

Projekt: J_MJ_06-2022_V3

Temat: Rampa Rowerowa

Obiekt: BUDOWA TORU ROWEROWEGO

Normatyw obliczeniowy: EC - NA PL Polska

Lokalizacja: Lubańska, Jelenia Góra, Polska

Wysokość nrm: 343 m

Strefa obciążenia śniegiem: 1

Obciążenie śniegiem: 1.000 kN/m²

Strefa obciążenia wiatrem: 3

Obciążenie wiatrem: 1.055 kN/m²

SPIS TREŚCI

DN1 - Deska Najazd Wysoki /front/	5
1. Uwagi wstępne	5
2. Podstawowe dane do obliczeń	5
2.1. schemat statyczny	5
2.2. Geometria przekroju	5
2.3. Obciążenia układu	6
2.3.1. Reakcje	6
3. Obliczenia stabilności i użyteczności	6
3.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	6
3.1.1. deska	6
3.2. Reakcje na podporach wartości charakterystyczne kN	6
3.3. Maksymalne wartości obliczeniowe reakcji podporowych kN	6
3.4. Wartości obliczeniowe sił podnoszących na podporze kN	6
DN2 - Deska Najazd Wysoki /tyl/	7
1. Uwagi wstępne	7
2. Podstawowe dane do obliczeń	7
2.1. schemat statyczny	7
2.2. Geometria przekroju	7
2.3. Obciążenia układu	7
2.3.1. Reakcje	7
3. Obliczenia stabilności i użyteczności	8
3.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	8
3.1.1. deska	8
3.2. Reakcje na podporach wartości charakterystyczne kN	8
3.3. Maksymalne wartości obliczeniowe reakcji podporowych kN	8
3.4. Wartości obliczeniowe sił podnoszących na podporze kN	8
PO1 - okucie słupa	8
1. Uwagi wstępne	9
2. Podstawowe dane do obliczeń	9
2.1. Schemat układu	9
2.2. Obciążenia układu	9
3. Rozstawy i odległości	10
3.1. Obliczenia standardowe	10
4. Obliczenia	10
4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	10
5. Siły kotwiące	10
5.1. obliczeniowe siły kotwiące	10
TS2/A - sciana 2 - sztywność zastępcza	10
A.1. Uwagi wstępne	11
A.2. Podstawowe dane do obliczeń	11
A.2.1. schemat statyczny	11
A.2.2. Geometria przekroju	12
A.2.3. Obciążenia układu	12
A.2.3.1. Reakcje	12
A.3. Obliczenia stabilności i użyteczności	13
A.3.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	13
A.3.1.1. słup_1	13
A.3.1.2. słup_2	13
A.3.1.3. oczep	13
A.3.1.4. miecz_1	13
A.3.1.5. miecz_2	13
A.3.2. Reakcje na podporach wartości charakterystyczne kN	14

A.3.3. Maksymalne wartości obliczeniowe reakcji podporowych kN.....	14
A.3.4. Wartości obliczeniowe sił podnoszących na podporze kN.....	14
TS2/B - wrąg czołowy / słup_1 - miecz_2.....	15
B.1. Uwagi wstępne.....	15
B.2. Podstawowe dane do obliczeń.....	15
B.2.1. Schemat układu.....	15
B.3. Rozstawy i odległości.....	16
B.3.1. Obliczenia standardowe.....	16
B.4. Obliczenia.....	16
B.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych.....	16
TS2/C - wrąg czołowy / słup_2 - miecz_1.....	16
C.1. Uwagi wstępne.....	17
C.2. Podstawowe dane do obliczeń.....	17
C.2.1. Schemat układu.....	17
C.3. Rozstawy i odległości.....	17
C.3.1. Obliczenia standardowe.....	17
C.4. Obliczenia.....	18
C.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych.....	18
TS2/D - wrąg czołowy / słup_1 - miecz_1.....	18
D.1. Uwagi wstępne.....	19
D.2. Podstawowe dane do obliczeń.....	19
D.2.1. Schemat układu.....	19
D.3. Rozstawy i odległości.....	19
D.3.1. Obliczenia standardowe.....	19
D.4. Obliczenia.....	20
D.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych.....	20
TS2/E - wrąg czołowy / słup_2 - miecz_2.....	20
E.1. Uwagi wstępne.....	21
E.2. Podstawowe dane do obliczeń.....	21
E.2.1. Schemat układu.....	21
E.3. Rozstawy i odległości.....	21
E.3.1. Obliczenia standardowe.....	21
E.4. Obliczenia.....	22
E.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych.....	22
TS2/F - połączenie T-typ / słup_1 - oczep.....	22
F.1. Uwagi wstępne.....	22
F.2. Podstawowe dane do obliczeń.....	22
F.2.1. Schemat układu.....	22
F.3. Rozstawy i odległości.....	23
F.3.1. Obliczenia standardowe.....	23
F.4. Obliczenia.....	23
F.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych.....	23
TS2/G - połączenie T-typ / słup_2 - oczep.....	24
G.1. Uwagi wstępne.....	24
G.2. Podstawowe dane do obliczeń.....	24
G.2.1. Schemat układu.....	24
G.3. Rozstawy i odległości.....	25
G.3.1. Obliczenia standardowe.....	25
G.4. Obliczenia.....	25
G.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych.....	25
TS3/A - sciana 3 - sztywność zastępcza.....	25
A.1. Uwagi wstępne.....	26
A.2. Podstawowe dane do obliczeń.....	26
A.2.1. schemat statyczny.....	26

A.2.2. Geometria przekroju	26
A.2.3. Obciążenia układu	27
A.2.3.1. Reakcje	27
A.3. Obliczenia stabilności i użyteczności	27
A.3.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	27
A.3.1.1. słup_1	27
A.3.1.2. słup_2	28
A.3.1.3. oczep	28
A.3.1.4. miecz_1	28
A.3.1.5. miecz_2	28
A.3.2. Reakcje na podporach wartości charakterystyczne kN	28
A.3.3. Maksymalne wartości obliczeniowe reakcji podporowych kN	29
A.3.4. Wartości obliczeniowe sił podnoszących na podporze kN	29
TS3/B - wrąg czołowy / słup_1 - miecz_2	29
B.1. Uwagi wstępne	29
B.2. Podstawowe dane do obliczeń	29
B.2.1. Schemat układu	29
B.3. Rozstawy i odległości	30
B.3.1. Obliczenia standardowe	30
B.4. Obliczenia	30
B.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	30
TS3/C - wrąg czołowy / słup_2 - miecz_1	30
C.1. Uwagi wstępne	31
C.2. Podstawowe dane do obliczeń	31
C.2.1. Schemat układu	31
C.3. Rozstawy i odległości	31
C.3.1. Obliczenia standardowe	31
C.4. Obliczenia	32
C.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	32
TS3/D - wrąg czołowy / słup_1 - miecz_1	32
D.1. Uwagi wstępne	32
D.2. Podstawowe dane do obliczeń	32
D.2.1. Schemat układu	32
D.3. Rozstawy i odległości	33
D.3.1. Obliczenia standardowe	33
D.4. Obliczenia	33
D.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	33
TS3/E - wrąg czołowy / słup_2 - miecz_2	33
E.1. Uwagi wstępne	34
E.2. Podstawowe dane do obliczeń	34
E.2.1. Schemat układu	34
E.3. Rozstawy i odległości	34
E.3.1. Obliczenia standardowe	34
E.4. Obliczenia	35
E.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	35
TS3/F - połączenie T-typ / oczep - słup_1	35
F.1. Uwagi wstępne	35
F.2. Podstawowe dane do obliczeń	35
F.2.1. Schemat układu	35
F.3. Rozstawy i odległości	36
F.3.1. Obliczenia standardowe	36
F.4. Obliczenia	36
F.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	36
TS3/G - połączenie T-typ / oczep - słup_2	37

G.1. Uwagi wstępne.....	37
G.2. Podstawowe dane do obliczeń.....	37
G.2.1. Schemat układu	37
G.3. Rozstawy i odległości.....	38
G.3.1. Obliczenia standardowe	38
G.4. Obliczenia	38
G.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych	38

DN1 - Deska Najazd Wysoki /front/

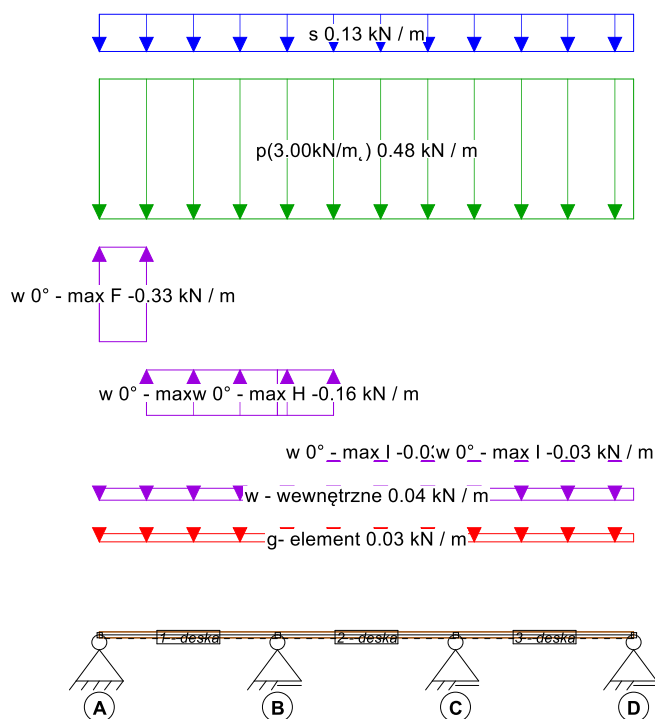
Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

