_{y,\text{inst},\text{gr}}$$

$$u_{z,\text{fin}} = 0,6 < 9,7 = u_{z,\text{fin},\text{gr}}$$

2.6. Wymiarowanie słup tablicy



Wymiary przekroju:

$h=140,0 \text{ mm}$ $b=140,0 \text{ mm}$.

Sprawdzenie nośności pręta nr 4

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,950 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·S”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 2,76 / 196,00 \times 10 = \mathbf{0,141} < \mathbf{9,047} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,000 \text{ m}$; $x_b=1,950 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W1)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 5,09 / 196,00 \times 10 = \mathbf{0,260} < \mathbf{12,799} = 0,990 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,000 \text{ m}$; $x_b=1,950 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W1)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,260}{1,022 \times 12,923} + \frac{0,004}{14,974} + 0,7 \times \frac{8,320}{14,974} = \mathbf{0,409} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,260}{0,990 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{0,004}{14,974} + \frac{8,320}{14,974} = \mathbf{0,576} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,000 \text{ m}$; $x_b=1,950 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W1)”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,004^2}{1,000^2 \times 14,974^2} + \frac{0,260}{0,990 \times 12,923} = \mathbf{0,020} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=0,000 \text{ m}$; $x_b=1,950 \text{ m}$; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W1)”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,004}{14,974} + 0,7 \times \frac{8,320}{14,974} = \mathbf{0,389} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,004}{14,974} + \frac{8,320}{14,974} = \mathbf{0,556} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,000 \text{ m}$; $x_b=1,950 \text{ m}$; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach

„1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W1)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,260^2}{12,923^2} + \frac{0,004}{14,974} + 0,7 \times \frac{8,320}{14,974} = \mathbf{0,390} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,260^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{0,004}{14,974} + \frac{8,320}{14,974} = \mathbf{0,556} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000 \text{ m}$; $x_b=1,950 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W2)”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,000^2 + 0,294^2} = \mathbf{0,294} < \mathbf{2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=1,950 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·W2”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,207 \times 14,0^2 \times 14,0} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{2,831} = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=1,950 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·W2”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,000} = \mathbf{0,000} = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

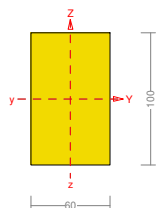
Wyniki dla $x_a=1,830$ m; $x_b=0,120$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·(S+W1)”

$$u_{z,inst} = 0,0 < 13,0 = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{y,inst} = 8,9 < 13,0 = u_{z,inst,gr}$$

2.7. Wymiarowanie miecz tablicy

Pręt nr 29



Wymiary przekroju:

$$h=100,0 \text{ mm} \quad b=60,0 \text{ mm}.$$

Sprawdzenie nośności pręta nr 29

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,291$ m; $x_b=0,374$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1)”

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 7,22 / 60,00 \times 10 = 1,203 < 11,609 = 0,898 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,291$ m; $x_b=0,374$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1)”

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,203}{0,979 \times 12,923} + \frac{0,013}{16,017} \times 0,7 \times \frac{0,000}{16,017} + = 0,096 < 1 \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,203}{0,898 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{0,013}{16,017} \times \frac{0,000}{16,017} + = 0,104 < 1 \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,665$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1)”

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,000^2}{1,000^2 \times 16,017^2} + \frac{1,204}{0,898 \times 12,923} = 0,104 < 1 \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,665$ m; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1)”

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000}{16,017} + 0,7 \times \frac{0,000}{16,017} = 0,000 < 1 \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,000}{16,017} + \frac{0,000}{16,017} = 0,000 < 1 \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,665$ m; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach

„1,35·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1)”

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,204^2}{12,923^2} + \frac{0,000}{16,017} + 0,7 \times \frac{0,000}{16,017} = 0,009 < 1 \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{1,204^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{0,000}{16,017} + \frac{0,000}{16,017} = 0,009 < 1 \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,665$ m, przy obciążeniach „1,35·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W1)”

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,002^2 + 0,000^2} = 0,002 < 2,462 = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=0,665$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·W2”

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,231 \times 6,0^2 \times 10,0} \times 10^3 = 0,000 < 3,077 = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=0,665$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·St+1,5·W2”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = 0,000 = 0,000 = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,332$ m; $x_b=0,332$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·W1” liczone od cięciwy pręta.

2.8. Wymiarowanie fundament tablicy

Geometria :

Przekrój okrągły o średnicy = 0.30 m

Numer	Długość [m]	Współrzędna X [m]	Współrzędna Y [m]
1	1.20	0.00	0.00

Zestawy obciążeń:

Numer zestawu	N [kN]	T _x [kN]	T _y [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
1	4.20	2.20	0.00	3.30	1.00

Warunki gruntowe:

Warstwa	Nazwa gruntu	Miaższość [m]	ρ (n) [t/m ³]	c (n) _u [kPa]	ϕ (n) _u [°]	I _D [-]	I _L [-]
1	Gliny pylaste	4.00	1.85	50.00	25.00	-	0.00

Metoda określenia parametrów geotechnicznych B

Sprawdzenie nośności na wciskanie:

