



Příloha D

Výpočetní model varianty B

1. Projekt

Projekt	Bakalářská práce
Autor	Jakub Váňa
Datum	05/2018
Konstrukce	Rám XZ
Národní norma	EC – EN

studentská verze

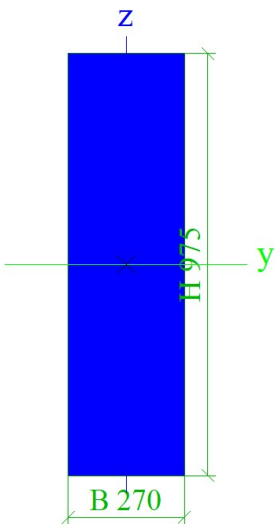
2. Obsah

1. Projekt	1
2. Obsah	1
3. Průřezy	1
4. Výpočtový model	4
5. Zatěžovací stavy	5
6. Vnitřní síly na koncích, v kritických průřezech a ve středu	11
7. Vnitřní síly v kritickém průřezu (běžný vazník)	12
8. Deformace od stálého zatížení	12
9. Deformace od proměnného zatížení	12
10. Největší napětí - kritický průřez	13

3. Průřezy

vazník A		
Typ	OBDEL	
Detailní	270; 975	
Materiál	GL 28h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	2,6325e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,1938e-01	2,1938e-01
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	2,0854e-02	1,5992e-03
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	4,2778e-02	1,1846e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	5,6896e-02	1,5756e-02
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	9,1103e-05	5,2688e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	135	488
α [deg]	0,00	
M _{pl,y,+} [Nm], M _{pl,y,-} [Nm]	1,59e+06	1,59e+06
M _{pl,z,+} [Nm], M _{pl,z,-} [Nm]	4,41e+05	4,41e+05
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,4900e+00	2,4900e+00

Obrázek

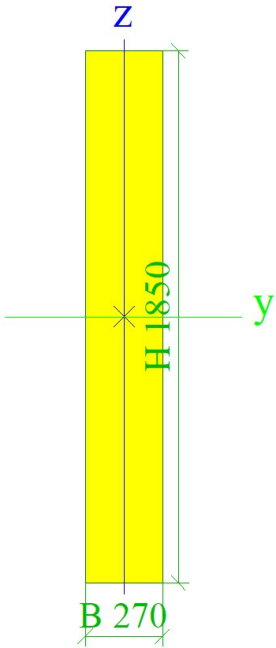


vazník B		
Typ	OBDEL	
Detailní	270; 1850	
Materiál	GL 28h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	4,9950e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	4,1625e-01	4,1625e-01
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	1,4246e-01	3,0345e-03
W _{el,y} [m ³], W _{el,z} [m ³]	1,5401e-01	2,2477e-02
W _{pl,y} [m ³], W _{pl,z} [m ³]	2,0484e-01	2,9896e-02
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	7,6664e-04	1,0971e-02

studentská verze

d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	135	925
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	5,74e+06	5,74e+06
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	8,37e+05	8,37e+05
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	4,2400e+00	4,2400e+00

Obrázek

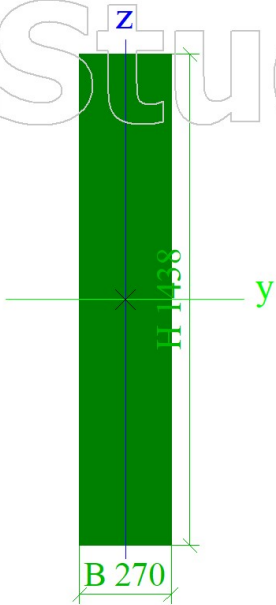


Kritický průřez 1		
Typ	OBDEL	
Detailní	270; 1438	
Materiál	GL 24h (EN 14080)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	3,8826e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	3,2355e-01	3,2355e-01
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	6,6905e-02	2,3587e-03
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	9,3053e-02	1,7472e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	1,2407e-01	2,3296e-02
I_w [m ⁶], I_t [m ⁴]	3,4238e-04	8,2883e-03
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	135	719
α [deg]	0,00	
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	2,98e+06	2,98e+06
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	5,59e+05	5,59e+05
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	3,4160e+00	3,4160e+00

