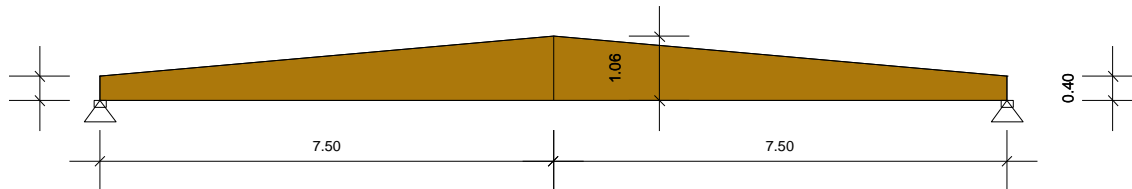


RIB Lepený dřevěný vazník (CSN EN 1995-1)

SedlovyVaznik.RTbsh

Protokol zadání

Geometrie nosníku



Typ nosníku = Přímý nosník sedlové střechy
Délka nosníku = 15.00 m
Sklon střechy = 5.00 °
Šířka nosníku = 0.20 m
Plocha = 10.921 m²
Objem = 2.184 m³
Tíha = 895.54 kg
Délka obrysu = 30.86 m
Povrch = 6.171 m²

Podmínky uložení

x ... [m] Vzdálenost od levého konce nosníku
dx ... Posuv ve směru X
dz ... Posuv ve směru Z
rx ... Natočení kolem x

x [m]	Typ uložení	dx	dz	rx	Ozub
0.00	Uložení vlevo	pevný	pevný	pevný	ne
15.00	Uložení vpravo	volně	pevný	pevný	ne

Materiál

E [N/mm ²]	G [N/mm ²]	ρ ₀ kg/m ³	γ _m kN/m ³	f _{m,k} N/mm ²	f _{t,0,k} N/mm ²	f _{t,90,k} N/mm ²	f _{c,0,k} N/mm ²	f _{c,90,k} N/mm ²	f _{v,k} N/mm ²
12600	780	410.00	5.00	28.00	19.50	0.50	26.50	3.00	2.50

Název materiálu = GL28h
Tloušťka lamely = 4.00 cm
Směr vláken = Rovnoběžně s dolní hranou

Budova

Výška	= 10.00 m
Hloubka	= 20.00 m
Rozteč nosníků	= 1.00 m
Vzdálenost k okraji střechy	= 5.00 m
Nadmořská výška budovy	= 0 m
Rychlostní tlak q	= 0.00 kN/m ²
Charakter. sníh s_k	= 7.12 kN/m ²

Konstrukční třída

NKL=2 ... 20° a 85% rel. vlhkost vzduchu. Zastřešená, otevřená budova

Průřezové charakteristiky

x ... [m] Vzdálenost od levého konce nosníku
 b ... [cm] Šířka průřezu
 h ... [cm] Výška průřezu
 A ... [cm²] Plocha průřezu b*h
 I_y ... [cm⁴] Moment setrvačnosti
 W_y ... [cm³] Ohybový modul
 alfa-h ... Úhel řezu vláken horní
 alfa-d ... Úhel řezu vláken dolní

x [m]	b [cm]	h [cm]	A [cm ²]	I _y [cm ⁴]	W _y [cm ³]	alfa-h [°]	alfa-d [°]
0.00	20.00	40.00	800.00	106667	5333	5.00	0.00
7.50	20.00	105.62	2112.33	1963559	37183	5.00	0.00
15.00	20.00	40.00	800.00	106667	5333	5.00	0.00

Kombinační součinitele

Typ	Popis	gama-sup	gama-inf	psi-0	psi-1	psi-2
G	stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
S	Snih	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00

Zatížení

p1 ... [kN/m²] Hodnota zatížení vlevo
 p2 ... [kN/m²] Hodnota zatížení vpravo
 x1 ... [m] Poloha zatížení vlevo
 x2 ... [m] Poloha zatížení vpravo

Zat'.stav Ständige Last (Stálé zatížení)

Typ	p1	p2	x1	x2
Spojité zatíže	3.50	3.50	7.50	15.00
Spojité zatíže	3.50	3.50	0.00	7.50

Zat'.stav Sníh na celou střechu (Sníh)

Typ	p1	p2	x1	x2
Spojité zatíže	5.70	5.70	0.00	7.50
Spojité zatíže	5.70	5.70	7.50	15.00

Zat'.stav Sníh vlevo (Sníh)