Siła pionowa $N_i = 7.9076$ kN

Nośność na wciskanie $N_{pi} = 14.2681$ kN

Nośność OK: $N_i = 7.9076$ kN < $N_{pi} = 14.2681$ kN

Wartość nośności bocznej

Wypadkowa siła pozioma w pału $T_i = 18.0025$ kN

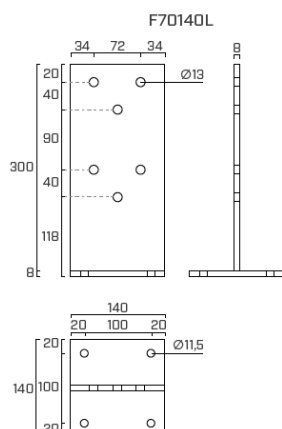
Nośność na siłę poziomą $T_{pi} = 26.5705$ kN

Nośność OK: $T_i = 18.0025$ kN < $T_{pi} = 26.5705$ kN

2.9. Wymiarowanie podstawy słupa tablicy

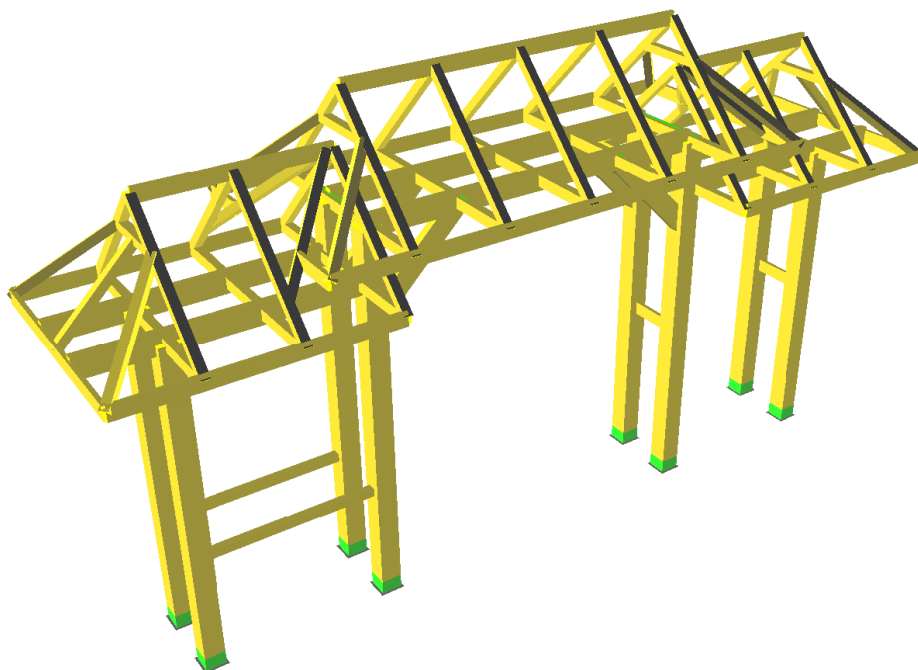
Przyjęto podstawę słupa F70140L

Maksymalny moment podporowy 4,88 kNm



3. BRAMA WEJŚCIOWA

3.1. Obliczenia statyczne brama wejściowa



Kombinacje Obciążeń:

Nr:	Zawsze:	Ewentualnie:
1	CW+St	S+W1/W2

Relacje Grup Obciążeń:

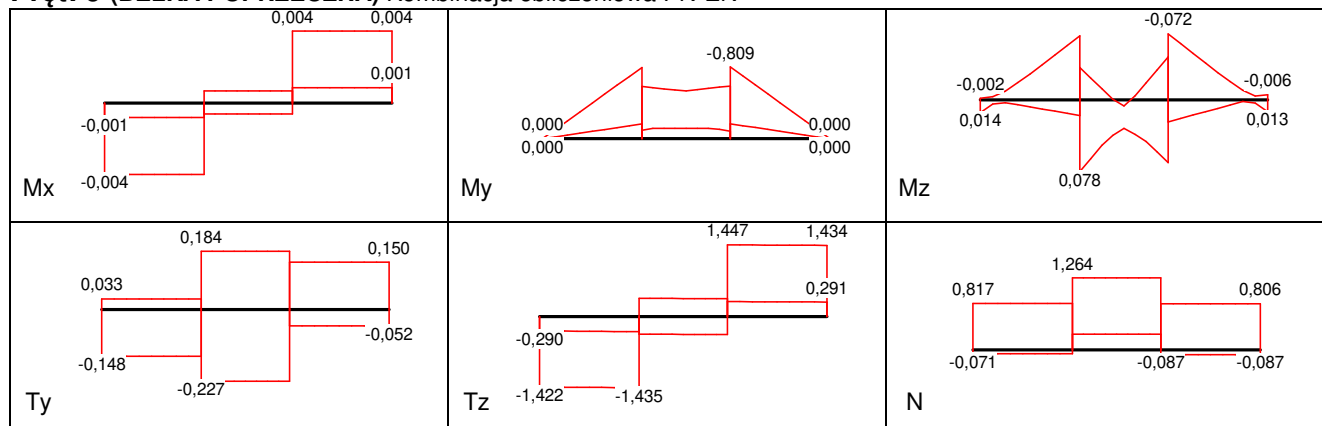
Grupa obciążeń:	Relacje:
W1 - Wiatr1	Nie występuje z: W2.
W2 - Wiatr 2	Nie występuje z: W1.