Obrázek

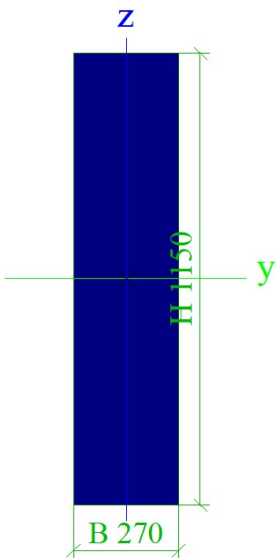
Studentská verze

Studentská verze



Kritický průřez 2		
Typ	OBDEL	
Detailní	270; 1150	
Materiál	C30 (EN 338)	
Výroba	dřevo	
A [m ²]	3,1050e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,5875e-01	2,5875e-01
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	3,4220e-02	1,8863e-03
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	5,9513e-02	1,3972e-02
W _{pl.y} [m ³], W _{pl.z} [m ³]	7,8889e-02	1,8522e-02
I _w [m ⁶], I _t [m ⁴]	1,6235e-04	6,4104e-03
d _y [mm], d _z [mm]	0	0
c _{y,ucs} [mm], c _{z,ucs} [mm]	135	575
α [deg]	0,00	
M _{pl.y,+} [Nm], M _{pl.y,-} [Nm]	1,89e+06	1,89e+06
M _{pl.z,+} [Nm], M _{pl.z,-} [Nm]	4,45e+05	4,45e+05
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,8400e+00	2,8400e+00