1. Uwagi wstępne

Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

2. Podstawowe dane do obliczeń

2.1. schemat statyczny



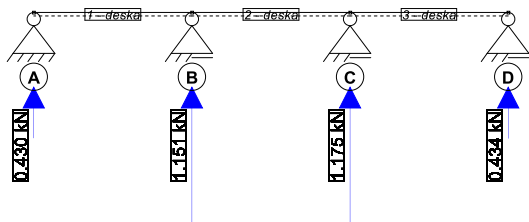
2.2. Geometria przekroju

element	Przekrój	materiał	b mm	h mm	lamela	włókno
deska	prostokątny	C20	140.0	38.0	na płasko	podłużnie

2.3. Obciążenia układu

2.3.1. Reakcje

Maksymalne wartości obliczeniowe



3. Obliczenia stabilności i użyteczności.

3.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

3.1.1. deska

Obliczenia standardowe

przypadek	wyłączenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.28 < 1,0$	✓	g + s + p + w	Węzeł C
naprężenia ścinające	$0.13 < 1,0$	✓	g + s + p + w	Węzeł C
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.39 < 1,0$	✓	g + s + p	Pręt 3 - deska
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.42 < 1,0$	✓	g + s + p	Pręt 3 - deska
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.55 < 1,0$	✓	g + p	Pręt 1 - deska

3.2. Reakcje na podporach wartości charakterystyczne kN

	g	w	s	p		g	w	s	p
$A_{F_{x,k}}$	0.00	0.00	0.00	0.00					
$A_{F_{z,max,k}}$	0.01	0.00	0.06	0.25	$B_{F_{z,max,k}}$	0.03	0.00	0.16	0.66
$A_{F_{z,min,k}}$	0.01	-0.16	0.00	-0.03	$B_{F_{z,min,k}}$	0.03	-0.41	0.00	-0.05
$C_{F_{z,max,k}}$	0.03	0.03	0.16	0.66	$D_{F_{z,max,k}}$	0.01	0.00	0.06	0.25
$C_{F_{z,min,k}}$	0.03	-0.57	0.00	-0.05	$D_{F_{z,min,k}}$	0.01	-0.16	0.00	-0.03

3.3. Maksymalne wartości obliczeniowe reakcji podporowych kN

	stałe	średniotrwale	krótkotrwale		stałe	średniotrwale	krótkotrwale
$A_{F_{z,d}}$	0.02	0.10	0.43	$C_{F_{z,d}}$	0.05	0.29	1.18
$B_{F_{z,d}}$	0.05	0.29	1.15	$D_{F_{z,d}}$	0.02	0.10	0.43

3.4. Wartości obliczeniowe sił podnoszących na podporze kN

	krótkotrwale
$A_{F_{z,d}}$	-0.26
$B_{F_{z,d}}$	-0.64
$C_{F_{z,d}}$	-0.89
$D_{F_{z,d}}$	-0.26

DN2 - Deska Najazd Wysoki /tyl/

Obliczenia konstrukcji

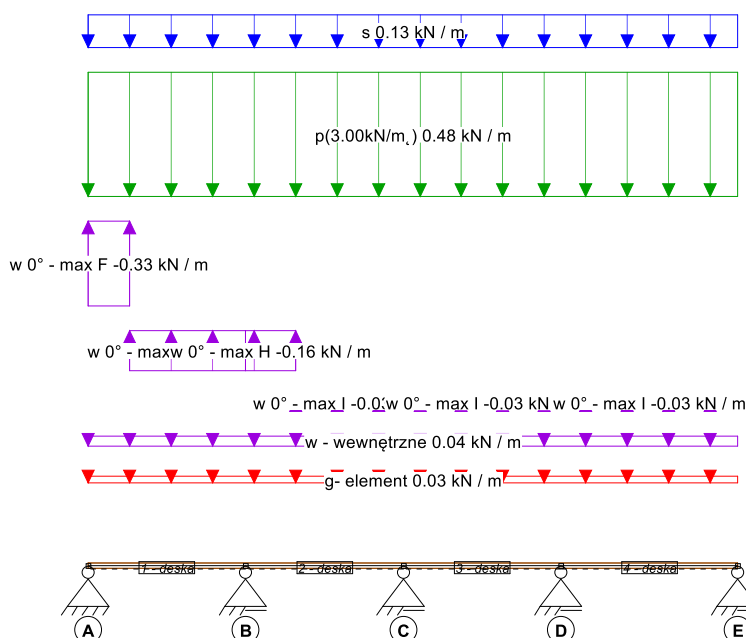
warunki spełnione !

1. Uwagi wstępne

Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

2. Podstawowe dane do obliczeń

2.1. schemat statyczny



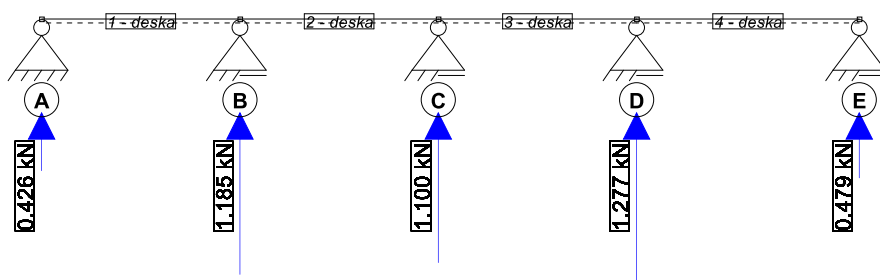
2.2. Geometria przekroju

element	Przekrój	materiał	b mm	h mm	lamela	włókno
deska	prostokątny	C20	140.0	38.0	na płasko	podłużnie

2.3. Obciążenia układu

2.3.1. Reakcje

Maksymalne wartości obliczeniowe



3. Obliczenia stabilności i użyteczności.

3.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

3.1.1. deska

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.33 < 1,0$	✓	g + s + p + w	Węzeł D
naprężenia ścinające	$0.15 < 1,0$	✓	g + s + p + w	Węzeł D
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.53 < 1,0$	✓	g + s + p + w	Pręt 4 - deska
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.56 < 1,0$	✓	g + s + p + w	Pręt 4 - deska
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.73 < 1,0$	✓	g + p	Pręt 4 - deska

3.2. Reakcje na podporach wartości charakterystyczne kN

	g	w	s	p		g	w	s	p		g	w	s	p
$A_{F_{x,k}}$	0.00	0.00	0.00	0.00										
$A_{F_{zy,max,k}}$	0.01	0.00	0.06	0.24	$B_{F_{zy,max,k}}$	0.03	0.00	0.17	0.67	$C_{F_{zy,max,k}}$	0.03	0.02	0.13	0.63
$A_{F_{zy,min,k}}$	0.01	-0.16	0.00	-0.03	$B_{F_{zy,min,k}}$	0.03	-0.43	0.00	-0.04	$C_{F_{zy,min,k}}$	0.03	-0.32	0.00	-0.14
$D_{F_{zy,max,k}}$	0.04	0.02	0.18	0.72	$E_{F_{zy,max,k}}$	0.01	0.01	0.07	0.27					
$D_{F_{zy,min,k}}$	0.04	-0.62	0.00	-0.04	$E_{F_{zy,min,k}}$	0.01	-0.18	0.00	-0.02					

3.3. Maksymalne wartości obliczeniowe reakcji podporowych kN

	stał e	średniotrw ałe	krótkotrwa łe		stał e	średniotrw ałe	krótkotrwa łe		stał e	średniotrw ałe	krótkotrwa łe
$A_{F_{z,d}}$	0.02	0.10	0.43	$C_{F_{z,d}}$	0.04	0.24	1.10	$E_{F_{z,d}}$	0.02	0.12	0.48
$B_{F_{z,d}}$	0.05	0.30	1.19	$D_{F_{z,d}}$	0.05	0.32	1.28				

3.4. Wartości obliczeniowe sił podnoszących na podporze kN

	krótkotrwałe
$A_{F_{z,d}}$	-0.26
$B_{F_{z,d}}$	-0.66
$C_{F_{z,d}}$	-0.60
$D_{F_{z,d}}$	-0.95
$E_{F_{z,d}}$	-0.29

PO1 - okucie słupa

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
producent	SIMPSON STRONG-TIE GmbH - Bad Nauheim
okucie	PISBMAXIG-B
typ	wewnętrzny

1. Uwagi wstępne

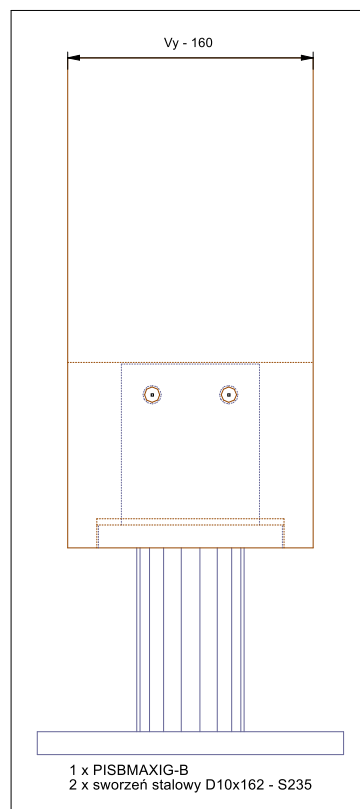
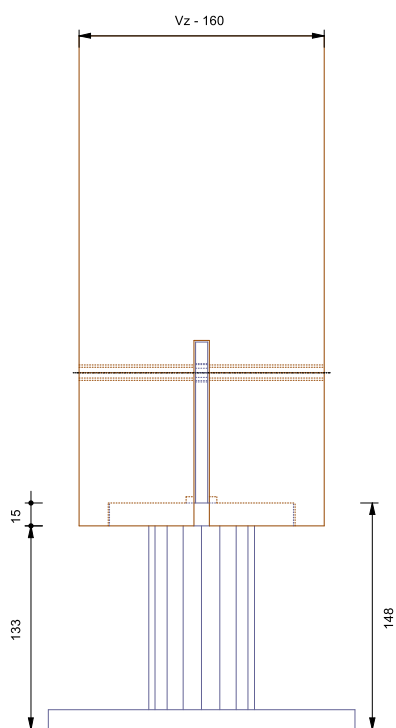
Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

2. Podstawowe dane do obliczeń

Klasa użytkowania układu klasa 2 - zadane

2.1. Schemat układu



2.2. Obciążenia układu

Pręt: 1, element: dochodzący

kopiuje z obiektu: TS1 element: 4 - słup_2

	g	w	p	s		g	w	p	s
$A_{max,k}$	-2.60	0.00	0.88	0.00	$V_{z max,k}$	0.24	3.40	0.22	0.05
$A_{min,k}$	-2.60	-2.12	-10.55	-2.58	$V_{z min,k}$	0.24	0.00	-0.02	0.00

3. Rozstawy i odległości

3.1. Obliczenia standardowe

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

4. Obliczenia

4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja
siły ściskające	$0.13 < 1,0$	✓	g + p + s
siły poprzeczne (4/5)	$0.67 < 1,0$	✓	g + w + p + s
nośność wypadkowa	$0.79 < 1,0$	✓	-
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.07 < 1,0$	✓	g + p + s

5. Siły kotwiące

5.1. obliczeniowe sił kotwiące

Wartości obliczeniowe sił przypadający na poszczególne łączniki, orientacja sił wg lokalnego układu współrzędnych (X wzdłuż osi elementu).

