


-	-	-	
INDEX	DATUM	POPIS	SCHVÁLIL (HIP)
Evidence změn			Pozn.: INDEX / DATUM aktualizovat i v popisce

**Vestavba bytu do podkrovní
RD Malobřevnovská
Malobřevnovská 663/39, Praha 6-Břevnov
DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY**

I N V E S T O R

Ludmila Razimová
Bazovského 1231/2
163 00 Praha - Řepy

P R O J E K T A N T Č Á S T I D O K U M E N T A C E

 <p>KUPROS s.r.o. Vlkova 23, 130 00 Praha 3 e-mail: firma@kupros-sro.cz tel: 222 222 902 http://www.kupros-sro.cz IČ: 271 13 957</p>	Razítko a podpis autorizované osoby :	
	Schválil :	Ing. J. Weigl
	Podpis	
	Vypracoval :	Ing. J. Weigl

Obsah :

Statické posouzení

Č. paré :

První datum :	04/2020	Aktual. datum :	04/2020	Měřítko :	1:50
Profese :	STAVEBNĚ-KONSTRUKČNÍ ČÁST			Počet formátů :	
Stupeň dokumentace	Profese (Kód dle 499/2006)	Kód objektu / zóna domu	Poř. číslo	Název / obsah výkresu	Index
DSP	D.1.2.		C	01	-

OBSAH

A	Podklady pro vypracování	1
B	Průzkumy	2
B.1	Stavebně technický průzkum	2
C	Statické posouzení.....	2
C.1	METODY.....	2
C.2	NAHODILÁ ZATÍŽENÍ	2
C.3	STÁLÁ ZATÍŽENÍ.....	3
D	POSOUZENÍ NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ	5
D.1	3.NP - PODKROVÍ – Střecha.....	5
D.1.1	Krov – Běžná vazba	6
D.1.2	Krov - Vikýř.....	10
D.1.3	Krokve – plochá část střechy	14
D.1.4	Úžlabní krokev	17
D.1.5	Vrcholová vaznice.....	21
D.1.6	Vaznice – plochá střecha.....	25
D.1.7	Středová vaznice – Vikýř.....	29
D.1.8	Vaznice – Vikýř	33
D.1.9	Sloupek krovu	38
D.2	Strop na 2.NP	41
D.2.1	Trapezový plech jako ztracené bednění při betonáži – bez podepření	42
D.2.2	Stropnice do ulice běžná - TA.....	45
D.2.3	Stropnice do ulice pod sloupem krovu – T2-T3	48
D.2.4	Stropnice do ulice pod sloupem krovu – štítová bez možnosti uložení desky a sloupků na stěnu štítu – T4	54
D.2.5	Stropnice do zahrady běžná - TB	59
D.2.6	Stropnice do zahrady pod sloupem krovu u štítu– T5	62
D.2.7	Stropnice do zahrady pod sloupem krovu– T6	67
D.2.8	Nosník nadpraží	71
E	Závěr	74

A PODKLADY PRO VYPRACOVÁNÍ

Pro vypracování sloužily následující podklady:

- Projektová dokumentace stavební části – vypracovala Ing. G. Wohanková, Dolní Lhota 185, Blansko, 678 01, IČO: 756 32 276
- Konzultace s autorem stavební části
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu
- Zaměření konstrukcí 3NP – vypracoval GeoNet Praha, s.r.o., Heleny Malířové 11, Praha 6 – Břevnov.

- Normy uvedené ve vyhlášce č. 137/1998
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991- Zatížení konstrukcí
- ČSN EN 1992 Navrhování betonových konstrukcí
- ČSN EN 1993 Navrhování ocelových konstrukcí
- ČSN EN 1994 Navrhování spřažených ocelobetonových konstrukcí
- ČSN EN 1996 Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN EN 1997 Navrhování geotechnických konstrukcí
- ČSN EN 13670-1 a Změna Z1 Provádění betonových konstrukcí
- ČSN EN 1090 Provádění ocelových konstrukcí

- ČSN EN 206-Beton-Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- NORMY A PŘEDPISY PLATNÉ V ČR

Programy RIB pro výpočet prostorových konstrukcí a rovinných konstrukcí, programy SCIA ESA a program Fine GEO pro návrh a výpočet základových konstrukcí.

B PRŮZKUMY

B.1 Stavebně technický průzkum

Před započatím prací je nutné dokončit odkrytí stávající konstrukce, především štítových stěn a jejich tloušťek jak v patře stávající půdy, tak i v návaznosti na spodní patro a zároveň jejich provázání do okolních objektů

. Je nutné ověřit přesnou polohu komínových průduchů ve středové stěně v návaznosti na navrhovanou polohu nosných trámů nového i stávajícího stropu. V případě, že by trámy zasahovaly do prostoru komínových průduchů je nutné upravit polohu nosných prvků stropu a to včasnou úpravou dokumentace stavebně-konstrukční části.

C STATICKÉ POSOUZENÍ

C.1 METODY

Pro návrh a výpočet zatížení je použita norma EN 1991-2-1. pro výpočet zatížení. Všechna zatížení se počítají v hodnotách normových. Pro dimenzování mezního stavu únosnosti jsou použity součinitele zatížení 1,35 pro všechna stálá zatížení - zatížení od vlastní hmotnosti konstrukce a ostatní stálé zatížení a součinitel 1,5 pro všechna užitné zatížení s výjimkou, kdy se jedná o stabilitní výpočet. Pro jednotlivé podlaží jsou stanoveny zóny užitného zatížení. Pro posuzování mezního stavu použitelnosti jsou použity součinitele zatížení 1,0. Pro výpočet byl použit software RIB. Výpočet je proveden na rovinném modelu.

C.2 NAHODILÁ ZATÍŽENÍ

Pro užitné zatížení jsou použity tyto hodnoty užitných zatížení:

Popis zatížení	Hodnota zatížení q_k (v kN/m^2)	Poznámka
Kategorie A	1,5	Obytné plochy
Kategorie H - střecha	0,75	Nepřístupná střecha
příčky	0,8	Lehké sádkartonové příčky tl 150mm, výška 2,3m .. max85kg/m ²
Montážní zatížení při betonáži - základní	0,75	
Montážní zatížení při betonáži - zvýšené	1,5	V nejnepříznivější poloze na ploše 3x3 metru
Sníh I	$s_k = 0,70$	
Vítr II	Viz níže	

Zatížení větrem

Větrná oblast ČR	II
Součinitel směru větru	$c_{dir} = 1$
Součinitel ročního období	$c_{season} = 1$
Výchozí základní rychlost větru	$v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$
Základní rychlost větru	$v_b = c_{dir} \times c_{season} \times v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$

Orografie terénu

Součinitel orografie	$c_0 = 1$
----------------------	-----------

Kategorie terénu	III
	$z_0 = 0,300 \text{ m}$
	$z_{min} = 5,000 \text{ m}$

Rozměry objektu

Výška	$z = 15 \text{ m}$
Šířka	$d = 15 \text{ m}$
Délka	$b = 9 \text{ m}$

Součinitel terénu	$k_r = 0,22$
Součinitel drsnosti terénu	$c_{r(z)} = 0,84$
Střední rychlost větru	$v_{m(z)} = v_b \times c_0 \times c_{r(z)} = 21,07 \text{ m/s}$
Intenzita turbulence	$I_{v(z)} = 0,26$

Hustota vzduchu	$\rho = 1,25 \text{ kg/m}^3$
Základní dynamický tlak větru	$q_b = 1/2 \times \rho \times v_b^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$
Součinitel expozice	$c_{e(z)} = q_{p(z)} / q_b = 1,98$

Maximální dynamický tlak	$q_{p(z)} = 0,77 \text{ kN/m}^2$
---------------------------------	--

C.3 STÁLÁ ZATÍŽENÍ

Popis zatížení	Hodnota zatížení (v kN/m ²)	g_k	Poznámka
Skladba střechy	1,25		Zatížení včetně hmotnosti krokví, betonová taška, tepelná izolace 200mm, sádrokartonový podhled 12,5mm
Skladba půdy na hambálku	0,65		2x OSB desky + sádrokartonový podhled 12,5mm

Stávající strop půdy

	tloušťka [mm]	objemová hmotnost [kg/m ³]	γ_k [kN/m ²]	γ	g_d [kN/m ²]
keramická dlažba	15	1800	0,27	1,35	0,36
keramická dlažba	18	1800	0,32	1,35	0,44
půdovky	40	1800	0,72	1,35	0,97
zásyp	100	1300	1,30	1,35	1,76
záklop - prkna 2x24	48	400	0,19	1,35	0,26
trámový strop 170/210 po 1050			0,14	1,35	0,19
podbíjení	20	400	0,08	1,35	0,11
omítka	20	1800	0,36	1,35	0,49
Celkem			3,39		4,57

Nový strop - podlaha podkrovní

	tloušťka [mm]	objemová hmotnost [kg/m ³]	γ_k [kN/m ²]	γ	g_d [kN/m ²]
final - keramická dlažba 15 mm	15	1800	0,27	1,35	0,36
2x sádrovláknitá deska 12,5mm	25	1150	0,29	1,35	0,39
podkládací deska	30	200	0,06	1,35	0,08
isover EPS 150	100	25	0,03	1,35	0,03
isover T-P	20	155	0,03	1,35	0,04
beton 60 mm nad vlnu - celkem 110 mm	93	2500	2,33	1,35	3,14
ocel plech - odhad	1	7850	0,08	1,35	0,11
nosník IPE180 po 1050 mm	0	7850	0,14	1,35	0,19
trámový strop 170/210 po 1050 jako rošt			0,14	1,35	0,19
minerální vata isover AKU	210	40	0,08	1,35	0,11
podbíjení	20	400	0,08	1,35	0,11
omítka	20	1800	0,36	1,35	0,49
Celkem			3,88		5,24

Žluté položky jsou zachovány z původní skladby stropu

Nový strop - montážní stav

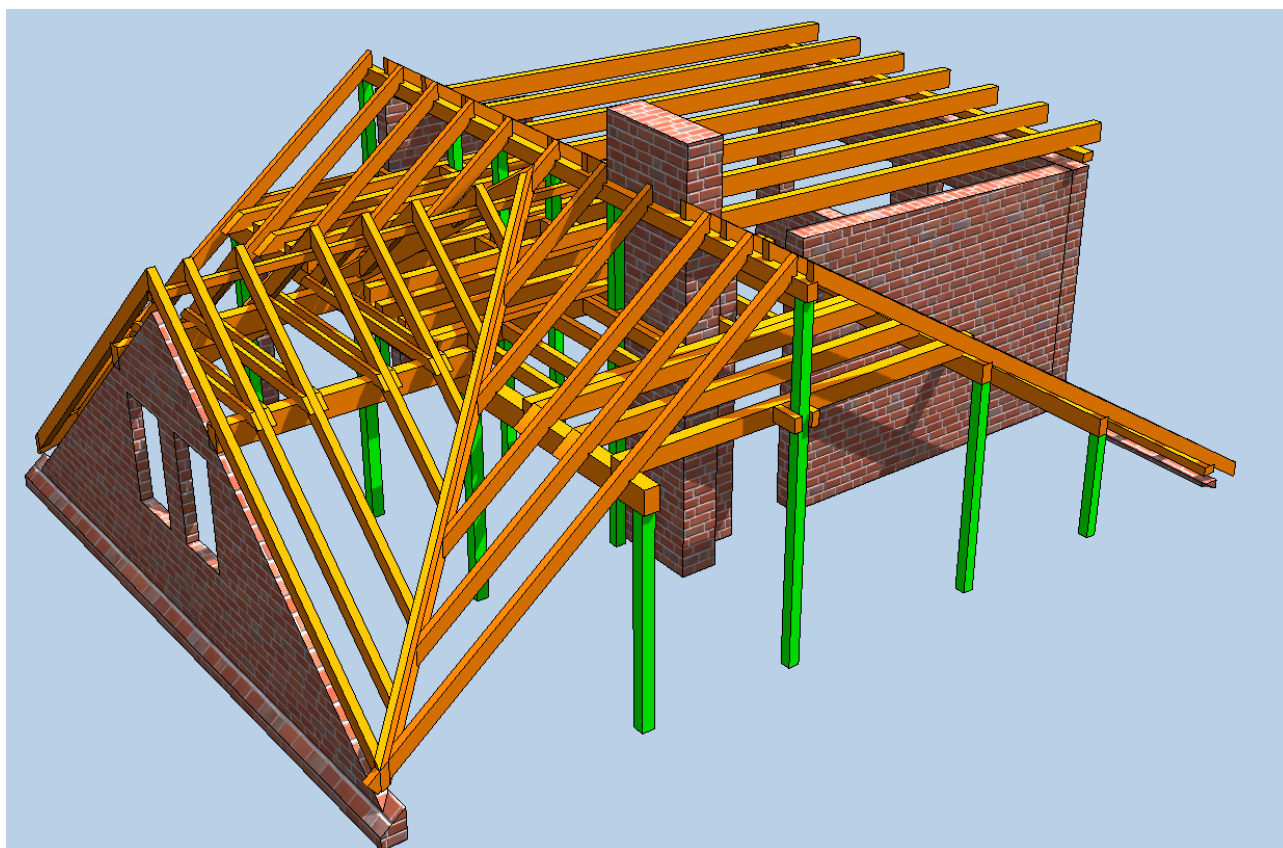
	tloušťka [mm]	objemová hmotnost [kg/m ³]	γ_k [kN/m ²]	γ	g_d [kN/m ²]
beton 60 mm nad vlnu - celkem 110 mm	93	2600	2,42	1,35	3,26
ocel plech - odhad	1	7850	0,08	1,35	0,11
Celkem			2,50		3,37

Vlastní hmotnost konstrukci je počítána z objemové hmotnosti materiálů a tloušťek konstrukcí.

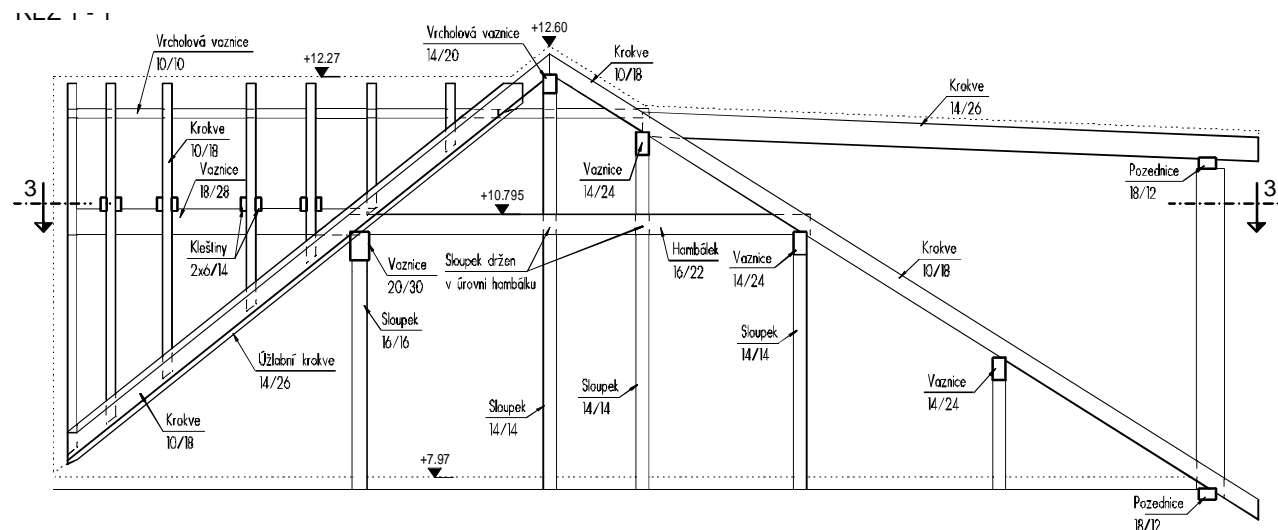
D POSOUZENÍ NAVRŽENÝCH KONSTRUKCÍ

D.1 3.NP - PODKROVÍ – Střecha

Střešní konstrukce je valbového typu. Severní část valby (směr do ulice) je ve sklonu cca 39° doplněna vikýřem o sklonu cca 41°. Jižní část střechy je převážně plochá, v mírném sklonu 3°. Konstrukce krovu sestává z: krokví (popř. úžlabních krokví), hambálek, kleštin a vaznic. Vaznice jsou osazovány na dřevěné sloupky a na stávající zděné zdivo. Ve štítové stěně (směrem do ulice) bude zhotoven nadokenní ŽB překlád 300/200 mm, který bude zároveň tvořit uložení pro středové vaznice vikýře.

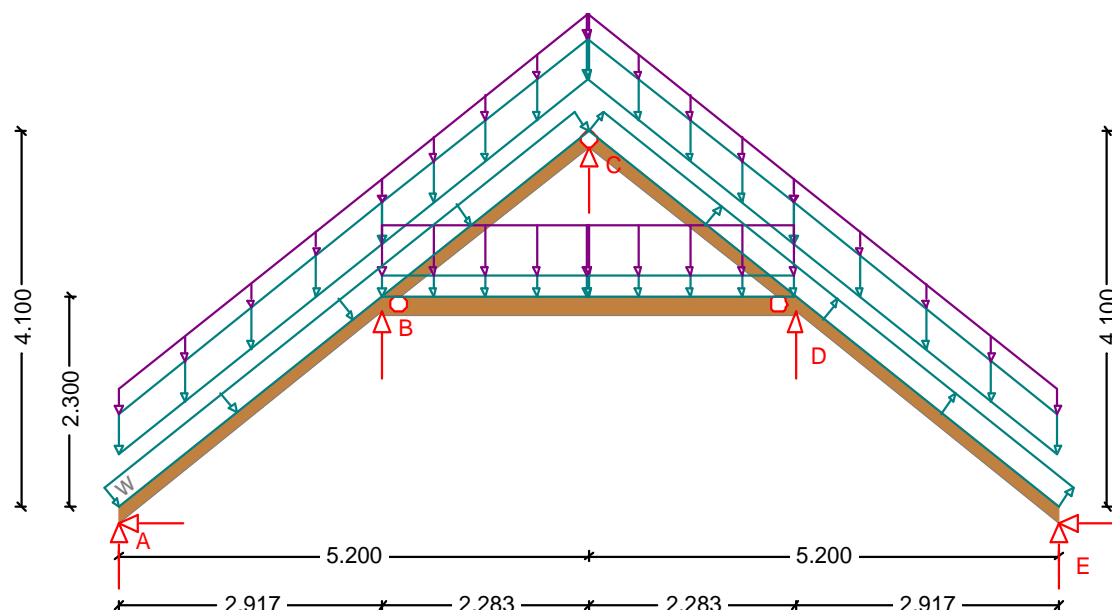


Obr. 3D Model krovu – Axonometrie



D.1.1 Krov – Běžná vazba

RIB Posudek pro hambalkový krov © 2019 RIB Software SE

Krov běžná vazba

Návrhová norma : ČSN EN 1995-1

Druh dřeva : C24

Užitná třída : 1

Kategorie proměnných zatížení: H

E_{mean} / G_{mean} = 11000 / 690 N/mm², γ_M = 1.30f_{m,k} / f_{c,k} / f_{c90,k} / f_{v,k} = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm²dov. průhyb w_{inst} = L/300, w_{fin} = L/250, k_{def} = 0.60Součinitele: γ_{sup} γ_{inf} ψ_{1.0} ψ_{1.1} ψ_{1.2}

Stálé 1.35 1.00 1.00 1.00 1.00

Proměn.zat. 1.50 0.00 0.70 0.20 0.00

Větr 1.50 0.00 0.60 0.20 0.00

Krokev vlevo b/h = 10 / 18 cm Krokev vpravo b/h = 10 / 18 cm

Hambálek b/h = 16 / 22 cm jednodílný

Rozteč krokví a = 100.0 cm Sklon střechy le/pr = 38.3 / 38.3 °

Hloubka zářezu t = 3.0 cm

ZatíženíStálé zat. ld g1 = 1.25 kN/m² Ast (x = 0.00 až 2.92 m)Stálé zat. lh g2 = 1.25 kN/m² Ast (x = 0.00 až 2.28 m)Stálé zat. ph g3 = 1.25 kN/m² Ast (x = 0.00 až 2.28 m)Stálé zat. pd g4 = 1.25 kN/m² Ast (x = 0.00 až 2.92 m)Stálé zat. Hl g5 = 0.65 kN/m² (x = 0.00 až 2.28 m)Stálé zat. Hp g6 = 0.65 kN/m² (x = 0.00 až 2.28 m)Proměnné zat. ld q1 = 0.75 kN/m² Ast (x = 0.00 až 2.92 m)Proměnné zat. lh q2 = 0.75 kN/m² Ast (x = 0.00 až 2.28 m)Proměnné zat. ph q3 = 0.75 kN/m² Ast (x = 0.00 až 2.28 m)Proměnné zat. pd q4 = 0.75 kN/m² Ast (x = 0.00 až 2.92 m)Proměnné zat. Hl q5 = 1.50 kN/m² (x = 0.00 až 2.28 m)Proměnné zat. Hp q6 = 1.50 kN/m² (x = 0.00 až 2.28 m)Tlak vzdutí větru q = 0.77 kN/m² AstřechyTlak větru FG0 wd = 0.54 kN/m² Astře(x = 0.00 až 1.60 m)Tlak větru H0 wd = 0.39 kN/m² Astře(x = 1.60 až 5.20 m)Sání větru FG0 ws = -0.17 kN/m² Astře(x = 0.00 až 1.60 m)Sání větru H0 ws = -0.07 kN/m² Astře(x = 1.60 až 5.20 m)Sání větru I0 ws = -0.31 kN/m² Astře(x = 0.00 až 3.60 m)Sání větru J0 ws = -0.39 kN/m² Astře(x = 3.60 až 5.20 m)

Sání větru F90	ws =	-0.85 kN/m2	Astře(x =	0.00 až	2.60 m)
Sání větru G90	ws =	-1.08 kN/m2	Astře(x =	2.60 až	5.20 m)
Zatížení osobou	P =	1.00 kN/krokv			

Charakteristické vnitřní účinky max/min M

Pole	ZS	x [m]	maxMk [kNm]	Nk [kN]	Vk [kN]	x [m]	minMk [kNm]	Nk [kN]	Vk [kN]
ld	sum M	1.17	2.38	1.25	0.03	2.92	-2.85	3.99	-4.49
lh	sum M	1.46	1.09	0.58	-0.01	0.00	-2.85	-1.75	3.83
ph	sum M	0.82	1.09	0.58	0.01	2.28	-2.85	-1.75	-3.83
pd	sum M	1.75	2.38	1.25	-0.03	0.00	-2.85	3.99	4.49
Hl	sum M	2.28	5.63	1.16	0.00	0.00	0.00	1.35	1.49
Hp	sum M	0.00	5.63	1.16	-0.00	2.28	0.00	1.35	-1.49

Charakteristické vnitřní účinky max/min N

Pole	ZS	x	Mk	maxNk	Vk	x	Mk	minNk	Vk
		[m]	[kNm]	[kN]	[kN]	[m]	[kNm]	[kN]	[kN]
ld	sum N	2.92	-2.85	4.05	-4.49	0.00	0.00	-3.70	1.94
lh	sum N	2.28	0.00	2.24	-0.60	0.00	-1.76	-2.41	2.39
ph	sum N	0.00	0.00	2.24	0.60	2.28	-1.76	-2.41	-2.39
pd	sum N	0.00	-2.85	4.05	4.49	2.92	0.00	-3.70	-1.94
Hl	sum N	0.00	0.00	1.37	1.49	0.00	0.00	-0.65	4.92
Hp	sum N	0.00	1.70	1.37	0.00	0.00	5.63	-0.65	-0.00

Charakteristické vnitřní účinky max/min V

Pole	ZS	x	Mk	Nk	maxVk	x	Mk	Nk	minVk
		[m]	[kNm]	[kN]	[kN]	[m]	[kNm]	[kN]	[kN]
ld	sum V	0.00	0.00	-0.59	3.17	2.92	-2.85	3.99	-4.49
lh	sum V	0.00	-2.85	-1.75	3.83	2.28	0.00	1.88	-2.07
ph	sum V	0.00	0.00	1.88	2.07	2.28	-2.85	-1.75	-3.83
pd	sum V	0.00	-2.85	3.99	4.49	2.92	0.00	-0.59	-3.17
Hl	sum V	0.00	0.00	1.16	4.92	2.28	3.66	1.16	-0.86
Hp	sum V	0.00	3.66	1.16	0.86	2.28	0.00	1.16	-4.92

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L'	x	w, inst.min	x	w, inst.max
		[m]	[m]	[cm]	[m]	[cm]
ld	sum	3.71	2.33	-0.01	1.46	0.56
lh	sum	2.91	0.91	-0.08	1.37	0.14
ph	sum	2.91	1.37	-0.08	0.91	0.14
pd	sum	3.71	0.58	-0.01	1.46	0.56
Hl	sum	4.57	0.00	0.00	2.28	0.81
Hp	sum	4.57	2.28	0.00	0.00	0.81

Posouzení průhybů

```

w,inst      : wG,inst + wQ,inst,s
wG,fin      : wG,inst  * (1 + k,def)
wQ,fin,s    : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
w,fin.s     : wG,fin  + wQ,fin,s
w,fin.q     : wG,fin  + wQ,fin,q

```

Pole	L'	x	w,inst	dov.L'/w	x	w,fin.s	dov.L'/w	x	w,fin.q	L'/w
	[m]	[m]	[cm]	[cm] [-]		[m] [cm]	[cm] [-]		[m] [cm]	[-]
ld	3.71	1.46	0.51	1.24 724	1.46	0.66	1.49 563	1.17	0.39	563
lh	2.91	1.37	0.14	0.97 2144	1.37	0.16	1.16 1769	1.37	0.08	1769
ph	2.91	0.91	0.14	0.97 2144	0.91	0.16	1.16 1769	0.91	0.08	1769
pd	3.71	1.46	0.51	1.24 724	1.46	0.66	1.49 563	1.75	0.39	563
Hl	4.57	2.28	0.81	1.52 564	2.28	0.96	1.83 477	2.28	0.39	477
Hp	4.57	0.00	0.81	1.52 564	0.00	0.96	1.83 477	0.00	0.39	477

Posudek podélného napětíKrokev : A = 180 cm², Wy = 540 cm³, Iy = 4860 cm⁴Podpora : A = 150 cm², Wy = 375 cm³, Iy = 2813 cm⁴Hambálek : A = 352 cm², Wy = 1291 cm³, Iy = 14197 cm⁴

Vybočení kolem y kolem z Sklopení

Pole l,ef lambda,rel kc,y l,ef lambda,rel kc,z km

ld 3.71 1.46 0.40

lh 2.91 1.14 0.58

ph 2.91 1.14 0.58

pd 3.71 1.46 0.40

Hl 4.57 1.22 0.53 4.57 1.68 0.31 1.00

Hp 4.57 1.22 0.53 4.57 1.68 0.31 1.00

Pole x	Md	Nd	sig-h/dov.<=1.00	x	Md	Nd	sig-d/dov.<=1.00
[m]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[m]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]

maxima

ld 2.92 -3.7 0.6 9.87/16.57=**0.60** 1.20 3.1 1.2 5.76/16.48=**0.35**lh 0.00 -3.7 -3.2 9.62/15.58=**0.62** 1.46 1.5 1.2 2.79/16.35=**0.17**ph 2.28 -3.7 -3.2 9.62/15.58=**0.62** 0.82 1.5 1.2 2.79/16.35=**0.17**pd 0.00 -3.7 0.6 9.87/16.57=**0.60** 1.66 3.1 2.2 5.78/16.37=**0.35**Hl 0.00 0.0 2.2 0.06/ 9.69=**0.01** 2.28 8.2 -0.5 6.33/16.50=**0.38**Hp 2.28 0.0 2.2 0.06/ 9.69=**0.01** 0.00 8.2 -0.5 6.33/16.50=**0.38**

minima

ld 1.17 3.1 1.2 -5.63/16.11=**0.35** 2.92 -3.7 0.6 -9.79/16.43=**0.60**lh 1.44 1.5 1.1 -2.66/15.62=**0.17** 0.00 -3.7 -3.2 -10.05/16.28=**0.62**ph 0.84 1.5 1.1 -2.66/15.62=**0.17** 2.28 -3.7 -3.2 -10.05/16.28=**0.62**pd 1.75 3.1 1.2 -5.63/16.11=**0.35** 0.00 -3.7 0.6 -9.79/16.43=**0.60**Hl 2.28 8.2 -0.5 -6.36/16.57=**0.38** 0.00 0.0 -0.9 -0.02/ 4.49=**0.01**Hp 0.00 8.2 -0.5 -6.36/16.57=**0.38** 2.28 0.0 -0.9 -0.02/ 4.49=**0.01****Posudek smykových napětí**

Pole x	Vd	tau/dov.<= 1.00
[m]	[kN]	[N/mm ²]

ld 2.92 -5.82 0.87/ 2.77 = **0.31**lh 0.00 4.99 0.75/ 2.77 = **0.27**ph 2.28 -4.99 0.75/ 2.77 = **0.27**pd 0.00 5.82 0.87/ 2.77 = **0.31**Hl 0.00 7.16 0.46/ 2.77 = **0.16**Hp 2.28 -7.16 0.46/ 2.77 = **0.16****Reakce**

Podpora	ZS	max Avk	max Ahk	min Avk	min Ahk	max Ad	Bod paty krokve al sig-90 dov.
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[cm] [N/mm ²]

rozhodující

A g 1.97 -0.16 1.97 -0.16

B g 6.43 0.00 6.43 0.00

C g 2.72 0.00 2.72 0.00

D g 6.43 0.00 6.43 0.00

E g 1.97 0.16 1.97 0.16

A q 1.26 -0.00 -0.08 -0.10

B q 6.48 -0.00 -0.08 -0.00

C q 1.99 -0.00 -0.36 -0.00

D q 6.48 -0.00 -0.08 -0.00

E q 1.26 0.10 -0.08 -0.00

A w 0.58 1.70 -0.70 -1.46

B w 2.18 -0.00 -3.77 -0.00

C w -0.00 -0.00 -1.07 -0.00

D w 2.18 -0.00 -3.77 -0.00

E w 0.58 1.46 -0.70 -1.70

A sum 3.82 1.53 1.20 -1.72

B sum 15.09 -0.00 2.57 -0.00

C	sum	4.71	-0.00	1.29	-0.00
D	sum	15.09	-0.00	2.57	-0.00
E	sum	3.82	1.72	1.20	-1.53

Charakteristické spojovací síly

ZS Hřebenový kloub:

sum max V = 2.83 kN max/min H = 1.43 / 0.18 kN

ZS Spoj hambálku:

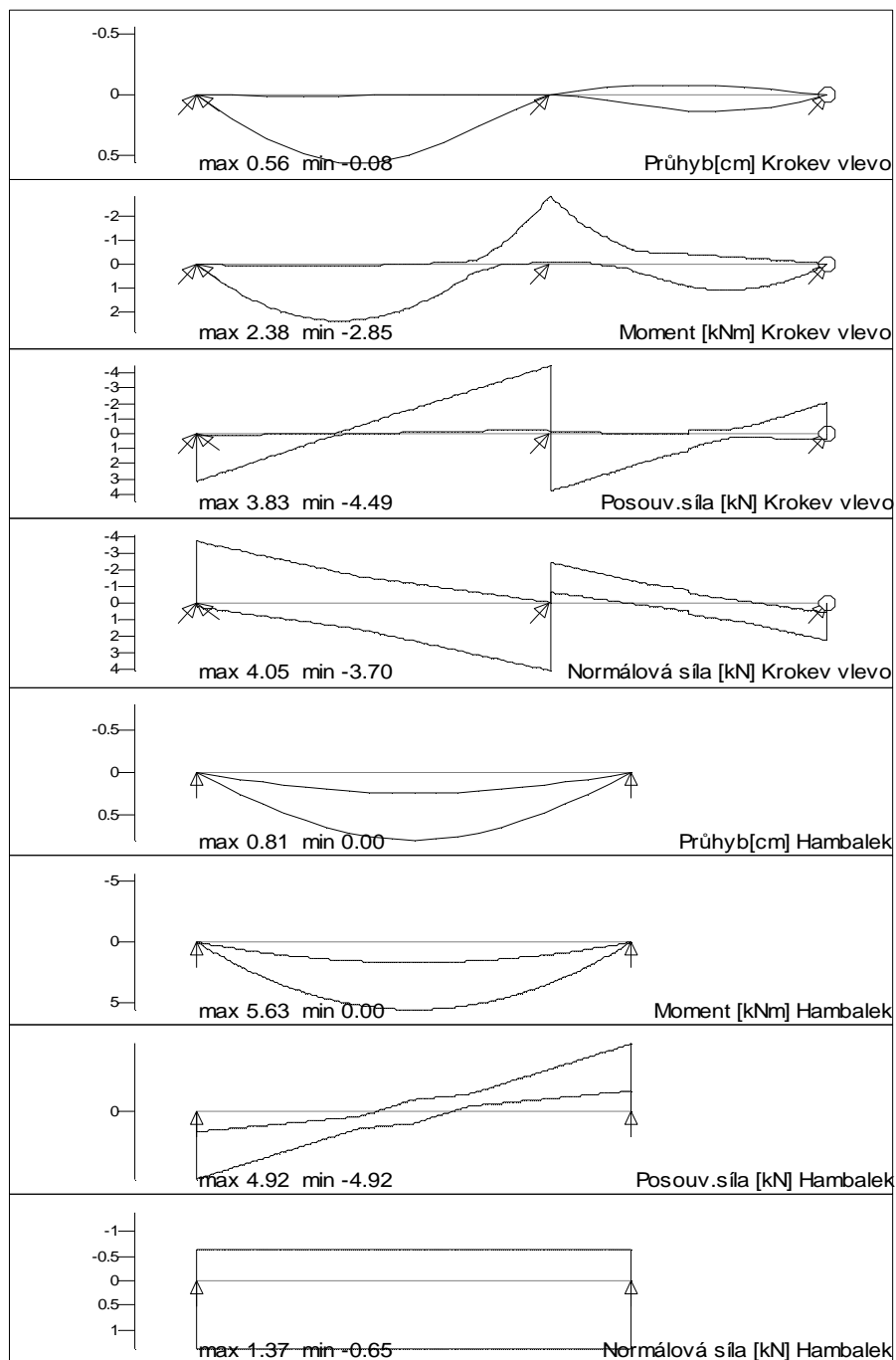
sum max V le = 0.00 kN max/min H le = 1.37 / -0.65 kN

max V pr = 0.00 kN max/min H pr = 1.37 / -0.65 kN

Tlaková výslednice: R le/pr = 0.00 / 0.00 kN

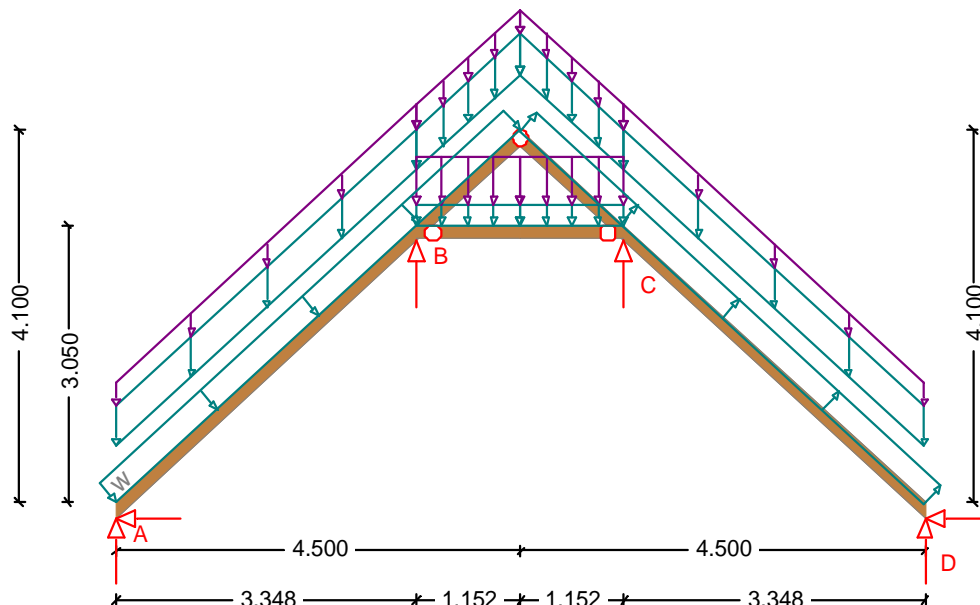
Úhel proti krokvi: phi le/pr = 0.00 / 0.00 °