Typ	p1	p2	x1	x2
Spojité zatíže	5.70	5.70	0.00	7.50
Spojité zatíže	2.85	2.85	7.50	15.00

Zat'.stav Sníh vpravo (Sníh)

Typ	p1	p2	x1	x2
Spojité zatíže	2.85	2.85	0.00	7.50
Spojité zatíže	5.70	5.70	7.50	15.00

Výsledky

Rekapitulace využití

	x	stáv./dov.
MSÚ:	0.50	0.93
Ohybové napětí:	12.16	0.90
Smykové napětí:	0.50	0.93
Kontakt.napětí:	0.00	0.69

MSP:	7.50	1.11*
w, inst:	7.50	1.11*
w, fin charakt.:	7.50	0.96
w, fin qu.st. - w0:	7.50	0.51

Požár.odolnost stáv./dov.

MSÚ:	7.50	0.52
Ohybové napětí:	12.16	0.30
Smykové napětí:	0.50	0.30

Charakteristické reakce

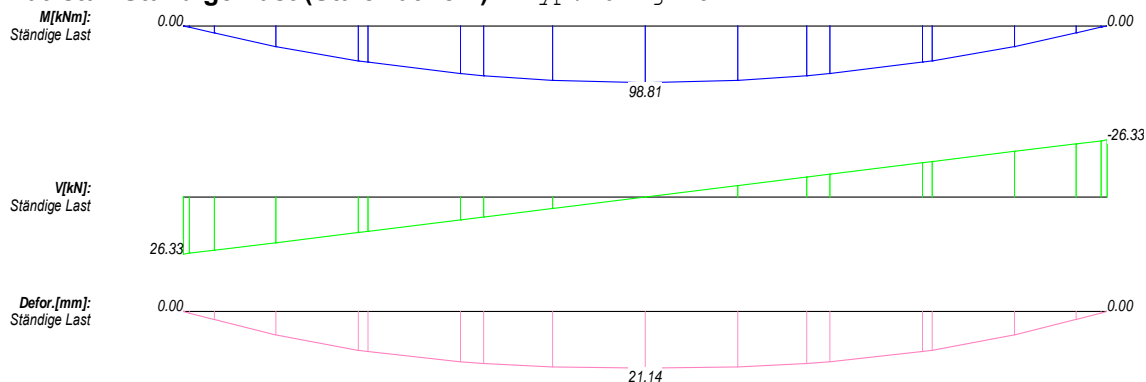
x [m]	Typ	Ax, min [kN]	Ax, max [kN]	Az, min [kN]	Az, max [kN]
0.00	G	0.00	0.00	26.35	26.35
15.00	G	0.00	0.00	26.35	26.35
0.00	S	0.00	0.00	0.00	42.72
15.00	S	0.00	0.00	0.00	42.72
0.00	Sum	0.00	0.00	26.35	69.07
15.00	Sum	0.00	0.00	26.35	69.07