	F_d
$A_{F_x,d}$	-4.98
$A_{F_z,d}$	1.42

TS2/A - sciana 2 - sztywnosc zastepcza

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

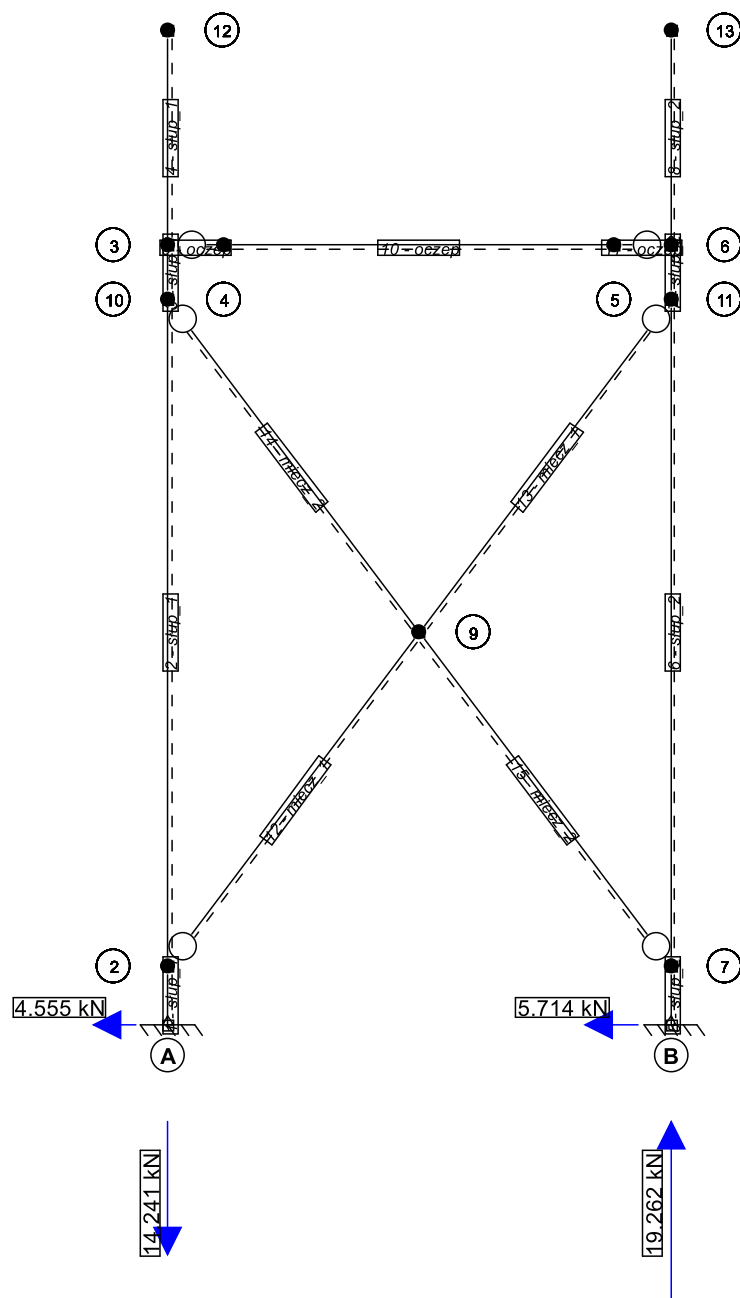
A.2.2. Geometria przekroju

element	Przekrój	materiał	b mm	h mm	lamela	włókno
slup_1	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie
slup_2	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie
oczep	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie
miecz_1	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie
miecz_2	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie

A.2.3. Obciążenia układu

A.2.3.1. Reakcje

Maksymalne wartości obliczeniowe



A.3. Obliczenia stabilności i użytkowości.

A.3.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

A.3.1.1. słup_1

Obliczenia standardowe

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.23 < 1,0$	✓	g	Węzeł 10
naprężenia ścinające	$0.28 < 1,0$	✓	g	Węzeł 10
stateczność	$0.24 < 1,0$	✓	g	Węzeł 10
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.14 < 1,0$	✓	g + p + s	Węzeł 12
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.20 < 1,0$	✓	g + p + s	Węzeł 12
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.34 < 1,0$	✓	g + p	Węzeł 12

A.3.1.2. słup_2

Obliczenia standardowe

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.22 < 1,0$	✓	g	Węzeł 11
naprężenia ścinające	$0.30 < 1,0$	✓	g	Węzeł B
stateczność	$0.22 < 1,0$	✓	g	Węzeł 11
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.13 < 1,0$	✓	g + p + w	Węzeł 13
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.18 < 1,0$	✓	g + p + w	Węzeł 13
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.30 < 1,0$	✓	g + p	Węzeł 13

A.3.1.3. oczep

Obliczenia standardowe

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.32 < 1,0$	✓	g + p + s	Pręt 10 - oczep
naprężenia ścinające	$0.16 < 1,0$	✓	g + p + s	Węzeł 6
stateczność	$0.34 < 1,0$	✓	g + p + s	Pręt 10 - oczep
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.25 < 1,0$	✓	g + p + s	Pręt 10 - oczep
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.30 < 1,0$	✓	g + p + s	Pręt 10 - oczep
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.44 < 1,0$	✓	g + p	Pręt 10 - oczep

A.3.1.4. miecz_1

Obliczenia standardowe

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.07 < 1,0$	✓	g	Węzeł 9
naprężenia ścinające	$0.01 < 1,0$	✓	g	Węzeł 9
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.02 < 1,0$	✓	g + p + s	Węzeł 11
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.03 < 1,0$	✓	g + p + s	Węzeł 11
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.06 < 1,0$	✓	g + p	Węzeł 11

A.3.1.5. miecz_2

Obliczenia standardowe

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
-----------	------------	--	------------	-----------

naprężenia osiowe i zginające	0.05 < 1,0	✓	g	Węzeł 7
naprężenia ścinające	0.01 < 1,0	✓	g	Węzeł 9
stateczność	0.07 < 1,0	✓	g	Węzeł 9
ugięcie chwilowe (w_{inst})	0.02 < 1,0	✓	g + p + w	Węzeł 10
ugięcie końcowe (w_{fin})	0.03 < 1,0	✓	g + p + w	Węzeł 10
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	0.05 < 1,0	✓	g + p	Węzeł 10

A.3.2. Reakcje na podporach wartości charakterystyczne kN

	g	p	s	w		g	p	s	w
$A_{F_x, max, k}$	3.09	0.03	0.00	0.17	$B_{F_x, max, k}$	3.91	0.26	0.06	0.00
$A_{F_x, min, k}$	3.09	-0.26	-0.06	0.00	$B_{F_x, min, k}$	3.91	-0.03	0.00	-0.17
$A_{F_z, max, k}$	-8.41	2.15	0.51	0.00	$B_{F_z, max, k}$	11.59	2.15	0.51	0.00
$A_{F_z, min, k}$	-8.41	-0.24	0.00	-1.42	$B_{F_z, min, k}$	11.59	-0.24	0.00	-1.42
$A_{M_y, max, k}$	0.39	0.01	0.00	0.05	$B_{M_y, max, k}$	0.59	0.08	0.02	0.00
$A_{M_y, min, k}$	0.39	-0.08	-0.02	0.00	$B_{M_y, min, k}$	0.59	-0.01	0.00	-0.05

A.3.3. Maksymalne wartości obliczeniowe reakcji podporowych kN

	stałe	średniotrwale	krótkotrwale		stałe	średniotrwale	krótkotrwale		stałe	średniotrwale	krótkotrwale
$A_{F_x, d}$	4.27	4.27	4.56	$A_{M_y, d}$	0.55	0.55	0.64	$B_{F_z, d}$	15.65	16.41	19.26
$A_{F_z, d}$	-11.86	-11.86	-14.24	$B_{F_x, d}$	5.28	5.37	5.71	$B_{M_y, d}$	0.79	0.82	0.92