Výsledková grafika



D.1.2 Krov - Vikýř

RIB Posudek pro hambalkový krov © 2019 RIB Software SE

Krov vikýř

Návrhová norma : ČSN EN 1995-1

Druh dřeva : C24

Užitná třída : 1

Kategorie proměnných zatížení: H

E_{mean} / G_{mean} = 11000 / 690 N/mm², γ_{M} = 1.30f_{m,k} / f_{c,k} / f_{c90,k} / f_{v,k} = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm²dov. průhyb w_{inst} = L/300, w_{fin} = L/250, k_{def} = 0.60Součinitele: $\gamma_{M,sup}$ $\gamma_{M,inf}$ $\psi_{1,0}$ $\psi_{1,1}$ $\psi_{1,2}$

Stálé 1.35 1.00 1.00 1.00 1.00

Proměn.zat. 1.50 0.00 0.70 0.20 0.00

Větr 1.50 0.00 0.60 0.20 0.00

Krokev vlevo b/h = 10 / 18 cm Krokev vpravo b/h = 10 / 18 cm

Hambálek b/h = 6 / 14 cm dvojdílný

Rozteč krokví a = 100.0 cm Sklon střechy le/pr = 42.3 / 42.3 °

Hloubka zářezu t = 3.0 cm

ZatíženíStálé zat. ld g1 = 1.25 kN/m² Ast (x = 0.00 až 3.35 m)Stálé zat. lh g2 = 1.25 kN/m² Ast (x = 0.00 až 1.15 m)Stálé zat. ph g3 = 1.25 kN/m² Ast (x = 0.00 až 1.15 m)Stálé zat. pd g4 = 1.25 kN/m² Ast (x = 0.00 až 3.35 m)Stálé zat. H1 g5 = 0.65 kN/m² (x = 0.00 až 1.15 m)Stálé zat. Hp g6 = 0.65 kN/m² (x = 0.00 až 1.15 m)Proměnné zat. ld q1 = 0.75 kN/m² Ast (x = 0.00 až 3.35 m)Proměnné zat. lh q2 = 0.75 kN/m² Ast (x = 0.00 až 1.15 m)Proměnné zat. ph q3 = 0.75 kN/m² Ast (x = 0.00 až 1.15 m)Proměnné zat. pd q4 = 0.75 kN/m² Ast (x = 0.00 až 3.35 m)Proměnné zat. H1 q5 = 1.50 kN/m² (x = 0.00 až 1.15 m)Proměnné zat. Hp q6 = 1.50 kN/m² (x = 0.00 až 1.15 m)Tlak vzdutí větru q = 0.77 kN/m² AstřechyTlak větru FG0 wd = 0.54 kN/m² Astře(x = 0.00 až 1.60 m)Tlak větru H0 wd = 0.43 kN/m² Astře(x = 1.60 až 4.50 m)Sání větru FG0 ws = -0.07 kN/m² Astře(x = 0.00 až 1.60 m)Sání větru H0 ws = -0.03 kN/m² Astře(x = 1.60 až 4.50 m)Sání větru I0 ws = -0.31 kN/m² Astře(x = 0.00 až 2.90 m)Sání větru J0 ws = -0.39 kN/m² Astře(x = 2.90 až 4.50 m)

Sání větru F90 ws = -0.85 kN/m2 Astře(x = 0.00 až 2.25 m)
 Sání větru G90 ws = -1.08 kN/m2 Astře(x = 2.25 až 4.50 m)
 Zatížení osobou P = 1.00 kN/krokov

Charakteristické vnitřní účinky max/min M

Pole ZS	x [m]	maxMk [kNm]	Nk [kN]	Vk [kN]	x [m]	minMk [kNm]	Nk [kN]	Vk [kN]
ld sum M	1.34	3.34	1.35	0.02	3.35	-3.80	4.91	-5.23
lh sum M	0.58	0.21	-1.22	0.41	0.00	-3.80	-2.08	3.93
ph sum M	0.58	0.21	-0.55	0.33	1.15	-3.80	-2.08	-3.93
pd sum M	2.01	3.34	1.35	-0.02	0.00	-3.80	4.91	5.23
Hl sum M	1.15	1.44	1.64	0.00	0.00	0.00	2.33	0.75
Hp sum M	0.00	1.44	1.64	0.00	1.15	0.00	2.33	-0.75

Charakteristické vnitřní účinky max/min N

Pole ZS	x [m]	Mk [kNm]	maxNk [kN]	Vk [kN]	x [m]	Mk [kNm]	minNk [kN]	Vk [kN]
ld sum N	3.35	-3.76	5.01	-5.22	0.00	0.00	-4.29	2.15
lh sum N	1.15	0.00	1.45	1.00	0.00	-0.05	-2.41	0.35
ph sum N	0.00	0.00	1.45	-1.00	1.15	-0.05	-2.41	-0.35
pd sum N	0.00	-3.76	5.01	5.22	3.35	0.00	-4.29	-2.15
Hl sum N	0.00	0.00	2.63	2.49	0.00	0.00	-2.02	2.49
Hp sum N	0.00	1.44	2.63	0.00	0.00	1.44	-2.02	0.00

Charakteristické vnitřní účinky max/min V

Pole ZS	x [m]	Mk [kNm]	Nk [kN]	maxVk [kN]	x [m]	Mk [kNm]	Nk [kN]	minVk [kN]
ld sum V	0.00	0.00	-1.09	3.67	3.35	-3.80	4.91	-5.23
lh sum V	0.00	-3.80	-2.08	3.93	0.58	0.21	-0.55	-0.33
ph sum V	0.58	0.21	-0.55	0.33	1.15	-3.80	-2.08	-3.93
pd sum V	0.00	-3.80	4.91	5.23	3.35	0.00	-1.09	-3.67
Hl sum V	0.00	0.00	1.64	2.49	1.15	0.93	1.64	-0.43
Hp sum V	0.00	0.94	1.64	0.43	1.15	0.00	1.64	-2.49

Charakteristický průhyb

Pole ZS	L' [m]	x [m]	w,inst.min [cm]	x [m]	w,inst.max [cm]
ld sum	4.53	2.68	-0.01	1.67	1.15
lh sum	1.56	0.46	-0.08	0.58	0.01
ph sum	1.56	0.69	-0.08	0.58	0.01
pd sum	4.53	0.67	-0.01	1.67	1.15
Hl sum	2.30	0.00	0.00	1.15	0.28
Hp sum	2.30	1.15	0.00	0.00	0.28

Posouzení průhybů

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
 wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
 wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
 w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
 w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L' [m]	x [m]	w,inst [cm]	dov.L'/w [cm]	x [m]	w,fin.s [cm]	dov.L'/w [cm]	x [m]	w,fin.q [cm]	L'/w [cm]
ld	4.53	1.67	1.04	1.51	436	1.67	1.36	1.81	333	1.67
lh	1.56	0.58	0.01	0.52	0	1.15	0.00	0.62	0	0.00
ph	1.56	0.58	0.01	0.52	0	0.00	0.00	0.62	0	1.15
pd	4.53	1.67	1.04	1.51	436	1.67	1.36	1.81	333	1.67
Hl	2.30	1.15	0.28	0.77	828	1.15	0.33	0.92	701	1.15
Hp	2.30	0.00	0.28	0.77	828	0.00	0.33	0.92	701	0.00

Posudek podélného napětíKrokev : A = 180 cm², Wy = 540 cm³, Iy = 4860 cm⁴Podpora : A = 150 cm², Wy = 375 cm³, Iy = 2813 cm⁴Hambálek : A = 168 cm², Wy = 392 cm³, Iy = 2744 cm⁴

Vybočení kolem y kolem z Sklopení

Pole l,ef lambda,rel kc,y l,ef lambda,rel kc,z km

ld 4.53 1.78 0.28

lh 1.56 0.61 0.91

ph 1.56 0.51 0.95

pd 4.53 1.78 0.28

Hl 2.30 0.97 0.71 2.30 1.13 0.59 1.00

Hp 2.30 0.97 0.71 2.30 1.13 0.59 1.00

Pole x	Md	Nd	sig-h/dov.<=1.00	x	Md	Nd	sig-d/dov.<=1.00
[m]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]	[m]	[kNm]	[kN]	[N/mm ²]

maxima

ld 3.35 -4.9 1.3 13.10/16.54=**0.79** 1.54 4.3 2.5 8.03/16.41=**0.49**lh 0.00 -4.9 -3.3 12.80/16.00=**0.80** 1.09 0.0 1.7 0.16/11.56=**0.01**ph 1.15 -4.9 -3.3 12.80/16.00=**0.80** 0.06 0.0 1.7 0.16/11.56=**0.01**pd 0.00 -4.9 1.3 13.10/16.54=**0.79** 1.98 4.4 2.1 8.18/16.44=**0.50**Hl 0.00 0.0 4.1 0.24/ 9.83=**0.02** 1.15 2.1 -0.3 5.32/16.70=**0.32**Hp 1.15 0.0 4.1 0.24/ 9.83=**0.02** 0.00 2.1 -0.3 5.32/16.70=**0.32**

minima

ld 1.34 4.3 1.1 -7.86/16.26=**0.48** 3.35 -4.9 1.3 -12.93/16.32=**0.79**lh 1.15 0.0 0.5 0.03/ 6.46=**0.00** 0.00 -4.9 -3.3 -13.24/16.55=**0.80**ph 0.00 0.0 0.6 0.04/ 6.46=**0.01** 1.15 -4.9 -3.3 -13.24/16.55=**0.80**pd 1.98 4.4 2.1 -7.94/15.97=**0.50** 0.00 -4.9 1.3 -12.93/16.32=**0.79**Hl 1.15 2.1 -0.3 -5.35/16.81=**0.32** 0.00 0.0 -2.8 -0.16/ 8.59=**0.02**Hp 0.00 2.1 -0.3 -5.35/16.81=**0.32** 1.15 0.0 -2.8 -0.16/ 8.59=**0.02****Posudek smykových napětí**

Pole x	Vd	tau/dov.<= 1.00
[m]	[kN]	[N/mm ²]

ld 3.35 -6.72 1.00/ 2.77 = **0.36**lh 0.00 5.06 0.75/ 2.77 = **0.27**ph 1.15 -5.06 0.75/ 2.77 = **0.27**pd 0.00 6.79 1.01/ 2.77 = **0.37**Hl 0.00 3.62 0.48/ 2.77 = **0.17**Hp 1.15 -3.62 0.48/ 2.77 = **0.17****Reakce**

Podpora	ZS	max Avk	max Ahk	min Avk	min Ahk	max Ad	Bod paty krokve al sig-90 dov.
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[cm] [N/mm ²]

A g 2.43 -0.15 2.43 -0.15

B g 5.93 0.00 5.93 0.00

C g 5.93 0.00 5.93 0.00

D g 2.43 0.15 2.43 0.15

A q 1.46 -0.00 -0.00 -0.09

B q 5.30 -0.00 -0.45 -0.00

C q 5.30 -0.00 -0.45 -0.00

D q 1.46 0.09 -0.00 -0.00

A w 0.59 1.82 -0.77 -1.50

B w 2.73 -0.00 -3.56 -0.00

C w 2.73 -0.00 -3.56 -0.00

D w 0.59 1.50 -0.77 -1.82

A sum 4.48 1.67 1.66 -1.74

B sum 13.96 -0.00 1.92 -0.00

C sum 13.96 -0.00 1.92 -0.00

D sum 4.48 1.74 1.66 -1.67

Charakteristické spojovací síly**ZS Hřebenový kloub:**

sum max V = 0.96 kN max/min H = 1.75 / -0.41 kN

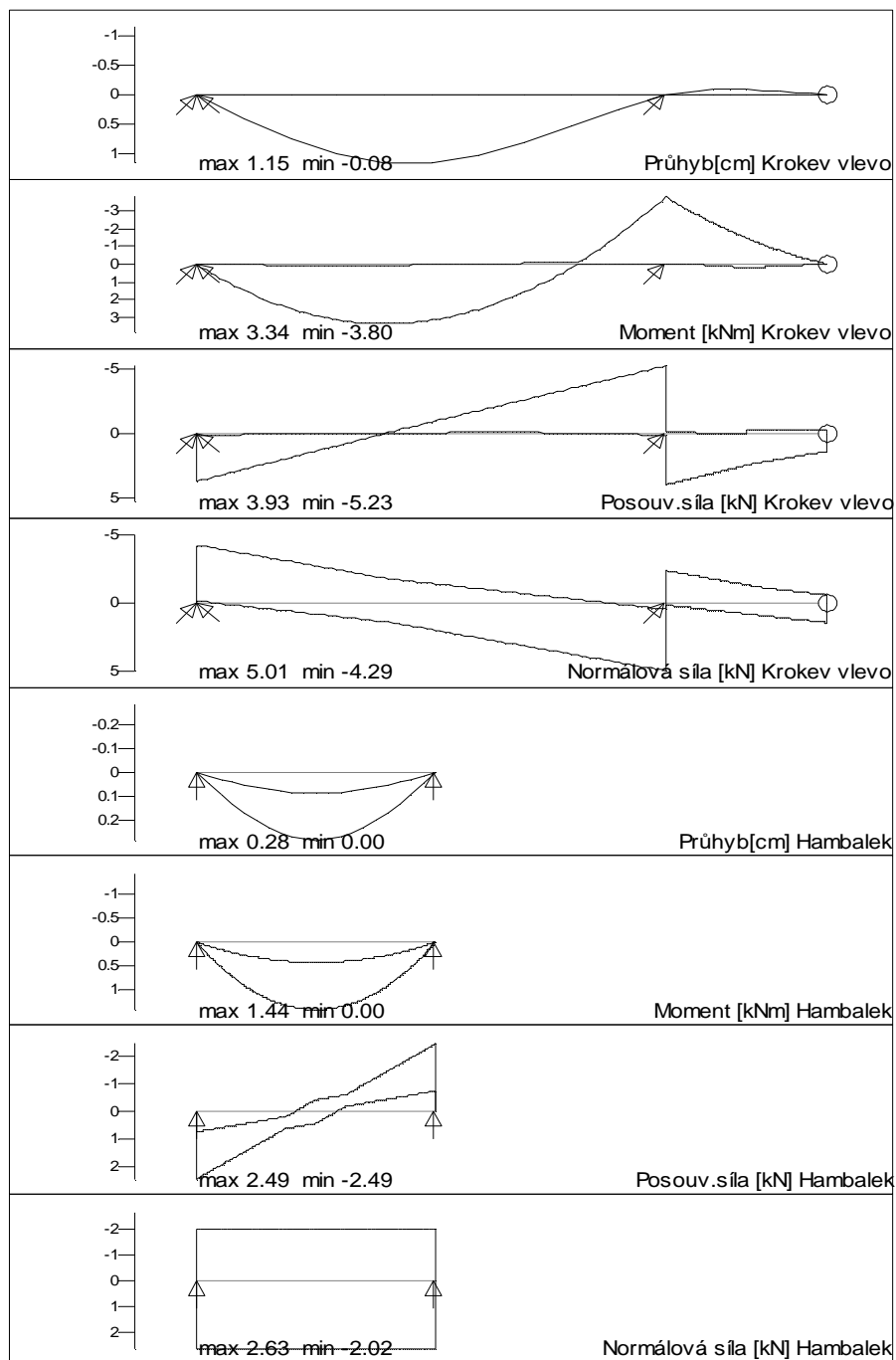
ZS Spoj hambálku:

sum max V le = 0.00 kN max/min H le = 2.63 / -2.02 kN

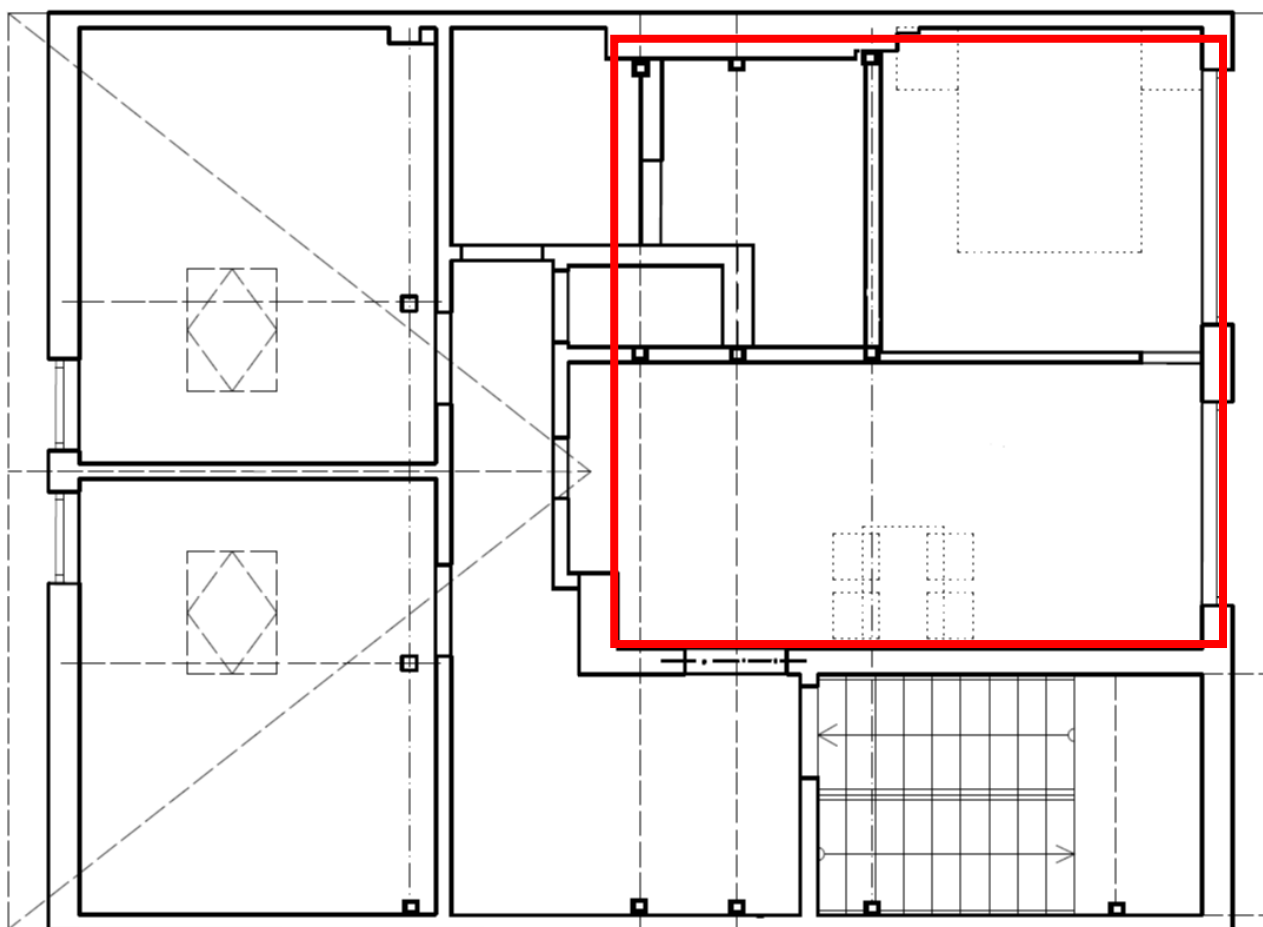
max V pr = 0.00 kN max/min H pr = 2.63 / -2.02 kN

Tlaková výslednice: R le/pr = 0.00 / 0.00 kN

Úhel proti krokvi: phi le/pr = 0.00 / 0.00 °

Výsledková grafika

D.1.3 Krokve – plochá část střechy



Obr. Poloha počítaného prvku

Zatížení: (rozteč krokví 1m)

Stálé zatížení:

$$g = 1,25 \cdot 1,0 =$$

$$1,25 \text{ kN/m}$$

Proměnné zatížení:

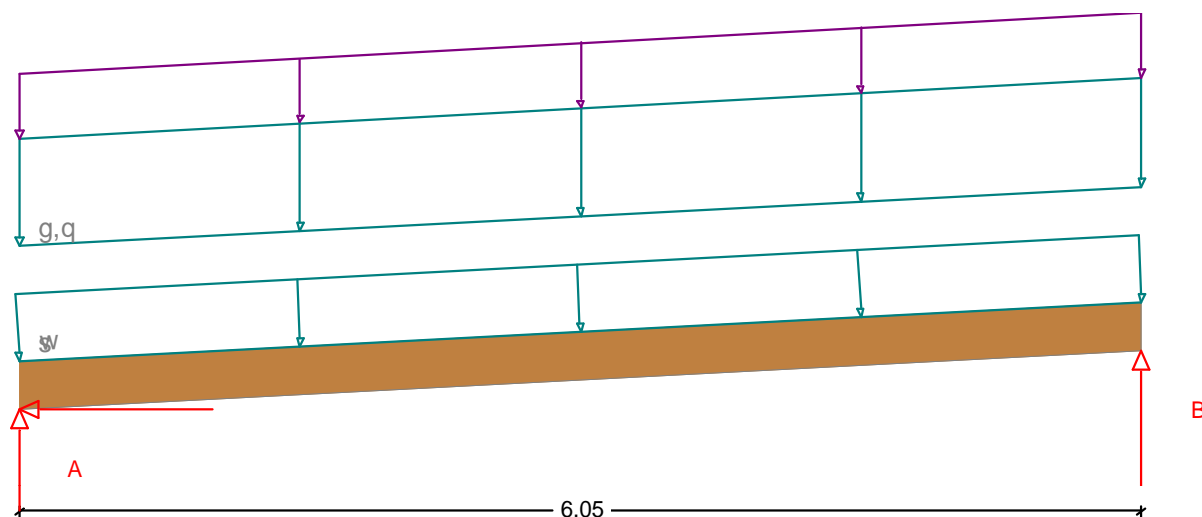
$$q_H = 0,75 \cdot 1,0 =$$

$$0,75 \text{ kN/m}$$

$$q_W = 0,77 \cdot 1,0 =$$

$$0,77 \text{ kN/m}$$

Posudek RIB krokve © 2019 RIB Software SE

Krokev - vodorovná část - prostý nosník-var 1m-DPS

Návrhová norma : ČSN EN 1995-1

Druh dřeva : C24

Užitná třída : 1

Kategorie proměnných zatížení: H

E_{mean} / G_{mean} = 11000 / 690 N/mm², gama.M = 1.30f_{m,k} / f_{c,k} / f_{c90,k} / f_{v,k} = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm²dov. průhyb w_{inst} = L/300, w_{fin} = L/250, k_{def} = 0.60

Krokev b/h = 14 / 26 cm

Rozteč krokví a = 100.0 cm

Sklon střechy = 3.0 °

Hloubka zářezu t = 3.0 cm

ZatíženíStálé zat. g₁ = 1.25 kN/m² Astře(x = 0.00 až 6.05 m)Proměnné zat. q₁ = 0.75 kN/m² Astře(x = 0.00 až 6.05 m) r.poleTlak vzduší větru q = 0.77 kN/m² Astře(x = 0.00 až 6.05 m)Tlak větru G₀ w_d = -0.92 kN/m² Astře(x = 0.00 až 2.00 m)Tlak větru H₀ w_d = -0.49 kN/m² Astře(x = 2.00 až 6.05 m)Tlak větru I₀ w_d = 0.15 kN/m² Astře(x = 0.00 až 4.05 m)Tlak větru J₀ w_d = 0.15 kN/m² Astře(x = 4.05 až 6.05 m)Sání větru F₉₀ w_s = -1.26 kN/m² Astře(x = 0.00 až 5.00 m)Sání větru G₉₀ w_s = -0.99 kN/m² Astře(x = 5.00 až 6.05 m)Součinitele: gam._{sup} gam._{inf} psi.₀ psi.₁ psi.₂

Stálé 1.35 1.00 1.00 1.00 1.00

Proměn.zat. 1.50 0.00 0.70 0.20 0.00

Vítr 1.50 0.00 0.60 0.20 0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x	max Mk	x	min Mk	x	max Vk	x	min Vk
		[m]	[kNm]	[m]	[kNm]	[m]	[kN]	[m]	[kN]
1	g	3.03	5.7	0.00	0.0	0.00	3.8	6.05	-3.8
1	q	3.03	3.4	0.00	0.0	0.00	2.3	6.05	-2.3
1	w	3.03	0.7	3.03	-5.7	6.05	3.6	0.00	-3.8
1	sum	3.03	9.9	1.27	-0.0	0.00	6.5	6.05	-6.5

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L'	x	w _{inst.min}	x	w _{inst.max}
		[m]	[m]	[cm]	[m]	[cm]
1	g	6.06	0.00	0.00	3.02	0.99
1	q	6.06	0.00	0.00	3.02	0.60
1	w	6.06	3.02	-0.99	3.02	0.12
1	sum	6.06	6.05	-0.00	3.02	1.71

Posouzení průhybůw_{inst} : w_{G,inst} + w_{Q,inst,s}w_{G,fin} : w_{G,inst} * (1 + k_{def})w_{Q,fin,s} : w_{Q,inst,s} * (1 + k_{def} * psi.₂)w_{fin.s} : w_{G,fin} + w_{Q,fin,s}w_{fin.q} : w_{G,fin} + w_{Q,fin,q}

Pole	L'	x	w _{inst}	dov.L'/w		x	w _{fin.s}	dov.L'/w		x	w _{fin.q}	L'/w
	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[-]
Komb. maximum												
1	6.06	3.02	1.66	2.02	364	3.02	2.26	2.42	268	3.02	1.59	381

Komb. minimum

1	6.06	6.05	-0.00	2.02	0	6.05	-0.00	2.42	0	0.00	0.00	0
---	------	------	-------	------	---	------	-------	------	---	------	------	---

Posudek podélného napětíPole: A = 364 cm² Wy = 1577 cm³, Iy = 20505 cm⁴Podpora: A = 322 cm² Wy = 1234 cm³, Iy = 14195 cm⁴

Vybočení kolem y

Pole l,ef lambda,rel kc,y

1	6.06	1.55	0.36
---	------	------	------

Pole	x	Md	Nd	sig-h/dov.<=1.00	x	Md	Nd	sig-d/dov.<=1.00
	[m]	[kNm]	[kN]	[N/mm2]		[m]	[kNm]	[N/mm2]
Komb. maximum - max Eta								
1	6.05	0.0	0.4	0.01/ 9.69=0.00	3.03	13.5	0.0	8.57/16.61=0.52
Komb. minimum - max Eta								
1	3.03	13.5	0.0	-8.57/16.61=0.52	0.00	0.0	-0.6	-0.02/ 5.18=0.00
Komb. maximum - max Md								
1	3.03	13.5	0.0	-8.57/16.61=0.52	3.03	13.5	0.0	8.57/16.61=0.52
Komb. minimum - max Md								
1	2.96	-2.8	-0.3	1.80/16.36=0.11	2.96	-2.8	-0.3	-1.81/16.50=0.11

Posudek smykových napětí

Pole	x	Vd	tau/dov.<= 1.00	(kcr = 0.67)
	[m]	[kN]	[N/mm2]	

max Eta

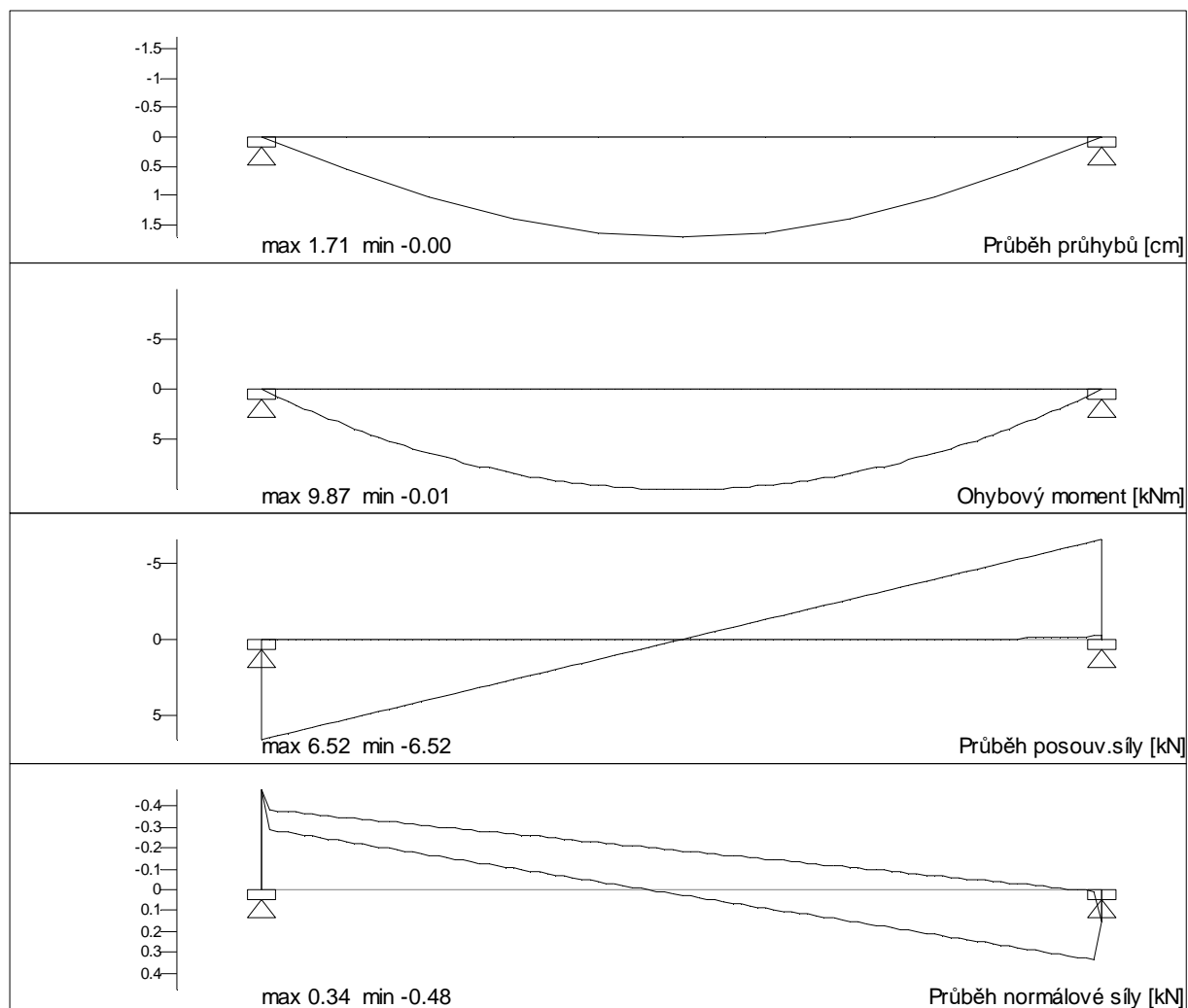
1	0.00	8.93	0.62/ 2.77 = 0.22
---	------	------	-------------------

max tau

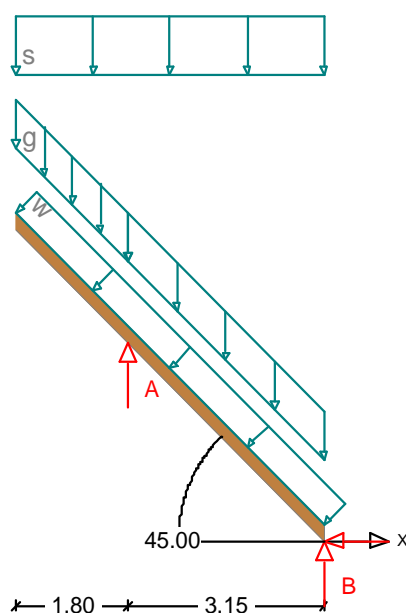
1	0.00	8.93	0.62/ 2.77 = 0.22
---	------	------	-------------------