Charakteristické průhyby

Pole	x [m]	w-min [mm]	x [m]	w-max [mm]
1	0.00	0.00	7.50	55.42

Charakteristické vnitřní účinky

Zat'.stav Ständige Last (Stálé zatížení) Typ: Original



Vnitřní účinky

x	M		V		N
7.50	98.814	max	0.000		0.000 max

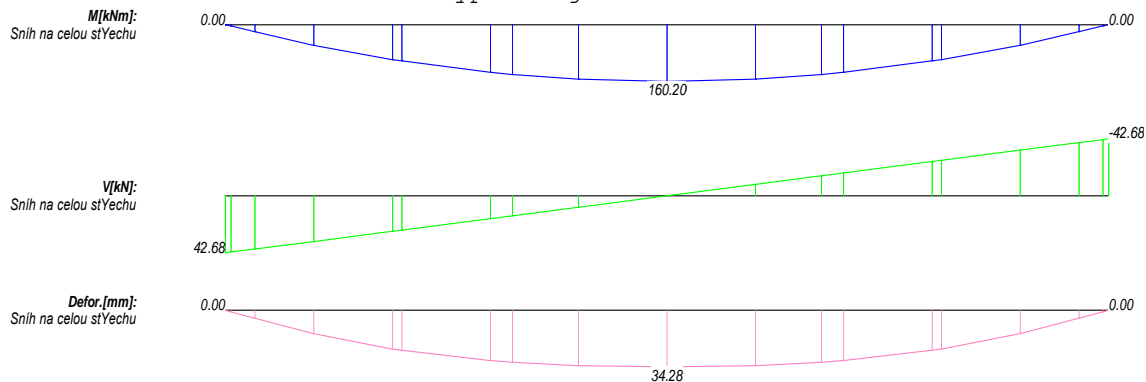
Reakce v podporách Ständige Last

x	\bar{A}_x	\bar{A}_z
0.00	0.000	26.350
15.00	0.000	26.350

Deformace Ständige Last

x	dx	dz	ry
7.50	0.922	21.144	0.000

Zař.stav Sníh na celou stěchu Typ: Original



Vnitřní účinky

x	M	V	N
7.50	160.200	max	0.000
		0.000	max

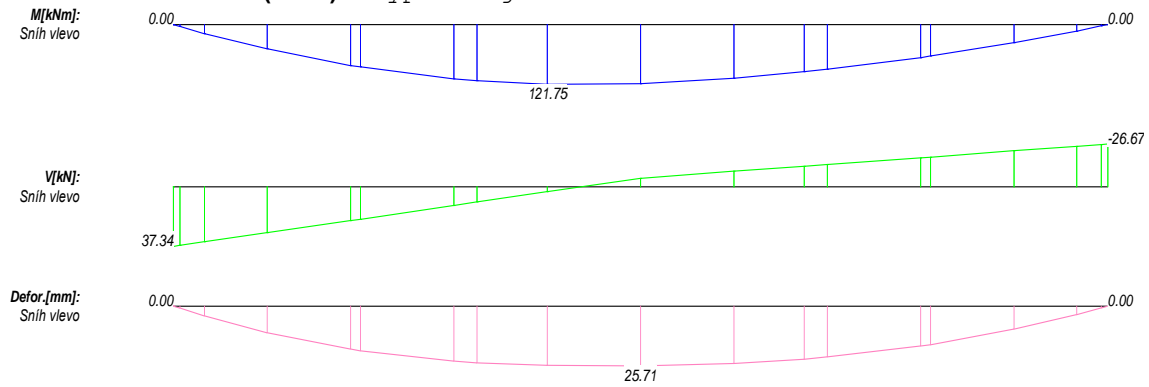
Reakce v podporách Sníh na celou stěchu

x	Ax	Az
0.00	0.000	42.720
15.00	0.000	42.720

Deformace Sníh na celou stěchu

x	dx	dz	ry
7.50	1.495	34.279	0.000

Zař. stav Sníh vlevo (Sníh) Typ: Original



Vnitřní účinky

x	M	V	N
6.00	121.752	max	3.201
			-0.140

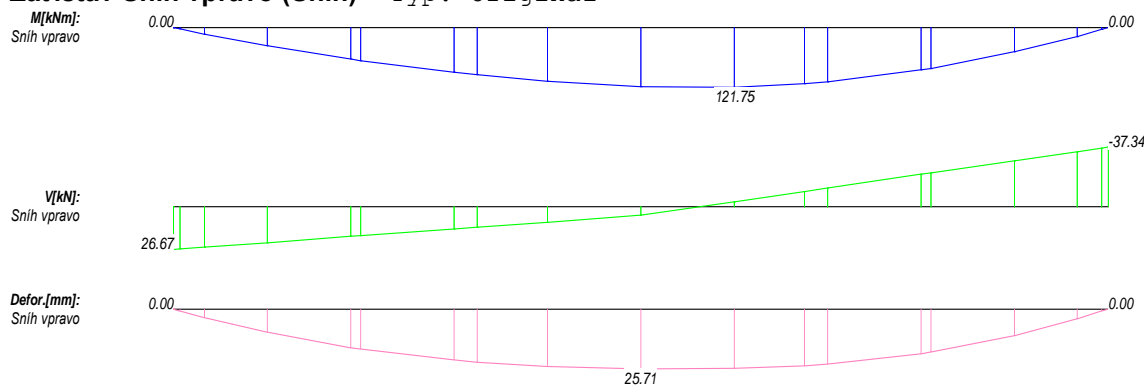
Reakce v podporách Sníh vlevo