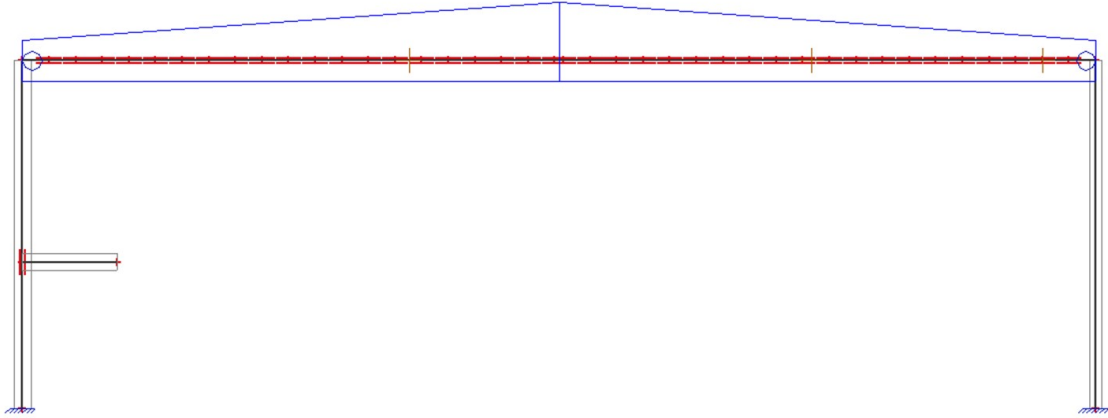
Obrázek



Studentská verze

4. Výpočtový model

Studentská verze



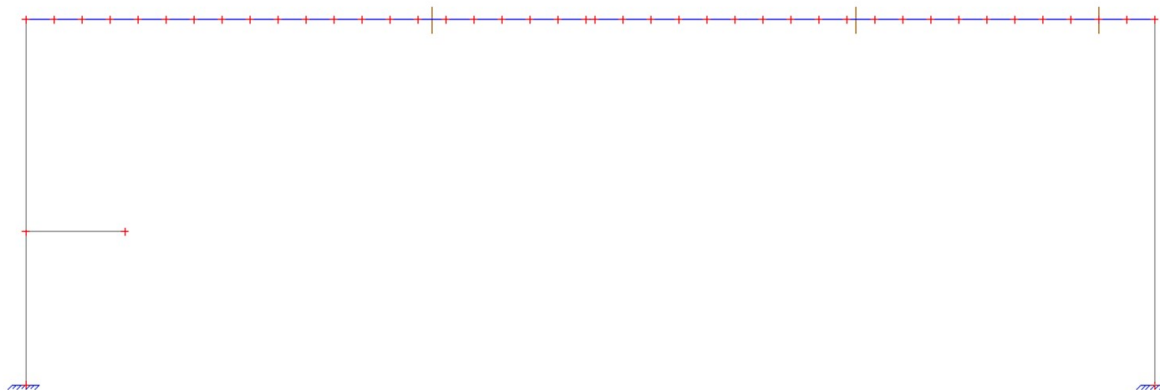
Studentská verze

Studentská verze

5. Zatěžovací stavy

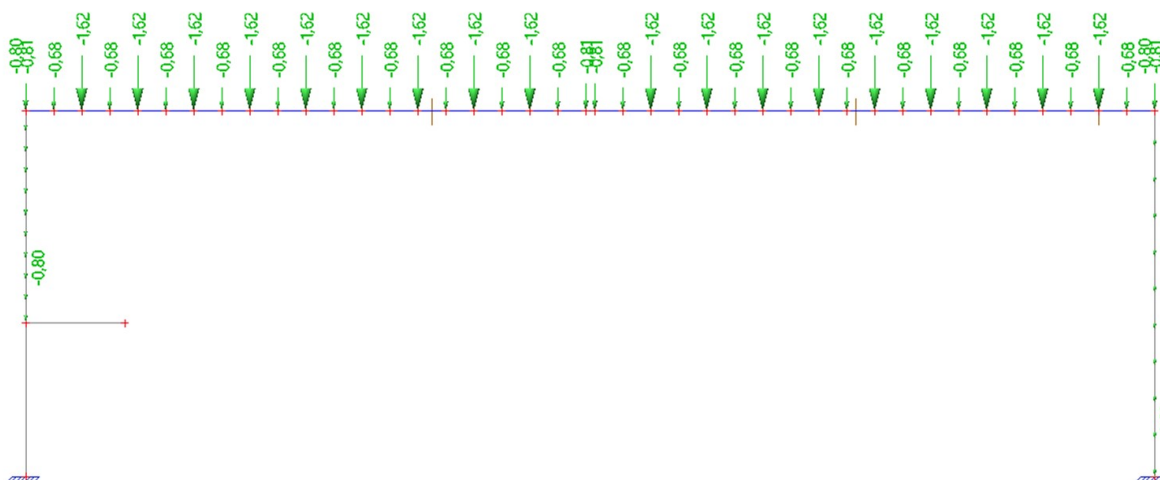
5.1. Zatěžovací stavy - ZS1

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr
	Spec	Typ zatížení		
ZS1	vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z



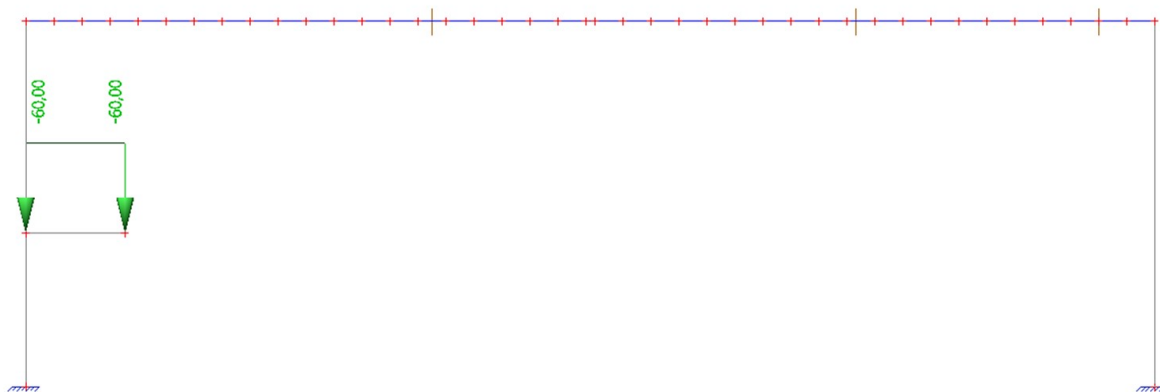
5.2. Zatěžovací stavy - ZS2

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS2	ostatní stálé	Stálé Standard	SZ1