A.3.4. Wartości obliczeniowe sił podnoszących na podporze kN

	stałe	krótkotrwale
$A_{F_z, d}$	-12.00	-14.38

TS2/B - wręb czołowy / słup_1 - miecz_2

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

B.1. Uwagi wstępne

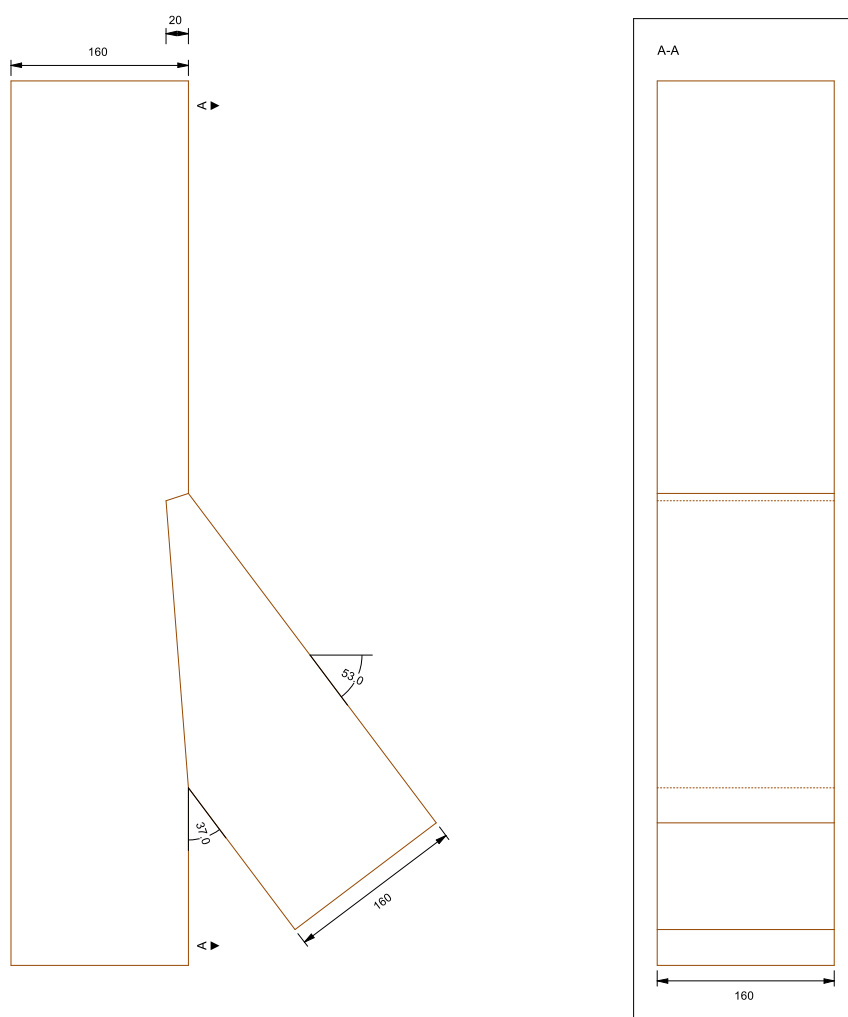
Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie belek za pomocą wrębu wymaga zastosowania dodatkowego łącznika w celu stabilizacji ich wzajemnego położenia.

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

B.2. Podstawowe dane do obliczeń

B.2.1. Schemat układu



B.3. Rozstawy i odległości

B.3.1. Obliczenia standardowe

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia poprzeczne nie mogą być przejęte przez elementy dochodzące. Wartość siły rozciągającej $F_d = 0.04\text{kN}$ oraz poprzecznej $V_d = 0.05\text{kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie.

wartości obliczeniowe:

N_d kN	V_d kN
0.04	0.05

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

B.4. Obliczenia

B.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wytwężenie		kombinacja
naprężenia ściskające	$0.38 < 1,0$	✓	g
ściananie wzdłuż włókien	$0.26 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.25 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.21 < 1,0$	✓	g

TS2/C - wręb czołowy / słup_2 - miecz_1

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

C.1. Uwagi wstępne

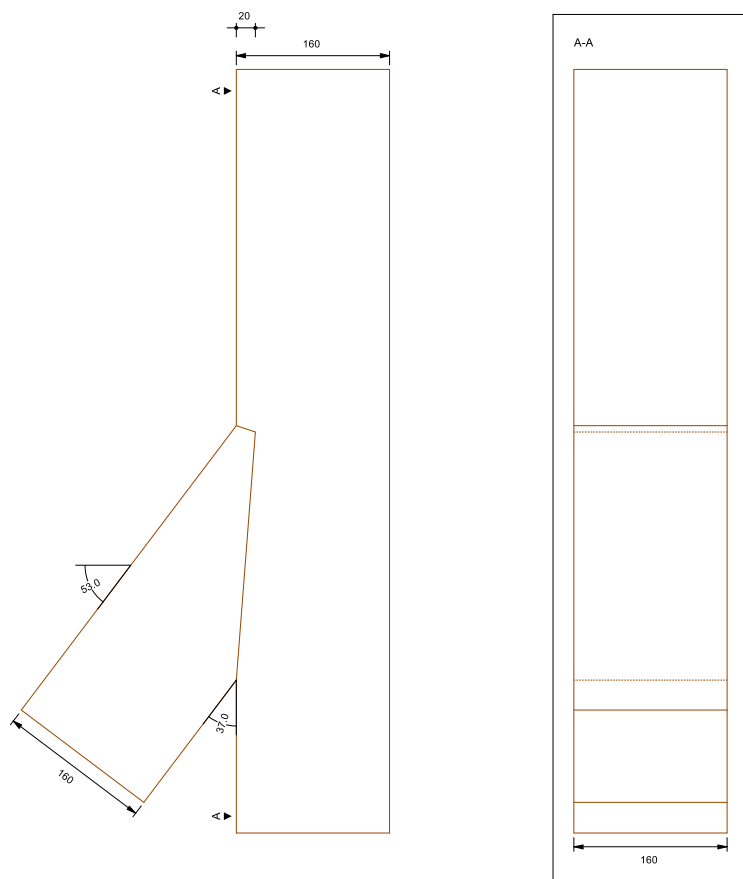
Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie belek za pomocą wrębu wymaga zastosowania dodatkowego łącznika w celu stabilizacji ich wzajemnego położenia.

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

C.2. Podstawowe dane do obliczeń

C.2.1. Schemat układu



C.3. Rozstawy i odległości

C.3.1. Obliczenia standardowe

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia poprzeczne nie mogą być przejęte przez elementy dochodzące. Wartość siły rozciągającej $F_d = 0.04\text{kN}$ oraz poprzecznej $V_d = 0.05\text{kN}$ z KLED = stałe należy poddać oddzielnej analizie.

wartości obliczeniowe:

N_d kN	V_d kN
0.04	0.05

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia powodują siły rozciągające w elementach dochodzących. Wartość siły rozciągającej $F_d = 8.36 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie. < The load on the present system creates tensile forces in the incoming component. The tensile force $F_d = 8.36 \text{ kN}$ with KLED = stałe must be verified separately.

wartości obliczeniowe:

N_d
kN
8.36

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

C.4. Obliczenia

C.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja
napężenia ściskające	$0.17 < 1,0$	✓	g + p + s
ścinanie wzdłuż włókien	$0.12 < 1,0$	✓	g + p + s
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.23 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.20 < 1,0$	✓	g

TS2/D - wręb czołowy / słup_1 - miecz_1

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

D.1. Uwagi wstępne

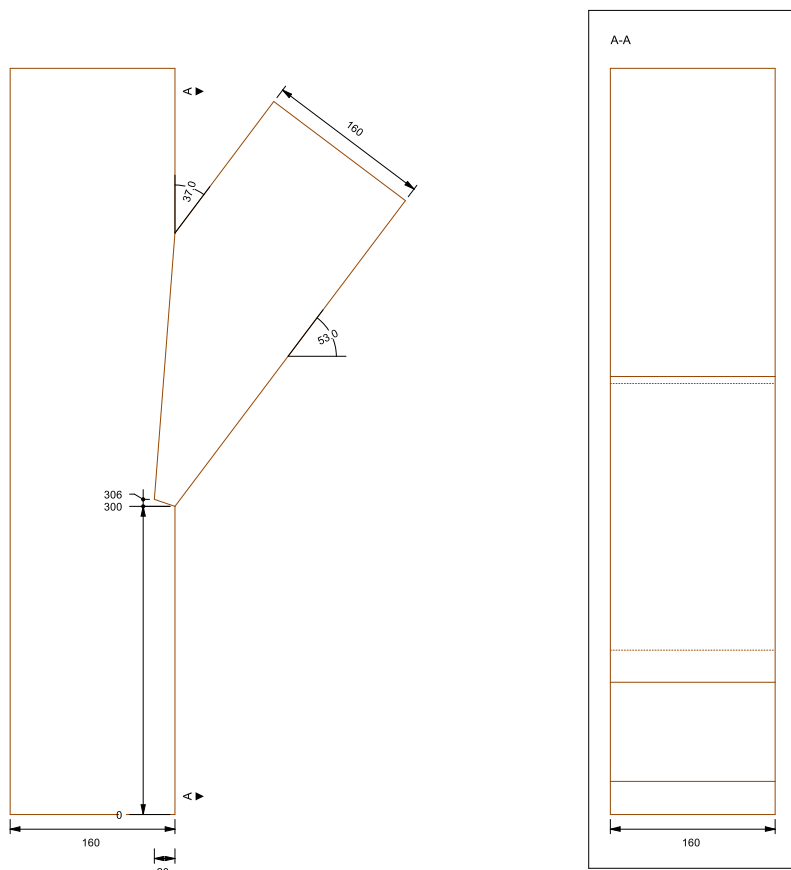
Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie belek za pomocą wrębu wymaga zastosowania dodatkowego łącznika w celu stabilizacji ich wzajemnego położenia.