x	Ax	Az
0.00	0.000	37.380
15.00	0.000	26.700

Deformace Sníh vlevo

x	dx	dz	ry
7.50	1.121	25.709	0.298

Zař. stav Sníh vpravo (Sníh) Typ: Original



Vnitřní účinky

x	M	V	N
9.00	121.752	max	-3.201
			-0.140

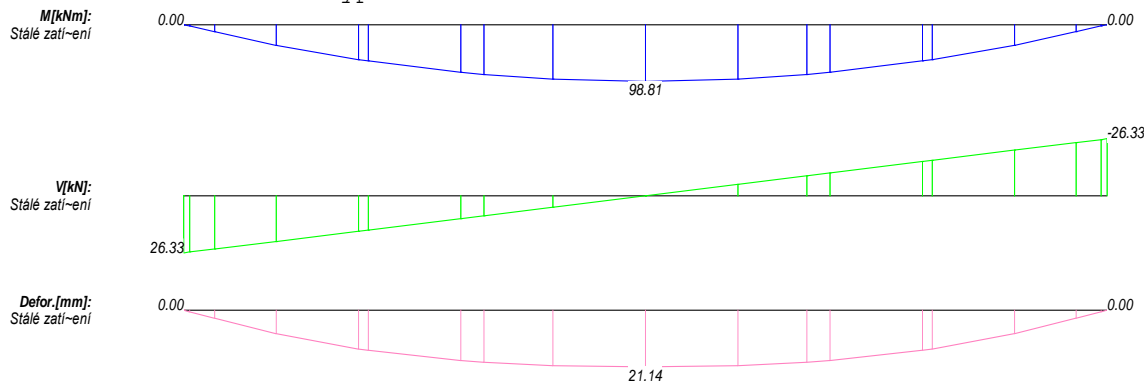
Reakce v podporách Sníh vpravo

x	Ax	Az
0.00	0.000	26.700
15.00	0.000	37.380

Deformace Sníh vpravo

x	dx	dz	ry
7.50	1.121	25.709	-0.298

Zař.stav Stálé zatížení Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M	V	N
7.50	98.814	max	0.000
		0.000	max

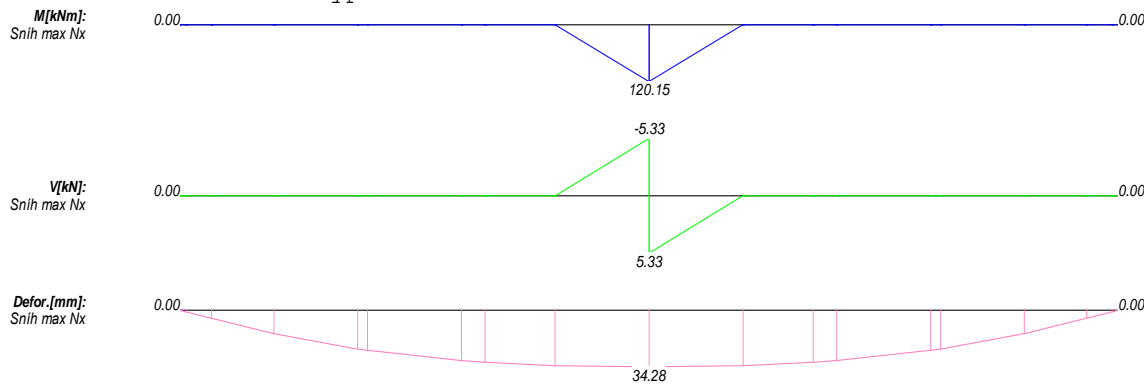
Reakce v podporách Stálé zatížení

x	Ax	Az
0.00	0.000	26.350
15.00	0.000	26.350

Deformace Stálé zatížení

x	dx	dz	ry
7.50	0.922	21.144	0.000

Zař.stav Sníh max Nx Typ: Kombinace



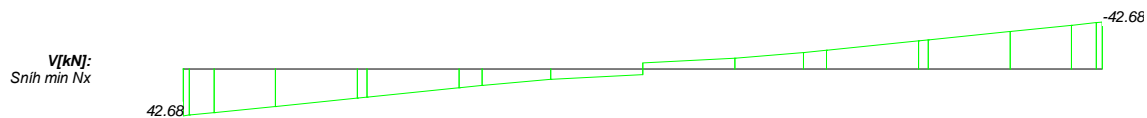
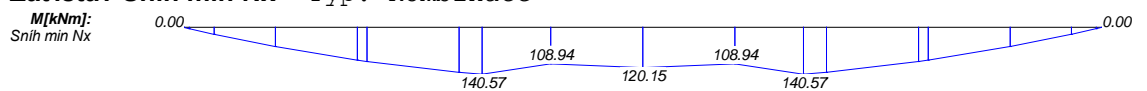
Vnitřní účinky

x	M		V		N	
7.50L	120.150	max	-5.335	min	0.233	max
7.50R	120.150	max	5.335	max	0.233	max