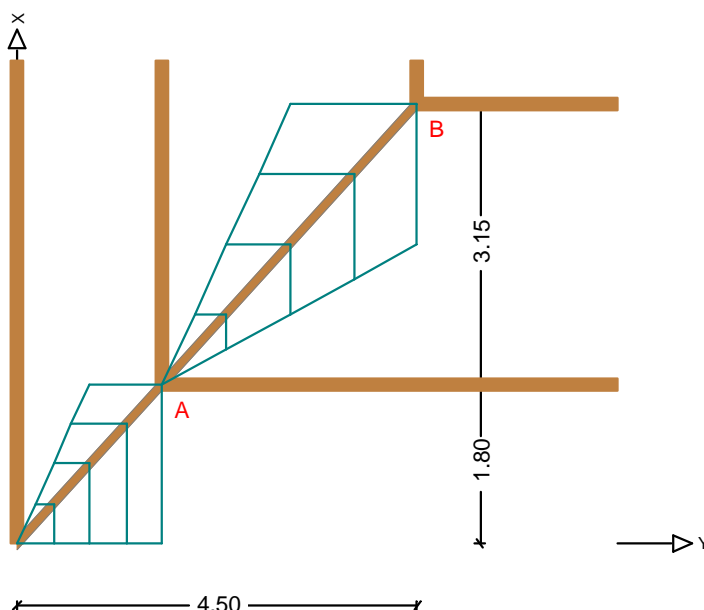
Reakce

Podpora	ZS	max Avk	max Ahk	min Avk	min Ahk	max Avd	L-ef	sig-alfa	dov.
		[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN/m]	[kN]	[cm]	[N/mm2]	
A	g	3.79	0.00	3.79	0.00				
B	g	3.79	0.00	3.79	0.00				
A	q	2.27	-0.00	-0.00	-0.00				
B	q	2.27	-0.00	-0.00	-0.00				
A	w	0.46	0.05	-3.79	-0.39				
B	w	0.47	-0.00	-3.56	-0.00				
A	sum	6.52	0.05	0.00	-0.39	8.94	60.32	0.11	1.73
						8.94	60.32	0.11	1.73
B	sum	6.53	-0.00	0.22	-0.00	8.94	60.32	0.11	1.73
						8.94	60.32	0.11	1.73

Výsledková grafika**D.1.4 Úžlabní krokev**

RIB Posudek úžlabní krokve © 2019 RIB Software SE

Úžlabní krokev bez vrchol podpory



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1
Druh dřeva : C24
Užitná třída : 1

E_{mean} / G_{mean} = 11000 / 690 N/mm², $\gamma_M = 1.30$
 f_{m,k} / f_{c,k} / f_{c90,k} / f_{v,k} = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm²
 dov. průhyb w_{inst} = L/300, w_{fin} = L/250, k_{def} = 0.60

Krokev b/h = 14 / 26 cm	Hloubka zářezu = 3.0 cm
Sklon úžlabní krokve = 36.5 °	Délka krokve = 8.32 m
Sklon na straně střechy = 45.0 °	na straně valby = 47.7 °
Délka strany u střechy = 4.50 m	na straně valby = 4.95 m

Zatížení

Tíha krokve	g =	0.15	kN/m	Astřechy		
Stálé zat.	g1 =	1.25	kN/m2	Astřechy		
Stálé zat.	g2 =	1.25	kN/m2	Astřechy		
Zat.sněhem	s =	1.20/ 1.20	kN/m2	Aproj(sk =	1.50 kN/m2)	< 1000 m.n.m.
Tlak vzdutí větru	q =	0.77	kN/m2	Astřechy		
Tlak větru H0 wd =	0.46/ 0.48	kN/m2	Astře(x =	0.00 až	2.95 m)	
Tlak větru F0 wd =	0.54/ 0.54	kN/m2	Astře(x =	2.95 až	4.95 m)	
Tlak větru G0 wd =	0.54/ 0.54	kN/m2	Astře(x =	2.95 až	4.95 m)	
Sání větru	ws =	-1.08/ -1.05	kN/m2	Astřechy		
Zatížení osobou P =	1.00	kN/krokev				

Součinitele:	gam.sup	gam.inf	psi.0	psi.1	psi.2
Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměn.zat.	1.50	0.00	0.70	0.20	0.00
Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00
Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	x [m]	max Vk [kN]	x [m]	min Vk [kN]
1	g	0.00	0.0	1.80	-3.8	0.00	0.0	1.80	-3.6
2	g	2.05	3.4	0.00	-3.8	0.00	3.2	3.15	-4.0
1	q	0.00	0.0	1.80	-2.4	0.00	0.0	0.00	-0.8
2	q	1.58	1.1	0.00	-2.4	0.00	0.5	1.58	-0.4
1	s	0.00	0.0	1.80	-2.1	0.00	0.0	1.80	-2.1
2	s	2.05	2.1	0.00	-2.1	0.00	1.9	3.15	-2.5

1	w	1.80	0.9	1.80	-0.4	1.80	0.9	1.80	-0.4
2	w	0.00	0.9	2.05	-0.9	3.15	1.0	0.00	-0.7
1	sum	0.00	0.0	1.80	-6.6	0.00	0.0	1.80	-6.1
2	sum	2.05	6.0	0.00	-6.6	0.00	5.4	3.15	-7.0

Charakteristický průhyb

Pole ZS L' x w,inst.min x w,inst.max
 [m] [m] [cm] [m] [cm]

1	g	3.03	1.62	-0.00	0.00	0.18
2	g	5.30	3.15	0.00	1.89	0.36
1	q	3.03	0.00	-0.19	0.00	0.92
2	q	5.30	1.26	-0.19	1.58	0.11
1	s	3.03	1.44	-0.01	0.00	0.06
2	s	5.30	0.32	0.00	1.89	0.22
1	w	3.03	0.00	-0.03	1.44	0.01
2	w	5.30	1.89	-0.09	1.89	0.05
1	sum	3.03	1.26	-0.05	0.00	1.10
2	sum	5.30	0.32	-0.04	1.89	0.63

Posouzení průhybů

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
 wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
 wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
 w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
 w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L'	x	w,inst	dov.L'/w		x	w,fin.s	dov.L'/w		x	w,fin.q	L'/w
	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[-]
Komb. maximum												
1	3.03	0.00	1.13	2.02	268	0.00	1.23	2.42	245	0.00	0.28	1079
2	5.30	1.89	0.68	1.77	774	1.89	0.90	2.12	590	1.89	0.57	929
Komb. minimum												
1	3.03	1.26	-0.05	2.02	6436	1.44	-0.04	2.42	7176	1.62	-0.01	0
2	5.30	0.32	-0.04	1.77	0	0.32	-0.00	2.12	0	3.15	0.00	0

Posudek podélného napětí

Pole: A = 364 cm² Wy = 1577 cm³, Iy = 20505 cm⁴

Podpora: A = 322 cm² Wy = 1234 cm³, Iy = 14195 cm⁴

Vybočení kolem y

Pole	l,ef	lambda,rel	kc,y
1	6.05	1.37	0.44
2	5.30	1.36	0.45

Pole x	Md	Nd	sig-h/dov.<=1.00	x	Md	Nd	sig-d/dov.<=1.00
[m]	[kNm]	[kN]	[N/mm2]	[m]	[kNm]	[kN]	[N/mm2]
Komb. maximum - max Eta							
1	1.80	-11.2	7.7 9.33/16.32= 0.57	0.02	-0.0	0.9	0.01/ 2.13= 0.00
2	0.00	-10.9	-5.6 8.64/15.50= 0.56	2.02	9.0	1.7	5.76/16.52= 0.35
Komb. minimum - max Eta							
1	0.00	0.0	0.0 0.00/14.54= 0.00	1.80	-11.2	7.7	-8.86/15.49= 0.57
2	1.98	9.0	1.6 -5.67/16.28= 0.35	0.00	-10.9	-5.6	-8.99/16.13= 0.56
Komb. maximum - max Md							
1	0.00	0.0	0.0 0.00/ 9.69= 0.00	0.00	0.0	0.0	-0.00/ 9.69= 0.00
2	1.98	9.0	1.6 -5.67/16.28= 0.35	1.98	9.0	1.6	5.76/16.53= 0.35
Komb. minimum - max Md							
1	1.80	-11.2	7.7 9.33/16.32= 0.57	1.80	-11.2	7.7	-8.86/15.49= 0.57
2	0.00	-10.9	-5.6 8.64/15.50= 0.56	0.00	-10.9	-5.6	-8.99/16.13= 0.56

Posudek smykových napětí

Pole x Vd tau/dov.<= 1.00 (kcr = 0.67)
[m] [kN] [N/mm2]

max Eta

1 1.80 -9.19 0.64/ 2.77 = **0.23**
2 3.15 -10.02 0.70/ 2.77 = **0.25**

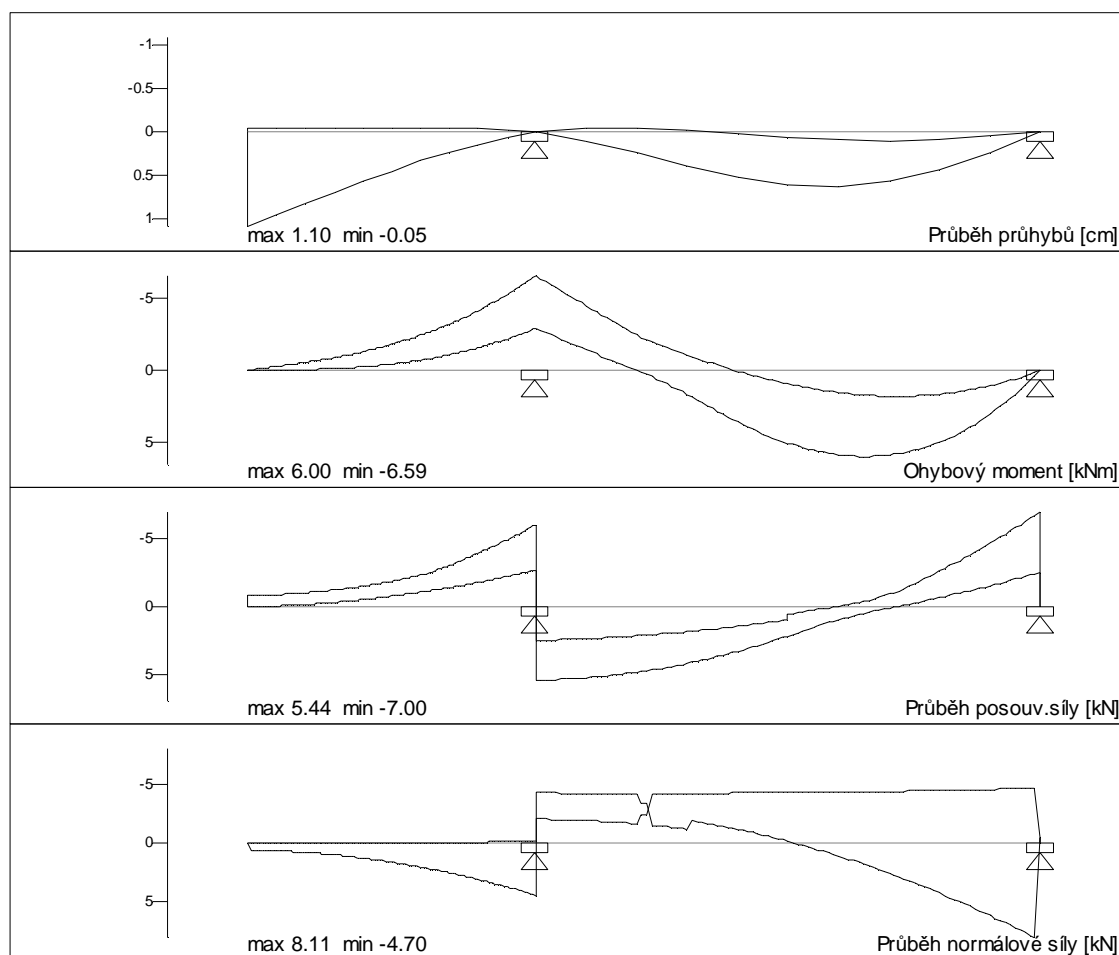
max tau

1 1.80 -9.19 0.64/ 2.77 = **0.23**
2 3.15 -10.02 0.70/ 2.77 = **0.25**

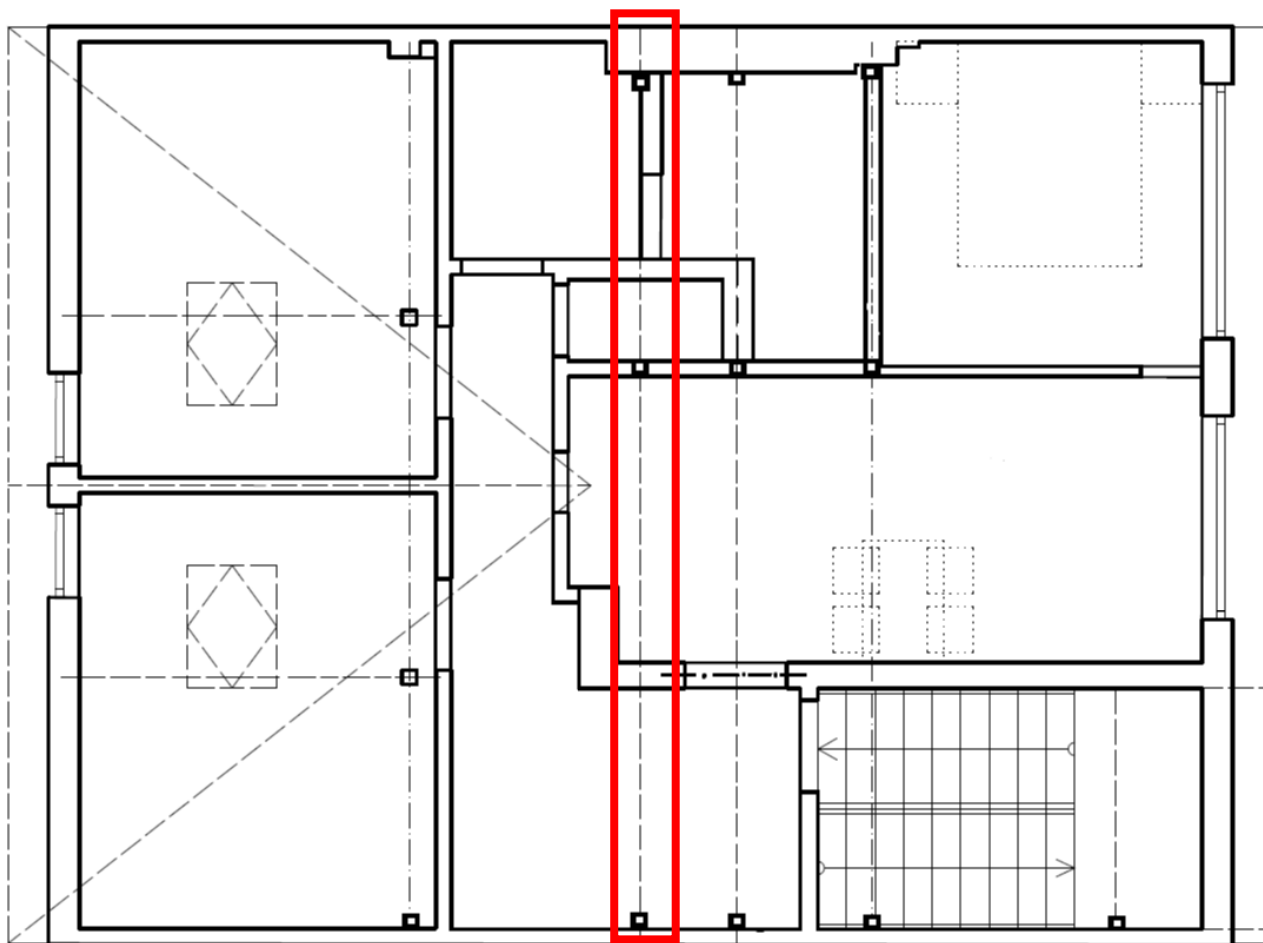
Reakce

Podpora ZS max Avk max Ahk min Avk min Ahk max Avd L-ef sig-alfa dov.
rozhodující

		[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[kN]	[cm]	[N/mm2]	
A	g	8.45	0.00	8.45	0.00				
B	g	4.97	0.00	4.97	0.00				
A	q	1.57	-0.00	-0.00	-0.00				
B	q	0.50	0.00	-0.57	-0.00				
A	s	4.96	-0.00	-0.00	-0.00				
B	s	3.10	0.00	-0.00	-0.00				
A	w	0.91	-0.00	-2.00	-0.00				
B	w	2.51	5.30	-5.16	-2.53				
A	sum	14.32	-0.00	6.46	-0.00	21.32	17.41	0.87	3.66
						21.32	17.41	0.87	3.66
B	sum	10.58	5.30	-0.77	-2.53	14.15	17.41	0.58	3.66
						14.15	17.41	0.58	3.66

Výsledková grafika

D.1.5 Vrcholová vaznice



Obr. Poloha počítaného prvku

Zatížení: (Zatěžovací šířka $b=1,6\text{m}$. Zatížení z šikmé plochy vynásobeno $1/\cos(37^\circ)$)

Stálé zatížení:

$$g = 1,25 \cdot 1,6 \cdot 1 / \cos(37^\circ) =$$

2,5 kN/m**Proměnné zatížení:**

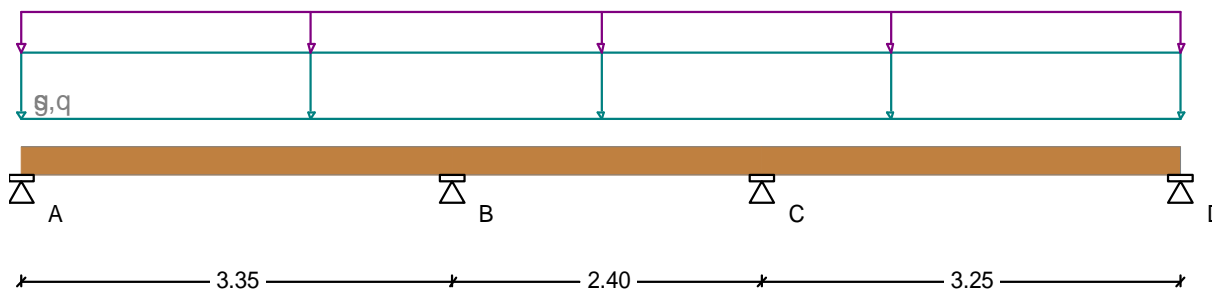
$$q_H = 0,75 \cdot 1,6 \cdot 1 / \cos(37^\circ) =$$

1,50 kN/m

$$q_W = 0,62 \cdot 1,6 \cdot 1 / \cos(37^\circ) =$$

1,24 kN/m

Posudek RIB dřevěný spojitý nosník © 2019 RIB Software SE

2020 DPS - V1 - Vrcholová vaznice

Návrhová norma : ČSN EN 1995-1

Druh dřeva : C24

Užitná třída : 1

Kategorie proměnných zatížení: H

$E_{\text{mean}} / G_{\text{mean}} = 11000 / 690 \text{ N/mm}^2$, $\gamma_{\text{M}} = 1.30$

$f_{\text{m,k}} / f_{\text{c,k}} / f_{\text{c90,k}} / f_{\text{v,k}} = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 \text{ N/mm}^2$

dov. průhyb $w_{inst} = L/300$, $w_{fin} = L/250$, $k_{def} = 0.60$

Průřez $b/h = 14 / 20$ cm

Zatížení

Vlastní tíha nosníku se zohledňuje s $\gamma_{ama} = 4.20$ kN/m³

Stálé zat. $g_1 = 2.50$ kN/m ($x = 0.00$ až 9.00 m)

Proměnné zat. $q_1 = 1.50$ kN/m ($x = 0.00$ až 9.00 m) r.pole

Vítr $w_1 = 1.24$ kN/m ($x = 0.00$ až 9.00 m)

Součinitele: γ_{ama} γ_{inf} $\psi_{1.0}$ $\psi_{1.1}$ $\psi_{1.2}$

Stálé 1.35 1.00 1.00 1.00 1.00

Proměn.zat. 1.50 0.00 0.70 0.20 0.00

Vítr 1.50 0.00 0.60 0.20 0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	x [m]	max Vk [kN]	x [m]	min Vk [kN]
1	g	1.41	2.6	3.35	-2.4	0.00	3.7	3.35	-5.1
2	g	1.22	-0.5	0.00	-2.4	0.00	3.2	2.40	-3.1
3	g	1.88	2.4	0.00	-2.3	0.00	4.9	3.25	-3.6
1	q	1.47	1.6	3.35	-1.6	0.00	2.2	3.35	-3.0
2	q	1.20	0.7	0.00	-1.6	0.00	2.4	2.40	-2.4
3	q	1.82	1.5	0.00	-1.5	0.00	2.9	3.25	-2.2
1	w	1.41	1.2	3.35	-1.2	0.00	1.7	3.35	-2.4
2	w	0.00	0.0	0.00	-1.2	0.00	1.5	2.40	-1.5
3	w	1.88	1.1	0.00	-1.1	0.00	2.3	3.25	-1.7
1	sum	1.41	5.4	3.35	-5.2	0.00	7.6	3.35	-10.5
2	sum	1.22	0.2	0.00	-5.2	0.00	7.2	2.40	-6.9
3	sum	1.85	5.1	0.00	-4.9	0.00	10.2	3.25	-7.4

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L' [m]	x [m]	$w_{inst.min}$ [cm]	x [m]	$w_{inst.max}$ [cm]
1	g	3.35	0.00	0.00	1.68	0.27
2	g	2.40	1.20	-0.04	0.00	0.00
3	g	3.25	0.00	0.00	1.63	0.24
1	q	3.35	2.01	-0.03	1.68	0.18
2	q	2.40	1.20	-0.07	1.20	0.04
3	q	3.25	1.30	-0.02	1.63	0.16
1	w	3.35	0.00	0.00	1.68	0.13
2	w	2.40	1.20	-0.02	0.00	0.00
3	w	3.25	0.00	0.00	1.63	0.12
1	sum	3.35	0.00	0.00	1.68	0.58
2	sum	2.40	1.20	-0.13	0.00	0.00
3	sum	3.25	0.00	0.00	1.63	0.52

Posouzení průhybu

$w_{inst} : w_{G,inst} + w_{Q,inst,s}$

$w_{G,fin} : w_{G,inst} * (1 + k_{def})$

$w_{Q,fin,s} : w_{Q,inst,s} * (1 + k_{def} * \psi_{1.2})$

$w_{fin,s} : w_{G,fin} + w_{Q,fin,s}$

$w_{fin,q} : w_{G,fin} + w_{Q,fin,q}$

Pole L' x w_{inst} dov.L'/w x $w_{fin,s}$ dov.L'/w x $w_{fin,q}$ L'/w

	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[-]
Komb. maximum												
1	3.35	1.68	0.53	1.12	634	1.68	0.69	1.34	484	1.68	0.43	772
2	2.40	0.00	0.00	0.80	0	0.00	0.00	0.96	0	0.00	0.00	0
3	3.25	1.63	0.48	1.08	682	1.63	0.62	1.30	522	1.63	0.39	834
Komb. minimum												
1	3.35	0.00	0.00	1.12	0	0.00	0.00	1.34	0	0.00	0.00	0
2	2.40	1.20	-0.13	0.80	1917	1.20	-0.15	0.96	1580	1.20	-0.07	3372
3	3.25	0.00	0.00	1.08	0	0.00	0.00	1.30	0	0.00	0.00	0

Posudek podélného napětíPrůřezové hodnoty: A = 280 cm² Wy = 933 cm³ Iy = 9333 cm⁴

Pole	x	Md	sig-h/dov. <= 1.00	x	Md	sig-d/dov. <= 1.00
	[m]	[kNm]	[N/mm2]	[m]	[kNm]	[N/mm2]
Komb. maximum - max			Eta			
1	3.35	-6.8	7.23/16.62 = 0.44	1.41	7.0	7.47/16.62 = 0.45
2	0.00	-6.8	7.23/16.62 = 0.44	1.25	-0.5	-0.49/11.08 = 0.04
3	0.00	-6.3	6.76/16.62 = 0.41	1.85	6.6	7.09/16.62 = 0.43
Komb. minimum - max			Eta			
1	1.41	7.0	-7.47/16.62 = 0.45	3.35	-6.8	-7.23/16.62 = 0.44
2	1.25	-0.5	0.49/11.08 = 0.04	0.00	-6.8	-7.23/16.62 = 0.44
3	1.85	6.6	-7.09/16.62 = 0.43	0.00	-6.3	-6.76/16.62 = 0.41
Komb. maximum - max			Md			
1	1.41	7.0	-7.47/16.62 = 0.45	1.41	7.0	7.47/16.62 = 0.45
2	1.22	0.6	-0.64/16.62 = 0.04	1.22	0.6	0.64/16.62 = 0.04
3	1.85	6.6	-7.09/16.62 = 0.43	1.85	6.6	7.09/16.62 = 0.43
Komb. minimum - max			Md			
1	3.35	-6.8	7.23/16.62 = 0.44	3.35	-6.8	-7.23/16.62 = 0.44
2	0.00	-6.8	7.23/16.62 = 0.44	0.00	-6.8	-7.23/16.62 = 0.44
3	0.00	-6.3	6.76/16.62 = 0.41	0.00	-6.3	-6.76/16.62 = 0.41

Posudek smykových napětíPole x Vd tau/dov.<= 1.00 (kcr = 0.67)
[m] [kN] [N/mm²]

max Eta			
1	3.35	-13.57	1.09/ 2.77 = 0.39
2	0.00	9.34	0.75/ 2.77 = 0.27
3	0.00	13.15	1.05/ 2.77 = 0.38
max tau			
1	3.35	-13.57	1.09/ 2.77 = 0.39
2	0.00	9.34	0.75/ 2.77 = 0.27
3	0.00	13.15	1.05/ 2.77 = 0.38

Reakce

Podpora	ZS	max Ak	min Ak	max Myk	min Myk
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
A	g	3.66	3.66	0.00	0.00
B	g	8.33	8.33	0.00	0.00
C	g	8.01	8.01	0.00	0.00
D	g	3.56	3.56	0.00	0.00
A	q	2.21	-0.11	-0.00	-0.00
B	q	5.42	-0.64	-0.00	-0.00
C	q	5.29	-0.70	-0.00	-0.00
D	q	2.16	-0.12	-0.00	-0.00
A	w	1.73	-0.00	-0.00	-0.00
B	w	3.94	-0.00	-0.00	-0.00
C	w	3.80	-0.00	-0.00	-0.00
D	w	1.69	-0.00	-0.00	-0.00
A	sum	7.60	3.55	-0.00	-0.00
B	sum	17.69	7.68	-0.00	-0.00

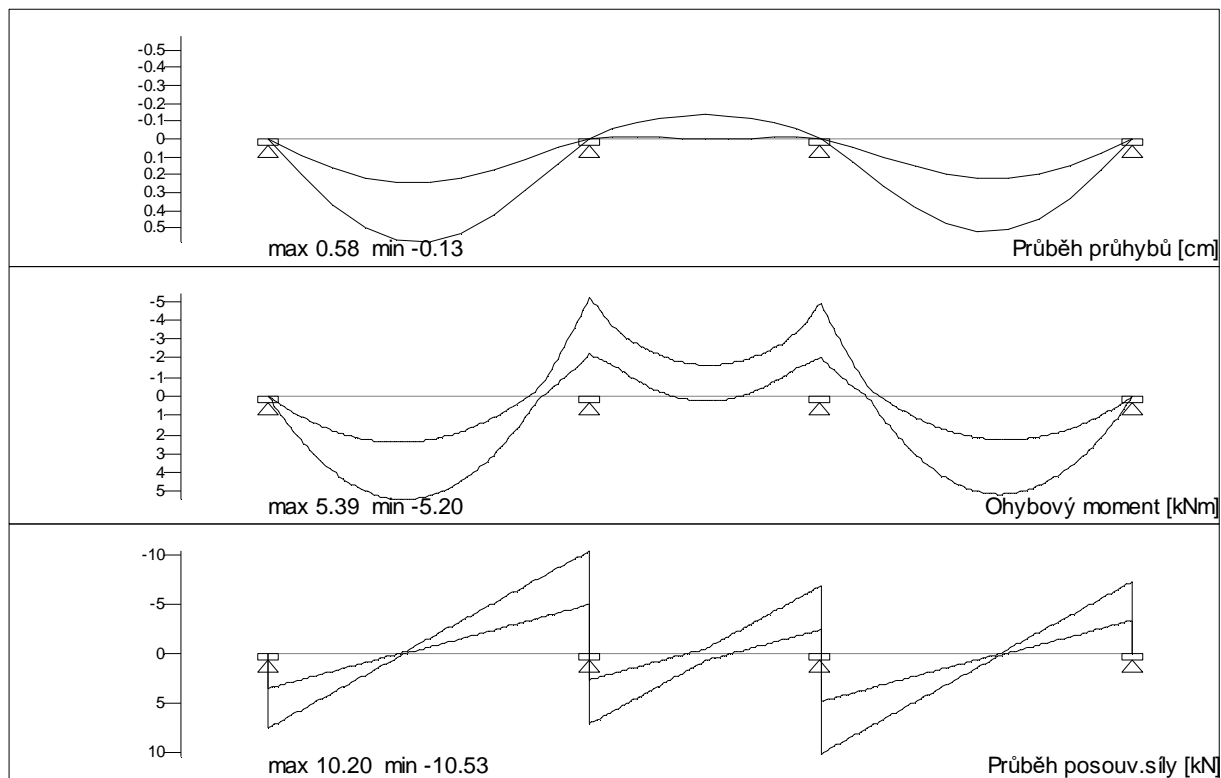
C	sum	17.10	7.32	-0.00	-0.00
D	sum	7.40	3.44	-0.00	-0.00

Kontaktní napětí

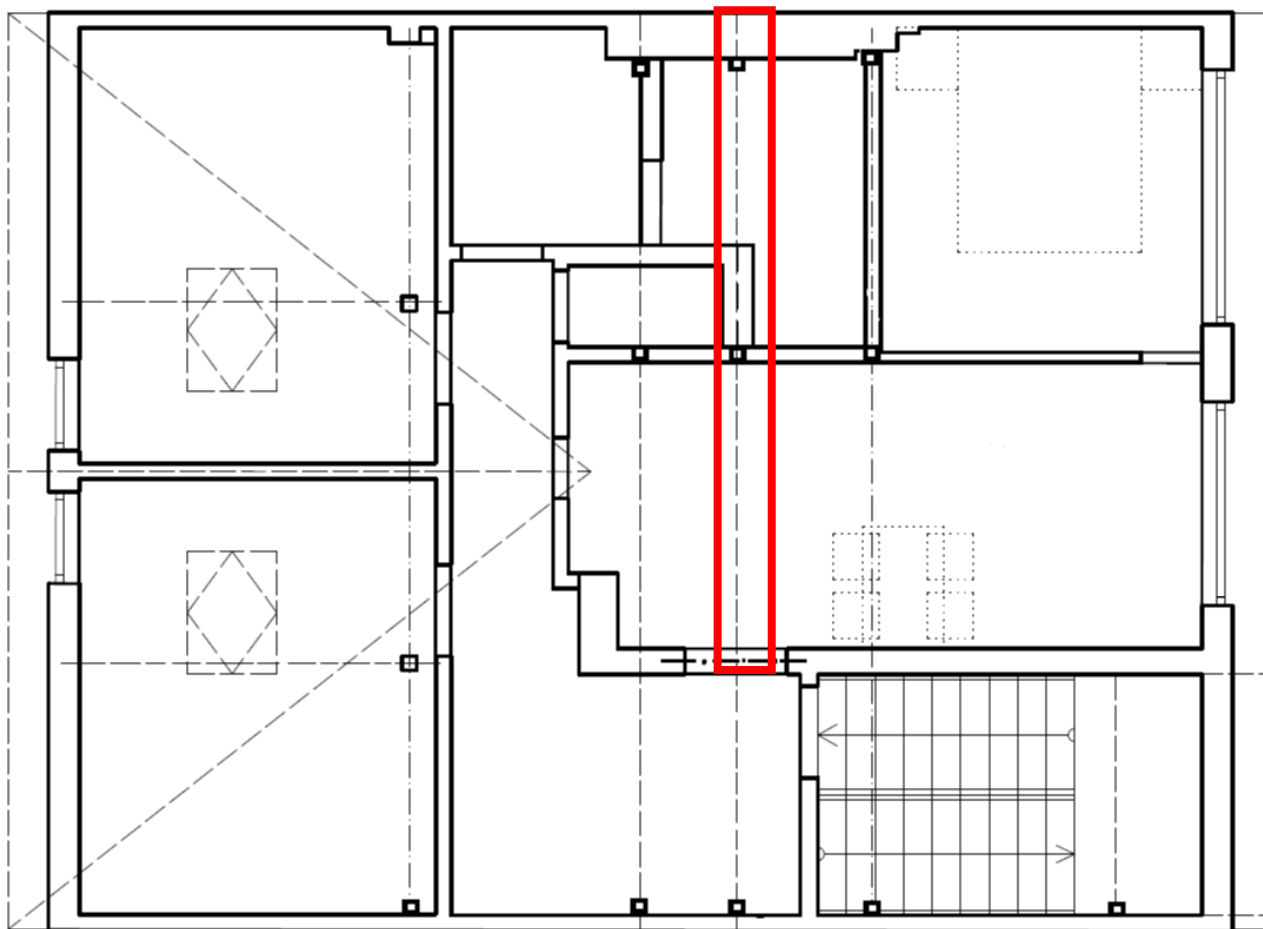
Podpora ZS max Ad L-ef kc.alfa kmod sig-90 / dov.<= 1.00
 [kN] [cm] [N/mm2] [N/mm2]

A	max Eta	9.81	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
B	max Eta	22.91	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
C	max Eta	22.17	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
D	max Eta	9.56	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00

A	max Ad	9.81	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
B	max Ad	22.91	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
C	max Ad	22.17	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
D	max Ad	9.56	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00

Výsledková grafika

D.1.6 Vaznice – plochá střecha



Obr. Poloha počítaného prvku

Zatížení:

Zatížení z ploché střechy – Viz reakce krokve.