Pręt: 28 (KROKIEW) Kombinacja obliczeniowa PN-EN

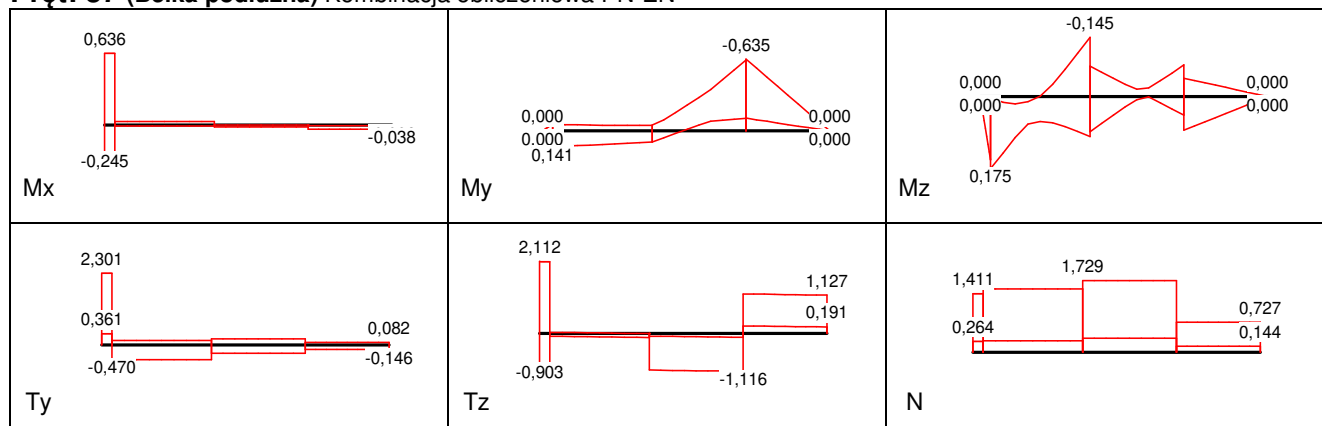
<p>Mx</p>		<p>My</p>		<p>Mz</p>		<p>Ty</p>		<p>Tz</p>		<p>N</p>	
x [m]:	Obciążenia:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:				
0,000	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) (b)	0,00	0	0,00	-0,15	0,03	0,14				
0,363	1,35·CW+St (a)	0	0,00	-0,01	0,03	-0,05	-0,13				
0,363	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W1) (b)	0,00	0,04	-0,04	-0,12	0,15	-0,1				
0,780	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W2) (b)	0	-0,05	0	0,11	0,01	-0,24				
1,148	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)	0	0	0,06	0,14	0,27	-0,79				
0,363	1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)	0,00	0,01	-0,05	-0,15	0,14	0,11				

1,148	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ (b)	0	0	0,06	0,14	0,27	-0,79
0,363	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W1)$ (b)	0,00	0,04	-0,05	-0,15	0,17	-0,01
1,148	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (0,5 \cdot S + W2)$ (b)	0	0	0,04	0,11	0,27	-0,36
0,363	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ (b)	0	0,01	-0,05	0,14	-0,25	-0,43
0,000	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W2)$ (b)	0,00	0	0,00	-0,15	-0,07	0,26
1,148	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot S$ (b)	0	0	0,05	0,13	0,18	-0,92
0,363	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W1)$ (b)	0,00	0,04	-0,05	-0,15	0,17	-0,01
0,927	$1,35 \cdot CW + St + 1,5 \cdot 0,6 \cdot W1$ (a)	0	0	0	0,03	-0,01	-0,12
0,009	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot S$ (b)	0,00	0	0	-0,13	-0,02	0,22
0,363	$1,35 \cdot 0,85 \cdot (CW+St) + 1,5 \cdot (S+0,6 \cdot W1)$ (b)	0	0,03	-0,05	0,12	-0,2	-0,5