Deformace Sníh max dx

x	dx	dz	ry
7.50	1.495	34.279	0.000

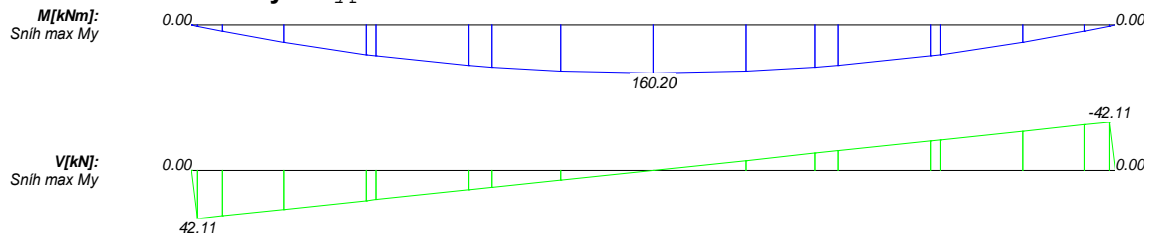
Zat'.stav Sníh min Nx Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M		V	N	
4.88	140.575	max	14.938	-0.653	
6.00	108.936	min	9.603	-0.420	
7.50L	120.150	max	5.335	-0.233	max
7.50R	120.150	max	-5.335	-0.233	max
9.00	108.936	min	-9.603	-0.420	
10.12	140.575	max	-14.938	-0.653	

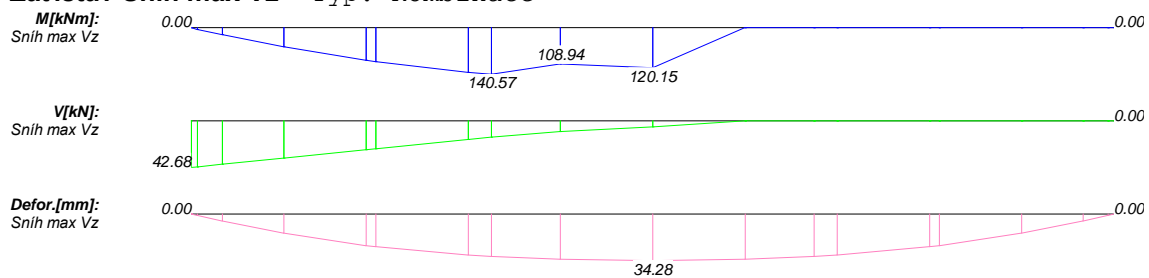
Zař.stav Sníh max My Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M	V	N
7.50	160.200	max	0.000
		0.000	max

Zat'.stav Sníh max Vz Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M		V	N	
4.88	140.575	max	14.938	-0.653	
6.00	108.936	min	9.603	-0.420	
7.50L	120.150	max	5.335	-0.233	
7.50R	120.150	max	5.335	0.233	max

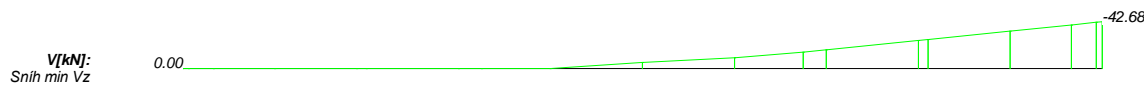
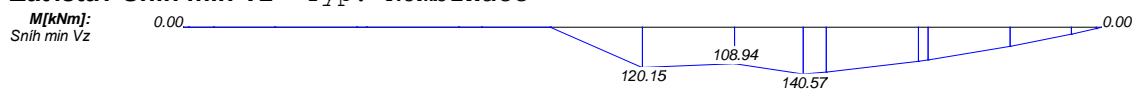
Reakce v podporách Sníh max Az

x	Ax	Az
0.00	0.000	42.720
15.00	0.000	42.720

Deformace Sníh max dz

x	dx	dz	ry
7.50	1.495	34.279	0.000

Zat'.stav Sníh min Vz Typ: Kombinace



Vnitřní účinky

x	M		V	N	
7.50L	120.150	max	-5.335	0.233	max
7.50R	120.150	max	-5.335	-0.233	
9.00	108.936	min	-9.603	-0.420	
10.12	140.575	max	-14.938	-0.653	