$g =$	3,8 kN/m
$q_H =$	2,3 kN/m
$q_w =$	0,5 kN/m

Zatížení ž šikmé střechy vynásobeno $1/\cos(37^\circ)$ – zatěžovací šířka $b=0,8$ m.((((0,6))))

Stálé zatížení:

$$g = 1,25 * 0,8 * 1 / \cos(37^\circ) = 1,25 \text{ kN/m}$$

Proměnné zatížení:

$$q_H = 0,75 * 0,8 * 1 / \cos(37^\circ) = 0,75 \text{ kN/m}$$

$$q_w = 0,62 * 0,8 * 1 / \cos(37^\circ) = 0,62 \text{ kN/m}$$

Stálé zatížení celkem:

$$g = 3,8 + 1,25 = 5,00 \text{ kN/m}$$

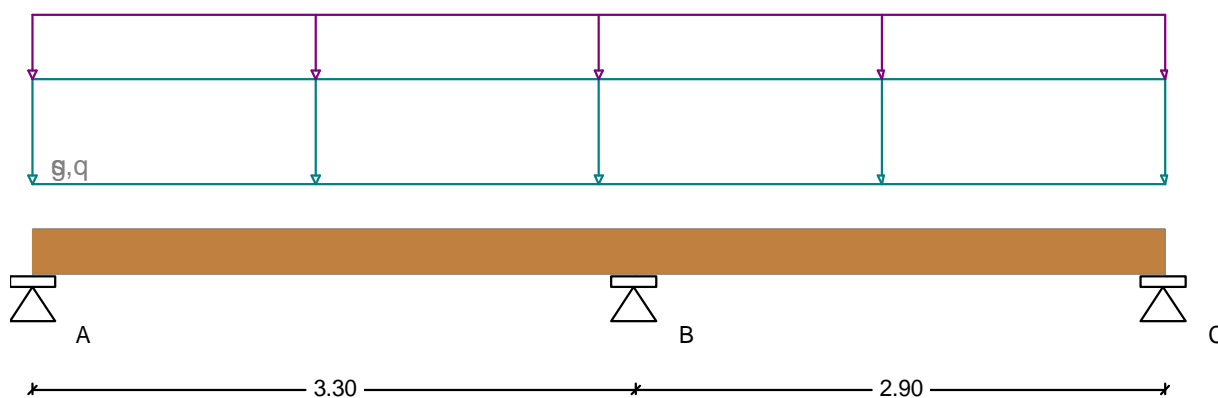
Proměnné zatížení celkem:

$$q_H = 2,3 + 0,75 = 3,05 \text{ kN/m}$$

$$q_w = 0,5 + 0,62 = 1,12 \text{ kN/m}$$

Posudek RIB dřevěný spojitý nosník © 2019 RIB Software SE

2020- dps - V2 - Vaznice plochá část



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1

Druh dřeva : C24

Užitná třída : 1

Kategorie proměnných zatížení: H

$E_{mean} / G_{mean} = 11000 / 690 \text{ N/mm}^2$, $\gamma_M = 1.30$

$f_{m,k} / f_{c,k} / f_{c90,k} / f_{v,k} = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 \text{ N/mm}^2$

dov. průhyb $w_{inst} = L/300$, $w_{fin} = L/250$, $k_{def} = 0.60$

Průřez $b/h = 14 / 24 \text{ cm}$

Zatížení

Vlastní tíha nosníku se zohledňuje s $\gamma_M = 4.20 \text{ kN/m}^3$

Stálé zat. $g_1 = 5.00 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 6.20 m)

Proměnné zat. $q_1 = 3.05 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 6.20 m) r.pole

Vítr $w_1 = 1.12 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 6.20 m)

Součinitele: $\gamma_{M,sup}$ $\gamma_{M,inf}$ $\psi_{1,0}$ $\psi_{1,1}$ $\psi_{1,2}$

Stálé 1.35 1.00 1.00 1.00 1.00

Proměn.zat. 1.50 0.00 0.70 0.20 0.00

Vítr 1.50 0.00 0.60 0.20 0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x	max M_k	x	min M_k	x	max V_k	x	min V_k
		[m]	[kNm]	[m]	[kNm]	[m]	[kN]	[m]	[kN]
1	g	1.29	4.3	3.30	-6.1	0.00	6.6	3.30	-10.3
2	g	1.86	2.8	0.00	-6.1	0.00	9.6	2.90	-5.3
1	q	1.42	3.1	3.30	-3.6	0.00	4.4	3.30	-6.1
2	q	1.62	2.5	0.00	-3.6	0.00	5.7	2.90	-3.9
1	w	1.29	0.9	3.30	-1.3	0.00	1.4	3.30	-2.3
2	w	1.86	0.6	0.00	-1.3	0.00	2.1	2.90	-1.2
1	sum	1.35	8.3	3.30	-11.1	0.00	12.5	3.30	-18.7
2	sum	1.77	5.8	0.00	-11.1	0.00	17.3	2.90	-10.4

Charakteristický průhyb

Pole	ZS	L'	x	$w_{inst,min}$	x	$w_{inst,max}$
		[m]	[m]	[cm]	[m]	[cm]
1	g	3.30	0.00	0.00	1.32	0.25
2	g	2.90	0.00	0.00	1.74	0.11
1	q	3.30	1.98	-0.06	1.65	0.20
2	q	2.90	1.16	-0.07	1.45	0.13
1	w	3.30	0.00	0.00	1.32	0.05
2	w	2.90	0.00	0.00	1.74	0.02

1	sum	3.30	0.00	0.00	1.65	0.50
2	sum	2.90	0.29	-0.02	1.74	0.26

Posouzení průhybu

$w_{inst} : w_{G,inst} + w_{Q,inst,s}$
 $w_{G,fin} : w_{G,inst} * (1 + k_{def})$
 $w_{Q,fin,s} : w_{Q,inst,s} * (1 + k_{def} * \psi_{i,2})$
 $w_{fin,s} : w_{G,fin} + w_{Q,fin,s}$
 $w_{fin,q} : w_{G,fin} + w_{Q,fin,q}$

Pole	L'	x	w _{inst}	dov.L'/w		x	w _{fin.s}	dov.L'/w		x	w _{fin.q}	L'/w
	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[-]
Komb. maximum												
1	3.30	1.65	0.48	1.10	693	1.65	0.62	1.32	530	1.32	0.39	841
2	2.90	1.74	0.25	0.97	1139	1.74	0.32	1.16	897	1.74	0.18	1583
Komb. minimum												
1	3.30	0.00	0.00	1.10	0	0.00	0.00	1.32	0	0.00	0.00	0
2	2.90	0.29	-0.02	0.97	0	0.29	-0.01	1.16	0	0.00	0.00	0

Posudek podélného napětí

Průřezové hodnoty: A = 336 cm² Wy = 1344 cm³ Iy = 16128 cm⁴

Pole	x	Md	sig-h/dov. <= 1.00	x	Md	sig-d/dov. <= 1.00
	[m]	[kNm]	[N/mm ²]		[kNm]	[N/mm ²]
Komb. maximum - max Eta						
1	3.30	-14.9	11.07/16.62 = 0.67	1.35	11.3	8.41/16.62 = 0.51
2	0.00	-14.9	11.07/16.62 = 0.67	1.77	8.0	5.94/16.62 = 0.36
Komb. minimum - max Eta						
1	1.35	11.3	-8.41/16.62 = 0.51	3.30	-14.9	-11.07/16.62 = 0.67
2	1.77	8.0	-5.94/16.62 = 0.36	0.00	-14.9	-11.07/16.62 = 0.67
Komb. maximum - max Md						
1	1.35	11.3	-8.41/16.62 = 0.51	1.35	11.3	8.41/16.62 = 0.51
2	1.77	8.0	-5.94/16.62 = 0.36	1.77	8.0	5.94/16.62 = 0.36
Komb. minimum - max Md						
1	3.30	-14.9	11.07/16.62 = 0.67	3.30	-14.9	-11.07/16.62 = 0.67
2	0.00	-14.9	11.07/16.62 = 0.67	0.00	-14.9	-11.07/16.62 = 0.67

Posudek smykových napětí

Pole x Vd tau/dov.<= 1.00 (kcr = 0.67)

	[m]	[kN]	[N/mm ²]
max Eta			
1	3.30	-25.17	1.68/ 2.77 = 0.61
2	0.00	23.29	1.55/ 2.77 = 0.56
max tau			
1	3.30	-25.17	1.68/ 2.77 = 0.61
2	0.00	23.29	1.55/ 2.77 = 0.56

Reakce

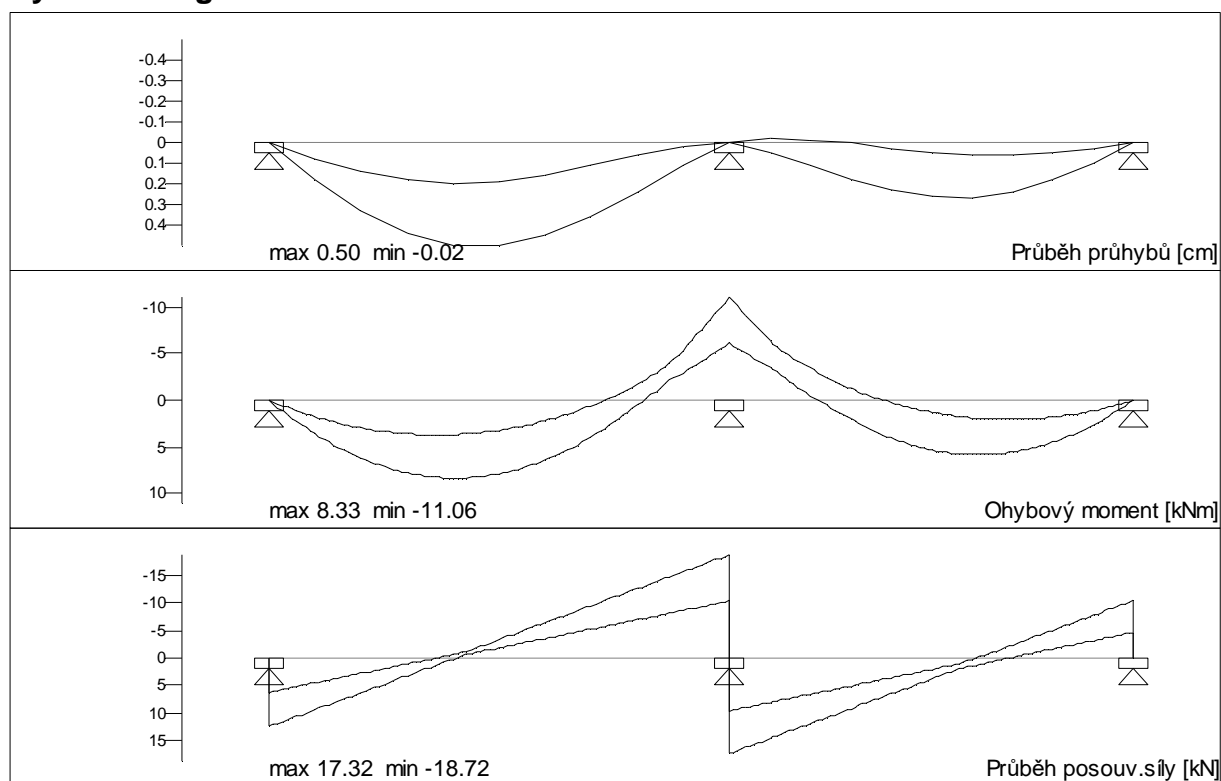
Podpora	ZS	max Ak	min Ak	max Myk	min Myk
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
A	g	6.63	6.63	0.00	0.00
B	g	19.89	19.89	0.00	0.00
C	g	5.35	5.35	0.00	0.00
A	q	4.38	-0.44	-0.00	-0.00
B	q	11.80	-0.00	-0.00	-0.00
C	q	3.92	-0.74	-0.00	-0.00
A	w	1.44	-0.00	-0.00	-0.00
B	w	4.33	-0.00	-0.00	-0.00
C	w	1.17	-0.00	-0.00	-0.00

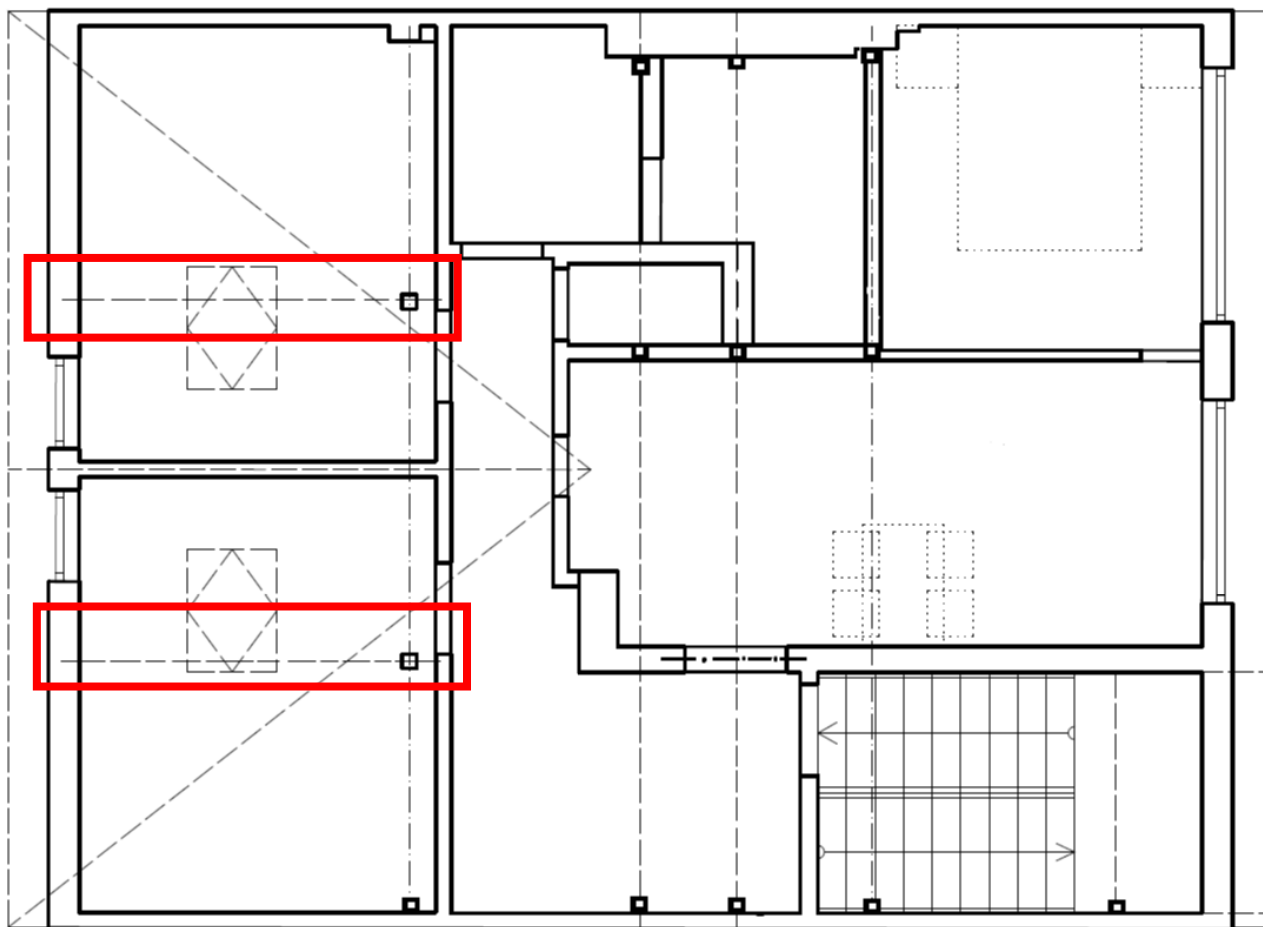
A	sum	12.46	6.19	-0.00	-0.00
B	sum	36.03	19.89	-0.00	-0.00
C	sum	10.43	4.60	-0.00	-0.00

Kontaktní napětí

Podpora ZS max Ad L-ef kc.alfa kmod sig-90 / dov.<= 1.00
 [kN] [cm] [N/mm2] [N/mm2]

A	max Eta	16.82	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
B	max Eta	48.46	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
C	max Eta	14.15	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
A	max Ad	16.82	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
B	max Ad	48.46	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00
C	max Ad	14.15	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	=	0.00

Výsledková grafika

D.1.7 Středová vaznice – Vikýř*Obr. Poloha počítaného prvku***Zatížení:**

(g+q)kleštiny (zatěžovací šířka 1,3 m)

$$g = 0,65 \cdot 1,3 =$$

$$0,85 \text{ kN/m}$$

$$q_A = 1,5 \cdot 1,3 =$$

$$1,95 \text{ kN/m}$$

(g+q)Krov (zatěžovací šířka 2,2 m / 1,0 m, zatížení z šikmé plochy vynásobeno $1/\cos(45^\circ)$)

$$(b=2,9\text{m}) \quad g = 1,25 \cdot 2,2 \cdot 1/\cos(45) =$$

$$3,9 \text{ kN/m}$$

$$(b=2,9\text{m}) \quad q_H = 0,75 \cdot 2,2 \cdot 1/\cos(45) =$$

$$2,35 \text{ kN/m}$$

$$(b=2,9\text{m}) \quad q_w = 0,62 \cdot 2,2 \cdot 1/\cos(45) =$$

$$1,95 \text{ kN/m}$$

$$(b=1,3\text{m}) \quad g = 1,25 \cdot 1,0 \cdot 1/\cos(45) =$$

$$1,8 \text{ kN/m}$$

$$(b=1,3\text{m}) \quad q_H = 0,75 \cdot 1,0 \cdot 1/\cos(45) =$$

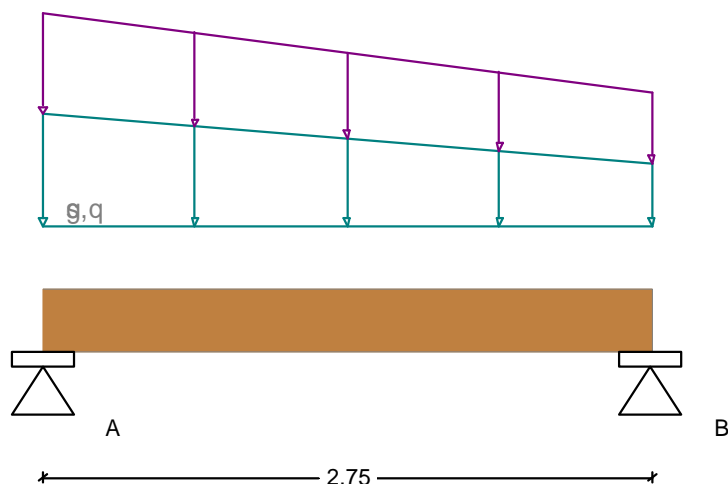
$$1,1 \text{ kN/m}$$

$$(b=1,3\text{m}) \quad q_w = 0,62 \cdot 1,0 \cdot 1/\cos(45) =$$

$$0,9 \text{ kN/m}$$

Posudek RIB dřevěný spojitý nosník © 2019 RIB Software SE

V6 - Vaznice vikýř



Návrhová norma : ČSN EN 1995-1

Druh dřeva : C24

Užitná třída : 1

Kategorie proměnných zatížení: H

$E_{mean} / G_{mean} = 11000 / 690 \text{ N/mm}^2$, $\gamma_{M} = 1.30$

$f_{m,k} / f_{c,k} / f_{c90,k} / f_{v,k} = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 \text{ N/mm}^2$

dov. průhyb $w_{inst} = L/300$, $w_{fin} = L/250$, $k_{def} = 0.60$

Průřez $b/h = 18 / 28 \text{ cm}$

Zatížení

Vlastní tíha nosníku se zohledňuje s $\gamma_{M} = 4.20 \text{ kN/m}^3$

Stálé zat. $g_1 = 4.75 / 2.65 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 2.75 m)

Proměnné zat. $q_1 = 4.30 / 3.05 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 2.75 m) r.pole

Vítr $w_1 = 1.95 / 0.90 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 2.75 m)

Součinitele: $\gamma_{M,sup}$ $\gamma_{M,inf}$ $\psi_{1.0}$ $\psi_{1.1}$ $\psi_{1.2}$

Stálé 1.35 1.00 1.00 1.00 1.00

Proměn.zat. 1.50 0.00 0.70 0.20 0.00

Vítr 1.50 0.00 0.60 0.20 0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole ZS	x	max M_k	x	min M_k	x	max V_k	x	min V_k
	[m]	[kNm]	[m]	[kNm]	[m]	[kN]	[m]	[kN]
1 g	1.32	3.7	0.00	0.0	0.00	5.9	2.75	-4.9
1 q	1.35	3.5	0.00	0.0	0.00	5.3	2.75	-4.8
1 w	1.29	1.4	0.00	0.0	0.00	2.2	2.75	-1.7
1 sum	1.32	8.5	0.00	0.0	0.00	13.4	2.75	-11.4

Charakteristický průhyb

Pole ZS	L'	x	$w_{inst,min}$	x	$w_{inst,max}$
	[m]	[m]	[cm]	[m]	[cm]
1 g	2.75	0.00	0.00	1.38	0.09
1 q	2.75	0.00	0.00	1.38	0.09
1 w	2.75	0.00	0.00	1.38	0.03
1 sum	2.75	0.00	0.00	1.38	0.21

Posouzení průhybu

$w_{inst} : w_{G,inst} + w_{Q,inst,s}$

$w_{G,fin} : w_{G,inst} * (1 + k_{def})$
 $w_{Q,fin,s} : w_{Q,inst,s} * (1 + k_{def} * \psi_{1.2})$
 $w_{fin,s} : w_{G,fin} + w_{Q,fin,s}$
 $w_{fin,q} : w_{G,fin} + w_{Q,fin,q}$

Pole	L'	x	w _{inst}	dov.L'/w	x	w _{fin,s}	dov.L'/w	x	w _{fin,q}	L'/w
	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]
Komb. maximum										
1	2.75	1.38	0.20	0.92	1399	1.38	0.25	1.10	1095	1.38
Komb. minimum										
1	2.75	0.00	0.00	0.92	0	0.00	0.00	1.10	0	0.00

Posudek podélného napětí

Průřezové hodnoty: A = 504 cm² Wy = 2352 cm³ Iy = 32928 cm⁴

Pole	x	Md	sig-h/dov. <= 1.00	x	Md	sig-d/dov. <= 1.00
	[m]	[kNm]	[N/mm ²]		[kNm]	[N/mm ²]
Komb. maximum - max Eta						
1	0.00	0.0	0.00/ 9.69 = 0.00	1.32	11.4	4.86/16.62 = 0.29
Komb. minimum - max Eta						
1	1.32	11.4	-4.86/16.62 = 0.29	0.00	0.0	-0.00/ 9.69 = 0.00
Komb. maximum - max Md						
1	1.32	11.4	-4.86/16.62 = 0.29	1.32	11.4	4.86/16.62 = 0.29
Komb. minimum - max Md						
1	0.00	0.0	0.00/ 9.69 = 0.00	0.00	0.0	-0.00/ 9.69 = 0.00

Posudek smykových napětí

Pole x Vd tau/dov.<= 1.00 (kcr = 0.67)

	[m]	[kN]	[N/mm ²]
max Eta			
1	0.00	17.90	0.80/ 2.77 = 0.29
max tau			
1	0.00	17.90	0.80/ 2.77 = 0.29

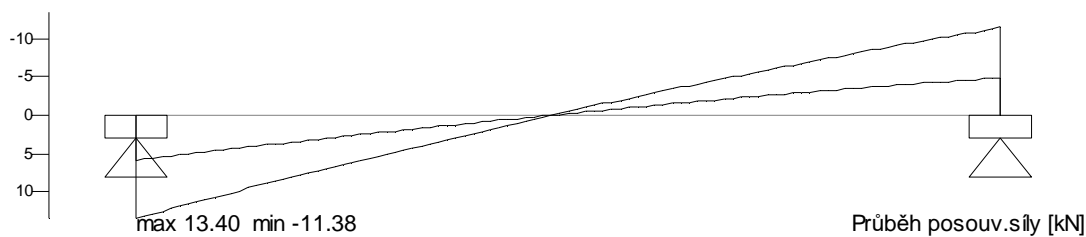
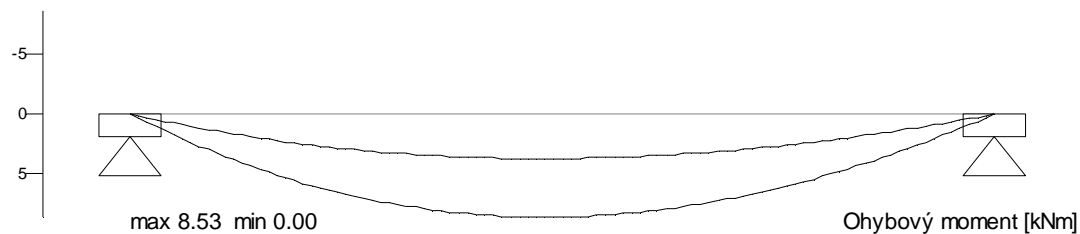
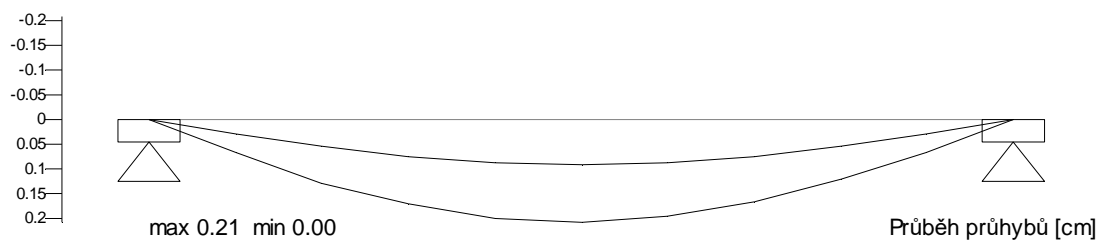
Reakce

Podpora	ZS	max Ak	min Ak	max Myk	min Myk
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
A	g	5.86	5.86	0.00	0.00
B	g	4.90	4.90	0.00	0.00
A	q	5.34	-0.00	-0.00	-0.00
B	q	4.77	-0.00	-0.00	-0.00
A	w	2.20	-0.00	-0.00	-0.00
B	w	1.72	-0.00	-0.00	-0.00
A	sum	13.40	5.86	-0.00	-0.00
B	sum	11.38	4.90	-0.00	-0.00

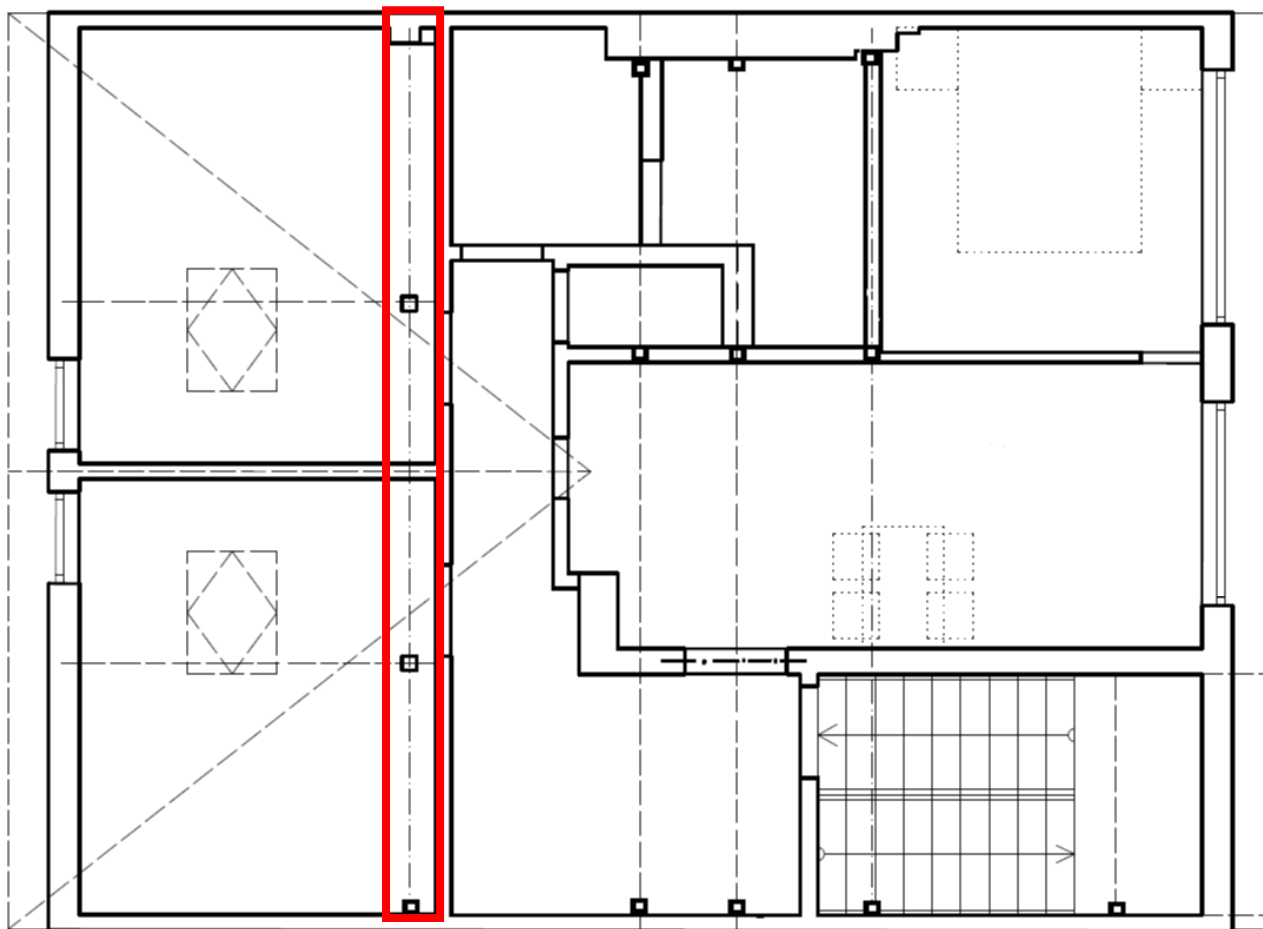
Kontaktní napětí

Podpora	ZS	max Ad	L-ef	kc.alfa	kmod	sig-90	/	dov.<= 1.00
		[kN]	[cm]			[N/mm ²]	[N/mm ²]	
A	max Eta	17.90	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	= 0.00
B	max Eta	15.31	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	= 0.00
A	max Ad	17.90	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	= 0.00
B	max Ad	15.31	0.0	1.50	0.90	0.00	2.60	= 0.00

Výsledková grafika



D.1.8 Vaznice – Vikýř



Obr. Poloha počítaného prvku

Zatížení:

(g+q)Hambálek (zatěžovací šířka 2,4 m)

$$g = 0,65 \cdot 2,4 =$$

$$1,56 \text{ kN/m}$$

$$q_A = 1,5 \cdot 2,4 =$$

$$3,60 \text{ kN/m}$$

(g+q)Krov (zatěžovací šířka 2,6 m / 1,15 m, zatížení z šikmé plochy vynásobeno $1/\cos(37^\circ)$)

$$(b=2,9\text{m}) \quad g = 1,25 \cdot 2,6 \cdot 1/\cos(39) =$$

$$4,2 \text{ kN/m}$$

$$(b=2,9\text{m}) \quad q_H = 0,75 \cdot 2,6 \cdot 1/\cos(39) =$$

$$2,5 \text{ kN/m}$$

$$(b=2,9\text{m}) \quad q_w = 0,62 \cdot 2,6 \cdot 1/\cos(39) =$$

$$2,1 \text{ kN/m}$$

$$(b=1,15\text{m}) \quad g = 1,25 \cdot 1,15 \cdot 1/\cos(39) =$$

$$1,8 \text{ kN/m}$$

$$(b=1,15\text{m}) \quad q_H = 0,75 \cdot 1,15 \cdot 1/\cos(39) =$$

$$1,1 \text{ kN/m}$$

$$(b=1,15\text{m}) \quad q_w = 0,62 \cdot 1,15 \cdot 1/\cos(39) =$$

$$0,9 \text{ kN/m}$$

Bodová síla F: (Úžlabní krokev + reakce ze středové vaznice vikýře)

Úžlabní krokev: (viz výpočet - reakce úžlabní krokev)

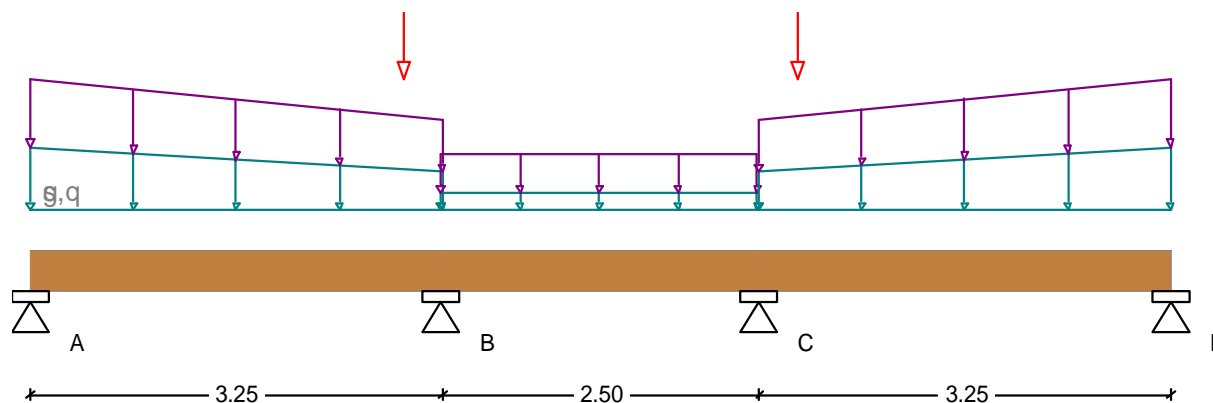
$$G = 8,45 \text{ kN}$$

$$Q_H = 1,57 \text{ kN}$$

$$Q_S = 4,96 \text{ kN}$$

$$Q_w = 0,91 \text{ kN}$$

Posudek RIB dřevěný spojitý nosník © 2019 RIB Software SE

2020 - dps - V3 - Vaznice vikýř - C24

Návrhová norma : ČSN EN 1995-1

Druh dřeva : C24

Užitná třída : 1

Kategorie proměnných zatížení: H

E_{mean} / G_{mean} = 11000 / 690 N/mm², $\gamma_{M.1}$ = 1.30f_{m,k} / f_{c,k} / f_{c90,k} / f_{v,k} = 24.0 / 21.0 / 2.5 / 4.0 N/mm²dov. průhyb w_{inst} = L/300, w_{fin} = L/250, k_{def} = 0.60