Pręt: 9 (BELKA POPRZECZNA) Kombinacja obliczeniowa PN-EN

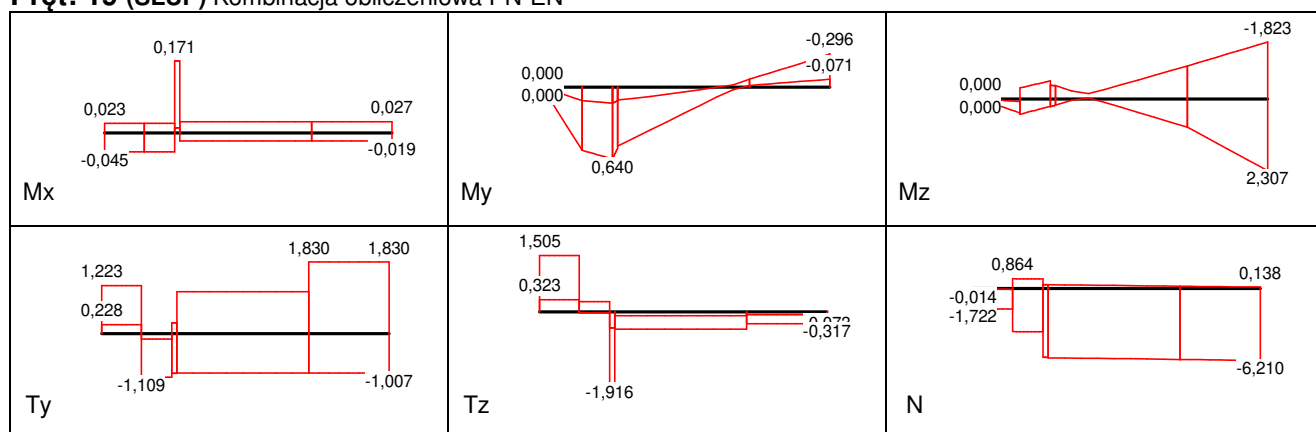
							
x [m]:	Obciążenia:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:
1,061	CW StSW2 (b)	0,00	-0,81	-0,07	0,13	1,45	0,52
0,000	CW StSW1 (b)	0,00	0	0,01	-0,13	-1,42	0,53
0,000	$(\gamma_{f2})CW$ StW1 (b)	0,00	0	0,01	-0,12	-0,6	-0,05
1,061	CW StSW2 (b)	0,00	-0,81	-0,07	0,13	1,45	0,52
0,561	CW StSW1 (b)	0	-0,29	0,08	-0,23	-0,35	0,82
1,061	CW StSW2 (b)	0,00	-0,61	-0,07	0,15	1,1	0,18
0,561	$(\gamma_{f2})CW$ $(\gamma_{f2})StW2$ (b)	0	-0,27	-0,04	0,18	0,37	0,41
0,561	CW StSW1 (b)	0	-0,29	0,08	-0,23	-0,35	0,82
1,061	CW StSW2 (b)	0,00	-0,81	-0,07	0,13	1,45	0,52
0,561	CW StSW1 (b)	0,00	-0,8	-0,07	-0,13	-1,43	0,53
0,561	CW StSW2 (b)	0	-0,59	0,00	0,11	0,22	1,26
1,061	$(\gamma_{f2})CW$ $(\gamma_{f2})StW2$ (b)	0,00	-0,33	-0,06	0,12	0,59	-0,09
1,061	CW StSW2 (b)	0,00	-0,81	-0,07	0,13	1,45	0,52
0,000	$(\gamma_{f2})CW$ $(\gamma_{f2})St$ (a)	0,00	0	0	-0,02	-0,29	0,15
0,000	CW StSW2 (b)	0,00	0	0	-0,04	-1,28	0,82

Pręt: 37 (Belka podłużna) Kombinacja obliczeniowa PN-EN

							
x [m]:	Obciążenia:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:
0,000	CW StSW1 (b)	0,64	0	0	1,46	-0,47	1,04
0,000	$(\gamma_{f2})CW$ $(\gamma_{f2})StW2$ (b)	-0,25	0	0	1,65	1,68	0,97

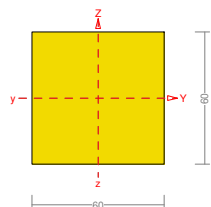
0,067	CW StSW2 (b)	-0,08	0,14	0,15	2,26	2,11	1,35
1,350	CW StSW2 (b)	-0,04	-0,63	0,00	0,00	1,16	0,73
0,067	CW StSW1 (b)	0,03	0,03	0,17	-0,46	-0,06	1,15
0,727	CW StSW1 (b)	0,03	-0,05	-0,14	-0,47	-0,05	0,87
0,000	CW StSW2 (b)	0,2	0	0	2,3	1,95	1,41
0,067	CW StSW1 (b)	0,03	-0,03	0,17	-0,47	-0,01	0,87
0,000	CW StSW2 (b)	-0,08	0	0	2,26	2,11	1,35
1,350	CW StSW2 (b)	-0,02	-0,63	-0,07	-0,23	-1,12	1,73
0,727	CW StSW2 (b)	-0,02	0,06	0,07	-0,23	-1,08	1,73
1,350	(γ_{f2})CW (γ_{f2})St (a)	-0,01	-0,15	0,01	-0,01	0,28	0,14
1,350	CW StSW2 (b)	-0,02	-0,63	-0,07	-0,23	-1,12	1,73
1,905	(γ_{f2})CW (γ_{f2})St (a)	-0,01	0	0	-0,01	0,26	0,14
0,000	CW StSW2 (b)	0,2	0	0	2,3	1,95	1,41

Pręt: 19 (SŁUP) Kombinacja obliczeniowa PN-EN



x [m]:	Obciążenia:	Mx [kNm]:	My [kNm]:	Mz [kNm]:	Ty [kN]:	Tz [kN]:	N [kN]:
0,663	CW StSW2 (b)	0,17	0,35	-0,44	0,28	-1,11	-1,34
0,000	CW StSW2 (b)	-0,04	0	0	1,05	1,26	-1,15
0,663	CW StSW1 (b)	0,05	0,64	0,02	-0,52	-1,92	-5,94
2,723	CW StSW1 (b)	0,03	-0,3	-1	-0,49	-0,32	-6,21
2,723	CW StSW2 (b)	-0,01	-0,22	2,31	1,83	-0,2	-1,59
2,723	(γ_{f2})CW (γ_{f2})StW1 (b)	0,01	-0,13	-1,82	-1,01	-0,15	-3,96
1,963	CW StSW2 (b)	-0,01	-0,06	0,92	1,83	-0,2	-1,51
0,375	CW StSW1 (b)	0,00	0,49	0,48	-1,11	0,16	-3,64
0,000	CW StSW1 (b)	-0,02	0	0	1,22	1,51	-1,72
0,663	CW StSW1 (b)	0,05	0,64	0,02	-0,52	-1,92	-5,94
0,375	(γ_{f2})CW (γ_{f2})StW2 (b)	-0,01	0,16	-0,33	-0,54	-0,03	0,86
2,723	CW StSW1 (b)	0,03	-0,3	-1	-0,49	-0,32	-6,21
2,723	CW StSW2 (b)	-0,01	-0,22	2,31	1,83	-0,2	-1,59
1,806	CW StS (b)	0,02	0,00	-0,01	0,13	-0,39	-4,59
0,000	(γ_{f2})CW (γ_{f2})StW2 (b)	-0,01	0	0	0,38	0,42	-0,01

3.2. Wymiarowanie krokiew bramy wejściowej



Wymiary przekroju:

$h=60,0$ mm $b=60,0$ mm.