Příčný tah

Příčná tahová napětí

sigt90 ... Příč.tahová napětí rov.(6.54)
 eta ... Využití příč.tahových napětí rov.(6.53)
 eta-lim ... ≤ 1 -> v Nkl 1+2 není nutné žádné konstrukční zesílení
 Myd ... Návrhová moment ve vrcholu hřebene
 sig-dl ... Normálové napětí dole v hřebenovém průřezu rov.(6.42)
 eta ... Využití normálových napětí v hřebenovém průřezu rov.(6.41)

x [m]	sigt90 [N/mm ²]	eta	eta-lim	Myd [kNm]	sig-dl [N/mm ²]	eta	kmod
7.50	0.18	1.62	2.71	373.7	11.70	0.58	0.90

Výztuhy na příčný tah

Plnozátvitové šrouby (SPAX Z-9.1-519)

dov.vzdálenost na HH > 25.0 cm a < 79.2 cm

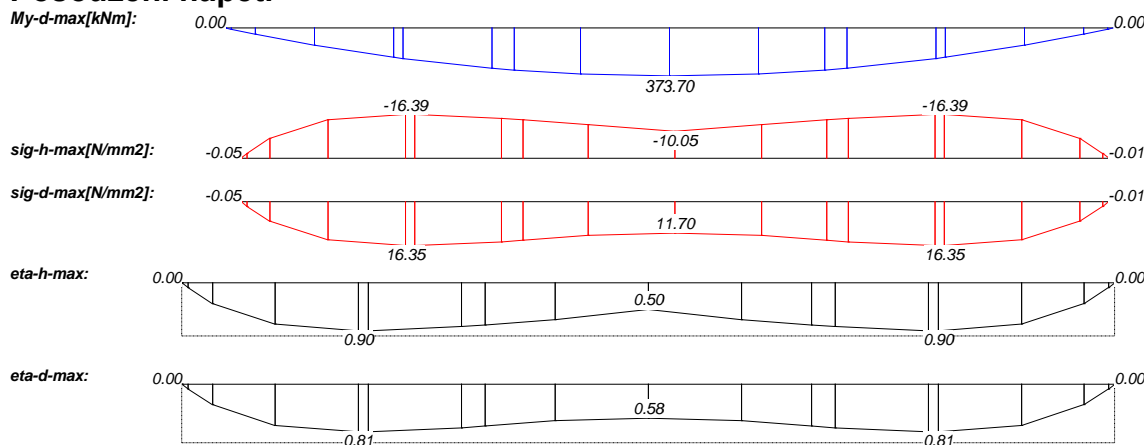
Tahová pevnost ocele $f_{t,d} = 236.69$ N/mm²

xz,xk ... Oblast vyztužení, vnější a vnitřní čtvrtina
 d ... Průměr ocele
 n ... Celkový počet prutů v oblasti
 nl ... Počet svislých prutů v podélném směru
 nq ... Počet svislých prutů v příčném směru
 a1 ... Vzdálenost prutů na HH nosníku podél
 a2 ... Min. vzájemná příčná rozteč
 a2c ... Min.vzdálenost k okraji příčně
 Rax,d ... Únosná tahová síla na vytržení
 Ft90,d ... Návrhová tahová síla
 lad ... Efektivní kotevní délka
 eta ... Využití na vytržení
 eta-St ... Využití tahové pevnosti oceli

n = -1: není přípustné

xa m	xe m	d mm	n	nl	nq	a1 cm	a2 cm	a2c cm	Rax,d kN	Ft90,d kN	lad cm	eta	eta-St
6.97	7.24	8	1	1	1	26.5	2.0	3.2	21.0	6.2	50.5	0.29	0.47
7.24	7.76	8	2	2	1	26.4	2.0	3.2	21.5	9.3	51.7	0.43	0.71
7.76	8.03	8	1	1	1	26.5	2.0	3.2	21.0	6.2	50.5	0.29	0.47
6.97	7.24	10	1	1	1	26.5	2.5	4.0	26.3	6.2	50.5	0.24	0.29
7.24	7.76	10	1	1	1	52.8	2.5	4.0	26.9	18.6	51.7	0.69	0.86
7.76	8.03	10	1	1	1	26.5	2.5	4.0	26.3	6.2	50.5	0.24	0.29
6.97	7.24	12	1	1	1	26.5	3.0	4.8	31.5	6.2	50.5	0.20	0.21
7.24	7.76	12	1	1	1	52.8	3.0	4.8	32.2	18.6	51.7	0.58	0.64
7.76	8.03	12	1	1	1	26.5	3.0	4.8	31.5	6.2	50.5	0.20	0.21