Návrh při požáru pro F30-B, 3-stranné ohoření

Průřez b/h = 20 / 30 cm

ZatíženíVlastní tíha nosníku se zohledňuje s $\gamma_{M.1}$ = 4.20 kN/m³

Stálé zat.	g ₁	=	5.80/	3.50 kN/m	(x =	0.00 až	3.25 m)
Stálé zat.	g ₂	=	1.60/	1.60 kN/m	(x =	3.25 až	5.75 m)
Stálé zat.	g ₃	=	3.50/	5.80 kN/m	(x =	5.75 až	9.00 m)
Stálé zat.	G ₁	=	8.50	kN	(x =	2.95 m)	
Stálé zat.	G ₂	=	8.50	kN	(x =	6.05 m)	
Proměnné zat.	q ₁	=	6.15/	4.70 kN/m	(x =	0.00 až	3.25 m) r.pole
Proměnné zat.	q ₂	=	3.60/	3.60 kN/m	(x =	3.25 až	5.75 m) r.pole
Proměnné zat.	q ₃	=	4.70/	6.20 kN/m	(x =	5.75 až	9.00 m) r.pole
Proměnné zat.	Q ₁	=	1.60	kN	(x =	2.95 m)	
Proměnné zat.	Q ₂	=	1.60	kN	(x =	6.05 m)	
Zat.sněhem	S ₁	=	5.00	kN	(x =	2.95 m)	
Zat.sněhem	S ₂	=	5.00	kN	(x =	6.05 m)	
Vítr	w ₁	=	2.10/	0.90 kN/m	(x =	0.00 až	3.25 m)
Vítr	w ₂	=	0.90/	2.10 kN/m	(x =	5.75 až	9.00 m)
Vítr	W ₁	=	0.90	kN	(x =	2.95 m)	
Vítr	W ₂	=	0.90	kN	(x =	6.05 m)	

Součinitele: $\gamma_{M.1}$.sup $\gamma_{M.1}$.inf $\psi_{1.0}$ $\psi_{1.1}$ $\psi_{1.2}$

Stálé	1.35	1.00	1.00	1.00	1.00
Proměnn. zat.	1.50	0.00	0.70	0.20	0.00
Sníh	1.50	0.00	0.50	0.20	0.00
Vítr	1.50	0.00	0.60	0.20	0.00

Charakteristické vnitřní účinky

Pole	ZS	x	max Mk	x	min Mk	x	max Vk	x	min Vk
		[m]	[kNm]	[m]	[kNm]	[m]	[kN]	[m]	[kN]
1	g	1.43	5.6	3.25	-4.4	0.00	8.0	3.25	-16.4
2	g	1.25	-3.0	0.00	-4.4	0.00	2.3	2.50	-2.3
3	g	1.82	5.6	0.00	-4.4	0.00	16.4	3.25	-8.0

1	q	1.43	5.8	3.25	-5.2	0.00	8.3	3.25	-11.5
2	q	1.25	1.8	2.50	-5.2	0.00	6.5	2.50	-6.5
3	q	1.82	5.8	0.00	-5.2	0.00	11.5	3.25	-8.3
1	s	2.93	0.8	3.25	-0.6	0.00	0.3	2.96	-4.7
2	s	0.00	0.0	0.00	-0.6	0.00	0.0	0.00	0.0
3	s	0.32	0.8	0.00	-0.6	0.00	4.7	0.32	-0.3
1	w	1.36	1.7	3.25	-1.0	0.00	2.5	3.25	-3.2
2	w	0.00	0.0	0.00	-1.0	0.00	0.0	0.00	0.0
3	w	1.88	1.7	0.00	-1.0	0.00	3.2	3.25	-2.5
1	sum	1.46	13.5	3.25	-11.2	0.00	19.1	3.25	-35.9
2	sum	1.25	-1.2	2.50	-11.2	0.00	8.8	2.50	-8.8
3	sum	1.79	13.5	0.00	-11.2	0.00	35.9	3.25	-19.2

Charakteristický průhyb

Pole ZS L' x w,inst.min x w,inst.max
 [m] [m] [cm] [m] [cm]

1	g	3.25	0.00	0.00	1.63	0.14
2	g	2.50	1.25	-0.05	0.00	0.00
3	g	3.25	0.00	0.00	1.63	0.14
1	q	3.25	1.95	-0.01	1.63	0.14
2	q	2.50	1.25	-0.05	1.25	0.03
3	q	3.25	1.30	-0.01	1.63	0.14
1	s	3.25	0.00	0.00	1.95	0.01
2	s	2.50	1.25	-0.01	0.00	0.00
3	s	3.25	0.00	0.00	1.30	0.01
1	w	3.25	0.00	0.00	1.63	0.04
2	w	2.50	1.25	-0.02	0.00	0.00
3	w	3.25	0.00	0.00	1.63	0.04
1	sum	3.25	0.00	0.00	1.63	0.33
2	sum	2.50	1.25	-0.13	0.00	0.00
3	sum	3.25	0.00	0.00	1.63	0.33

Posouzení průhybu

w,inst : wG,inst + wQ,inst,s
 wG,fin : wG,inst * (1 + k,def)
 wQ,fin,s : wQ,inst,s * (1 + k,def * psi.2)
 w,fin.s : wG,fin + wQ,fin,s
 w,fin.q : wG,fin + wQ,fin,q

Pole	L'	x	w,inst	dov.L'/w		x	w,fin.s	dov.L'/w		x	w,fin.q	L'/w
	[m]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[cm]	[-]	[m]	[cm]	[-]
Komb. maximum												
1	3.25	1.63	0.31	1.08	1064	1.63	0.39	1.30	838	1.63	0.22	1481
2	2.50	0.00	0.00	0.83	0	0.00	0.00	1.00	0	0.00	0.00	0
3	3.25	1.63	0.31	1.08	1062	1.63	0.39	1.30	837	1.63	0.22	1481
Komb. minimum												
1	3.25	0.00	0.00	1.08	0	0.00	0.00	1.30	0	0.00	0.00	0
2	2.50	1.25	-0.12	0.83	2159	1.25	-0.14	1.00	1733	1.25	-0.08	3296
3	3.25	0.00	0.00	1.08	0	0.00	0.00	1.30	0	0.00	0.00	0

Posudek podélného napětí

Průřezové hodnoty: A = 600 cm² Wy = 3000 cm³ Iy = 45000 cm⁴

Pole	x	Md	sig-h/dov.	<= 1.00	x	Md	sig-d/dov.	<= 1.00
	[m]	[kNm]	[N/mm ²]		[m]	[kNm]	[N/mm ²]	
Komb. maximum - max Eta								

1	3.25	-15.1	5.04/16.62 =	0.30	1.43	18.1	6.02/16.62 =	0.36
2	2.50	-15.1	5.05/16.62 =	0.30	1.25	-3.0	-0.99/11.08 =	0.09
3	0.00	-15.1	5.05/16.62 =	0.30	1.82	18.1	6.04/16.62 =	0.36
Komb. minimum - max Eta								
1	1.43	18.1	-6.02/16.62 =	0.36	3.25	-15.1	-5.04/16.62 =	0.30
2	1.25	-3.0	0.99/11.08 =	0.09	2.50	-15.1	-5.05/16.62 =	0.30
3	1.82	18.1	-6.04/16.62 =	0.36	0.00	-15.1	-5.05/16.62 =	0.30
Komb. maximum - max Md								
1	1.43	18.1	-6.02/16.62 =	0.36	1.43	18.1	6.02/16.62 =	0.36
2	1.25	-0.2	0.08/16.62 =	0.00	1.25	-0.2	-0.08/16.62 =	0.00
3	1.82	18.1	-6.04/16.62 =	0.36	1.82	18.1	6.04/16.62 =	0.36
Komb. minimum - max Md								
1	3.25	-15.1	5.04/16.62 =	0.30	3.25	-15.1	-5.04/16.62 =	0.30
2	2.50	-15.1	5.05/16.62 =	0.30	2.50	-15.1	-5.05/16.62 =	0.30
3	0.00	-15.1	5.05/16.62 =	0.30	0.00	-15.1	-5.05/16.62 =	0.30

Posudek podélného napětí (Návrh při požáru)

Zbytkový průřez: $d(tf) = 2.4 \text{ cm}$ $A_r = 420 \text{ cm}^2$ $u_r = 70 \text{ cm}$ $k_{fi} = 1.25$
 $W_r = 1930 \text{ cm}^3$ $k_{mod,m,fi} = 0.92$ $k_{mod,E,fi} = 0.95$ $k_{m,fi} = 1.00$

Pole	x	Md	sig-h/dov. <= 1.00	x	Md	sig-d/dov. <= 1.00
	[m]	[kNm]	[N/mm2]	[m]	[kNm]	[N/mm2]
Komb. maximum - max Eta						
1	3.25	-5.47	2.83/27.48 = 0.10	1.43	6.77	3.51/27.48 = 0.13
2	2.50	-5.47	2.84/27.48 = 0.10	1.25	-2.98	-1.55/27.48 = 0.06
3	0.00	-5.47	2.84/27.48 = 0.10	1.82	6.78	3.51/27.48 = 0.13
Komb. minimum - max Eta						
1	1.43	6.77	-3.51/27.48 = 0.13	3.25	-5.47	-2.83/27.48 = 0.10
2	1.25	-2.98	1.55/27.48 = 0.06	2.50	-5.47	-2.84/27.48 = 0.10
3	1.82	6.78	-3.51/27.48 = 0.13	0.00	-5.47	-2.84/27.48 = 0.10

Posudek smykových napětí

Pole x Vd tau/dov.<= 1.00 (kcr = 0.67)
 [m] [kN] [N/mm²]

max Eta

1	3.25	-45.83	1.71/ 2.77 =	0.62
2	2.50	-12.88	0.48/ 2.77 =	0.17
3	0.00	45.88	1.71/ 2.77 =	0.62

max tau

1	3.25	-45.83	1.71/ 2.77 =	0.62
2	2.50	-12.88	0.48/ 2.77 =	0.17
3	0.00	45.88	1.71/ 2.77 =	0.62

Posudek smykových napětí (Návrh při požáru)

Pole x Vd tau/dov.<= 1.00 (kcr = 0.67)
 [m] [kN] [N/mm²]

1	3.25	-18.72	1.00/ 4.58 =	0.22
2	2.50	-3.62	0.19/ 4.58 =	0.04
3	0.00	18.72	1.00/ 4.58 =	0.22

Reakce

Podpora	ZS	max Ak	min Ak	max Myk	min Myk
		[kN]	[kN]	[kNm]	[kNm]
A	g	8.01	8.01	0.00	0.00
B	g	18.74	18.74	0.00	0.00
C	g	18.74	18.74	0.00	0.00
D	g	8.01	8.01	0.00	0.00
A	q	8.30	-0.30	-0.00	-0.00
B	q	17.97	-2.24	-0.00	-0.00
C	q	18.01	-2.23	-0.00	-0.00
D	q	8.35	-0.30	-0.00	-0.00

A	s	0.28	-0.00	-0.00	-0.00
B	s	4.72	-0.00	-0.00	-0.00
C	s	4.72	-0.00	-0.00	-0.00
D	s	0.28	-0.00	-0.00	-0.00

A	w	2.54	-0.00	-0.00	-0.00
B	w	3.23	-0.00	-0.00	-0.00
C	w	3.23	-0.00	-0.00	-0.00
D	w	2.54	-0.00	-0.00	-0.00

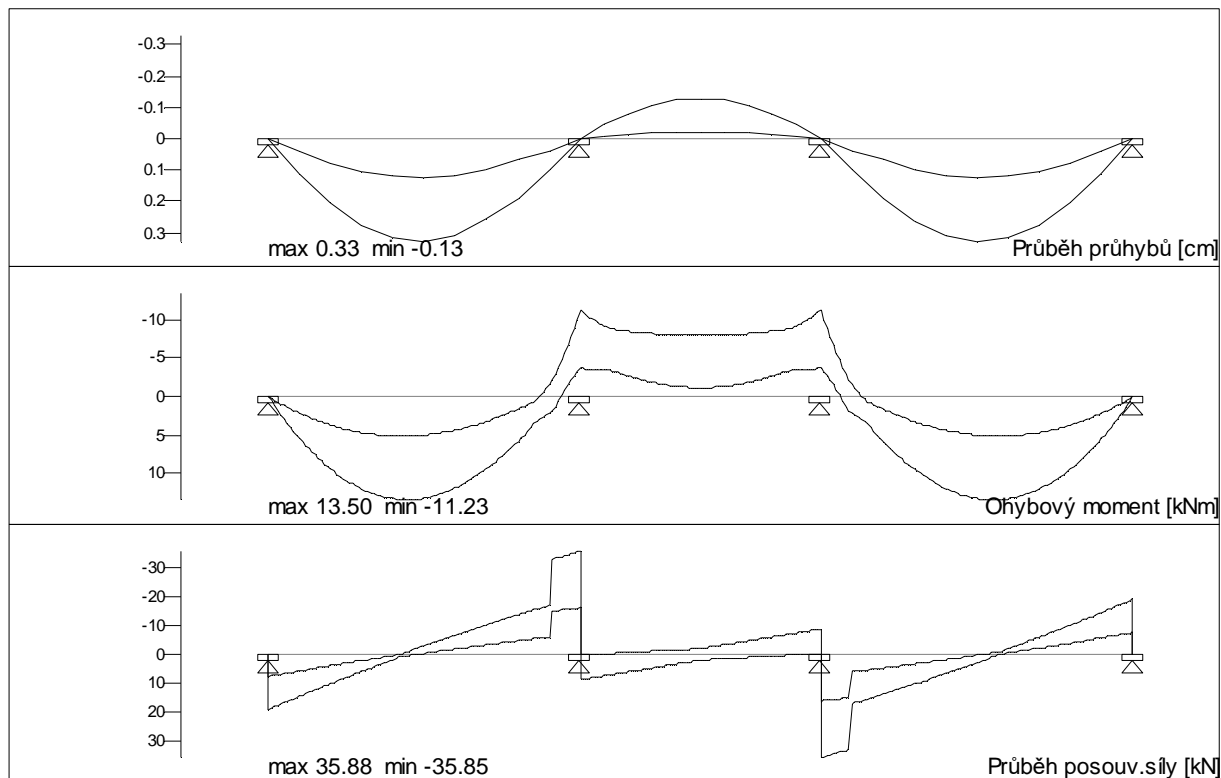
A	sum	19.13	7.71	-0.00	-0.00
B	sum	44.66	16.49	-0.00	-0.00
C	sum	44.70	16.50	-0.00	-0.00
D	sum	19.18	7.71	-0.00	-0.00

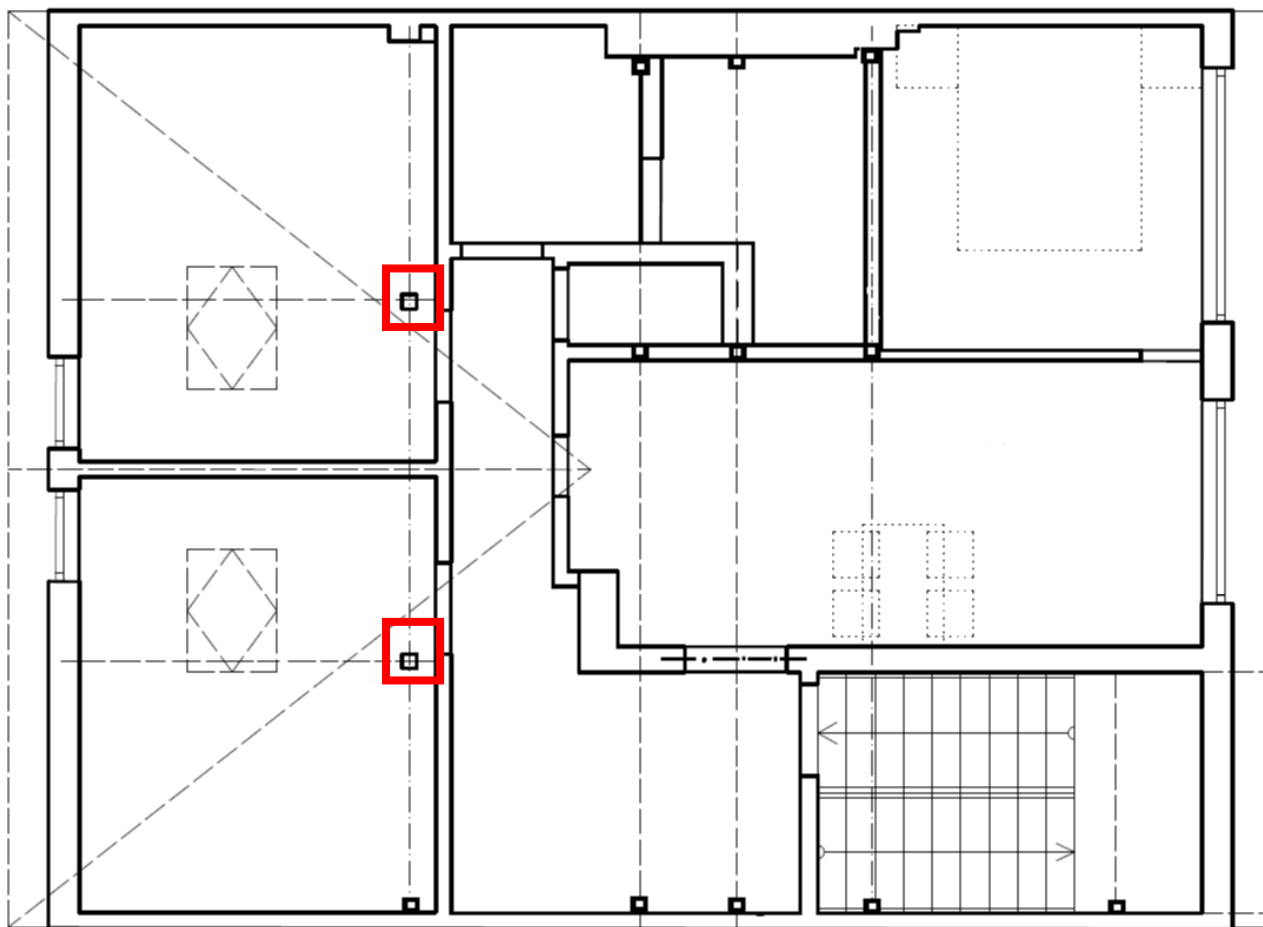
Kontaktní napětí

Podpora ZS max Ad L-ef kc.alfa kmod sig-90 / dov.<= 1.00
 [kN] [cm] [N/mm2] [N/mm2]

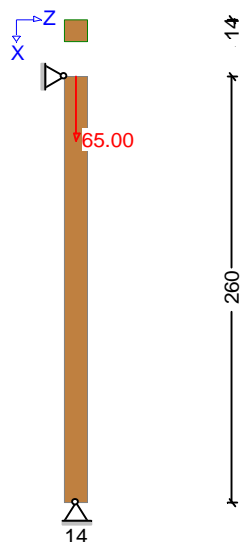
A	max Eta	25.76	19.0	1.50	0.90	0.68	2.60	=	0.26
B	max Eta	58.70	22.0	1.50	0.90	1.33	2.60	=	0.51
C	max Eta	58.76	22.0	1.50	0.90	1.34	2.60	=	0.51
D	max Eta	25.83	19.0	1.50	0.90	0.68	2.60	=	0.26

A	max Ad	25.76	19.0	1.50	0.90	0.68	2.60	=	0.26
B	max Ad	58.70	22.0	1.50	0.90	1.33	2.60	=	0.51
C	max Ad	58.76	22.0	1.50	0.90	1.34	2.60	=	0.51
D	max Ad	25.83	19.0	1.50	0.90	0.68	2.60	=	0.26

Výsledková grafika

D.1.9 Sloupek krovu*Obr. Poloha počítaného prvku**Zatížení* $G = 28,0 \text{ kN}$ $Q_H = 25,0 \text{ kN}$ $Q_S = 6,0 \text{ kN}$ $Q_w = 6,0 \text{ kN}$

RIB Posudek pro dřevěný sloupek © 2019 RIB Software SE

Sloup S1

Návrhová norma : ČSN EN 1995-1

Druh dřeva : C24

Užitná třída : 1

Kategorie proměnných zatížení: H

E_{mean} / G_{mean} = 11000 / 690 N/mm²f_{m,k} / f_{c,k} / f_{v,k} = 24.0 / 21.0 / 4.0 N/mm²

dov. průhyb = H/200 = 13.0 mm

Návrh při požáru pro F30-B, 4-stranné ohoření

Součinitele: gam_{sup} gam_{inf} psi₀ psi₁ psi₂

Stálé 1.35 1.00 1.00 1.00 1.00

Proměn.zat. 1.50 0.00 0.70 0.20 0.00

Sníh 1.50 0.00 0.50 0.20 0.00

Vítr 1.50 0.00 0.60 0.20 0.00

Obdélníkový sloup by/hz = 14 / 14 cm

Výška sloupu h = 2.60 m

Okraj.podmínka horní: kloubově

Okraj.podmínka dolní: kloubově

Zatížení:

Hlava sloupu: ZS g P.hor = 0.00 kN P.ver = 28.00 kN M = 0.00 kNm
 ZS q P.hor = 0.00 kN P.ver = 25.00 kN M = 0.00 kNm
 ZS s P.hor = 0.00 kN P.ver = 6.00 kN M = 0.00 kNm
 ZS w P.hor = 0.00 kN P.ver = 6.00 kN M = 0.00 kNm

Charakteristické vnitřní účinky a deformace

Výška ZS	N	My	Vz	d.z	Phi.y
[m]	[kN]	[kNm]	[kN]	[mm]	[o/oo]
2.60 sum	-65.00	0.00	0.00	0.0	0.00
1.95 sum	-65.00	0.00	0.00	0.0	0.00
1.30 sum	-65.00	0.00	0.00	0.0	0.00
0.65 sum	-65.00	0.00	0.00	0.0	0.00
0.00 sum	-65.00	0.00	0.00	0.0	0.00

Návrhové vnitřní účinky

Rozhodující hodnoty pro využití v posudku napětí

Výška	Nd	Myd	Vzd	extr.Nd	extr.Myd	extr.Vzd
[m]	[kN]	[kNm]	[kN]	[kN]	[kNm]	[kN]
2.60	-85.20	0.00	0.00	-85.20	0.00	0.00
1.95	-85.20	0.00	0.00	-85.20	0.00	0.00
1.30	-85.20	0.00	0.00	-85.20	0.00	0.00
0.65	-85.20	0.00	0.00	-85.20	0.00	0.00
0.00	-85.20	0.00	0.00	-85.20	0.00	0.00

Posudek napětíPrůřez: A = 196 cm² Wy = 457 cm³ Iy = 3201 cm⁴ Agy = 131 cm²

Vybočení: i = 4.04 cm sk = 2.60 m lambda = 64

Vybočení	kolem y		kolem z	Sklopení		
l,ef	lambda,rel	kc,y	l,ef	lambda,rel	kc,z	kcrit
2.60	1.10	0.62	0.00	0.00	1.00	1.00

s E0.05 = 7333 N/mm²

Výška kmod	sigma/dov. <=	1.00	kmod	tau/dov. <=	1.00
[m]	[N/mm ²]			[N/mm ²]	

max Eta

2.60	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
1.95	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
1.30	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
0.65	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
0.00	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
extr Sigm, max Tau						
2.60	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
1.95	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
1.30	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
0.65	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00
0.00	0.90	-4.35/ 8.99 =	0.48	0.60	0.00/ 1.85 =	0.00

Návrhové vnitřní účinky při požáru

Výška	Nd	Myd	Vzd	extr.Nd	extr.Myd	extr.Vzd
[m]	[kN]	[kNm]	[kN]			
2.60	-33.0	0.0	0.0			
1.95	-33.0	0.0	0.0			
1.30	-33.0	0.0	0.0			
0.65	-33.0	0.0	0.0			
0.00	-33.0	0.0	0.0			

Posudek napětí- návrh při požáru

Zbytkový průřez: $d(tf) = 2.4$ cm, $A_r = 85$ cm², $u_r = 37$ cm, $k_{fi} = 1.25$
 $W_r = 130$ cm³, $k_{mod,m,fi} = 0.78$, $k_{mod,E,fi} = 0.87$

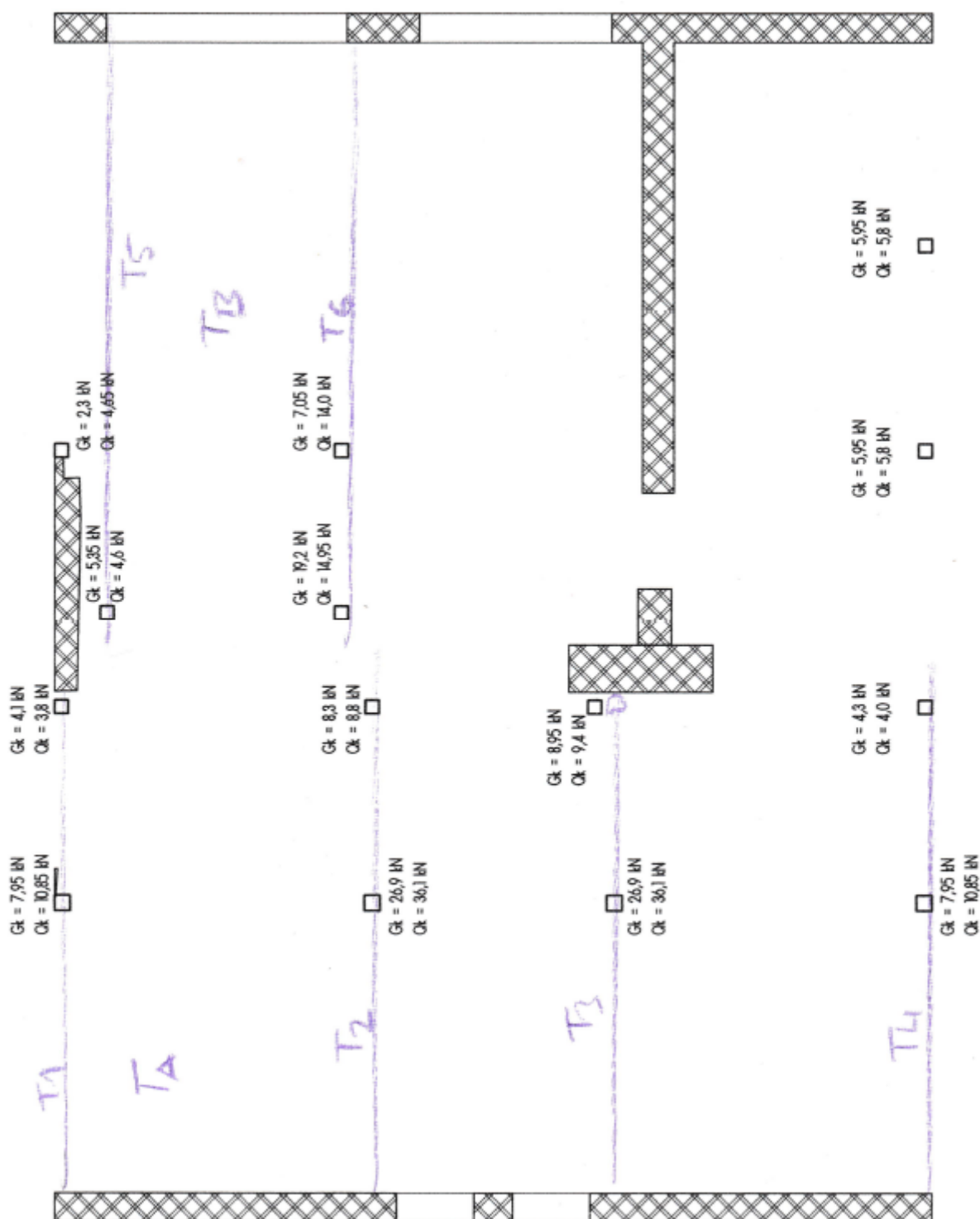
Vybočení	kolem y		kolem z		Sklopení	
l,ef	lambda,rel	kc,y	l,ef	lambda,rel	kc,z	kcrit
2.60	1.45	0.40	0.00	0.00	1.00	1.00

s $E_{0.05} = 7333$ N/mm²

Výška	kmod	sigma/dov. <=	1.00	kmod	tau/dov. <=	1.00
[m]		[N/mm ²]			[N/mm ²]	
max Eta						
2.60	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
1.95	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
1.30	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
0.65	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
0.00	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
extr Sigm, max Tau						
2.60	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
1.95	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
1.30	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
0.65	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00
0.00	0.90	-3.90/ 6.92 =	0.56	0.60	0.00/ 3.91 =	0.00

D.2 Strop na 2.NP

V rámci rekonstrukce budou upraveny stropní konstrukce vložení ocelových nosníků pod sloupky krovu a mezi stávající dřevěné trámy. Tím vznikne samostatná, ocelobetonová stropní deska, nezávislá na stávající stropní konstrukci, která bude nadále sloužit jako konstrukce pro vynesení podhledu. V místech, kde bude nosník vynášející sloupky krovu v místě nad okenním otvorem, bude v tomto místě proveden ocelový překlád, které nebudou položeny na stávající nadpraží – bude provedena mezera výšky 20mm mezi nosníkem T3 a stávajícím nadpražím. Nosník T3 bude spojen horní pásnicí ke spodní pásnici nového ocelového překládu koutovými svary.