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

D.2. Podstawowe dane do obliczeń

D.2.1. Schemat układu



D.3. Rozstawy i odległości

D.3.1. Obliczenia standardowe

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia poprzeczne nie mogą być przejęte przez elementy dochodzące. Wartość siły rozciągającej $F_d = 0.04 \text{ kN}$ oraz poprzecznej $V_d = 0.05 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie.

wartości obliczeniowe:

N_d kN	V_d kN
0.04	0.05

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia powodują siły rozciągające w elementach dochodzących. Wartość siły rozciągającej $F_d = 7.68 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie. < The load on the present system creates tensile forces in the incoming component. The tensile force $F_d = 7.68 \text{ kN}$ with KLED = stałe must be verified separately.

wartości obliczeniowe:

N_d
kN
7.68

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

D.4. Obliczenia

D.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja
napężenia ściskające	$0.15 < 1,0$	✓	g + p + s
ścinanie wzdłuż włókien	$0.10 < 1,0$	✓	g + p + s
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.27 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.19 < 1,0$	✓	g

TS2/E - wręb czołowy / słup_2 - miecz_2

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

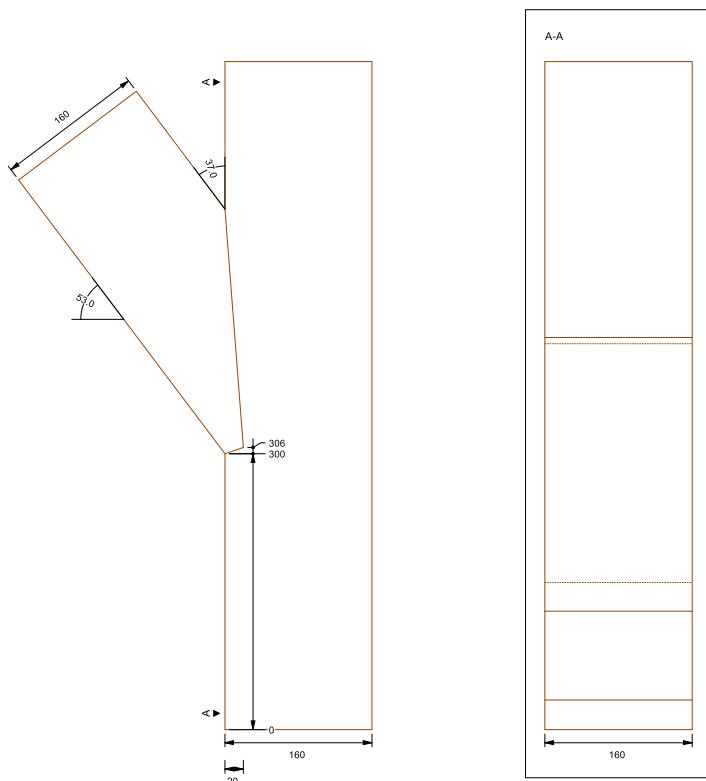
E.1. Uwagi wstępne

Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie belek za pomocą wrębu wymaga zastosowania dodatkowego łącznika w celu stabilizacji ich wzajemnego położenia. Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

E.2. Podstawowe dane do obliczeń

E.2.1. Schemat układu



E.3. Rozstawy i odległości

E.3.1. Obliczenia standardowe

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia poprzeczne nie mogą być przejęte przez elementy dochodzące. Wartość siły rozciągającej $F_d = 0.04 \text{ kN}$ oraz poprzecznej $V_d = 0.05 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie.

wartości obliczeniowe:

N_d kN	V_d kN
0.04	0.05

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

E.4. Obliczenia

E.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja
napężenia ściskające	$0.42 < 1,0$	✓	g
ścinanie wzdłuż włókien	$0.29 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.28 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.23 < 1,0$	✓	g

TS2/F - połączenie T-typ / słup_1 - oczep

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

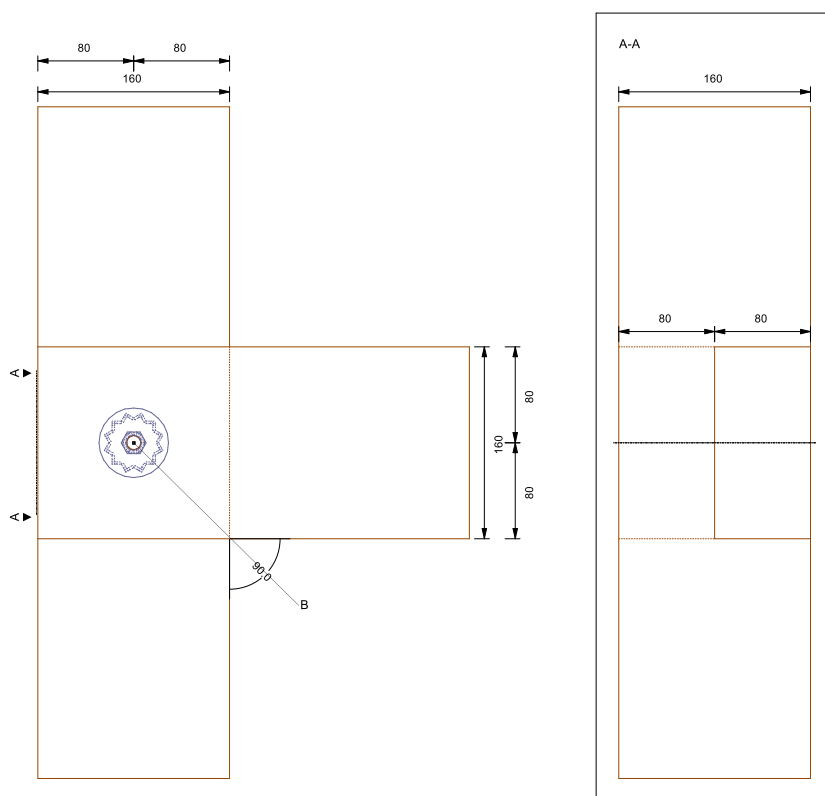
F.1. Uwagi wstępne

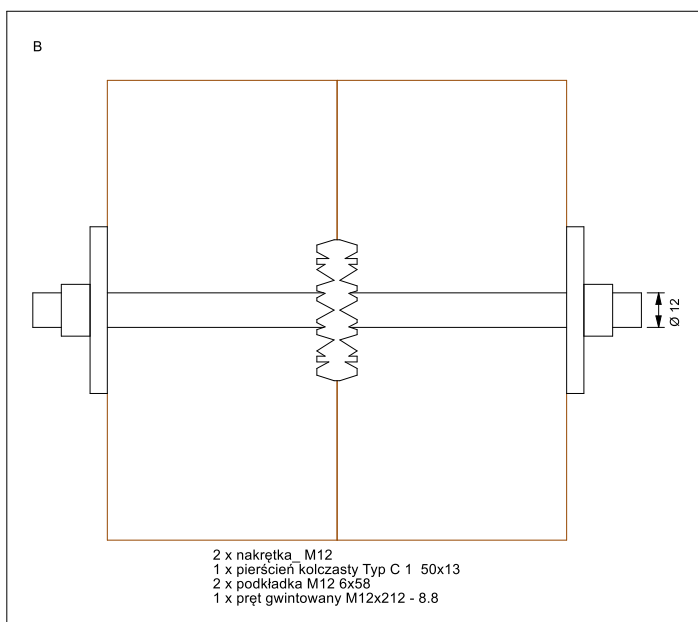
Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

F.2. Podstawowe dane do obliczeń

F.2.1. Schemat układu





F.3. Rozstawy i odległości

F.3.1. Obliczenia standardowe

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

odległości - słup_1

	istniejąca cm	wymagana cm	
$a_{d,t}$	8.00	3.92	✓
$a_{d,c}$	8.00	3.60	✓
$a_{3,c}$	120.00	8.40	✓
$a_{3,t}$	120.00	8.40	✓

odległości - oczep

	istniejąca cm	wymagana cm	
$a_{d,t}$	8.00	3.60	✓
$a_{d,c}$	8.00	3.60	✓
$a_{3,c}$	8.00	6.00	✓

F.4. Obliczenia

F.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyłączenie		kombinacja
nośność połączenia	$0.43 < 1,0$	✓	g + p + w
poprzeczne siły rozciągające	$0.84 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.05 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.40 < 1,0$	✓	g

TS2/G - połączenie T-ty / słup_2 - oczep

Obliczenia konstrukcji

warunki spełnione !

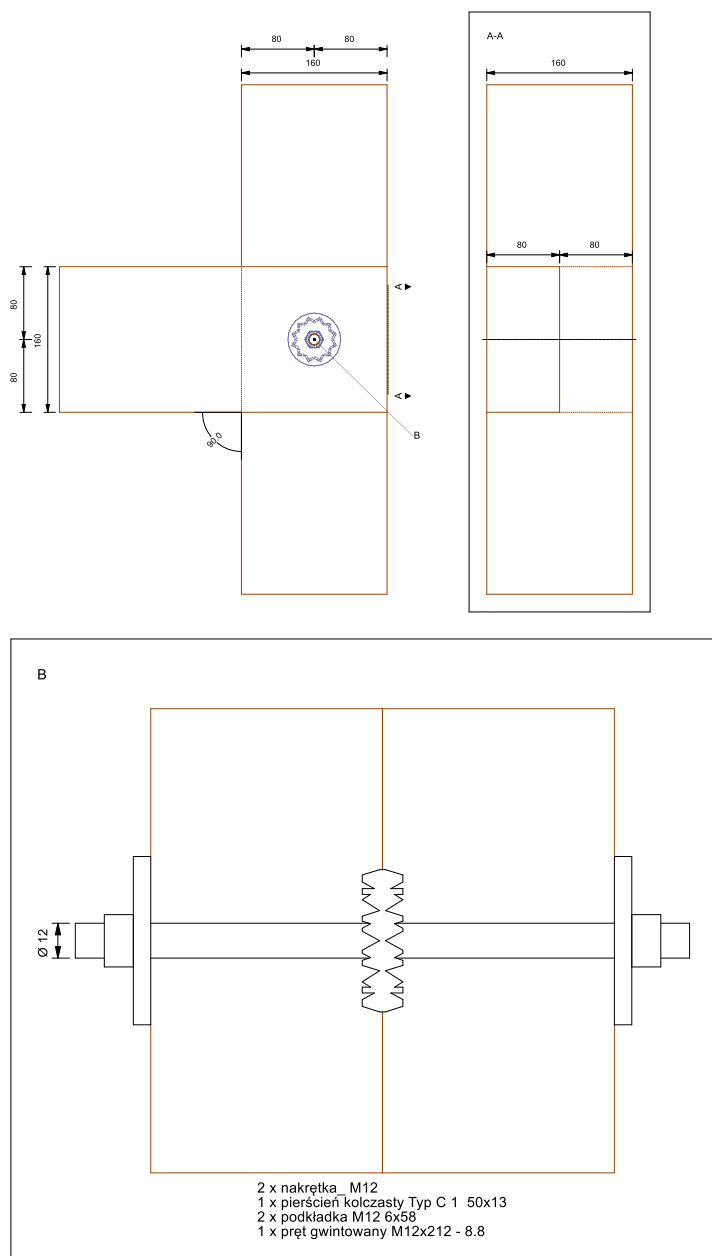
G.1. Uwagi wstępne

Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

G.2. Podstawowe dane do obliczeń

G.2.1. Schemat układu



G.3. Rozstawy i odległości

G.3.1. Obliczenia standardowe

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

odległości - słup_2

	istniejąca cm	wymagana cm	
$a_{d,t}$	8.00	3.72	✓
$a_{d,c}$	8.00	3.60	✓
$a_{3,c}$	120.00	6.57	✓

odległości - oczep

	istniejąca cm	wymagana cm	
$a_{d,t}$	8.00	3.60	✓
$a_{d,c}$	8.00	3.60	✓
$a_{3,c}$	8.00	6.00	✓