Posouzení napětí

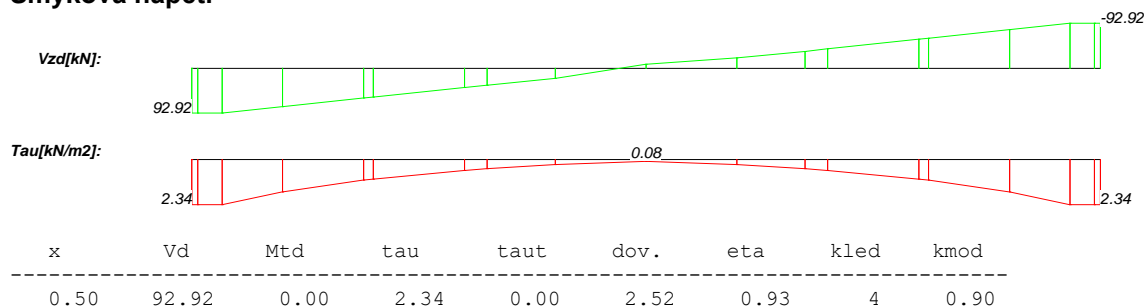


Maximální normálová napětí

Myd ... [kNm] Návrhový moment
 sig ... [N/mm²] Napětí v ohybu
 dov.sig ... [N/mm²] Dovolené napětí v ohybu
 eta ... Stupeň využití
 kmod ... Korekční součinitel
 kled ... Doba působení zatížení
 kled=1 stálé, 2 dlouhodobé, 3 střednědobé, 4 krátkodobé, 5 velmi krátkodobé

x	Myd	sig,h	dov.si	eta-0	kled	kmod	sig,d	dov.si	eta-d	kled	kmod
2.84	229.46	-16.39	18.21	0.90	4	0.90	16.35	20.13	0.81	4	0.90
7.50	373.70	-10.05	20.16	0.50	4	0.90	11.70	20.16	0.58	4	0.90
12.16	229.46	-16.39	18.21	0.90	4	0.90	16.35	20.13	0.81	4	0.90

Smyková napětí



Kontaktní napětí a globální stabilita

Avd ... [kN] Návrhová hodnota reakce
 alfa ... [°] Úhel mezi silou a směrem vláken
 kc90 ... Součinitel příčného tlaku

x	Avd-min	Avd-max	kled	kmod	alfa	kc90	Šířka	sig-alf	dov.	eta
0.00	26.35	99.65	4	0.90	90.00	1.75	0.20	2.17	3.15	0.69
15.00	26.35	99.65	4	0.90	90.00	1.75	0.20	2.17	3.15	0.69

Posudek průhybu

wG,inst ... Počáteční deformace při stálých zatíženích
 wG,fin ... Konečná deformace při stálém zatížení
 wQ,inst.s ... Počáteční deformace z proměnných zatížení (výjimečná kombinace)
 wQ,fin.s ... Konečná deformace při proměnných zatíženích (výjimečná kombinace)
 wQ,inst.q ... Počáteční deformace z proměnných zatížení (kvazistálá kombinace)
 wQ,fin.q ... Konečná deformace při proměnných zatíženích (kvazistálá kombinace)
 w0 = 0.0 mm ... [mm] Zadané nadvýšení
 L' ... [m] Délka pole
 dov. ... [mm] Dovolенý průhyb
 L'/w ... Poměr délky k průhybu
 w,inst ... elastický počáteční průhyb při charakteristické kombinaci
 $w,inst = wG,inst + wQ,inst.s$
 w,fin.s ... celkový průhyb při charakteristické kombinaci
 $w,fin.s = w,fin(G+Q).s$
 w,fin.q ... celkový průhyb při kvazistálé kombinaci
 $w,fin.q = w,fin(G+Q).q - w0$
 V průhybu wfin.q hlavního pole je nadvýšení již odečteno.