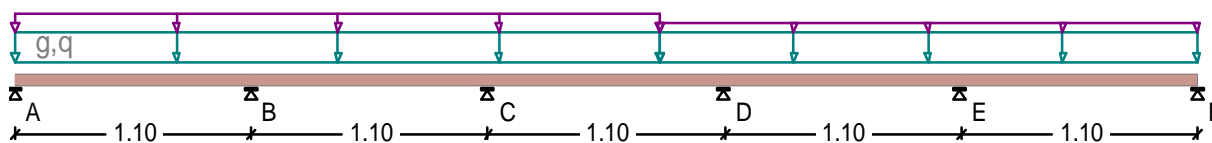
Obr. Popis nosníků

D.2.1 Trapezový plech jako ztracené bednění při betonáži – bez podepření

Navržen plech TR 50/250/0,88 v negativní poloze, ocel S320GD

$$W_{\text{eff,min}} = 10\,240 \text{ mm}^3$$

$$I_{\text{eff,min}} = 262 \cdot 10^3 \text{ mm}^4$$

RIB Posouzení spojitého ocelového nosníku © 2019 RIB Software SE

Návrhová norma: ČSN EN 1993-1-1

Ocel : S235($t \leq 40$) ($E/G = 210000/81000 \text{ N/mm}^2$) Profil: IPE_180

Dílčí součinitelé	Únosnost	Použitelnost
Stálé účinky	$\gamma_{\text{F,g}}$ 1.35	1.00
Proměnné účinky	$\gamma_{\text{F,q}}$ 1.50	1.00
Spolehlivost materiálu	γ_{M} 1.10	

Zatížení (charakteristické)

Stálé zat.	$g_1 =$	2.50 kN/m	($x =$	0.00 až	3.00 m)
Stálé zat.	$g_2 =$	2.50 kN/m	($x =$	3.00 až	5.50 m)
Proměnné zat.	$q_1 =$	1.50 kN/m	($x =$	0.00 až	3.00 m) r.pole
Proměnné zat.	$q_2 =$	0.75 kN/m	($x =$	3.00 až	5.50 m) r.pole

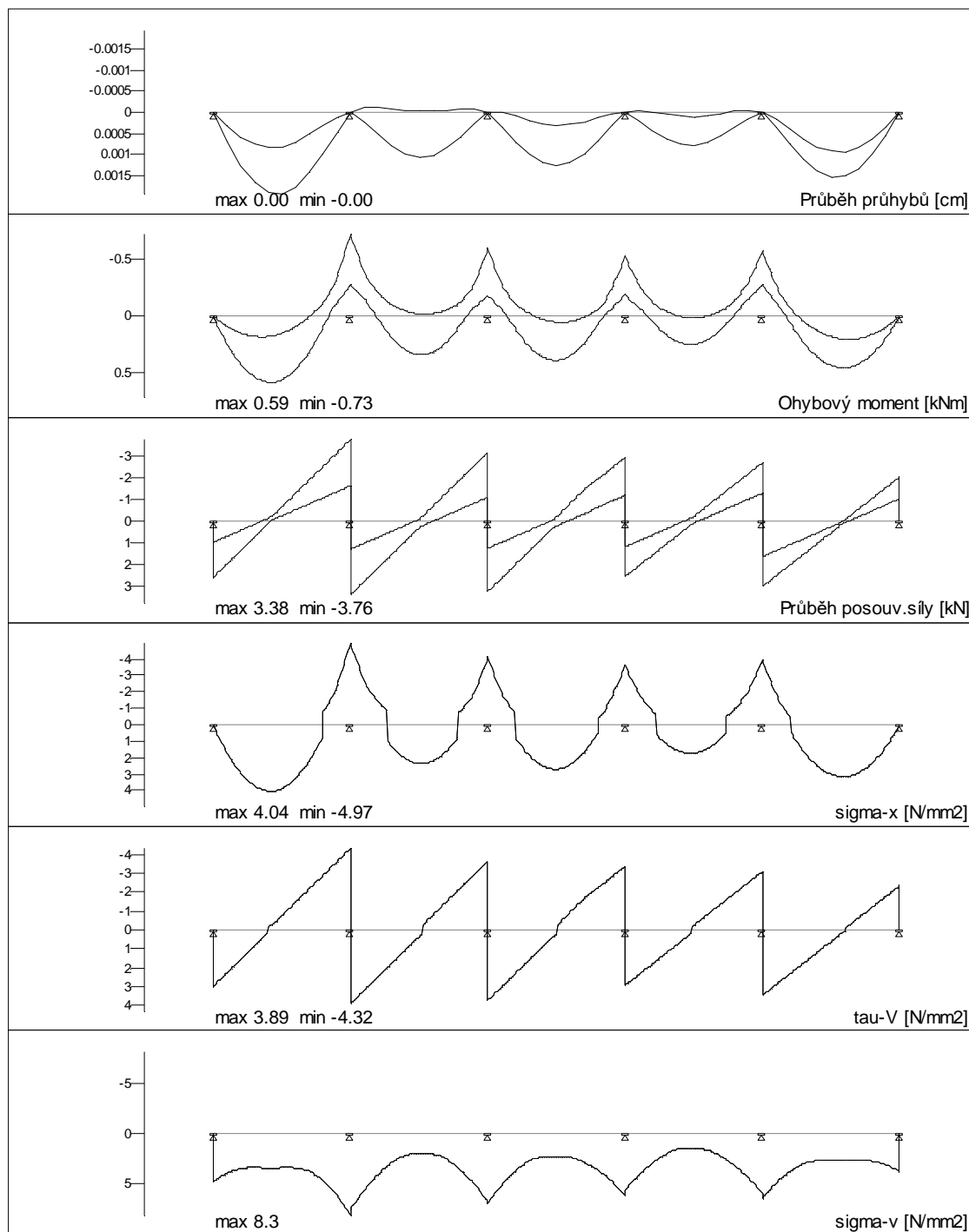
Vnitřní účinky (Návrhové na MSÚ)

Pole	x [m]	max Md [kNm]	x [m]	min Md [kNm]	Md-le [kNm]	Md-pr [kNm]	Vd-le [kN]	Vd-or [kN]
1	0.46	0.59	1.10	-0.73	0.00	-0.73	2.58	-3.76
2	0.57	0.35	0.00	-0.73	-0.73	-0.60	3.38	-3.17
3	0.54	0.40	0.00	-0.60	-0.60	-0.53	3.24	-2.92
4	0.53	0.25	1.10	-0.58	-0.53	-0.58	2.54	-2.69
5	0.65	0.46	0.00	-0.58	-0.58	0.00	3.00	-2.04

Reakce (Návrhové na MSÚ)

Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M [kNm]
A	2.58	0.97	0.00	0.00
B	7.14	2.92	0.00	0.00
C	6.41	2.35	0.00	0.00
D	5.46	2.37	0.00	0.00
E	5.69	2.92	0.00	0.00
F	2.04	1.03	0.00	0.00

Výsledková grafika



MSU

$$M_{\text{eff,Rd}} = W_{\text{eff}} \cdot f_{yd} = 10240 \cdot 320 = 3,27 \text{ kNm} > 0,73 \text{ kNm} - \text{plech vyhovuje}$$

MSP

$$M_b = 0,1 \cdot 2,5 \cdot 1,1^2 = 0,3 \text{ kNm}$$

$$d = \frac{1}{EI} \left(\frac{5}{384} g_k L^4 - 0,0625 M_b L^2 \right) =$$

$$= 1 / (210 \cdot 10^3 \cdot 262000) \cdot (5 \cdot 2,5 \cdot 1100^4 / 384 - 0,0625 \cdot 0,3 \cdot 10^6 \cdot 1100^2) =$$

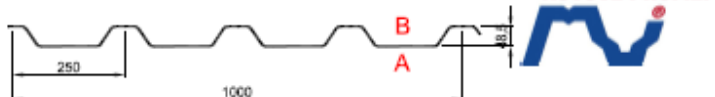
$$= 0,45 \text{ mm} < t_{\text{deska}} / 10 = 93 / 10 = 9,3 \text{ mm}$$

Není třeba uvažovat rybníkový efekt, trapézový plech vyhoví

Plech vyhovuje

TR 50/250

negativní



KOVOVÉ PROFILY

dle ČSN EN 1993-1-3: 2010

 $\gamma_{M0} = 1,00$

Deformace = L/200

		Připustné rovnoměrné zatížení [kN/m²]																	
t_N [mm]	g [kg/m²]	Rozpětí [m]																	
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25
0,63	6,30	q_{R1}	14,90	9,54	6,62	4,87	3,73	2,94	2,38	1,97	1,66	1,41	1,22	1,06	0,93	0,83	0,74	0,66	0,60
		q_{R2}	5,92	4,74	3,95	3,38	2,96	2,63	2,37	1,97	1,66	1,41	1,22	1,06	0,93	0,83	0,74	0,66	0,60
		q_k	17,07	9,16	6,29	3,33	2,23	1,67	1,14	0,66	0,66	0,62	0,42	0,34	0,20	0,23	0,20	0,17	0,14
0,75	7,50	q_{R1}	20,40	13,06	9,07	6,66	5,10	4,03	3,26	2,70	2,27	1,93	1,67	1,45	1,28	1,13	1,01	0,90	0,82
		q_{R2}	8,72	6,97	5,81	4,98	4,36	3,87	3,26	2,70	2,27	1,93	1,67	1,45	1,28	1,13	1,01	0,90	0,82
		q_k	22,71	11,63	6,73	4,24	2,84	1,99	1,46	1,09	0,84	0,66	0,53	0,43	0,36	0,30	0,26	0,21	0,18
0,88	8,80	q_{R1}	25,76	16,49	11,45	8,41	6,44	5,09	4,12	3,41	2,86	2,44	2,10	1,83	1,61	1,43	1,27	1,14	1,03
		q_{R2}	12,31	9,85	8,21	7,03	6,15	5,09	4,12	3,41	2,86	2,44	2,10	1,83	1,61	1,43	1,27	1,14	1,03
		q_k	26,26	14,47	6,37	6,27	3,63	2,45	1,81	1,36	1,06	0,82	0,66	0,54	0,44	0,37	0,31	0,26	0,23
1,00	10,00	q_{R1}	31,03	19,86	13,79	10,13	7,76	6,13	4,96	4,10	3,45	2,94	2,53	2,21	1,94	1,72	1,53	1,38	1,24
		q_{R2}	16,13	12,91	10,76	9,22	7,76	6,13	4,96	4,10	3,45	2,94	2,53	2,21	1,94	1,72	1,53	1,38	1,24
		q_k	33,62	17,21	9,98	6,27	4,20	2,96	2,16	1,62	1,26	0,98	0,78	0,64	0,53	0,44	0,37	0,31	0,27
1,13	11,30	q_{R1}	37,02	23,69	16,45	12,09	9,26	7,31	5,92	4,90	4,11	3,50	3,02	2,63	2,31	2,05	1,83	1,64	1,48
		q_{R2}	20,83	16,66	13,88	11,90	9,26	7,31	5,92	4,90	4,11	3,50	3,02	2,63	2,31	2,05	1,83	1,64	1,48
		q_k	39,66	20,30	11,76	7,40	4,98	3,45	2,64	1,91	1,47	1,16	0,92	0,76	0,62	0,52	0,44	0,37	0,32
1,25	12,50	q_{R1}	42,77	27,37	19,01	13,97	10,69	8,46	6,84	5,66	4,75	4,05	3,49	3,04	2,67	2,37	2,11	1,90	1,71
		q_{R2}	25,65	20,52	17,10	13,97	10,69	8,46	6,84	5,66	4,75	4,05	3,49	3,04	2,67	2,37	2,11	1,90	1,71
		q_k	46,40	23,26	13,46	8,47	6,08	3,99	2,91	2,18	1,68	1,32	1,06	0,88	0,71	0,60	0,50	0,42	0,36
t_N [mm]	g [kg/m²]	Rozpětí [m]																	
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25
0,63	6,30	q_{R1}	8,82	6,31	4,75	3,72	2,99	2,46	2,06	1,75	1,51	1,31	1,15	1,02	0,91	0,80	0,72	0,64	0,58
		q_{R2}	7,63	5,53	4,22	3,33	2,70	2,24	1,89	1,61	1,39	1,22	1,07	0,95	0,85	0,76	0,69	0,63	0,57
		q_k	43,04	22,04	12,76	8,03	6,38	3,78	2,76	2,07	1,69	1,26	1,00	0,82	0,67	0,60	0,47	0,40	0,34
0,75	7,50	q_{R1}	12,22	8,69	6,51	5,07	4,06	3,33	2,79	2,37	2,03	1,76	1,54	1,35	1,19	1,05	0,94	0,84	0,76
		q_{R2}	10,60	7,65	5,80	4,56	3,69	3,04	2,57	2,19	1,89	1,64	1,44	1,28	1,14	1,03	0,93	0,84	0,76
		q_k	54,71	26,01	16,21	10,21	6,84	4,80	3,60	2,63	2,03	1,69	1,28	1,04	0,86	0,71	0,60	0,51	0,44
0,88	8,80	q_{R1}	16,37	11,59	8,65	6,71	5,37	4,39	3,67	3,11	2,66	2,31	1,99	1,73	1,52	1,35	1,21	1,08	0,98
		q_{R2}	14,23	10,22	7,73	6,06	4,88	4,02	3,39	2,88	2,48	2,16	1,89	1,68	1,50	1,34	1,21	1,08	0,98
		q_k	58,08	34,66	20,17	12,70	8,61	6,08	4,36	3,27	2,62	1,98	1,69	1,29	1,06	0,89	0,76	0,64	0,54
1,00	10,00	q_{R1}	20,62	14,54	10,83	8,39	6,69	5,46	4,57	3,86	3,30	2,82	2,44	2,12	1,87	1,65	1,47	1,32	1,19
		q_{R2}	17,96	12,86	9,69	7,58	6,10	5,02	4,22	3,59	3,08	2,68	2,35	2,08	1,85	1,65	1,47	1,32	1,19
		q_k	60,98	41,48	24,00	15,11	10,12	7,11	5,18	3,89	3,08	2,36	1,89	1,64	1,27	1,06	0,89	0,76	0,66
1,13	11,30	q_{R1}	25,65	18,04	13,40	10,36	8,25	6,73	5,63	4,75	4,02	3,43	2,96	2,58	2,26	2,01	1,79	1,61	1,45
		q_{R2}	22,37	15,98	12,02	9,39	7,54	6,20	5,21	4,42	3,80	3,30	2,89	2,56	2,26	2,01	1,79	1,61	1,45
		q_k	66,60	48,90	26,30	17,62	11,94	8,38	6,11	4,69	3,64	2,78	2,23	1,91	1,49	1,24	1,06	0,89	0,76
1,25	12,50	q_{R1}	30,67	21,53	15,95	12,29	9,76	7,95	6,61	5,53	4,65	3,96	3,42	2,98	2,62	2,32	2,07	1,86	1,68
		q_{R2}	26,80	19,11	14,33	11,15	8,94	7,33	6,13	5,19	4,46	3,87	3,39	2,98	2,62	2,32	2,07	1,86	1,68
		q_k	109,37	66,00	32,41	20,41	13,87	9,80	7,00	6,26	4,06	3,19	2,66	2,07	1,71	1,42	1,20	1,02	0,87
t_N [mm]	g [kg/m²]	Rozpětí [m]																	
		1,00	1,25	1,50	1,75	2,00	2,25	2,50	2,75	3,00	3,25	3,50	3,75	4,00	4,25	4,50	4,75	5,00	5,25
0,63	6,30	q_{R1}	10,06	7,21	5,44	4,26	3,43	2,82	2,38	2,02	1,74	1,51	1,33	1,17	1,05	0,94	0,84	0,75	0,68
		q_{R2}	7,40	5,92	4,78	3,79	3,08	2,55	2,16	1,85	1,60	1,40	1,23	1,09	0,98	0,88	0,80	0,72	0,66
		q_k	33,97	17,39	10,06	6,34	4,26	2,98	2,17	1,63	1,26	0,99	0,79	0,64	0,53	0,44	0,37	0,32	0,27
0,75	7,50	q_{R1}	13,97	9,95	7,48	5,83	4,68	3,84	3,22	2,73	2,34	2,04	1,78	1,58	1,39	1,23	1,10	0,98	0,89
		q_{R2}	10,90	8,66	6,59	5,20	4,21	3,48	2,94	2,51	2,16	1,89	1,66	1,47	1,32	1,18	1,07	0,97	0,89
		q_k	43,17	22,10	12,79	8,06	6,40	3,79	2,76	2,06	1,60	1,26	1,01	0,82	0,67	0,60	0,47	0,40	0,36
0,88	8,80	q_{R1}	18,75	13,30	9,95	7,73	6,19	5,06	4,24	3,59	3,08	2,67	2,32	2,02	1,78	1,58	1,41	1,26	1,14
		q_{R2}	15,39	11,60	8,79	6,91	5,58	4,61	3,88	3,31	2,85	2,48	2,18	1,93	1,72	1,55	1,40	1,26	1,14
		q_k	63,72	27,61	16,92	10,02	6,72	4,72	3,44	2,68	1,99	1,67	1,28	1,02	0,84	0,70	0,60	0,50	0,43
1,00	10,00	q_{R1}	23,65	16,71	12,47	9,67	7,72	6,31	5,28	4,47	3,82	3,29	2,84	2,48	2,18	1,93	1,72	1,54	1,39
		q_{R2}	20,17	14,61	11,05	8,66	6,98	5,75	4,85	4,12	3,55	3,09	2,71	2,40	2,14	1,92	1,72	1,54	1,39
		q_k	63,91	32,72	18,94	11,93	7,99	6,01	4,09	3,07	2,37	1,88	1,49	1,21	1,00	0,83	0,70	0,60	0,51
1,13	11,30	q_{R1}	29,45	20,75	15,45	11,96	9,53	7,78	6,51	5,50	4,69	4,00	3,45	3,00	2,64	2,34	2,09	1,87	1,69
		q_{R2}	25,34	18,17	13,71	10,73	8,64	7,11	5,98	5,08	4,37	3,80	3,33	2,95	2,63	2,34	2,09	1,87	1,69
		q_k	76,37	38,69	22,33	14,06	9,42	6,82	4,82	3,62	2,79	2,20	1,78	1,43	1,18	0,98	0,83	0,70	0,60
1,25	12,50	q_{R1}	35,26	24,79	18,40	14,19	11,29	9,19	7,65	6,45	5,42	4,62	3,99	3,48	3,06	2,71	2,42	2,17	1,96
		q_{R2}	30,37	21,74	16,35	12,76	10,24	8,41	7,04	5,98	5,13	4,46	3,91	3,46	3,06	2,71	2,42	2,17	1

D.2.2 Stropnice do ulice běžná - TA**Hilti Shear Connector Design 1.4.160****1. Vstupní data****Obecné**

Norma:	Eurocodes
Národní příloha:	Česká Republika
Kategorie namáhaných oblastí:	A
Součinitel kombinace:	$\psi_0 = 0.70$

Parciální součinitelé

Stálé zatížení:	$\gamma_G = 1.35$
Užitné zatížení:	$\gamma_Q = 1.50$
Odolnost průřezu:	$\gamma_{M0} = 1.00$
Odolnost prvků:	$\gamma_{M1} = 1.00$
Odolnost betonu:	$\gamma_C = 1.50$
Odolnost spřahovacích prvků:	$\gamma_V = 1.25$
Odolnost výztuží:	$\gamma_S = 1.15$
Odolnost profilového plechu:	$\gamma_P = 1.00$

Možnosti kontroly stavu použitelnosti

Fáze výstavby:	Nepodepřeno
Limit celkového průhybu:	$L / 250$
Limit průhybu při užitném zatížení:	$L / 350$
Překlenutí:	0 mm
Procento užitného zatížení pro výpočet vlastní frekvence:	$p_Q = 20 \%$
Limit vlastní frekvence:	$f_{lim} = 3 \text{ Hz}$

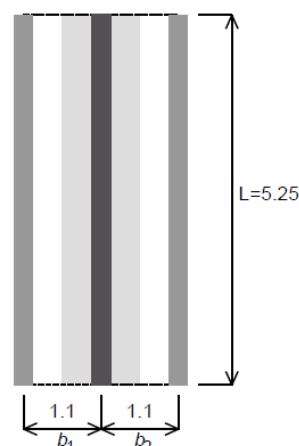
2. Geometrie

Deska s profilovým plechem

Prostě podepřený nosník

Délka nosníku: $L = 5.25 \text{ m}$

Umístění nosníku: Vnitřní nosník

Vzdálenost k levému nosníku: $b_1 = 1.1 \text{ m}$ Vzdálenost k pravému nosníku: $b_2 = 1.1 \text{ m}$ **3. Materiály****Průřez oceli**

IPN 180

Výška:	$h_t = 180.0 \text{ mm}$
Šířka pásnice:	$b = 82.0 \text{ mm}$
Tloušťka pásnice:	$t_f = 10.4 \text{ mm}$
Tloušťka stojiny:	$t_w = 6.9 \text{ mm}$
Poloměr zakřivení:	$r_1 = 6.9 \text{ mm}$
Poloměr zakřivení:	$r_2 = 4.1 \text{ mm}$
Mez kluzu:	$f_y = 235.0 \text{ MPa}$

Betonová deska

Tloušťka desky:	$h = 110.0 \text{ mm}$
Třída betonu:	C25/30 (Normálně vážící beton)
Objemová tíha betonu:	$\rho_c = 2500.0 \text{ kg/m}^3$
Krytí betonu:	Není požadováno
Třída oceli výztuže:	B500

Profilový plech

	Custom
Hloubka desky:	$h_p = 48.5 \text{ mm}$
Rozteč vln:	$b_s = 250.0 \text{ mm}$
Horní šířka žeber:	$b_t = 196.0 \text{ mm}$
Spodní šířka žeber:	$b_b = 135.0 \text{ mm}$
Tloušťka plechu:	$t_p = 0.88 \text{ mm}$
Počet výztužení:	$n_s = 0$
Hmotnost desky:	$G_{\text{deck}} = 8.600 \text{ kg/m}^2$
Mez kluzu:	$f_{yk} = 320.0 \text{ MPa}$
Orientace žeber:	Kolmo na nosník
Profilový plech je spojený na nosníku	

4. Smykové spřahovací prvky

Spřahovací prvek:	X-HVB 95
Orientace spřahovacího prvku:	Podélný nosník

5. Zatěžovací stavy**Případ stálého zatížení ve fázi výstavby (Gc)**

Plošné zatížení:	2.564 kN/m ²
------------------	-------------------------

Případ užitného zatížení ve fázi výstavby (Qc)

Plošné zatížení:	1 kN/m ²
------------------	---------------------

Případ stálého zatížení ve finální fázi (G)

Vlastní tíha:	2.564 kN/m ²
Dodatečné stálé plošné zatížení:	1 kN/m ²
Žádné bodové zatížení	
Žádné spojitě zatížení	

Případ užitného zatížení ve finální fázi (Q1)

Plošné zatížení:	3 kN/m ²
------------------	---------------------

Další případy užitného zatížení v konečné fázi (Q2)

Plošné zatížení:	0 kN/m ²
Žádné bodové zatížení	
Žádné spojitě zatížení	

6. Kombinace zatížení**Kombinace I. mezního stavu (ULS) (Fáze výstavby)**

$$ULSc1 = 1.35 G_c + 1.50 Q_c$$

Kombinace mezního stavu použitelnosti (SLS) (Fáze výstavby)

$$SLSc1 = G_c + Q_c$$

ULS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$ULSf1 = 1.35 G + 1.50 Q1 + 1.50 \times 0.70 Q2$$

$$ULSf2 = 1.35 G + 1.50 Q2 + 1.50 \times 0.70 Q1$$

SLS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$SLSf1 = G + Q1 + 0.70 Q2$$

$$SLSf2 = G + Q2 + 0.70 Q1$$

7. Výsledky výpočtu - Fáze výstavby

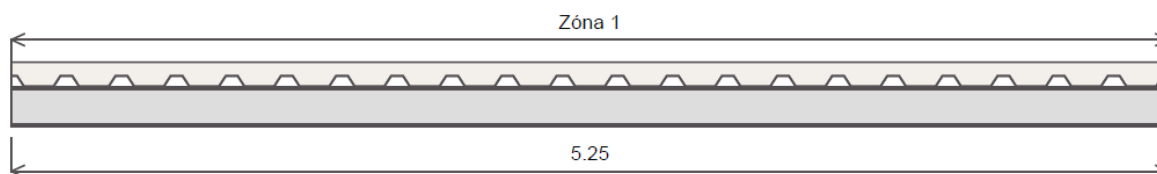
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 18.8 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 45.01 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.4177 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 14.33 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 181.8 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.0788 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 18.8 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 0 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{V,Rd} = 45.01 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.4177 < 1$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 12 \text{ mm}$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 3 \text{ mm}$

8. Výsledky výpočtu - Konečná fáze výstavby

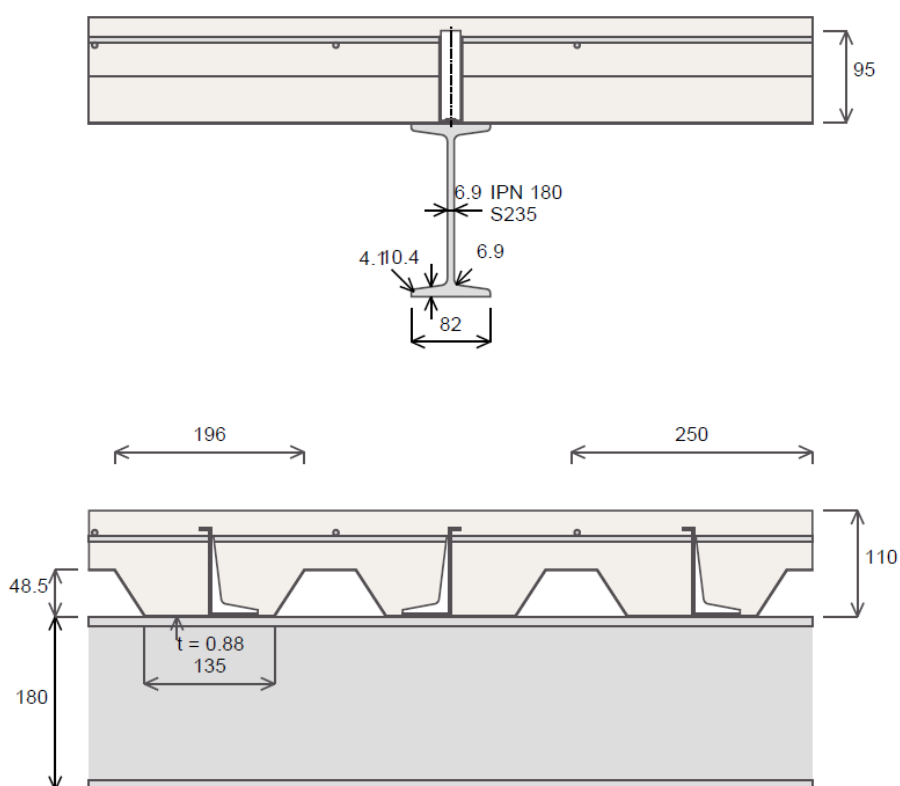
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 35.29 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 87.92 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.4014 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 26.89 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 181.8 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.1479 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 35.29 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 0 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{V,Rd} = 87.92 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.4014 < 1$
Vlastní frekvence	
Vlastní frekvence:	$f_{min} = 8.241 \text{ Hz} > 3 \text{ Hz}$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 14 \text{ mm} < L/250$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 3 \text{ mm} < L/350$

9. Smykové spřažení

Typ propojení:	Částečně
Umístění spřahovacích prvků:	Optimalizováno
Počet spřahovacích prvků:	$n = 21$
Návrhová odolnost konektorů pro pevné desky:	$P_{Rd} = 28 \text{ kN}$
Minimální stupeň spřažení:	$\eta_{min} = 40\%$
Stupeň spřažení:	$\eta = 44.2\%$
Počet zón konektorů:	$n_z = 1$

**Zóna 1**

Počet spřáhovacích prvků:	$n_1 = 21$
Počet řad se spřáhovacími prvky:	$n_{r,1} = 1$
Redukční součinitel:	$k_{t,1,1} = 1$
Návrhová odolnost spřáhovacího prvku:	$P_{Rd,t,1} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřáhovacích prvků:	$s_{o,1} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,1} = 0 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,1} = 5.25 \text{ m}$

**10. Příčné vyztužení**

Podélné smykové napětí:	$v_{Ed} = 0.9106 \text{ MPa}$
Podélná smyková odolnost:	$v_{Rd} = 3.6 \text{ MPa}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{ostrut} = 0.2529 < 1$
Oblast horní výztuže:	$A_{t,min} = 0.492 \text{ cm}^2/\text{m}$

D.2.3 Stropnice do ulice pod sloupem krovu – T2-T3

Obr. Poloha počítaného prvku



Hilti Shear Connector Design 1.4.160

1. Vstupní data

Obecné

Norma:	Eurocodes
Národní příloha:	Česká Republika
Kategorie namáhaných oblastí:	A
Součinitel kombinace:	$\psi_0 = 1.00$

Parciální součinitelé

Stálé zatížení:	$\gamma_G = 1.35$
Užitné zatížení:	$\gamma_Q = 1.50$
Odolnost průřezu:	$\gamma_{M0} = 1.00$
Odolnost prvků:	$\gamma_{M1} = 1.00$
Odolnost betonu:	$\gamma_C = 1.50$
Odolnost spřahovacích prvků:	$\gamma_V = 1.25$
Odolnost výztuží:	$\gamma_S = 1.15$
Odolnost profilového plechu:	$\gamma_P = 1.00$

Možnosti kontroly stavu použitelnosti

Fáze výstavby:	Nepodepřeno
Limit celkového průhybu:	$L / 250$
Limit průhybu při užitém zatížení:	$L / 350$
Překlenutí:	0 mm
Procento užitého zatížení pro výpočet vlastní frekvence:	$p_Q = 20 \%$
Limit vlastní frekvence:	$f_{lim} = 3 \text{ Hz}$

2. Geometrie

Deska s profilovým plechem

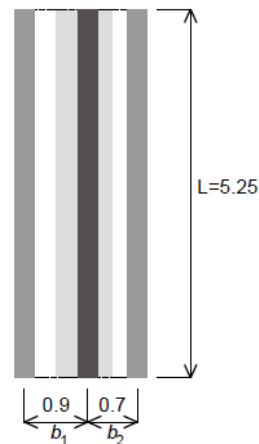
Prostě podepřený nosník

Délka nosníku: $L = 5.25 \text{ m}$

Umístění nosníku: Vnitřní nosník

Vzdálenost k levému nosníku: $b_1 = 0.9 \text{ m}$

Vzdálenost k pravému nosníku: $b_2 = 0.7 \text{ m}$



3. Materiály

Průřez oceli

Výška:	$h_t = 200.0 \text{ mm}$
Šířka pásnice:	$b = 200.0 \text{ mm}$
Tloušťka pásnice:	$t_f = 15.0 \text{ mm}$
Tloušťka stojiny:	$t_w = 9.0 \text{ mm}$
Poloměr zakřivení:	$r = 18.0 \text{ mm}$
Mez kluzu:	$f_y = 235.0 \text{ MPa}$

Betonová deska

Tloušťka desky:	$h = 110.0 \text{ mm}$
Třída betonu:	C25/30 (Normálně vážící beton)
Objemová tíha betonu:	$\rho_c = 2500.0 \text{ kg/m}^3$
Krytí betonu:	Není požadováno
Třída oceli výztuže:	B500

Profilový plech

Custom

Hloubka desky:	$h_p = 48.5 \text{ mm}$
Rozteč vln:	$b_s = 250.0 \text{ mm}$
Horní šířka žeber:	$b_t = 196.0 \text{ mm}$
Spodní šířka žeber:	$b_b = 135.0 \text{ mm}$
Tloušťka plechu:	$t_p = 0.88 \text{ mm}$
Počet výztužení:	$n_s = 0$
Hmotnost desky:	$G_{\text{deck}} = 8.600 \text{ kg/m}^2$
Mez kluzu:	$f_{yk} = 320.0 \text{ MPa}$
Orientace žeber:	Kolmo na nosník
Profilový plech je spojený na nosníku	

4. Smykové spřahovací prvky

Spřahovací prvek:	X-HVB 95
Orientace spřahovacího prvku:	Podélný nosník

5. Zatěžovací stavy**Případ stálého zatížení ve fázi výstavby (G_c)**

Plošné zatížení:	2.994 kN/m ²
------------------	-------------------------

Případ užitného zatížení ve fázi výstavby (Q_c)

Plošné zatížení:	1 kN/m ²
------------------	---------------------

Případ stálého zatížení ve finální fázi (G)

Vlastní tíha:	2.994 kN/m ²									
Dodatečné stálé plošné zatížení:	1 kN/m ²									
Bodové zatížení:	<table><tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>x_i (m)</td><td>2.9</td><td>4.95</td></tr><tr><td>F_i (kN)</td><td>28</td><td>9</td></tr></table>	i	1	2	x_i (m)	2.9	4.95	F_i (kN)	28	9
i	1	2								
x_i (m)	2.9	4.95								
F_i (kN)	28	9								

Žádné spojitě zatížení

Případ užitného zatížení ve finální fázi (Q_1)

Plošné zatížení:	3 kN/m ²
------------------	---------------------

Další případy užitného zatížení v konečné fázi (Q_2)

Plošné zatížení:	0 kN/m ²		
Bodové zatížení:	i	1	2
	x_i (m)	2.9	4.95
	F_i (kN)	37	10

Žádné spojitě zatížení

6. Kombinace zatížení**Kombinace I. mezního stavu (ULS) (Fáze výstavby)**

$$ULSc1 = 1.35 G_c + 1.50 Q_c$$

Kombinace mezního stavu použitelnosti (SLS) (Fáze výstavby)

$$SLSc1 = G_c + Q_c$$

ULS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$ULSf1 = 1.35 G + 1.50 Q_1 + 1.50 \times 1.00 Q_2$$

$$ULSf2 = 1.35 G + 1.50 Q_2 + 1.50 \times 1.00 Q_1$$

SLS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$SLSf1 = G + Q_1 + 1.00 Q_2$$

$$SLSf2 = G + Q_2 + 1.00 Q_1$$

7. Výsledky výpočtu - Fáze výstavby

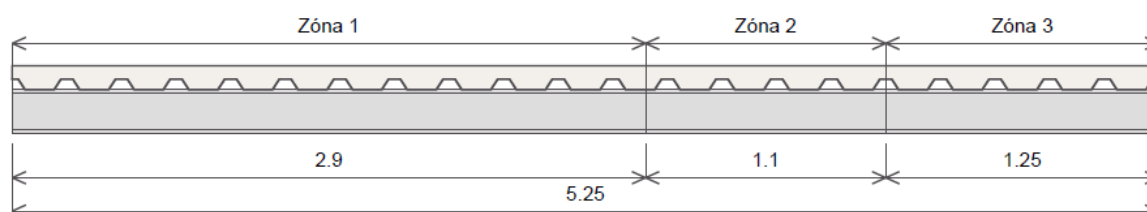
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 15.27 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 151 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.1012 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 11.64 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 336.9 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.0345 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 15.27 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 0 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{V,Rd} = 151 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.1012 < 1$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 3 \text{ mm}$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 1 \text{ mm}$

8. Výsledky výpočtu - Konečná fáze výstavby

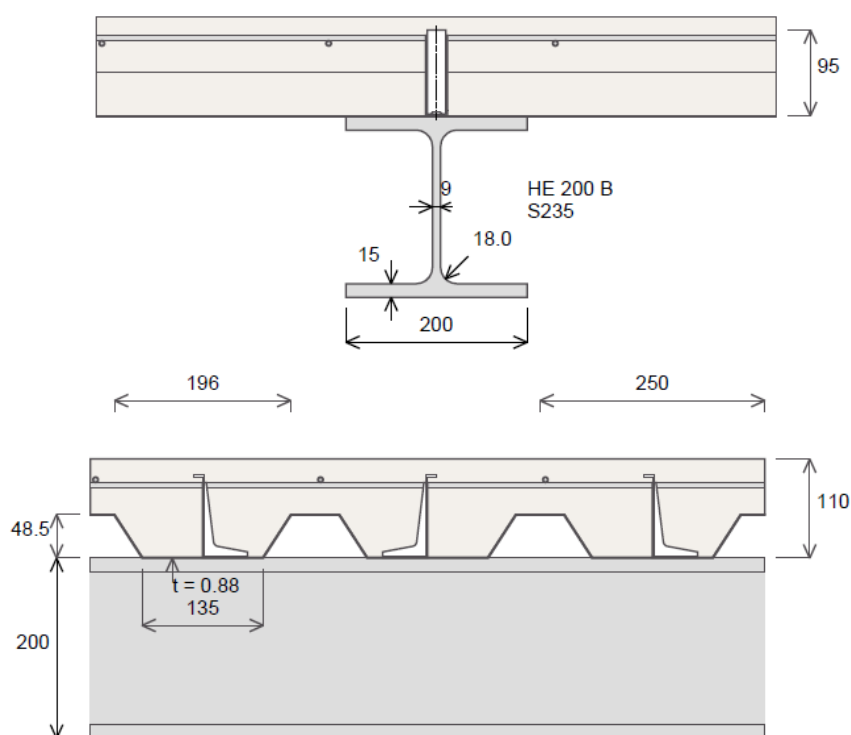
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 152.6 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 203.3 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.7506 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 97.91 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 336.9 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.2906 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 152.6 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 52.16 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{V,Rd} = 203.3 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.7506 < 1$
Vlastní frekvence	
Vlastní frekvence:	$f_{min} = 7.307 \text{ Hz} > 3 \text{ Hz}$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 11 \text{ mm} < L/250$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 5 \text{ mm} < L/350$

9. Smykové spojení

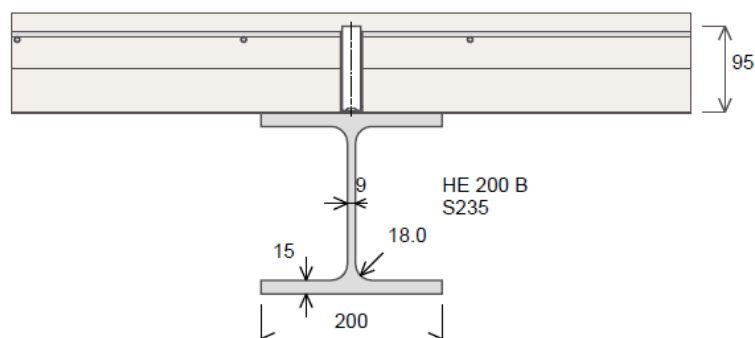
Typ propojení:	Částečně
Umístění spřahovacích prvků:	Optimalizováno
Počet spřahovacích prvků:	$n = 27$
Návrhová odolnost konektorů pro pevné desky:	$P_{Rd} = 28 \text{ kN}$
Minimální stupeň spřažení:	$\eta_{min} = 40\%$
Stupeň spřažení:	$\eta = 48.21\%$
Počet zón konektorů:	$n_z = 3$