G.4. Obliczenia

G.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja
nośność połączenia	$0.43 < 1,0$	✓	g + p + w
poprzeczne siły rozciągające	$0.84 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.05 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.38 < 1,0$	✓	g

TS3/A - sciana 3 - sztywność zastępcza

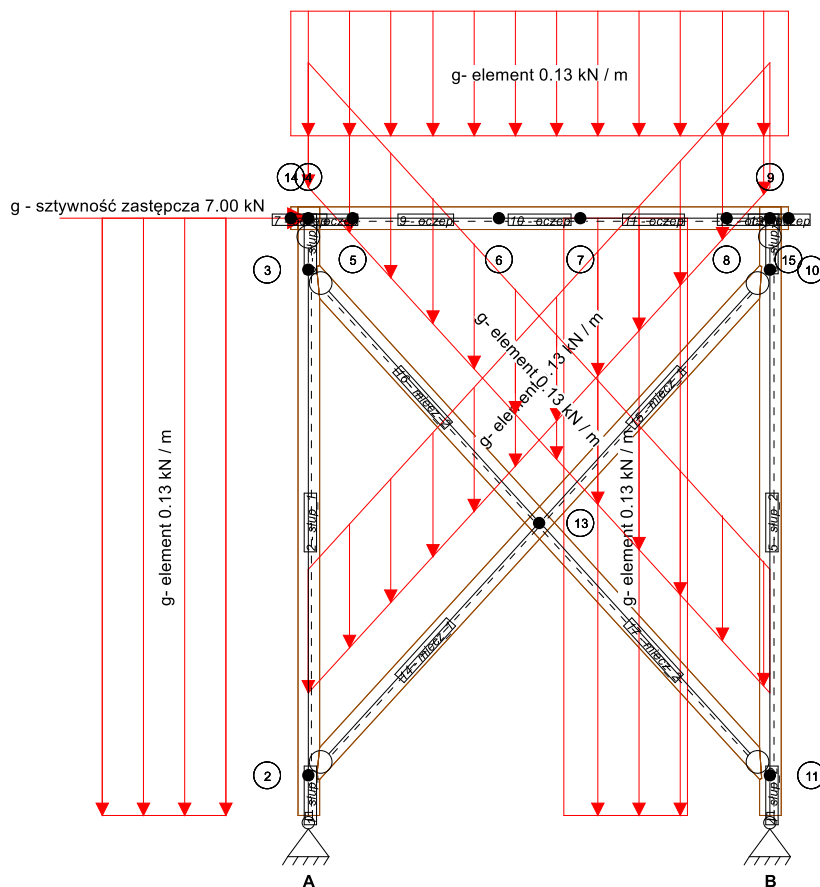
Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

A.1. Uwagi wstępne

Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

A.2. Podstawowe dane do obliczeń

A.2.1. schemat statyczny



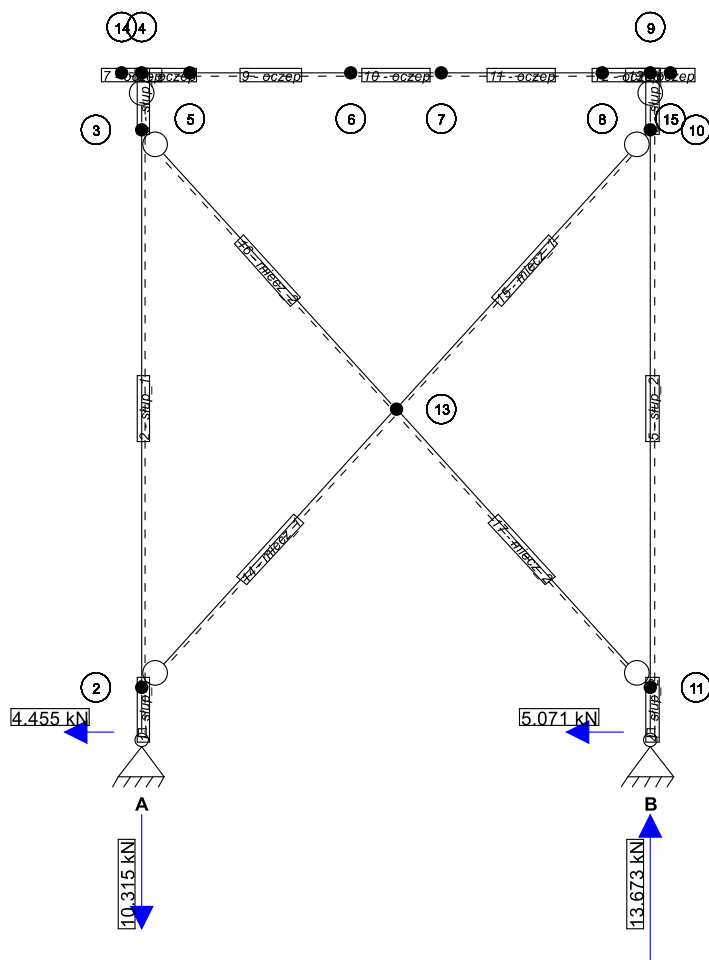
A.2.2. Geometria przekroju

element	Przekrój	materiał	b mm	h mm	lamela	włókno
słup_1	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie
słup_2	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie
oczep	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie
miecz_1	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie
miecz_2	prostokątny	C24	160.0	160.0	na płasko	podłużnie

A.2.3. Obciążenia układu

A.2.3.1. Reakcje

Maksymalne wartości obliczeniowe



A.3. Obliczenia stabilności i użytkowości.

A.3.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

A.3.1.1. słup_1

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie	kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	0.28 < 1,0 ✓	g	Węzeł 2
naprężenia ścinające	0.27 < 1,0 ✓	g	Węzeł 3
stateczność	0.28 < 1,0 ✓	g	Węzeł 3
ugięcie chwilowe (w_{inst})	0.06 < 1,0 ✓	g	Węzeł 4
ugięcie końcowe (w_{fin})	0.09 < 1,0 ✓	g	Węzeł 4
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	0.16 < 1,0 ✓	g	Węzeł 4

A.3.1.2. słup_2**Obliczenia standardowe**

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.29 < 1,0$	✓	g	Węzeł 10
naprężenia ścinające	$0.29 < 1,0$	✓	g	Węzeł B
stateczność	$0.30 < 1,0$	✓	g	Węzeł 11
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.06 < 1,0$	✓	g	Węzeł 9
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.09 < 1,0$	✓	g	Węzeł 9
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.15 < 1,0$	✓	g	Węzeł 9

A.3.1.3. oczep**Obliczenia standardowe**

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.04 < 1,0$	✓	g	Pręt 10 - oczep
naprężenia ścinające	$0.02 < 1,0$	✓	g	Węzeł 9
stateczność	$0.06 < 1,0$	✓	g	Pręt 10 - oczep
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.09 < 1,0$	✓	g	Pręt 10 - oczep
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.13 < 1,0$	✓	g	Pręt 10 - oczep
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.21 < 1,0$	✓	g	Pręt 10 - oczep

A.3.1.4. miecz_1**Obliczenia standardowe**

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.07 < 1,0$	✓	g	Węzeł 13
naprężenia ścinające	$0.01 < 1,0$	✓	g	Węzeł 13
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.03 < 1,0$	✓	g	Pręt 15 - miecz_1
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.04 < 1,0$	✓	g	Pręt 15 - miecz_1
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.06 < 1,0$	✓	g	Pręt 15 - miecz_1

A.3.1.5. miecz_2**Obliczenia standardowe**

przypadek	wytwężenie		kombinacja	położenie
naprężenia osiowe i zginające	$0.04 < 1,0$	✓	g	Węzeł 11
naprężenia ścinające	$0.01 < 1,0$	✓	g	Węzeł 13
stateczność	$0.07 < 1,0$	✓	g	Węzeł 13
ugięcie chwilowe (w_{inst})	$0.03 < 1,0$	✓	g	Węzeł 3
ugięcie końcowe (w_{fin})	$0.04 < 1,0$	✓	g	Węzeł 3
ugięcie końcowe wynikowe ($w_{net,fin}$)	$0.07 < 1,0$	✓	g	Węzeł 3