Minimal:

Pole	L'	x	w,inst	dov.	L'/w	x	wfin.s	dov.	L'/w	x	wfin.q	dov.	L'/w
1	15.00	0.00	0.0	50.0	-	0.00	0.0	75.0	-	0.00	0.0	75.0	-

Maximal:

Pole	L'	x	w,inst	dov.	L'/w	x	wfin.s	dov.	L'/w	x	wfin.q	dov.	L'/w
1	15.00	7.50	55.4	50.0	271	7.50	72.3	75.0	207	7.50	38.1	75.0	394

Výsledky při požáru

Ohoření ... 3 strany

Třída požární odolnosti ... F 30 -B

Zbytkový průřez

d(tf) ... [cm] Hloubka ohoření
 Ar ... [cm²] Plocha
 Wr ... [cm³] Ohybový modul
 ur ... [cm] Opalovaný obvod
 k, fi ... Korekční součinitel tuhosti (tab. 75)
 kmod,m, fi ... Korekční součinitel ohybové tuhosti
 kmod,E, fi ... Korekční součinitel tuhosti

x [m]	d(tf) [cm]	ur [cm]	Ar [cm ²]	Wr [cm ³]	k, fi	kmod,m, fi	kmod,E, fi
0.00	2.80	88.80	535.68	3321.22	1.15	1.00	1.00
0.10	2.80	90.55	548.28	3479.27	1.15	1.00	1.00
0.50	2.80	97.55	598.67	4148.24	1.15	1.00	1.00
1.50	2.80	115.05	724.66	6077.84	1.15	1.00	1.00
2.84	2.80	138.50	893.53	9240.74	1.15	1.00	1.00
3.00	2.80	141.29	913.63	9661.13	1.15	1.00	1.00
4.50	2.80	167.54	1102.61	14071.08	1.15	1.00	1.00
4.88	2.80	174.10	1149.85	15302.73	1.15	1.00	1.00
6.00	2.80	193.79	1291.58	19307.69	1.15	1.00	1.00
7.50	2.80	220.03	1480.56	25370.96	1.15	1.00	1.00
9.00	2.80	193.79	1291.58	19307.69	1.15	1.00	1.00
10.12	2.80	174.10	1149.85	15302.73	1.15	1.00	1.00
10.50	2.80	167.54	1102.61	14071.08	1.15	1.00	1.00
12.00	2.80	141.29	913.63	9661.13	1.15	1.00	1.00
12.16	2.80	138.50	893.53	9240.74	1.15	1.00	1.00
13.50	2.80	115.05	724.66	6077.84	1.15	1.00	1.00
14.50	2.80	97.55	598.67	4148.24	1.15	1.00	1.00
14.90	2.80	90.55	548.28	3479.27	1.15	1.00	1.00
15.00	2.80	88.80	535.68	3321.22	1.15	1.00	1.00

Příčný tah při požáru

Příčná tahová napětí při požáru

x [m]	sigt90 [N/mm ²]	eta	eta-lim	Myd [kNm]	sig-dl [N/mm ²]	eta	kmod
7.50	0.09	0.52	0.87	130.9	6.00	0.19	0.90

Výztuhy na příčný tah při požáru

Plnozátvitové šrouby (SPAX Z-9.1-519)

dov.vzdálenost na HH > 25.0 cm a < 79.2 cm

Tahová pevnost ocele ft,d = 236.69 N/mm²

n = -1: není přípustné

xa m	xe m	d mm	n	nl	nq	a1 cm	a2 cm	a2c cm	Rax,d kN	Ft90,d kN	lad cm	eta	eta-St
6.97	7.24	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
7.24	7.76	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
7.76	8.03	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00

6.97	7.24	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
7.24	7.76	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
7.76	8.03	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
.....													
6.97	7.24	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
7.24	7.76	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00
7.76	8.03	0	0	0	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.00

Posouzení napětí

Maximální normálová napětí při požáru

x	Myd		sig,h	dov.si	eta-0	kled	kmod		sig,d	dov.si	eta-d	kled	kmod
2.84	80.35		-8.71	29.09	0.30	4	0.90		8.68	32.16	0.27	4	0.90
7.50	130.85		-5.16	32.20	0.16	4	0.90		6.00	32.20	0.19	4	0.90
12.16	80.35		-8.71	29.09	0.30	4	0.90		8.68	32.16	0.27	4	0.90

Smyková napětí při požáru

x	Vd	Mtd	tau	taut	dov.	eta	kled	kmod
0.50	32.54	0.00	1.22	0.00	4.03	0.30	4	0.90