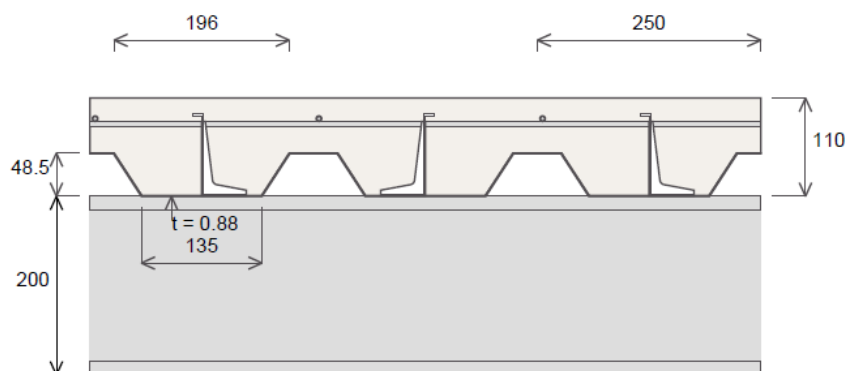
**Zóna 1**

Počet spřahovacích prvků:	$n_1 = 12$
Počet řad se spřahovacími prvky:	$n_{r,1} = 1$
Redukční součinitel:	$k_{u,1} = 1$
Návrhová odolnost spřahovacího prvku:	$P_{Rd,1,1} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřahovacích prvků:	$s_{e,1} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,1} = 0 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,1} = 2.9 \text{ m}$

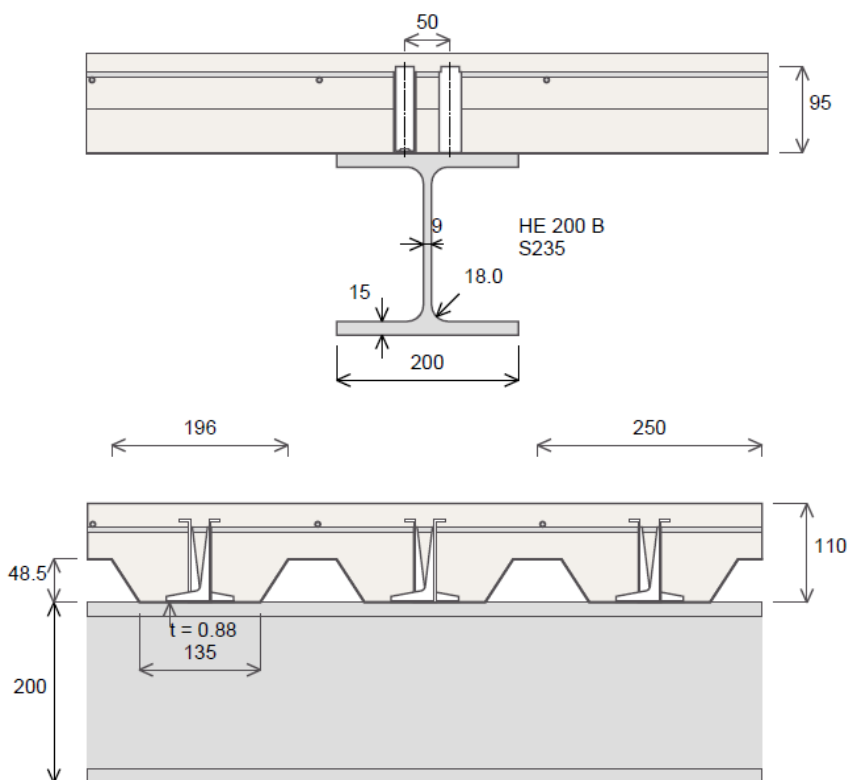
**Zóna 2**

Počet spřahovacích prvků:	$n_2 = 5$
Počet řad se spřahovacími prvky:	$n_{r,2} = 1$
Redukční součinitel:	$k_{u,2} = 1$
Návrhová odolnost spřahovacího prvku:	$P_{Rd,1,2} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřahovacích prvků:	$s_{e,2} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,2} = 2.9 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,2} = 4 \text{ m}$



**Zóna 3**

Počet spřahovacích prvků:	$n_3 = 10$
Počet řad se spřahovacími prvky:	$n_{r,3} = 2$
Redukční součinitel:	$k_{tl,3} = 1$
Návrhová odolnost spřahovacího prvku:	$P_{Radl,3} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřahovacích prvků:	$s_{c,3} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,3} = 4 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,3} = 5.25 \text{ m}$

**10. Příčné vyztužení**

Podélné smykové napětí:	$v_{Ed} = 1.635 \text{ MPa}$
Podélná smyková odolnost:	$v_{Rd} = 3.6 \text{ MPa}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{ostrut} = 0.4541 < 1$
Oblast horní výztuže:	$A_{t,min} = 0.492 \text{ cm}^2/\text{m}$

D.2.4 Stropnice do ulice pod sloupem krovu – štítová bez možnosti uložení desky a sloupků na stěnu štítu – T4**Hilti Shear Connector Design 1.4.160****1. Vstupní data****Obecné**

Norma:	Eurocodes
Národní příloha:	Česká Republika
Kategorie namáhaných oblastí:	A
Součinitel kombinace:	$\psi_0 = 1.00$

Parciální součinitelé

Stálé zatížení:	$\gamma_G = 1.35$
Užitné zatížení:	$\gamma_Q = 1.50$
Odolnost průřezu:	$\gamma_{M0} = 1.00$
Odolnost prvků:	$\gamma_{M1} = 1.00$
Odolnost betonu:	$\gamma_c = 1.50$
Odolnost spřahovacích prvků:	$\gamma_v = 1.25$
Odolnost výztuží:	$\gamma_s = 1.15$
Odolnost profilového plechu:	$\gamma_p = 1.00$

Možnosti kontroly stavu použitelnosti

Fáze výstavby:	Nepodepřeno
Limit celkového průhybu:	$L / 250$
Limit průhybu při užitném zatížení:	$L / 350$
Překlenutí:	0 mm
Procento užitného zatížení pro výpočet vlastní frekvence:	$\rho_Q = 20 \%$
Limit vlastní frekvence:	$f_{lim} = 3 \text{ Hz}$

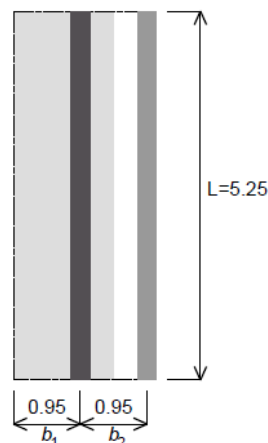
2. Geometrie

Deska s profilovým plechem

Prostě podepřený nosník

Délka nosníku: $L = 5.25 \text{ m}$

Umístění nosníku: Krajní nosník

Vzdálenost k okraji desky: $b_1 = 0.95 \text{ m}$ Vzdálenost k sousednímu nosníku: $b_2 = 0.95 \text{ m}$ **3. Materiály****Průřez oceli**

Výška:	$h_t = 200.0 \text{ mm}$
Šířka pásnice:	$b = 90.0 \text{ mm}$
Tloušťka pásnice:	$t_f = 11.3 \text{ mm}$
Tloušťka stojiny:	$t_w = 7.5 \text{ mm}$
Poloměr zakřivení:	$r_1 = 7.5 \text{ mm}$
Poloměr zakřivení:	$r_2 = 4.5 \text{ mm}$
Mez kluzu:	$f_y = 235.0 \text{ MPa}$

IPN 200

Betonová deska

Tloušťka desky:	$h = 110.0 \text{ mm}$
Třída betonu:	C25/30 (Normálně vážící beton)
Objemová tíha betonu:	$\rho_c = 2500.0 \text{ kg/m}^3$
Krytí betonu:	Není požadováno
Třída oceli výztuže:	B500

Profilový plech

	Custom
Hloubka desky:	$h_p = 48.5 \text{ mm}$
Rozteč vln:	$b_s = 250.0 \text{ mm}$
Horní šířka žeber:	$b_t = 196.0 \text{ mm}$
Spodní šířka žeber:	$b_b = 135.0 \text{ mm}$
Tloušťka plechu:	$t_p = 0.88 \text{ mm}$
Počet výztužení:	$n_s = 0$
Hmotnost desky:	$G_{\text{deck}} = 8.600 \text{ kg/m}^2$
Mez kluzu:	$f_{yk} = 320.0 \text{ MPa}$
Orientace žeber:	Kolmo na nosník
Profilový plech je spojený na nosníku	

4. Smykové spřahovací prvky

Spřahovací prvek:	X-HVB 95
Orientace spřahovacího prvku:	Podélný nosník

5. Zatěžovací stavy**Případ stálého zatížení ve fázi výstavby (G_c)**

Plošné zatížení:	2.549 kN/m ²
------------------	-------------------------

Případ užitného zatížení ve fázi výstavby (Q_c)

Plošné zatížení:	1 kN/m ²
------------------	---------------------

Případ stálého zatížení ve finální fázi (G)

Vlastní tíha:	2.549 kN/m ²									
Dodatečné stálé plošné zatížení:	1 kN/m ²									
Bodové zatížení:	<table><tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>x_i (m)</td><td>2.9</td><td>4.95</td></tr><tr><td>F_i (kN)</td><td>8</td><td>4.5</td></tr></table>	i	1	2	x _i (m)	2.9	4.95	F _i (kN)	8	4.5
i	1	2								
x _i (m)	2.9	4.95								
F _i (kN)	8	4.5								

Žádné spojitě zatížení

Případ užitného zatížení ve finální fázi (Q_1)

Plošné zatížení:	3 kN/m ²
------------------	---------------------

Další případy užitného zatížení v konečné fázi (Q_2)

Plošné zatížení:	0 kN/m ²		
Bodové zatížení:	i	1	2
	x _i (m)	2.9	4.95
	F _i (kN)	11	4

Žádné spojitě zatížení

6. Kombinace zatížení**Kombinace I. mezního stavu (ULS) (Fáze výstavby)**

$$ULSc1 = 1.35 G_c + 1.50 Q_c$$

Kombinace mezního stavu použitelnosti (SLS) (Fáze výstavby)

$$SLSc1 = G_c + Q_c$$

ULS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$ULSf1 = 1.35 G + 1.50 Q_1 + 1.50 \times 1.00 Q_2$$

$$ULSf2 = 1.35 G + 1.50 Q_2 + 1.50 \times 1.00 Q_1$$

SLS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$SLSf1 = G + Q_1 + 1.00 Q_2$$

$$SLSf2 = G + Q_2 + 1.00 Q_1$$

7. Výsledky výpočtu - Fáze výstavby

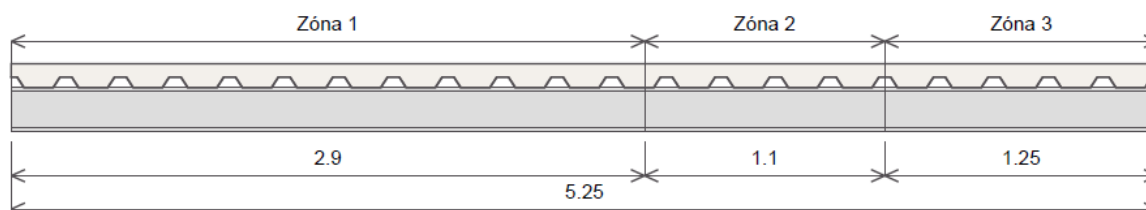
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 24.26 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 59.95 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.4047 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 18.48 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 219.2 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.0843 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 24.26 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 0 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{V,Rd} = 59.95 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.4047 < 1$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 11 \text{ mm}$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 3 \text{ mm}$

8. Výsledky výpočtu - Konečná fáze výstavby

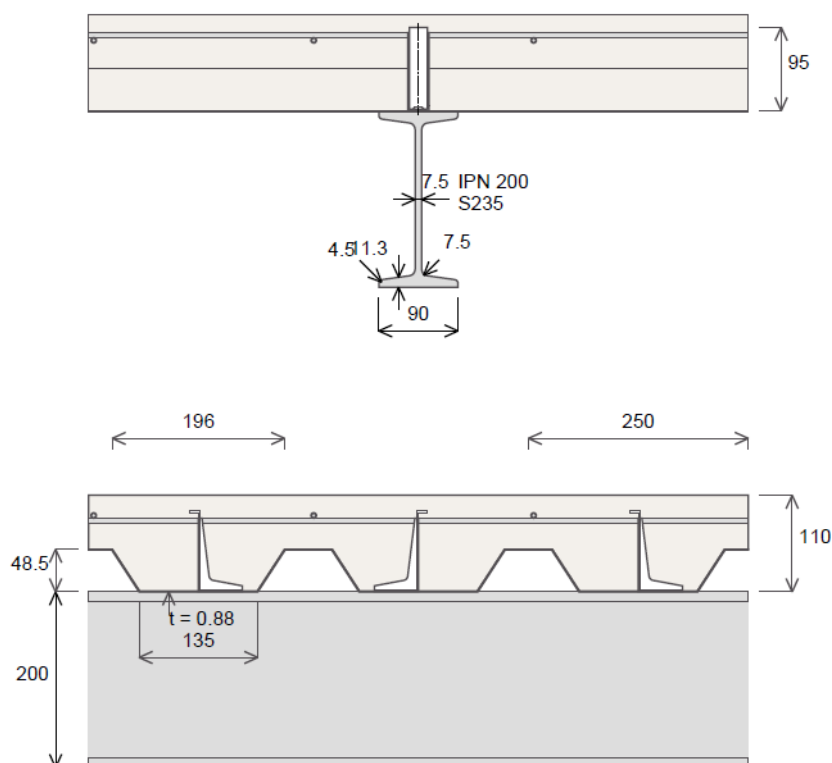
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 82.56 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 111.1 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.7433 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 61.22 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 219.2 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.2793 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 82.56 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 18.03 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{V,Rd} = 111.1 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.7433 < 1$
Vlastní frekvence	
Vlastní frekvence:	$f_{min} = 6.846 \text{ Hz} > 3 \text{ Hz}$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 17 \text{ mm} < L/250$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 6 \text{ mm} < L/350$

9. Smykové spřažení

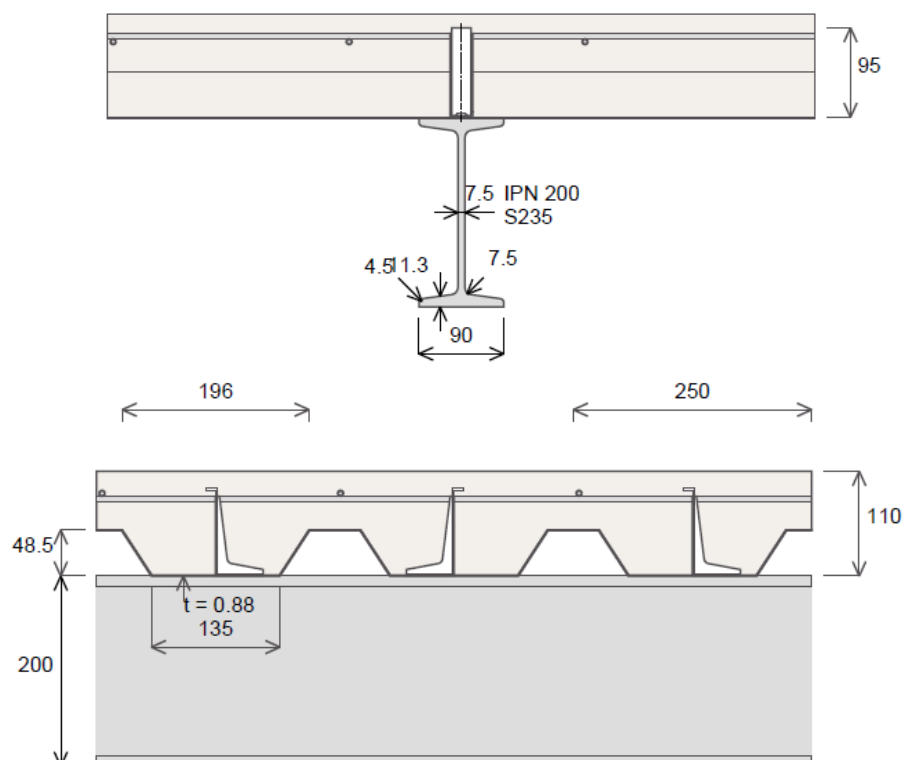
Typ propojení:	Částečně
Umístění spřahovacích prvků:	Optimalizováno
Počet spřahovacích prvků:	$n = 27$
Návrhová odolnost konektorů pro pevné desky:	$P_{Rd} = 28 \text{ kN}$
Minimální stupeň spřažení:	$\eta_{min} = 40\%$
Stupeň spřažení:	$\eta = 42.11\%$
Počet zón konektorů:	$n_z = 3$

**Zóna 1**

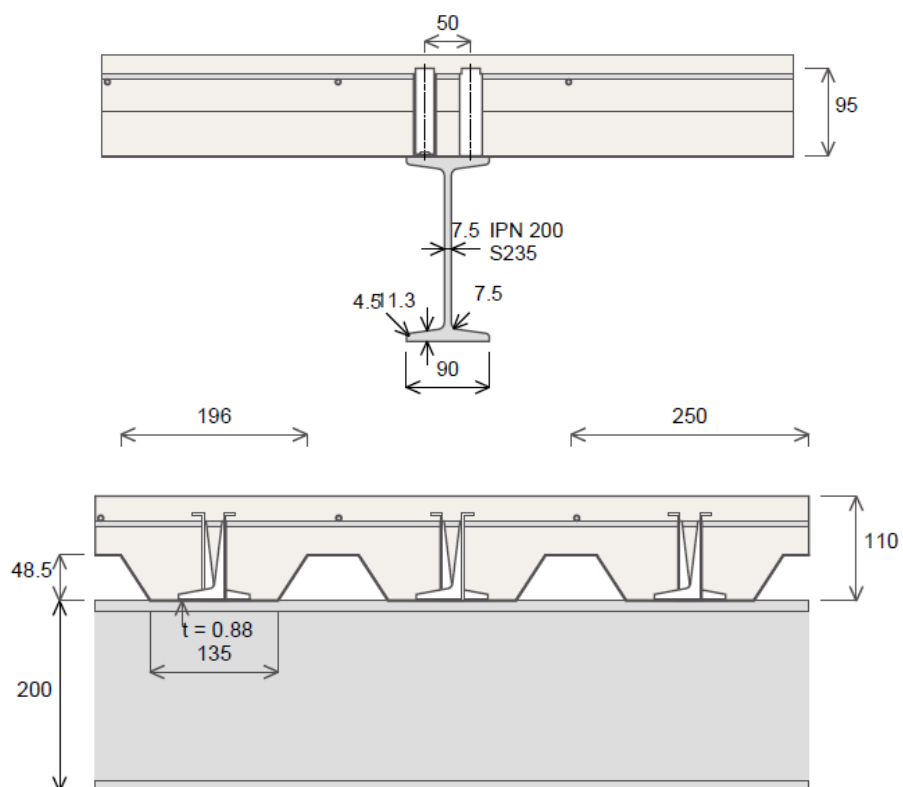
Počet spřahovacích prvků:	$n_1 = 12$
Počet řad se spřahovacími prvky:	$n_{r,1} = 1$
Redukční součinitel:	$k_{t,1} = 1$
Návrhová odolnost spřahovacího prvku:	$P_{Ra,t,1} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřahovacích prvků:	$s_{o,1} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,1} = 0 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,1} = 2.9 \text{ m}$

**Zóna 2**

Počet spřahovacích prvků:	$n_2 = 5$
Počet řad se spřahovacími prvky:	$n_{r,2} = 1$
Redukční součinitel:	$k_{t,2} = 1$
Návrhová odolnost spřahovacího prvku:	$P_{Ra,t,2} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřahovacích prvků:	$s_{o,2} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,2} = 2.9 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,2} = 4 \text{ m}$

**Zóna 3**

Počet spřahovacích prvků:	$n_3 = 10$
Počet řad se spřahovacími prvky:	$n_{r,3} = 2$
Redukční součinitel:	$k_{u,3} = 1$
Návrhová odolnost spřahovacího prvku:	$P_{Rd,u,3} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřahovacích prvků:	$s_{o,3} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,3} = 4 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,3} = 5.25 \text{ m}$



10. Příčné vyztužení

Podélné smykové napětí:	$v_{Ed} = 1.686 \text{ MPa}$
Podélná smyková odolnost:	$v_{Rd} = 3.6 \text{ MPa}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{csrut} = 0.4683 < 1$
Oblast horní vyztuže:	$A_{t,min} = 0.492 \text{ cm}^2/\text{m}$

D.2.5 Stropnice do zahrady běžná - TB**Hilti Shear Connector Design 1.4.160****1. Vstupní data****Obecné**

Norma:	Eurocodes
Národní příloha:	Česká Republika
Kategorie namáhaných oblastí:	A
Součinitel kombinace:	$\psi_0 = 0.70$

Parciální součinitelé

Stálé zatížení:	$\gamma_G = 1.35$
Užitné zatížení:	$\gamma_Q = 1.50$
Odolnost průřezu:	$\gamma_{M0} = 1.00$
Odolnost prvků:	$\gamma_{M1} = 1.00$
Odolnost betonu:	$\gamma_c = 1.50$
Odolnost spřáhovacích prvků:	$\gamma_v = 1.25$
Odolnost výztuží:	$\gamma_s = 1.15$
Odolnost profilového plechu:	$\gamma_p = 1.00$

Možnosti kontroly stavu použitelnosti

Fáze výstavby:	Nepodepřeno
Limit celkového průhybu:	$L / 250$
Limit průhybu při užitém zatížení:	$L / 350$
Překlenutí:	0 mm
Procento užitého zatížení pro výpočet vlastní frekvence:	$\rho_Q = 20 \%$
Limit vlastní frekvence:	$f_{lim} = 3 \text{ Hz}$

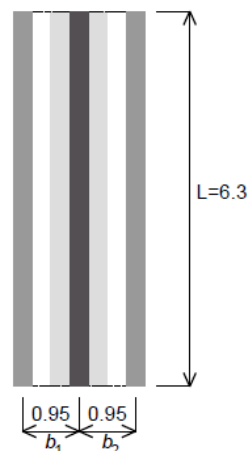
2. Geometrie

Deska s profilovým plechem

Prostě podepřený nosník

Délka nosníku: $L = 6.3 \text{ m}$

Umístění nosníku: Vnitřní nosník

Vzdálenost k levému nosníku: $b_1 = 0.95 \text{ m}$ Vzdálenost k pravému nosníku: $b_2 = 0.95 \text{ m}$ 

3. Materiály

Průřez oceli

IPN 200

Výška:	h_t = 200.0 mm
Šířka pásnice:	b = 90.0 mm
Tloušťka pásnice:	t_t = 11.3 mm
Tloušťka stojiny:	t_w = 7.5 mm
Poloměr zakřivení:	r_1 = 7.5 mm
Poloměr zakřivení:	r_2 = 4.5 mm
Mez kluzu:	f_y = 235.0 MPa

Betonová deska

Tloušťka desky:	h = 110.0 mm
Třída betonu:	C25/30 (Normálně vážící beton)
Objemová tíha betonu:	ρ_c = 2500.0 kg/m ³
Krytí betonu:	Není požadováno
Třída oceli výztuže:	B500

Profilový plech

Custom

Hloubka desky:	h_p = 48.5 mm
Rozteč vln:	b_s = 250.0 mm
Horní šířka žeber:	b_t = 196.0 mm
Spodní šířka žeber:	b_b = 135.0 mm
Tloušťka plechu:	t_p = 0.88 mm
Počet výztužení:	n_s = 0
Hmotnost desky:	G_{deck} = 8.600 kg/m ²
Mez kluzu:	f_{yk} = 320.0 MPa
Orientace žeber:	Kolmo na nosník

Profilový plech je spojený na nosníku

4. Smykové spřahovací prvky

Spřahovací prvek:	X-HVB 95
Orientace spřahovacího prvku:	Podélný nosník

5. Zatěžovací stavy

Případ stálého zatížení ve fázi výstavby (Gc)

Plošné zatížení:	2.641 kN/m ²
------------------	-------------------------

Případ užitečného zatížení ve fázi výstavby (Qc)

Plošné zatížení:	1 kN/m ²
------------------	---------------------

Případ stálého zatížení ve finální fázi (G)

Vlastní tíha:	2.641 kN/m ²
Dodatečné stálé plošné zatížení:	1 kN/m ²
Žádné bodové zatížení	
Žádné spojitě zatížení	

Případ užitečného zatížení ve finální fázi (Q1)

Plošné zatížení:	3 kN/m ²
------------------	---------------------

Další případy užitečného zatížení v konečné fázi (Q2)

Plošné zatížení:	0 kN/m ²
Žádné bodové zatížení	
Žádné spojitě zatížení	

6. Kombinace zatížení

Kombinace I. mezního stavu (ULS) (Fáze výstavby)

$$ULSc1 = 1.35 G_c + 1.50 Q_c$$

Kombinace mezního stavu použitelnosti (SLS) (Fáze výstavby)

$$SLSc1 = G_c + Q_c$$

ULS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$ULSf1 = 1.35 G + 1.50 Q1 + 1.50 \times 0.70 Q2$$

$$ULSf2 = 1.35 G + 1.50 Q2 + 1.50 \times 0.70 Q1$$

SLS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$SLSf1 = G + Q1 + 0.70 Q2$$

$$SLSf2 = G + Q2 + 0.70 Q1$$

7. Výsledky výpočtu - Fáze výstavby

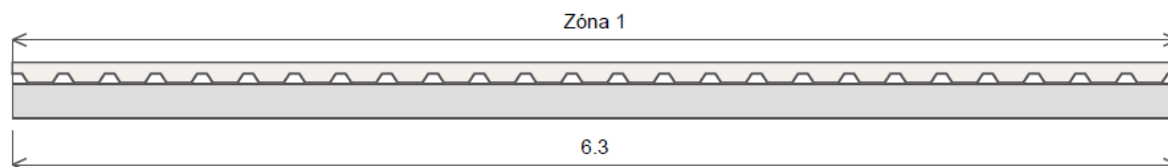
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 23.87 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 59.95 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.3982 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 15.16 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 219.2 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.0691 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 23.87 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 0 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{V,Rd} = 59.95 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.3982 < 1$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 15 \text{ mm}$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 4 \text{ mm}$

8. Výsledky výpočtu - Konečná fáze výstavby

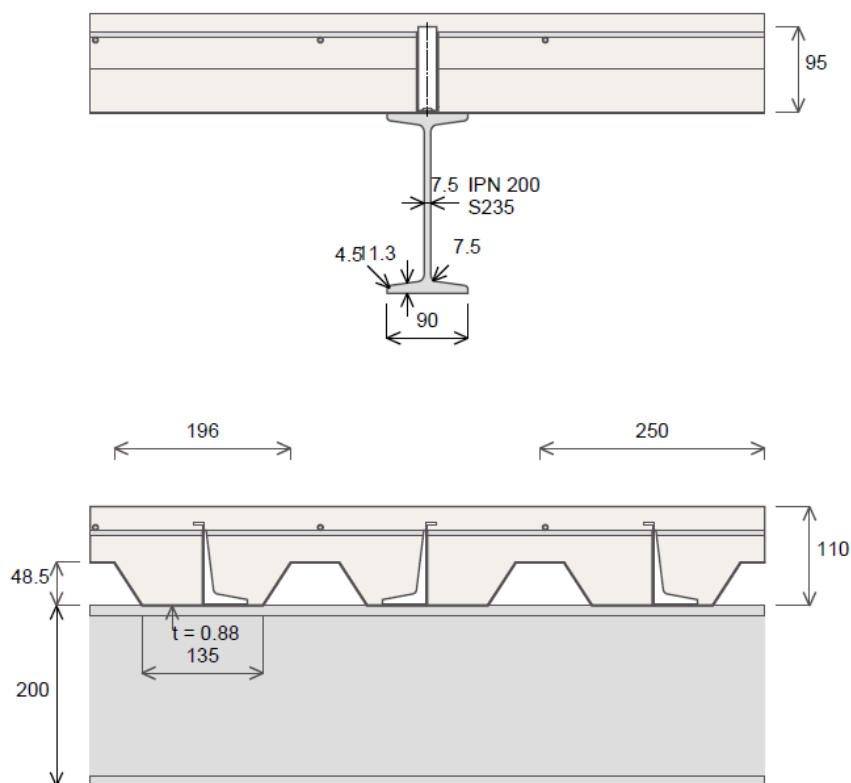
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 44.38 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 111.7 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.3972 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 28.18 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 219.2 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.1285 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 44.38 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 0 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{V,Rd} = 111.7 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.3972 < 1$
Vlastní frekvence	
Vlastní frekvence:	$f_{min} = 7.138 \text{ Hz} > 3 \text{ Hz}$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 17 \text{ mm} < L/250$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 4 \text{ mm} < L/350$

9. Smykové spřažení

Typ propojení:	Částečně
Umístění spřahovacích prvků:	Optimalizováno
Počet spřahovacích prvků:	$n = 25$
Návrhová odolnost konektorů pro pevné desky:	$P_{Rd} = 28 \text{ kN}$
Minimální stupeň spřažení:	$\eta_{min} = 40\%$
Stupeň spřažení:	$\eta = 43.86\%$
Počet zón konektorů:	$n_z = 1$

**Zóna 1**

Počet spřahovacích prvků:	$n_1 = 25$
Počet řad se spřahovacími prvky:	$n_{r,1} = 1$
Redukční součinitel:	$k_{u,1} = 1$
Návrhová odolnost spřahovacího prvku:	$P_{Rd,1,1} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřahovacích prvků:	$s_{o,1} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,1} = 0 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,1} = 6.3 \text{ m}$

**10. Příčné vyztužení**

Podélné smykové napětí:	$v_{Ed} = 0.9033 \text{ MPa}$
Podélná smyková odolnost:	$v_{Rd} = 3.6 \text{ MPa}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{smit} = 0.2509 < 1$
Oblast horní výztuže:	$A_{t,min} = 0.492 \text{ cm}^2/\text{m}$

D.2.6 Stropnice do zahrady pod sloupem krovu u štítu– T5

Obr. Poloha počítaného prvku



Hilti Shear Connector Design 1.4.160

1. Vstupní data**Obecné**

Norma:	Eurocodes
Národní příloha:	Česká Republika
Kategorie namáhaných oblastí:	A
Součinitel kombinace:	$\psi_0 = 1.00$

Parciální součinitelé

Stálé zatížení:	$\gamma_G = 1.35$
Užitné zatížení:	$\gamma_Q = 1.50$
Odolnost průřezu:	$\gamma_{M0} = 1.00$
Odolnost prvků:	$\gamma_{M1} = 1.00$
Odolnost betonu:	$\gamma_C = 1.50$
Odolnost spřáhovacích prvků:	$\gamma_V = 1.25$
Odolnost výztuží:	$\gamma_S = 1.15$
Odolnost profilového plechu:	$\gamma_P = 1.00$

Možnosti kontroly stavu použitelnosti

Fáze výstavby:	Nepodepřeno
Limit celkového průhybu:	$L / 250$
Limit průhybu při užitném zatížení:	$L / 350$
Překlenutí:	0 mm
Procento užitného zatížení pro výpočet vlastní frekvence:	$\rho_Q = 20 \%$
Limit vlastní frekvence:	$f_{lim} = 3 \text{ Hz}$

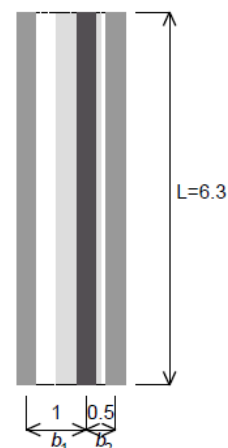
2. Geometrie

Deska s profilovým plechem

Prostě podepřený nosník

Délka nosníku: $L = 6.3 \text{ m}$

Umístění nosníku: Vnitřní nosník

Vzdálenost k levému nosníku: $b_1 = 1 \text{ m}$ Vzdálenost k pravému nosníku: $b_2 = 0.5 \text{ m}$ **3. Materiály****Průřez oceli**

IPN 200

Výška:	$h_t = 200.0 \text{ mm}$
Šířka pásnice:	$b = 90.0 \text{ mm}$
Tloušťka pásnice:	$t_f = 11.3 \text{ mm}$
Tloušťka stojiny:	$t_w = 7.5 \text{ mm}$
Poloměr zakřivení:	$r_1 = 7.5 \text{ mm}$
Poloměr zakřivení:	$r_2 = 4.5 \text{ mm}$
Mez kluzu:	$f_y = 235.0 \text{ MPa}$

Betonová deska

Tloušťka desky:	$h = 110.0 \text{ mm}$
Třída betonu:	C25/30 (Normálně vážící beton)
Objemová tíha betonu:	$\rho_c = 2500.0 \text{ kg/m}^3$
Krytí betonu:	Není požadováno
Třída oceli výztuže:	B500

Profilový plech

Custom

Hloubka desky:	$h_p = 48.5 \text{ mm}$
Rozteč vln:	$b_s = 250.0 \text{ mm}$
Horní šířka žeber:	$b_t = 196.0 \text{ mm}$
Spodní šířka žeber:	$b_b = 135.0 \text{ mm}$
Tloušťka plechu:	$t_p = 0.88 \text{ mm}$
Počet výztužení:	$n_s = 0$
Hmotnost desky:	$G_{deck} = 8.600 \text{ kg/m}^2$
Mez kluzu:	$f_{yk} = 320.0 \text{ MPa}$
Orientace žeber:	Kolmo na nosník
Profilový plech je spojený na nosníku	