Sprawdzenie nośności pręta nr 28

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=1,148$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,26 / 36,00 \times 10 = \mathbf{0,072} < \mathbf{10,718} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,363$ m; $x_b=0,785$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) (b)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,5 / 36,00 \times 10 = \mathbf{0,138 < 11,984} = 0,927 \times 12,923 = k_{c,f} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,363$ m; $x_b=0,785$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,138}{0,927 \times 12,923} + \frac{0,945}{17,740} \times 0,7 \times \frac{1,424}{17,740} + \mathbf{0,121 < 1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,138}{0,964 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{0,945}{17,740} \times \frac{1,424}{17,740} + \mathbf{0,129 < 1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,363$ m; $x_b=0,785$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) (b)”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,04 / 36,00 \times 10^3 = \mathbf{0,984 < 17,740} = 1,000 \times 17,740 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=0,363$ m; $x_b=0,785$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) (b)”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,984}{17,740} + 0,7 \times \frac{1,424}{17,740} = \mathbf{0,112 < 1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,984}{17,740} + \frac{1,424}{17,740} = \mathbf{0,119 < 1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,363$ m; $x_b=0,785$ m; przęsło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,003^2}{12,923^2} + \frac{0,984}{17,740} + 0,7 \times \frac{1,424}{17,740} = \mathbf{0,112 < 1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,003^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{0,984}{17,740} + \frac{1,424}{17,740} = \mathbf{0,119 < 1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,148$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,114^2 + 0,059^2} = \mathbf{0,129 < 2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=1,148$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,207 \times 6,0^2 \times 6,0} \times 10^3 = \mathbf{0,000 < 2,831} = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=1,148$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,000 = 0,000} = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,755$ m; $x_b=0,393$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·(S+W2)” liczone od cięciwy przęta.

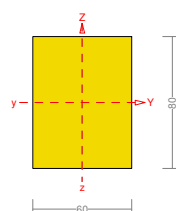
$$u_{z,inst} = \mathbf{0,3 < 5,7} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{0,2 < 5,7} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,1 < 5,7} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,1 < 5,7} = u_{z,fin,gr}$$

3.3. Wymiarowanie belk poprzeczna bramy wejściowej



Wymiary przekroju:

$h=80,0$ mm $b=60,0$ mm.

Charakterystyka geometryczna przekroju:

$J_y=256,0$; $J_z=144,0 \text{ cm}^4$; $A=48,00 \text{ cm}^2$; $i_y=2,3$; $i_z=1,7 \text{ cm}$; $W_y=64,0$; $W_z=48,0 \text{ cm}^3$.

Sprawdzenie nośności pręta nr 9

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,061 \text{ m}$; $x_b=0,561 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 1,26 / 48,00 \times 10 = \mathbf{0,263} < \mathbf{10,718} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=1,061 \text{ m}$; $x_b=0,561 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·W2 (b)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,06 / 48,00 \times 10 = \mathbf{0,013} < \mathbf{12,716} = 0,984 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=1,061 \text{ m}$; $x_b=0,561 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·W2 (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,013}{0,994 \times 12,923} + \frac{5,547}{16,748} \times 0,7 \times \frac{1,200}{16,748} = \mathbf{0,382} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,013}{0,984 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{5,547}{16,748} \times \frac{1,200}{16,748} = \mathbf{0,305} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,061 \text{ m}$; $x_b=0,561 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.

Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,81 / 64,00 \times 10^3 = \mathbf{12,637} < \mathbf{16,748} = 1,000 \times 16,748 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=1,061 \text{ m}$; $x_b=0,561 \text{ m}$; pręśło nr: 3, 3, 3, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,108}{10,718} + \frac{12,637}{16,748} + 0,7 \times \frac{1,385}{16,748} = \mathbf{0,822} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,108}{10,718} + 0,7 \times \frac{12,637}{16,748} + \frac{1,385}{16,748} = \mathbf{0,621} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=1,061 \text{ m}$; $x_b=0,561 \text{ m}$; pręśło nr: 3, 3, 3, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000^2}{12,923^2} + \frac{12,637}{16,748} + 0,7 \times \frac{1,385}{16,748} = \mathbf{0,812} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{12,637}{16,748} + \frac{1,385}{16,748} = \mathbf{0,611} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=1,061 \text{ m}$; $x_b=0,561 \text{ m}$, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,675^2 + 0,042^2} = \mathbf{0,676} < \mathbf{2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=1,623 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,218 \times 6,0^2 \times 8,0} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{2,954} = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=1,623 \text{ m}$; $x_b=0,000 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,000} = \mathbf{0,000} = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,811 \text{ m}$; $x_b=0,811 \text{ m}$, przy obciążeniach „CW+St+0·(S+W1)” liczone od cięciwy pręta.

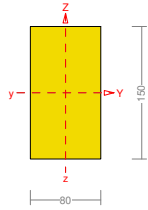
$$u_{z,inst} = \mathbf{0,6} < \mathbf{2,5} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{0,1} < \mathbf{2,5} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,3} < \mathbf{2,5} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,0} < \mathbf{2,5} = u_{z,fin,gr}$$

3.4. Wymiarowanie belk podłużna bramy wejściowej



Wymiary przekroju:

$h=150,0$ mm $b=80,0$ mm.