A.3.2. Reakcje na podporach wartości charakterystyczne kN

	g		g
$A_{Fx,k}$	3.24	$B_{Fx,k}$	3.76
$A_{Fz,k}$	-7.28	$B_{Fz,k}$	10.13

A.3.3. Maksymalne wartości obliczeniowe reakcji podporowych kN

	stałe		stałe
$A_{Fx,d}$	4.45	$B_{Fx,d}$	5.07
$A_{Fz,d}$	-10.32	$B_{Fz,d}$	13.67

A.3.4. Wartości obliczeniowe sił podnoszących na podporze kN

	stałe
$A_{Fz,d}$	-10.45

TS3/B - wręb czołowy / słup_1 - miecz_2

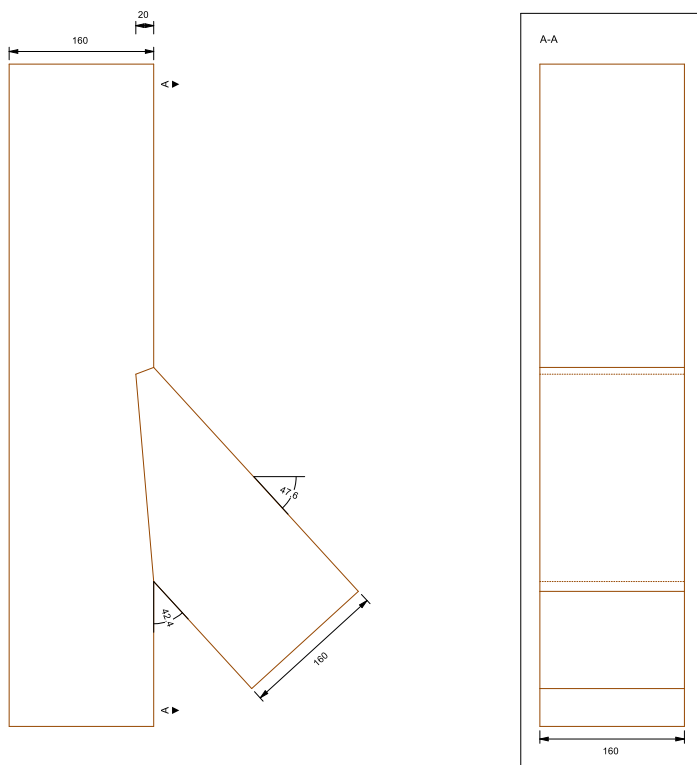
Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

B.1. Uwagi wstępne

Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie belek za pomocą wrębu wymaga zastosowania dodatkowego łącznika w celu stabilizacji ich wzajemnego położenia.

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

B.2. Podstawowe dane do obliczeń**B.2.1. Schemat układu**

B.3. Rozstawy i odległości

B.3.1. Obliczenia standardowe

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia poprzeczne nie mogą być przejęte przez elementy dochodzące. Wartość siły rozciągającej $F_d = 0.04\text{kN}$ oraz poprzecznej $V_d = 0.07\text{kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie.

wartości obliczeniowe:

N_d kN	V_d kN
0.04	0.07

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

B.4. Obliczenia

B.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja
napężenia ściskające	$0.35 < 1,0$	✓	g
ścinanie wzdłuż włókien	$0.22 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.32 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.20 < 1,0$	✓	g

TS3/C - wręb czołowy / słup_2 - miecz_1

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

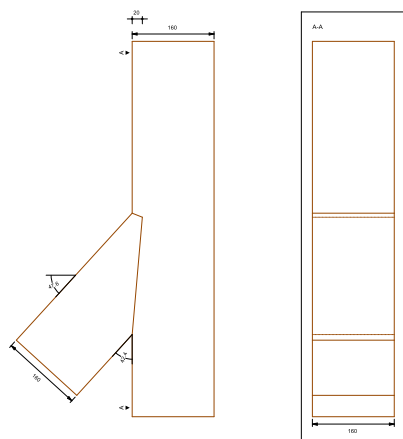
C.1. Uwagi wstępne

Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie belek za pomocą wrębu wymaga zastosowania dodatkowego łącznika w celu stabilizacji ich wzajemnego położenia. Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

C.2. Podstawowe dane do obliczeń

C.2.1. Schemat układu



C.3. Rozstawy i odległości

C.3.1. Obliczenia standardowe

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia poprzeczne nie mogą być przejęte przez elementy dochodzące. Wartość siły rozciągającej $F_d = 0.04 \text{ kN}$ oraz poprzecznej $V_d = 0.07 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie.

wartości obliczeniowe:

N_d kN	V_d kN
0.04	0.07

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia powodują siły rozciągające w elementach dochodzących. Wartość siły rozciągającej $F_d = 8.25 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie. < The load on the present system creates tensile forces in the incoming component. The tensile force $F_d = 8.25 \text{ kN}$ with KLED = stałe must be verified separately.

wartości obliczeniowe:

N_d kN
8.25

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

C.4. Obliczenia

C.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja
napężenia ściskające	$0.28 < 1,0$	✓	g
ścinanie wzdłuż włókien	$0.17 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.32 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.21 < 1,0$	✓	g

TS3/D - wręb czołowy / słup_1 - miecz_1

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

D.1. Uwagi wstępne

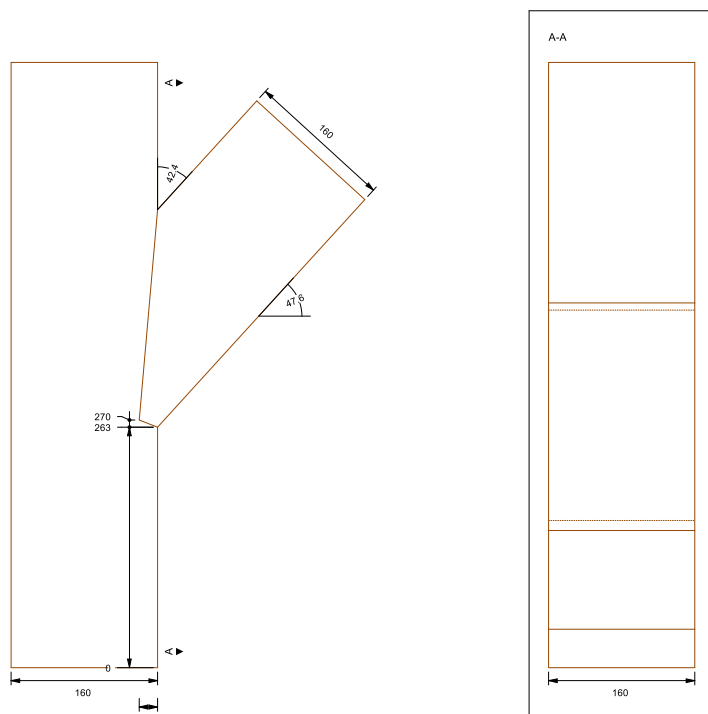
Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie belek za pomocą wrębu wymaga zastosowania dodatkowe łącznika w celu stabilizacji ich wzajemnego położenia.

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

D.2. Podstawowe dane do obliczeń

D.2.1. Schemat układu



D.3. Rozstawy i odległości

D.3.1. Obliczenia standardowe

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia poprzeczne nie mogą być przejęte przez elementy dochodzące. Wartość siły rozciągającej $F_d = 0.04 \text{ kN}$ oraz poprzecznej $V_d = 0.04 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie.

wartości obliczeniowe:

N_d kN	V_d kN
0.04	0.04

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia powodują siły rozciągające w elementach dochodzących. Wartość siły rozciągającej $F_d = 7.48 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie. < The load on the present system creates tensile forces in the incoming component. The tensile force $F_d = 7.48 \text{ kN}$ with KLED = stałe must be verified separately.

wartości obliczeniowe:

N_d kN
7.48

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

D.4. Obliczenia

D.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wytężenie		kombinacja
naprężenia ściskające	$0.24 < 1,0$	✓	g
ściananie wzdłuż włókien	$0.14 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.35 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.19 < 1,0$	✓	g

TS3/E - wręb czołowy / słup_2 - miecz_2

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

E.1. Uwagi wstępne

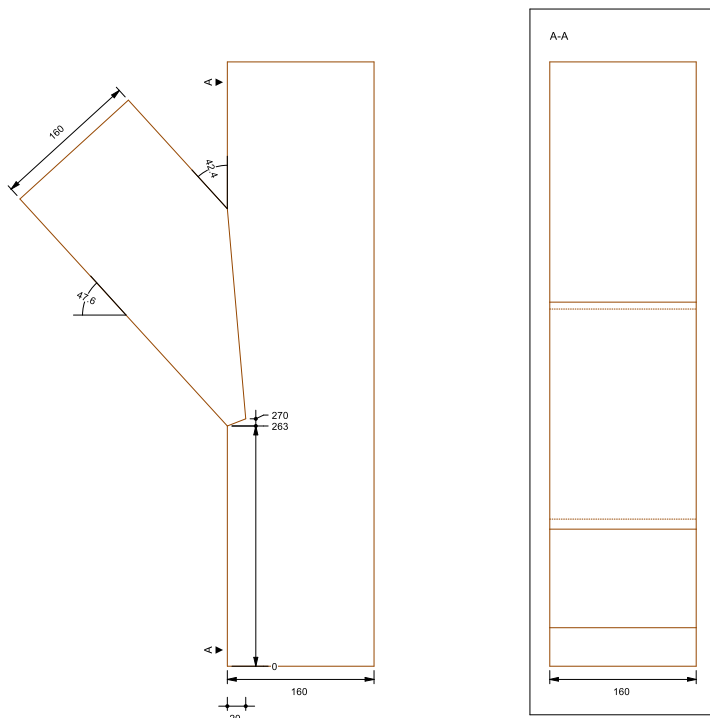
Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie belek za pomocą wrębu wymaga zastosowania dodatkowego łącznika w celu stabilizacji ich wzajemnego położenia.