4. Smykové spřahovací prvky

Spřahovací prvek:	X-HVB 95
Orientace spřahovacího prvku:	Podélný nosník

5. Zatěžovací stavy**Případ stálého zatížení ve fázi výstavby (Gc)**

Plošné zatížení:	2.714 kN/m ²
------------------	-------------------------

Případ užitného zatížení ve fázi výstavby (Qc)

Plošné zatížení:	1 kN/m ²
------------------	---------------------

Případ stálého zatížení ve finální fázi (G)

Vlastní tíha:	2.714 kN/m ²						
Dodatečné stálé plošné zatížení:	1 kN/m ²						
Bodové zatížení:	<table> <tr> <td>i</td><td>1</td></tr> <tr> <td>x_i (m)</td><td>0.75</td></tr> <tr> <td>F_i (kN)</td><td>6</td></tr> </table>	i	1	x_i (m)	0.75	F_i (kN)	6
i	1						
x_i (m)	0.75						
F_i (kN)	6						

Žádné spojitě zatížení

Případ užitného zatížení ve finální fázi (Q1)

Plošné zatížení:	3 kN/m ²
------------------	---------------------

Další případy užitného zatížení v konečné fázi (Q2)

Plošné zatížení:	0 kN/m ²						
Bodové zatížení:	<table> <tr> <td>i</td><td>1</td></tr> <tr> <td>x_i (m)</td><td>0.75</td></tr> <tr> <td>F_i (kN)</td><td>5</td></tr> </table>	i	1	x_i (m)	0.75	F_i (kN)	5
i	1						
x_i (m)	0.75						
F_i (kN)	5						

Žádné spojitě zatížení

6. Kombinace zatížení**Kombinace I. mezního stavu (ULS) (Fáze výstavby)**

$$ULSc1 = 1.35 Gc + 1.50 Qc$$

Kombinace mezního stavu použitelnosti (SLS) (Fáze výstavby)

$$SLSc1 = Gc + Qc$$

ULS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$ULSf1 = 1.35 G + 1.50 Q1 + 1.50 \times 1.00 Q2$$

$$ULSf2 = 1.35 G + 1.50 Q2 + 1.50 \times 1.00 Q1$$

SLS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$SLSf1 = G + Q1 + 1.00 Q2$$

$$SLSf2 = G + Q2 + 1.00 Q1$$

7. Výsledky výpočtu - Fáze výstavby

Section class:	1
----------------	---

Plastický návrh

Odolnost průřezu - Ohybový moment

$$\text{Návrhový ohybový moment: } M_{Ed} = 19.22 \text{ kN.m}$$

$$\text{Návrhová odolnost pro ohybový moment: } M_{Rd} = 59.95 \text{ kN.m}$$

$$\text{Zkontrolujte kritérium: } \Gamma_M = 0.3205 < 1$$

Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla

$$\text{Návrhová Smyková síla: } V_{Ed} = 12.2 \text{ kN}$$

$$\text{Návrhová smyková odolnost: } V_{Rd} = 219.2 \text{ kN}$$

$$\text{Zkontrolujte kritérium: } \Gamma_V = 0.0557 < 1$$

Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu

Žádné ověření není vyžadováno

Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce

Žádné ověření není vyžadováno

Odolnost průřezu - M-V Interakce

$$\text{Návrhový ohybový moment: } M_{Ed} = 19.22 \text{ kN.m}$$

$$\text{Návrhová Smyková síla: } V_{Ed} = 0 \text{ kN}$$

$$\text{Návrhová odolnost pro ohybový moment: } M_{V,Rd} = 59.95 \text{ kN.m}$$

$$\text{Zkontrolujte kritérium: } \Gamma_{MV} = 0.3205 < 1$$

Deformace

$$\text{Celkový průhyb: } w_{max} = 12 \text{ mm}$$

$$\text{Průhyb při užitném zatížení: } w_{3,max} = 3 \text{ mm}$$

8. Výsledky výpočtu - Konečná fáze výstavy

Section class: 1

Plastický návrh

Odolnost průřezu - Ohybový momentNávrhový ohybový moment: $M_{Ed} = 41.49 \text{ kN.m}$ Návrhová odolnost pro ohybový moment: $M_{Rd} = 109.3 \text{ kN.m}$ Zkontrolujte kritérium: $\Gamma_M = 0.3797 < 1$ **Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla**Návrhová Smyková síla: $V_{Ed} = 36.22 \text{ kN}$ Návrhová smyková odolnost: $V_{Rd} = 219.2 \text{ kN}$ Zkontrolujte kritérium: $\Gamma_V = 0.1652 < 1$ **Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu**

Žádné ověření není vyžadováno

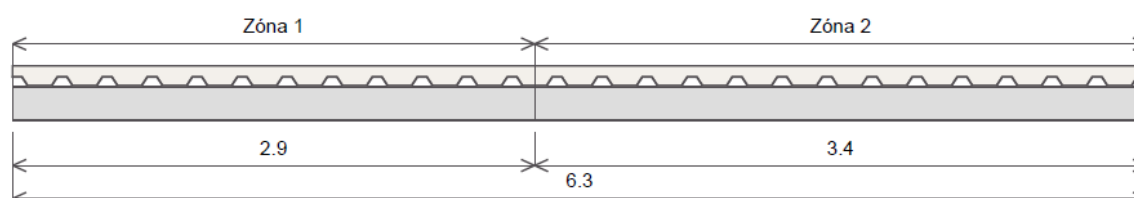
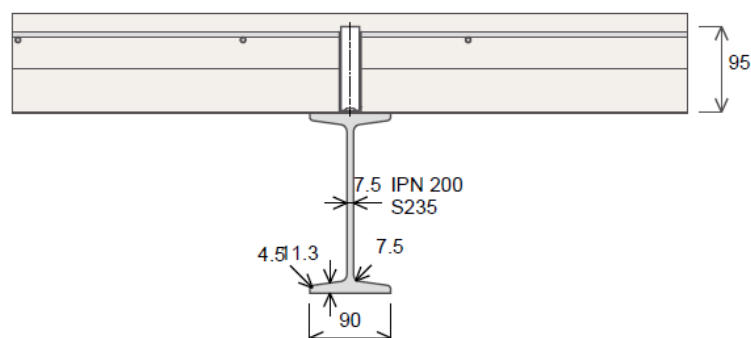
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce

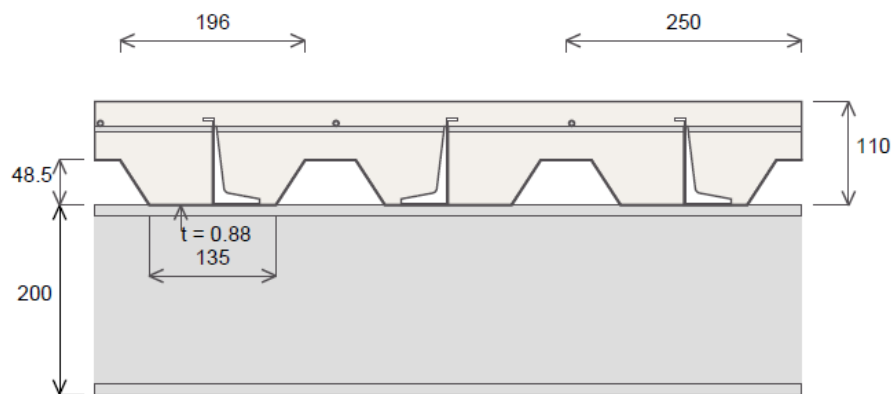
Žádné ověření není vyžadováno

Odolnost průřezu - M-V InterakceNávrhový ohybový moment: $M_{Ed} = 41.49 \text{ kN.m}$ Návrhová Smyková síla: $V_{Ed} = 0.0732 \text{ kN}$ Návrhová odolnost pro ohybový moment: $M_{V,Rd} = 109.3 \text{ kN.m}$ Zkontrolujte kritérium: $\Gamma_{MV} = 0.3797 < 1$ **Vlastní frekvence**Vlastní frekvence: $f_{min} = 7.991 \text{ Hz} > 3 \text{ Hz}$ **Deformace**Celkový průhyb: $w_{max} = 16 \text{ mm} < L/250$ Průhyb při užitém zatížení: $w_{3,max} = 4 \text{ mm} < L/350$ **9. Smykové spřažení**

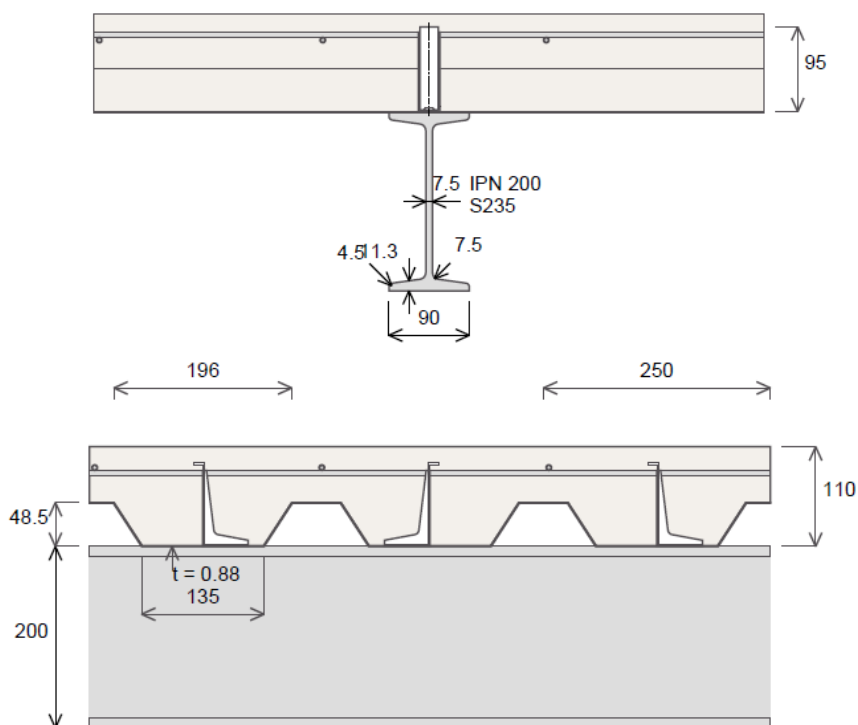
Typ propojení: Částečně

Umístění spřahovacích prvků: Optimalizováno

Počet spřahovacích prvků: $n = 26$ Návrhová odolnost konektorů pro pevné desky: $P_{Rd} = 28 \text{ kN}$ Minimální stupeň spřažení: $\eta_{min} = 40\%$ Stupeň spřažení: $\eta = 51.42\%$ Počet zón konektorů: $n_z = 2$ **Zóna 1**Počet spřahovacích prvků: $n_1 = 12$ Počet řad se spřahovacími prvky: $n_{r,1} = 1$ Redukční součinitel: $k_{LI,1} = 1$ Návrhová odolnost spřahovacího prvku: $P_{RaLI,1} = 28 \text{ kN}$ Rozteč spřahovacích prvků: $s_{e,1} = 250 \text{ mm}$ Poloha levé zakončení: $x_{1,1} = 0 \text{ m}$ Pozice pravého konce: $x_{2,1} = 2.9 \text{ m}$ 

**Zóna 2**

Počet spřahovacích prvků:	$n_2 = 14$
Počet řad se spřahovacími prvky:	$n_{r,2} = 1$
Redukční součinitel:	$k_{1,2} = 1$
Návrhová odolnost spřahovacího prvku:	$P_{rd,1,2} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřahovacích prvků:	$s_{o,2} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,2} = 2.9 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,2} = 6.3 \text{ m}$

**10. Příčné vyztužení**

Podélné smykové napětí:	$v_{Ed} = 1.256 \text{ MPa}$
Podélná smyková odolnost:	$v_{Rd} = 3.6 \text{ MPa}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{ostrut} = 0.3489 < 1$
Oblast horní výztuže:	$A_{t,min} = 0.492 \text{ cm}^2/\text{m}$

D.2.7 Stropnice do zahrady pod sloupem krovu– T6*Obr. Poloha počítaného prvku***Hilti Shear Connector Design 1.4.160****1. Vstupní data****Obecné**

Norma:	Eurocodes
Národní příloha:	Česká Republika
Kategorie namáhaných oblastí:	A
Součinitel kombinace:	$\psi_0 = 1.00$

Parciální součinitelé

Stálé zatížení:	$\gamma_G = 1.35$
Užitné zatížení:	$\gamma_Q = 1.50$
Odolnost průřezu:	$\gamma_{M0} = 1.00$
Odolnost prvků:	$\gamma_{M1} = 1.00$
Odolnost betonu:	$\gamma_C = 1.50$
Odolnost spřáhovacích prvků:	$\gamma_V = 1.25$
Odolnost výztuží:	$\gamma_S = 1.15$
Odolnost profilového plechu:	$\gamma_P = 1.00$

Možnosti kontroly stavu použitelnosti

Fáze výstavby:	Nepodepřeno
Limit celkového průhybu:	$L / 250$
Limit průhybu při užitném zatížení:	$L / 350$
Překlenutí:	0 mm
Procento užitného zatížení pro výpočet vlastní frekvence:	$p_Q = 20 \%$
Limit vlastní frekvence:	$f_{lim} = 3 \text{ Hz}$

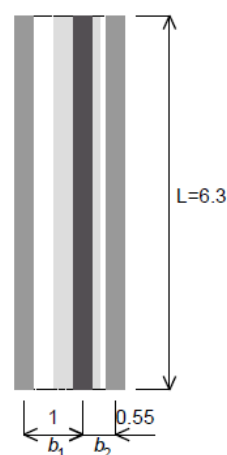
2. Geometrie

Deska s profilovým plechem

Prostě podepřený nosník

Délka nosníku: $L = 6.3 \text{ m}$

Umístění nosníku: Vnitřní nosník

Vzdálenost k levému nosníku: $b_1 = 1 \text{ m}$ Vzdálenost k pravému nosníku: $b_2 = 0.55 \text{ m}$ **3. Materiály****Průřez oceli**

HE 200 B

Výška:	$h_t = 200.0 \text{ mm}$
Šířka pásnice:	$b = 200.0 \text{ mm}$
Tloušťka pásnice:	$t_f = 15.0 \text{ mm}$
Tloušťka stojiny:	$t_w = 9.0 \text{ mm}$
Poloměr zakřivení:	$r = 18.0 \text{ mm}$
Mez kluzu:	$f_y = 235.0 \text{ MPa}$

Betonová deska

Tloušťka desky:	$h = 110.0 \text{ mm}$
Třída betonu:	C25/30 (Normálně vážící beton)
Objemová tíha betonu:	$\rho_c = 2500.0 \text{ kg/m}^3$
Krytí betonu:	Není požadováno
Třída oceli výztuže:	B500

Profilový plech

	Custom
Hloubka desky:	$h_p = 48.5 \text{ mm}$
Rozteč vln:	$b_s = 250.0 \text{ mm}$
Horní šířka žeber:	$b_t = 196.0 \text{ mm}$
Spodní šířka žeber:	$b_b = 135.0 \text{ mm}$
Tloušťka plechu:	$t_p = 0.88 \text{ mm}$
Počet výztužení:	$n_s = 0$
Hmotnost desky:	$G_{\text{deck}} = 8.600 \text{ kg/m}^2$
Mez kluzu:	$f_{yk} = 320.0 \text{ MPa}$
Orientace žeber:	Kolmo na nosník
Profilový plech je spojený na nosníku	

4. Smykové spřahovací prvky

Spřahovací prvek:	X-HVB 95
Orientace spřahovacího prvku:	Podélný nosník

5. Zatěžovací stavy**Případ stálého zatížení ve fázi výstavby (G_c)**

Plošné zatížení:	3.142 kN/m ²
------------------	-------------------------

Případ užitného zatížení ve fázi výstavby (Q_c)

Plošné zatížení:	1 kN/m ²
------------------	---------------------

Případ stálého zatížení ve finální fázi (G)

Vlastní tíha:	3.142 kN/m ²									
Dodatečné stálé plošné zatížení:	1 kN/m ²									
Bodové zatížení:	<table><tr><td>i</td><td>1</td><td>2</td></tr><tr><td>x_i (m)</td><td>0.5</td><td>2.3</td></tr><tr><td>F_i (kN)</td><td>20</td><td>7</td></tr></table>	i	1	2	x _i (m)	0.5	2.3	F _i (kN)	20	7
i	1	2								
x _i (m)	0.5	2.3								
F _i (kN)	20	7								

Žádné spojitě zatížení

Případ užitného zatížení ve finální fázi (Q_1)

Plošné zatížení:	3 kN/m ²
------------------	---------------------

Další případy užitného zatížení v konečné fázi (Q_2)

Plošné zatížení:	0 kN/m ²		
Bodové zatížení:	i	1	2
	x _i (m)	0.5	2.3
	F _i (kN)	15	14

Žádné spojitě zatížení

6. Kombinace zatížení**Kombinace I. mezního stavu (ULS) (Fáze výstavby)**

$$ULSc1 = 1.35 G_c + 1.50 Q_c$$

Kombinace mezního stavu použitelnosti (SLS) (Fáze výstavby)

$$SLSc1 = G_c + Q_c$$

ULS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$ULSf1 = 1.35 G + 1.50 Q_1 + 1.50 \times 1.00 Q_2$$

$$ULSf2 = 1.35 G + 1.50 Q_2 + 1.50 \times 1.00 Q_1$$

SLS kombinace (Konečná fáze výstavby)

$$SLSf1 = G + Q_1 + 1.00 Q_2$$

$$SLSf2 = G + Q_2 + 1.00 Q_1$$

7. Výsledky výpočtu - Fáze výstavby

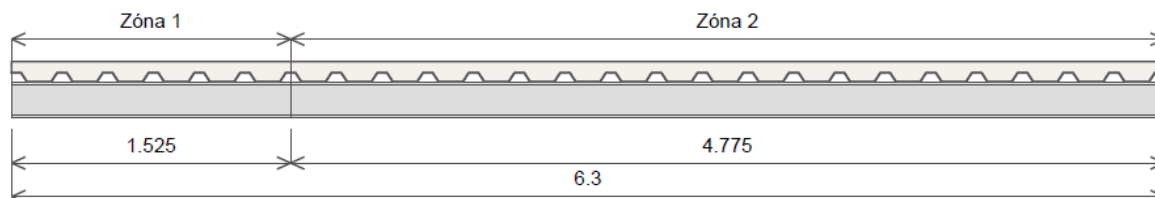
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 22.07 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 151 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.1462 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 14.02 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 336.9 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.0416 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 22.07 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 0 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{VRd} = 151 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.1462 < 1$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 6 \text{ mm}$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 1 \text{ mm}$

8. Výsledky výpočtu - Konečná fáze výstavby

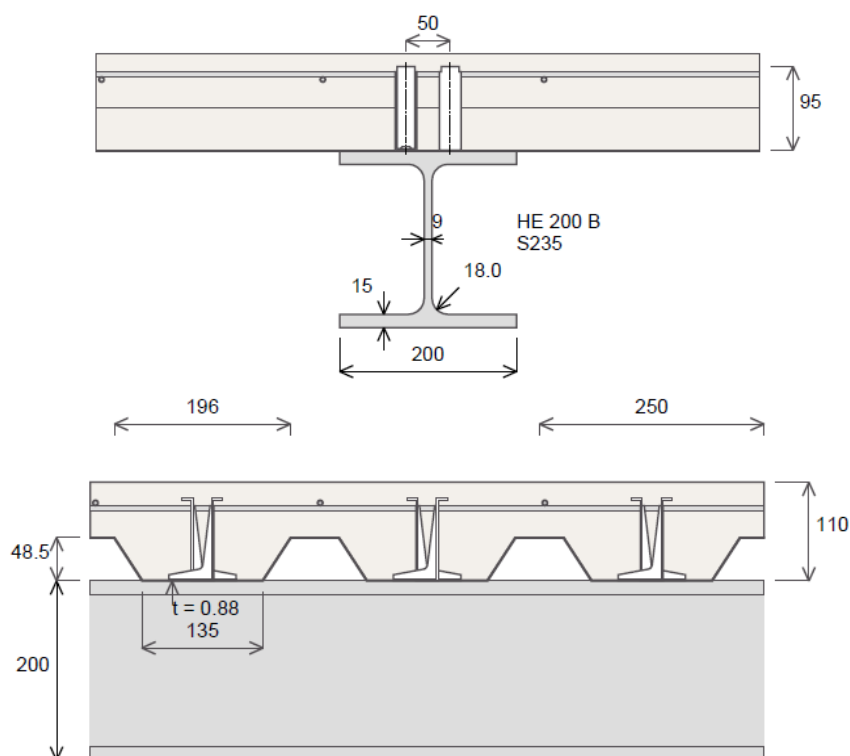
Section class:	1
Plastický návrh	
Odolnost průřezu - Ohybový moment	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 96.16 \text{ kN.m}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{Rd} = 211.2 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_M = 0.4552 < 1$
Odolnost průřezu - Vertikální Smyková síla	
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 89.54 \text{ kN}$
Návrhová smyková odolnost:	$V_{Rd} = 336.9 \text{ kN}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_V = 0.2658 < 1$
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost stojiny proti vybočení na smykovou sílu - M-V Interakce	
Žádné ověření není vyžadováno	
Odolnost průřezu - M-V Interakce	
Návrhový ohybový moment:	$M_{Ed} = 96.16 \text{ kN.m}$
Návrhová Smyková síla:	$V_{Ed} = 22.05 \text{ kN}$
Návrhová odolnost pro ohybový moment:	$M_{VRd} = 211.2 \text{ kN.m}$
Zkontrolujte kritérium:	$\Gamma_{MV} = 0.4552 < 1$
Vlastní frekvence	
Vlastní frekvence:	$f_{min} = 8.678 \text{ Hz} > 3 \text{ Hz}$
Deformace	
Celkový průhyb:	$w_{max} = 12 \text{ mm} < L/250$
Průhyb při užitém zatížení:	$w_{3,max} = 4 \text{ mm} < L/350$

9. Smykové spřažení

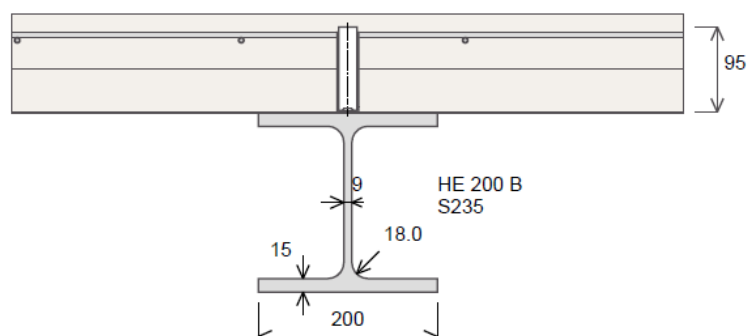
Typ propojení:	Částečně
Umístění spřahovacích prvků:	Optimalizováno
Počet spřahovacích prvků:	$n = 31$
Návrhová odolnost konektorů pro pevné desky:	$P_{Rd} = 28 \text{ kN}$
Minimální stupeň spřažení:	$\eta_{min} = 40\%$
Stupeň spřažení:	$\eta = 62.55\%$
Počet zón konektorů:	$n_z = 2$

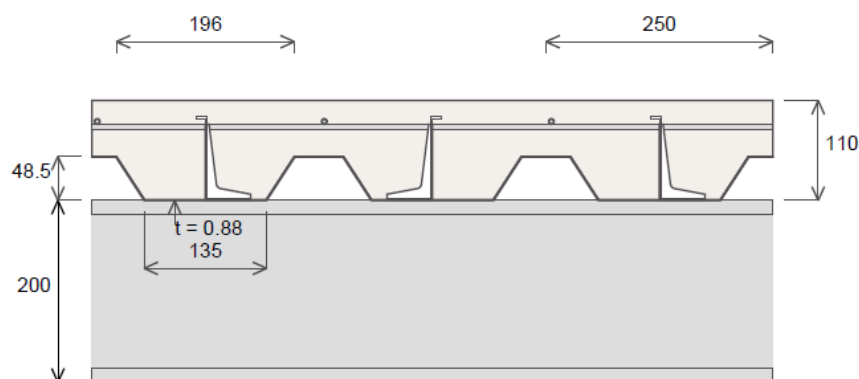
**Zóna 1**

Počet spřáhovacích prvků:	$n_1 = 12$
Počet řad se spřáhovacími prvky:	$n_{r,1} = 2$
Redukční součinitel:	$k_{t,1,1} = 1$
Návrhová odolnost spřáhovacího prvku:	$P_{Rd,1,1} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřáhovacích prvků:	$s_{s,1} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,1} = 0 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,1} = 1.525 \text{ m}$

**Zóna 2**

Počet spřáhovacích prvků:	$n_2 = 19$
Počet řad se spřáhovacími prvky:	$n_{r,2} = 1$
Redukční součinitel:	$k_{t,1,2} = 1$
Návrhová odolnost spřáhovacího prvku:	$P_{Rd,1,2} = 28 \text{ kN}$
Rozteč spřáhovacích prvků:	$s_{s,2} = 250 \text{ mm}$
Poloha levé zakončení:	$x_{1,2} = 1.525 \text{ m}$
Pozice pravého konce:	$x_{2,2} = 6.3 \text{ m}$



**10. Příčné vyztužení**

Podélné smykové napětí:

$$v_{Ed} = 1.926 \text{ MPa}$$

Podélná smyková odolnost:

$$v_{Rd} = 3.6 \text{ MPa}$$

Zkontrolujte kritérium:

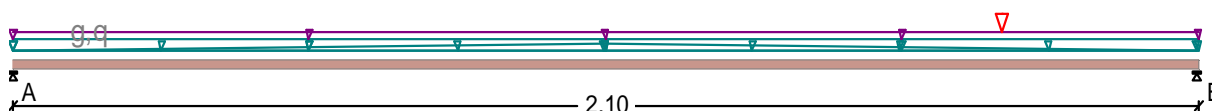
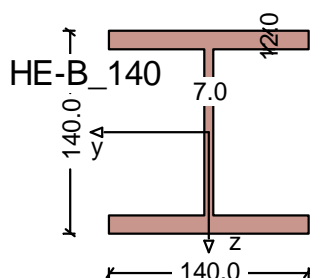
$$\Gamma_{sbrut} = 0.5351 < 1$$

Oblast horní výztuže:

$$A_{tmin} = 0.492 \text{ cm}^2/\text{m}$$

D.2.8 Nosník nadpraží

RIB Posouzení spojitého ocelového nosníku © 2019 RIB Software SE

Okno nadpraží

Návrhová norma: ČSN EN 1993-1-1

Ocel : S235($t \leq 40$) ($E/G = 210000/81000 \text{ N/mm}^2$) Profil: HE-B_140

Dílčí součinitelé

Únosnost

Použitelnost

Stálé účinky

 $\gamma_{F,G} = 1.35$

1.00

Proměnné účinky

 $\gamma_{F,Q} = 1.50$

1.00

Spolehlivost materiálu

 $\gamma_M = 1.00$
Zatížení (charakteristické)

Vl. tíha nosníku se zohledňuje

Stálé zat. $g_1 = 13.75/ 13.75 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 2.10 m)Stálé zat. $g_2 = 0.00/ 7.20 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 1.05 m)Stálé zat. $g_3 = 7.20/ 0.00 \text{ kN/m}$ ($x = 1.05$ až 2.10 m)Stálé zat. $G_1 = 13.50 \text{ kN}$ ($x = 1.75 \text{ m}$)Proměnné zat. $q_1 = 8.25/ 8.25 \text{ kN/m}$ ($x = 0.00$ až 2.10 m) r.poleProměnné zat. $Q_1 = 18.00 \text{ kN}$ ($x = 1.75 \text{ m}$)**Vnitřní účinky (charakteristické)**

Pole	x [m]	max Mk [kNm]	x [m]	min Mk [kNm]	Mk-le [kNm]	Mk-pr [kNm]	Vk-le [kN]	Vk-pr [kN]
1	1.15	12.89	0.00	0.00	0.00	0.00	20.82	-29.82 g
1	1.41	8.24	0.02	0.00	0.00	0.00	11.66	-23.66 q

1	1.24	20.94	0.00	0.00	0.00	0.00	32.48	-53.48	sum
---	------	-------	------	------	------	------	-------	--------	-----

Vnitřní účinky (Návrhové na MSÚ)

Pole	x [m]	max Md [kNm]	x [m]	min Md [kNm]	Md-le [kNm]	Md-pr [kNm]	Vd-le [kN]	Vd-or [kN]
1	1.24	29.49	0.00	0.00	0.00	0.00	45.60	-75.75

Průhyby (charakteristické)

Pole	L' [m]	x [m]	min f [cm]	x [m]	max f [cm]	L'/f [1/n]
1	2.10	0.00	0.00	1.05	0.31	670

Posouzení napětí (gamma-F bezpečnost na únosnost)

Průřez: A = 43.0 cm², Wy = 216 cm³, Iy = 1510 cm⁴
 A-St = 9.0 cm²

Kombinace: M = max sigma-x V = max tau-V v = max sigma-v
 el = posudek elasticky pl = lokálně plasticky

Pole	x [m]	sig-M/ dov.<= 1.00 [N/mm ²]	tau-V/ dov.<= 1.00 [N/mm ²]	sig-v/ dov.<= 1.00 [N/mm ²]
1 M,el	1.24	136.5/235.0 = 0.58	0.1/135.7 = 0.00	136.5/258.5 = 0.53
1 V,el	2.10	0.0/235.0 = 0.00	84.5/135.7 = 0.62	146.4/258.5 = 0.57
1 v,el	1.76	100.1/235.0 = 0.43	72.2/135.7 = 0.53	160.2/258.5 = 0.62

Klasifikace průřezu

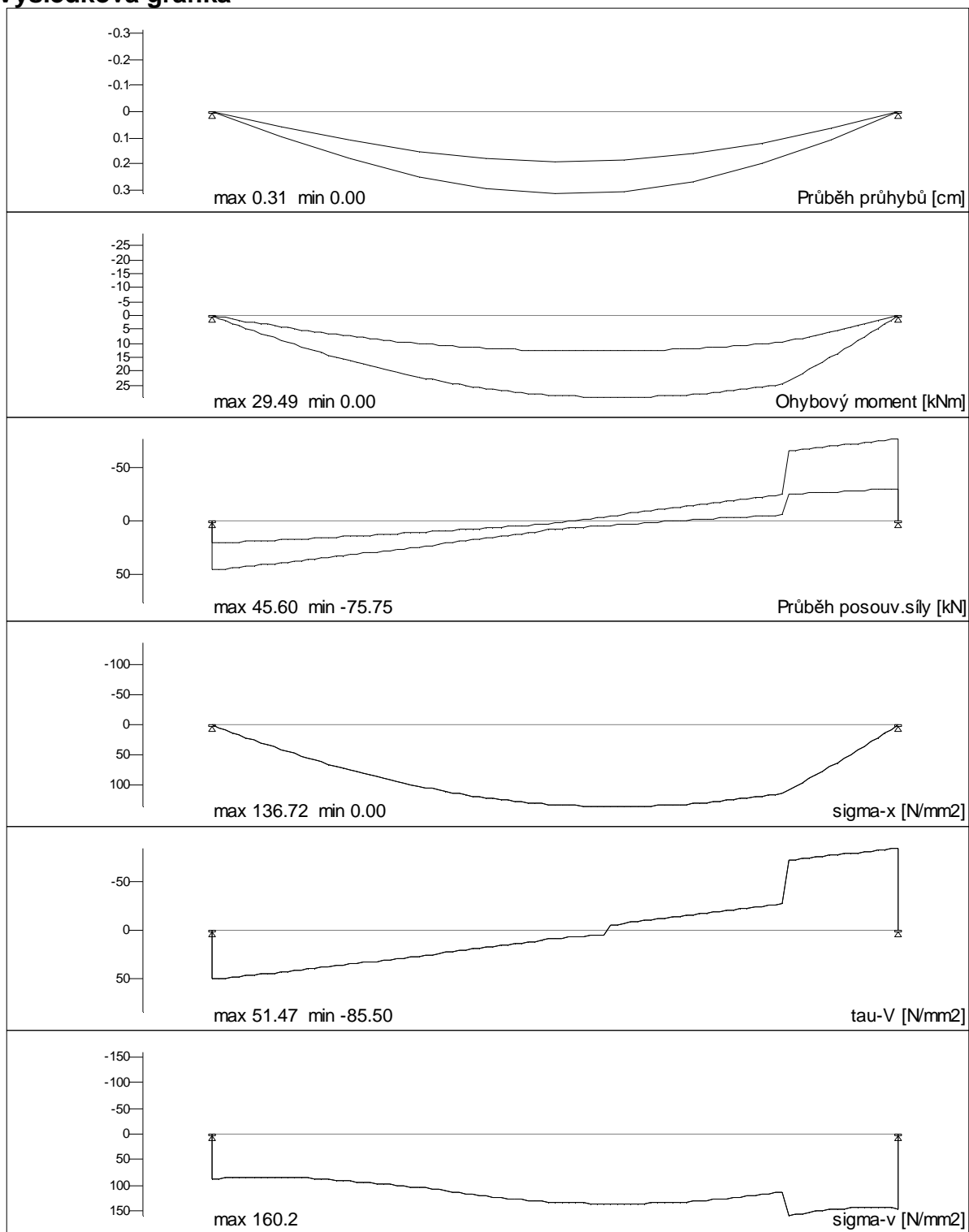
Třída průřezu: 1 (Pásnice: 1 Stojina: 1)

Reakce (charakteristické)

Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M ZS [kNm]
A	20.82	20.82	-0.00	-0.00 g
B	29.82	29.82	-0.00	-0.00 g
A	11.66	0.00	0.00	0.00 q
B	23.66	0.00	0.00	0.00 q
A	32.48	20.82	-0.00	-0.00 sum
B	53.48	29.82	-0.00	-0.00 sum

Reakce (Návrhové na MSÚ)

Podpora	max A [kN]	min A [kN]	max M [kNm]	min M [kNm]
A	45.60	20.82	0.00	0.00
B	75.75	29.82	0.00	0.00

Výsledková grafika

E ZÁVĚR

Toto statické posouzení bylo zpracováno na základě předaných výkresů stavební části a informací od zadavatele. V případě objevení nových skutečností je nutné kontaktovat projektanta.

Navržené konstrukce vyhovují platným ČSN.

V Praze, duben 2020

zodpovědný projektant:

Ing. Jan Weigl