Sprawdzenie nośności pręta nr 37

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=1,350$ m; $x_b=0,555$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.
 $\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 1,73 / 120,00 \times 10 = 0,144 < 10,118 = f_{t,0,d}$ (6.1)

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=1,350$ m; $x_b=0,555$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.
 Warunek stateczności:

$$\sigma_{m,d} = M / W = 0,63 / 300,00 \times 10^3 = 2,085 < 14,769 = 1,000 \times 14,769 = k_{crit} f_{m,d} \quad (6.33)$$

Nośność dla $x_a=1,350$ m; $x_b=0,555$ m; pręśło nr: 1, 3, 3, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.
 $\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,144}{10,118} + \frac{2,085}{14,769} + 0,7 \times \frac{0,469}{14,769} = 0,178 < 1$ (6.17)

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,144}{10,118} + 0,7 \times \frac{2,085}{14,769} + \frac{0,469}{14,769} = 0,145 < 1 \quad (6.18)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=1,905$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.
 Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,264^2 + 0,283^2} = 0,387 < 2,462 = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=0,067$ m; $x_b=1,838$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W1) (b)”.
 $\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0,64}{0,240 \times 8,0^2 \times 15,0} \times 10^3 = 2,782 < 3,154 = f_{v,d}$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

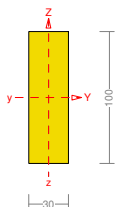
Wyniki dla $x_a=1,905$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.
 Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = 0,000 = 0,000 = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,033$ m; $x_b=1,871$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·(S+W2)” liczone od cięciwy pręta.
 $u_{z,inst} = 0,0 < 6,7 = u_{z,inst,gr}$

3.5. Wymiarowanie deska okapowa bramy wejściowej



Wymiary przekroju:

$h=100,0$ mm $b=30,0$ mm.

Sprawdzenie nośności pręta nr 49

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,561$ m; $x_b=1,061$ m, przy obciążeniach „CW+St+1,5·W1 (b)”.
 $\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,06 / 30,00 \times 10 = 0,021 < 11,600 = f_{t,0,d}$ (6.1)

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,811$ m; $x_b=0,811$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 0,13 / 30,00 \times 10 = \mathbf{0,043} < \mathbf{12,778} = 0,989 \times 12,923 = k_{c,y} f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,811$ m; $x_b=0,811$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,043}{0,989 \times 12,923} + \frac{0,938}{16,017} \times 0,7 \times \frac{6,501}{16,017} = \mathbf{0,346} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,043}{1,003 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{0,938}{16,017} \times \frac{6,501}{16,017} = \mathbf{0,450} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,811$ m; $x_b=0,811$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,938^2}{1,000^2 \times 16,017^2} + \frac{0,043}{1,003 \times 12,923} = \mathbf{0,007} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=0,811$ m; $x_b=0,811$ m; przęsło nr: 3, 3, 3, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,938}{16,017} + 0,7 \times \frac{6,501}{16,017} = \mathbf{0,343} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,938}{16,017} + \frac{6,501}{16,017} = \mathbf{0,447} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,811$ m; $x_b=0,811$ m; przęsło nr: 3, 3, 3, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,043^2}{12,923^2} + \frac{0,938}{16,017} + 0,7 \times \frac{6,501}{16,017} = \mathbf{0,343} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,043^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{0,938}{16,017} + \frac{6,501}{16,017} = \mathbf{0,447} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,850$ m; $x_b=0,773$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,307^2 + 0,397^2} = \mathbf{0,502} < \mathbf{2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=1,623$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0}{0,272 \times 3,0^2 \times 10,0} \times 10^3 = \mathbf{0,000} < \mathbf{3,692} = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=1,623$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,000} = \mathbf{0,000} = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

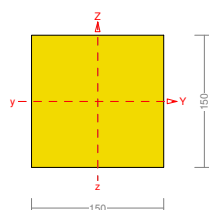
Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,686$ m; $x_b=0,936$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·(S+W2)” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,inst} = \mathbf{0,1} < \mathbf{1,2} = u_{z,inst,gr} \quad u_{y,inst} = \mathbf{0,1} < \mathbf{1,2} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,1} < \mathbf{1,2} = u_{z,fin,gr} \quad u_{y,fin} = \mathbf{0,0} < \mathbf{1,2} = u_{z,fin,gr}$$

3.6. Wymiarowanie słup bramy wejściowej



Wymiary przekroju:

$h=150,0$ mm $b=150,0$ mm.