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

E.2. Podstawowe dane do obliczeń

E.2.1. Schemat układu



E.3. Rozstawy i odległości

E.3.1. Obliczenia standardowe

siły unoszące:

Dla przyjętego schematu, obciążenia poprzeczne nie mogą być przejęte przez elementy dochodzące. Wartość siły rozciągającej $F_d = 0.04 \text{ kN}$ oraz poprzecznej $V_d = 0.04 \text{ kN}$ z KLED = stałe należy poddać odrębnej analizie.

wartości obliczeniowe:

N_d kN	V_d kN
0.04	0.04

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

E.4. Obliczenia

E.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyężenie		kombinacja
naprężenia ściskające	$0.40 < 1,0$	✓	g
ścinanie wzdłuż włókien	$0.24 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.38 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.22 < 1,0$	✓	g

TS3/F - połączenie T-typ / oczep - słup_1

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

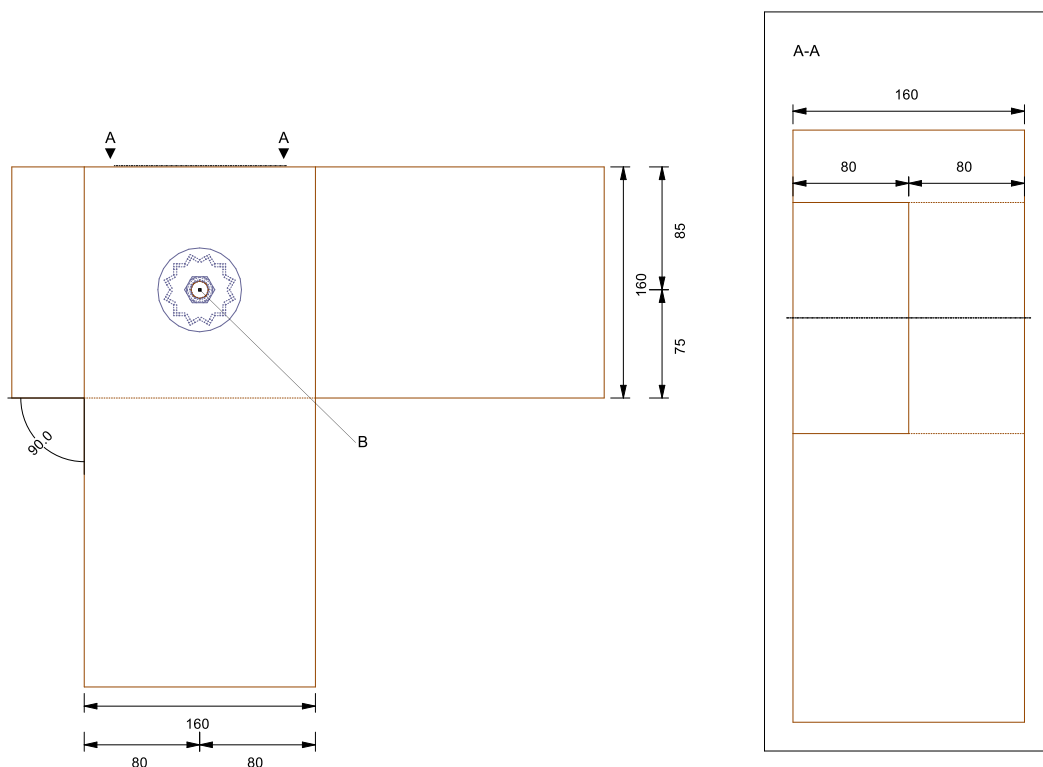
F.1. Uwagi wstępne

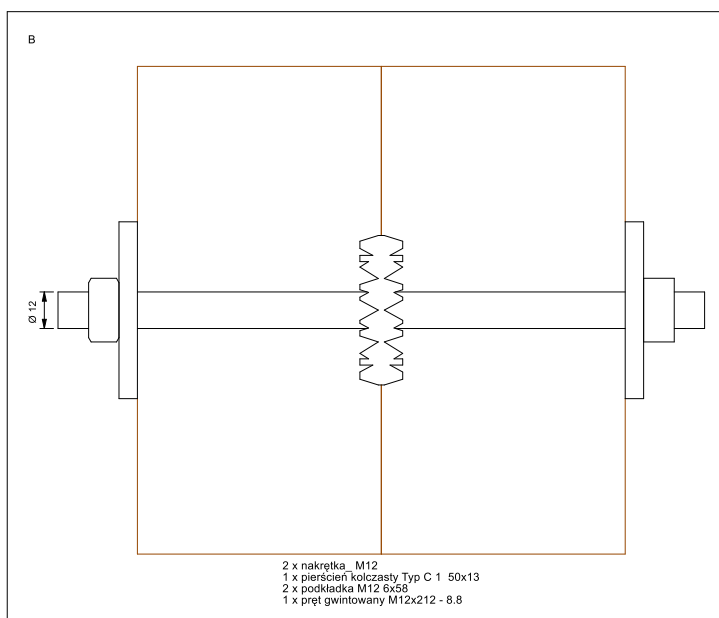
Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

F.2. Podstawowe dane do obliczeń

F.2.1. Schemat układu





F.3. Rozstawy i odległości

F.3.1. Obliczenia standardowe

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

odległości - oczep

	istniejąca cm	wymagana cm	
$a_{4,t}$	8.50	3.60	✓
$a_{4,c}$	7.50	3.60	✓
$a_{3,c}$	13.00	6.00	✓
$a_{3,t}$	13.00	8.40	✓

odległości - słup 1

	istniejąca cm	wymagana cm	
$a_{4,t}$	8.00	4.00	✓
$a_{4,c}$	8.00	3.60	✓
$a_{3,c}$	8.50	8.38	✓

F.4. Obliczenia

F.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyłączenie		kombinacja
nośność połączenia	$0.54 < 1,0$	✓	g
poprzeczne siły rozciągające	$0.86 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.05 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.38 < 1,0$	✓	g

TS3/G - połączenie T-ty / oczep - słup_2

Obliczenia konstrukcji	warunki spełnione !
------------------------	---------------------

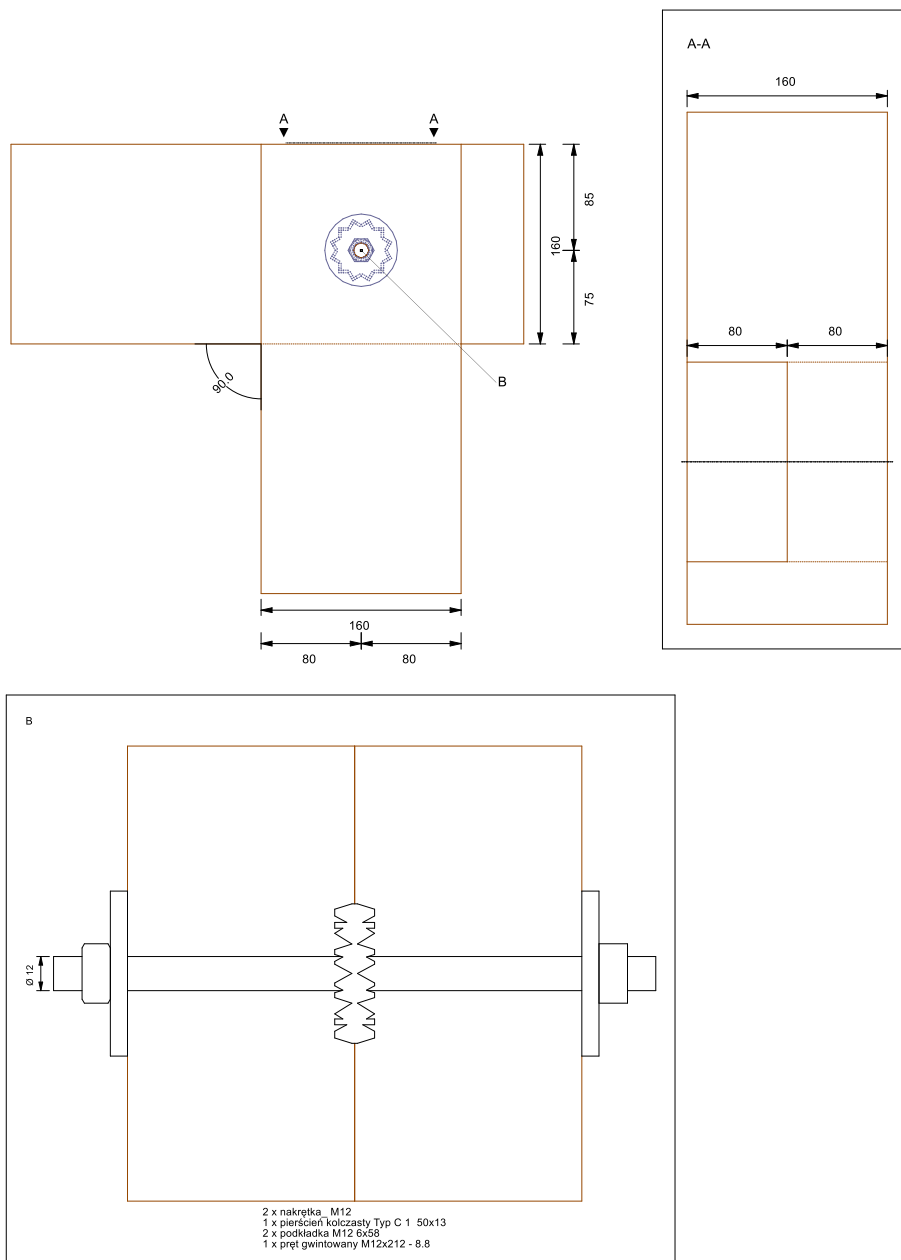
G.1. Uwagi wstępne

Norma obliczeniowa: EC 5 NA PL

Połączenie musi spełniać wymagania normowe.

G.2. Podstawowe dane do obliczeń

G.2.1. Schemat układu



G.3. Rozstawy i odległości

G.3.1. Obliczenia standardowe

Wyniki spełniają warunki brzegowe.

odległości - oczep

	istniejąca cm	wymagana cm	
$a_{d,t}$	8.50	3.60	✓
$a_{d,c}$	7.50	3.60	✓
$a_{3,c}$	13.00	6.00	✓
$a_{3,t}$	348.00	8.40	✓

odległości - słup_2

	istniejąca cm	wymagana cm	
$a_{d,t}$	8.00	4.00	✓
$a_{d,c}$	8.00	3.60	✓
$a_{3,c}$	8.50	8.38	✓

G.4. Obliczenia

G.4.1. Przegląd istotnych parametrów obliczeniowych

Obliczenia standardowe

przypadek	wyłączenie		kombinacja
nośność połączenia	$0.55 < 1,0$	✓	g
poprzeczne siły rozciągające	$0.88 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły osiowe	$0.05 < 1,0$	✓	g
wymiary przekroju netto - siły tnące	$0.39 < 1,0$	✓	g