Sprawdzenie nośności pręta nr 19

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na rozciąganie:

Wyniki dla $x_a=0,375$ m; $x_b=2,348$ m, przy obciążeniach „CW+St+1,5·W2 (b)”.

$$\sigma_{t,0,d} = N / A_n = 0,86 / 225,00 \times 10 = \mathbf{0,038 < 8,923} = f_{t,0,d} \quad (6.1)$$

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=2,723$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N / A_d = 1,59 / 225,00 \times 10 = \mathbf{0,071 < 11,056} = 0,856 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=2,723$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,071}{1,023 \times 12,923} + \frac{0,383}{14,769} \times 0,7 \times \frac{4,102}{14,769} = \mathbf{0,226 < 1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,071}{0,856 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{0,383}{14,769} \times \frac{4,102}{14,769} = \mathbf{0,302 < 1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=2,723$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,383^2}{1,000^2 \times 14,769^2} + \frac{0,071}{0,856 \times 12,923} = \mathbf{0,007 < 1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=2,723$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 5, 1, 5, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,383}{14,769} + 0,7 \times \frac{4,102}{14,769} = \mathbf{0,220 < 1} \quad (6.17)$$

$$\frac{\sigma_{t,0,d}}{f_{t,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,383}{14,769} + \frac{4,102}{14,769} = \mathbf{0,296 < 1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=2,723$ m; $x_b=0,000$ m; przęsło nr: 5, 1, 5, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(0,5·S+W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,071^2}{12,923^2} + \frac{0,383}{14,769} + 0,7 \times \frac{4,102}{14,769} = \mathbf{0,220 < 1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,071^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{0,383}{14,769} + \frac{4,102}{14,769} = \mathbf{0,296 < 1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,713$ m; $x_b=2,010$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W1) (b)”.

Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,128^2 + 0,035^2} = \mathbf{0,132 < 2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=0,713$ m; $x_b=2,010$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·CW+St+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0,17}{0,207 \times 15,0^2 \times 15,0} \times 10^3 = \mathbf{0,243 < 2,831} = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=2,723$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·W2 (b)”.

Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,000 = 0,000} = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,187$ m; $x_b=2,535$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·(S+W2)” .

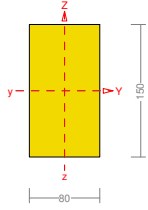
$$u_{z,inst} = \mathbf{0,2 < 18,2} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{y,inst} = \mathbf{5,2 < 18,2} = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = \mathbf{0,1 < 18,2} = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = \mathbf{0,0 < 18,2} = u_{z,fin,gr}$$

3.7. Wymiarowanie miecz bramy wejściowej



Wymiary przekroju:

$h=150,0$ mm $b=80,0$ mm.

Sprawdzenie nośności pręta nr 82

Sprawdzenie nośności przeprowadzono wg PN-EN 1995. W obliczeniach uwzględniono ekstremalne wartości wielkości statycznych przy uwzględnieniu niekorzystnych kombinacji obciążeń.

Nośność na ściskanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,938$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.
Nośność na ściskanie:

$$\sigma_{c,0,d} = N/A_d = 2,59 / 120,00 \times 10 = \mathbf{0,216} < \mathbf{9,254} = 0,716 \times 12,923 = k_c f_{c,0,d}$$

Ściskanie ze zginaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,938$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,y} f_{c,0,d}} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,216}{0,985 \times 12,923} + \frac{0,000}{14,769} + 0,7 \times \frac{4,890}{14,769} = \mathbf{0,249} < \mathbf{1} \quad (6.23)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,216}{0,716 \times 12,923} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,769} + \frac{4,890}{14,769} = \mathbf{0,354} < \mathbf{1} \quad (6.24)$$

Nośność na zginanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,938$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.
Warunek stateczności:

$$\left(\frac{\sigma_{m,d}}{k_{crit} f_{m,d}} \right)^2 + \frac{\sigma_{c,0,d}}{k_{c,z} f_{c,0,d}} = \frac{0,000^2}{1,000^2 \times 14,769^2} + \frac{0,216}{0,716 \times 12,923} = \mathbf{0,023} < \mathbf{1} \quad (6.35)$$

Nośność dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,938$ m; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,000}{14,769} + 0,7 \times \frac{4,890}{14,769} = \mathbf{0,232} < \mathbf{1} \quad (6.17)$$

$$k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = 0,7 \times \frac{0,000}{14,769} + \frac{4,890}{14,769} = \mathbf{0,331} < \mathbf{1} \quad (6.18)$$

Nośność ze ściskaniem dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,938$ m; pręśło nr: 1, 1, 1, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”:

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + k_m \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,216^2}{12,923^2} + \frac{0,000}{14,769} + 0,7 \times \frac{4,890}{14,769} = \mathbf{0,232} < \mathbf{1} \quad (6.19)$$

$$\frac{\sigma_{c,0,d}^2}{f_{c,0,d}^2} + k_m \frac{\sigma_{m,y,d}}{f_{m,y,d}} + \frac{\sigma_{m,z,d}}{f_{m,z,d}} = \frac{0,216^2}{12,923^2} + 0,7 \times \frac{0,000}{14,769} + \frac{4,890}{14,769} = \mathbf{0,331} < \mathbf{1} \quad (6.20)$$

Nośność na ścinanie:

Wyniki dla $x_a=0,000$ m; $x_b=0,938$ m, przy obciążeniach „1,35·0,85·(CW+St)+1,5·(S+0,6·W2) (b)”.
Warunek nośności

$$\tau_d = \sqrt{\tau_{z,d}^2 + \tau_{y,d}^2} = \sqrt{0,002^2 + 0,197^2} = \mathbf{0,197} < \mathbf{2,462} = 1,000 \times 2,462 = k_v f_{v,d}$$

Nośność na skręcanie:

Wyniki dla $x_a=0,938$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·(0,5·S+W2) (b)”.
Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\tau_{tor,d} = \frac{3 M_{tor}}{b^2 h} \eta = \frac{0,04}{0,240 \times 8,0^2 \times 15,0} \times 10^3 = \mathbf{0,174} < \mathbf{3,154} = f_{v,d}$$

Nośność na docisk - ściskanie w poprzek włókien:

Wyniki dla $x_a=0,938$ m; $x_b=0,000$ m, przy obciążeniach „CW+1,35·0,85·St+1,5·W2 (b)”.
Warunek nośności dla ściskania w poprzek włókien:

$$\sigma_{c,90,d} = \mathbf{0,000} = \mathbf{0,000} = 0,00 \times 1,538 = k_{c,90} f_{c,90,d} \quad (6.3)$$

Stan graniczny użytkowania:

Wyniki dla $x_a=0,469$ m; $x_b=0,469$ m, przy obciążeniach „CW+St+0·(S+W2)” liczone od cięciwy pręta.

$$u_{z,inst} = 0,0 < 4,7 = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{y,inst} = 0,4 < 4,7 = u_{z,inst,gr}$$

$$u_{z,fin} = 0,0 < 4,7 = u_{z,fin,gr}$$

$$u_{y,fin} = 0,2 < 4,7 = u_{z,fin,gr}$$

2.10. Wymiarowanie fundament bramy wejściowej

Geometria :

Przekrój okrągły o średnicy = 0.30 m

Numer	Długość [m]	Współrzędna X [m]	Współrzędna Y [m]
1	1.20	0.00	0.00

Zestawy obciążeń:

Numer zestawu	N [kN]	T _x [kN]	T _y [kN]	M _x [kNm]	M _y [kNm]
1	4.20	2.20	0.00	3.30	1.00

Warunki gruntowe:

Warstwa	Nazwa gruntu	Miąższość [m]	$\rho(n)$ [t/m ³]	$c(n)_u$ [kPa]	$\phi(n)_u$ [°]	I _D [-]	I _L [-]
1	Gliny pylaste	4.00	1.85	50.00	25.00	-	0.00

Metoda określenia parametrów geotechnicznych B

Sprawdzenie nośności na wciskanie:

Siła pionowa $N_i = 7.9076$ kN

Nośność na wciskanie $N_{pi} = 14.2681$ kN

Nośność OK: $N_i = 7.9076$ kN < $N_{pi} = 14.2681$ kN

Wartość nośności bocznej

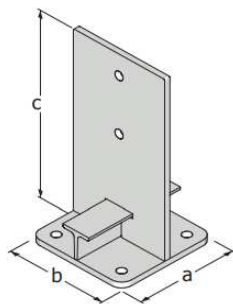
Wypadkowa siła pozioma w pału $T_i = 18.0025$ kN

Nośność na siłę poziomą $T_{pi} = 26.5705$ kN

Nośność OK: $T_i = 18.0025$ kN < $T_{pi} = 26.5705$ kN

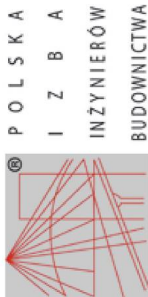
2.11. Wymiarowanie podstawy słupa bramy wejściowej

Przyjęto podstawę słupa PUW 140



4944140 PUW 140 8,0 140 140 250

OPRACOWAŁ:



MAP 01IB/KK/0054-0052/08

Kraków, dnia 17 czerwca 2008 r.

DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów, inżynierów budownictwa oraz urbanistów (Dz. U. z 2001 r. Nr 5 poz. 42, z późn. zm.), art. 12 ust. 1 pkt 1-5, art. 12 ust. 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 2 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jednolity): Dz. U. z 2006 r. Nr 156 poz. 1118 z późn. zm.), § 11 ust. 1, § 15 i § 17 ust. 1 rozporządzenia Ministra Transportu i Budownictwa z dnia 28 kwietnia 2006 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. z 2006 r. Nr 83 poz. 578 z późn. zm.) oraz art. 104 ustawy z dnia 14 czerwca 1960 r. Kodeks postępowania administracyjnego (tekst jednolity): Dz. U. z 2000 r. Nr 98, poz. 1071 z późn. zm.),

Małopolska Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna

stwierdza, że

Pan mgr inż. **Andrzej Świerczek**
urodzony dnia 06.07.1962 r. w Rabce
uzyskał

UPRAWNIENIA BUDOWLANE

numer ewidencyjny MAP/0085/PWOK/08

do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń
w specjalności konstrukcyjno - budowlanej.

UZASADNIENIE

Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie na podstawie protokołów z postępowania kwalifikacyjnego oraz z przeprowadzonego egzaminu, stwierdziła, że Pan Andrzej Świerczek posiada wymagane prawem wykształcenie i praktykę zawodową konieczną do uzyskania uprawnień budowlanych w wyżej wymienionej specjalności i uzyskał pozytywny wynik egzaminu na uprawnienia budowlane. Szczegółowy zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

POUCZENIE

Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w Krakowie w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

Skład Orzekający
Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej

1. Przewodniczący Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej
dr inż. Stanisław Karczmarczyk

2. Członek Składu Orzekającego
mgr inż. arch. Elżbieta Gabrys

3. Członek Składu Orzekającego
dr inż. Marian Pluchiecki



Otrzymują:

1. Pan Andrzej Świerczek
ul. Kopernika 40
34-240 Jordanów
2. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego
3. a/a

Pan Andrzej Świerczek o numerze ewidencyjnym MAP/BO/6522/02
adres zamieszkania ul. Kopernika 40, 34-240 Jordanów

jest członkiem Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane
ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne do dnia 2021-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym
weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2020-12-17 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

(Zgodnie art. 5 ust. 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci
elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są
równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na
stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa www.pilb.org.pl lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów
Budownictwa.