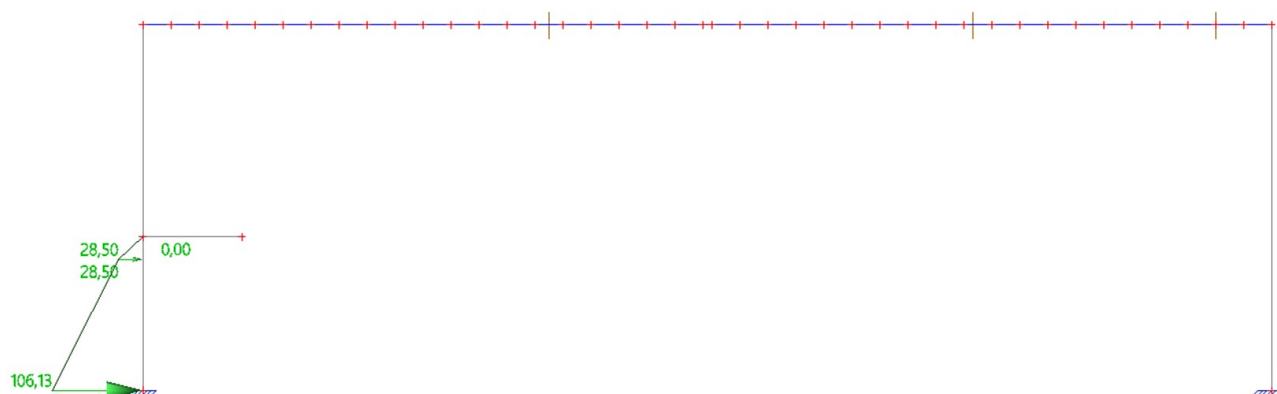
5.3. Zatěžovací stavy - ZS3

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS3	vl. tíha balkon.	Stálé Standard	SZ1



5.4. Zatěžovací stavy - ZS4

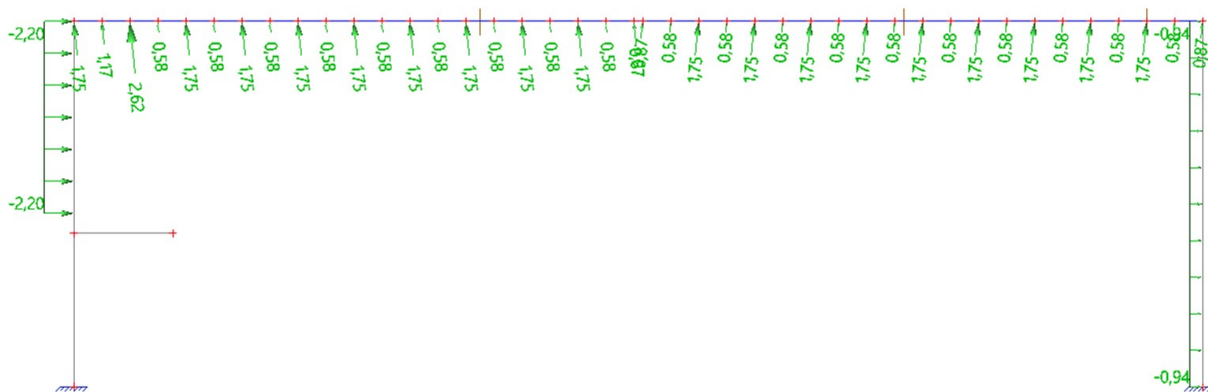
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení
	Spec	Typ zatížení	
ZS4	tlak zeminy	Stálé Standard	SZ1



Studentská verze

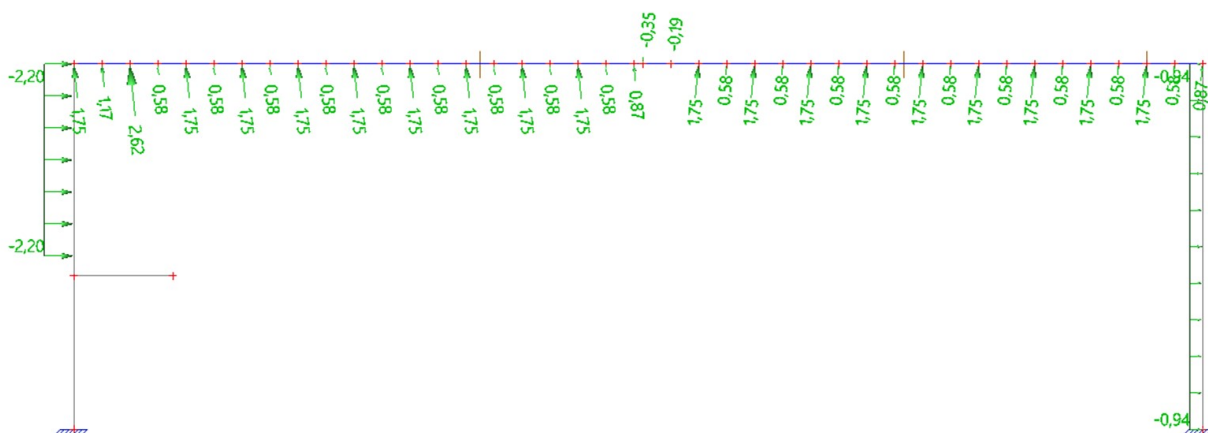
5.7. Zatěžovací stavy - ZS7

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS7	vítr 1 příčný - tah Standard	Proměnné Statické	SZ3-vítr	Krátkodobé	Žádný



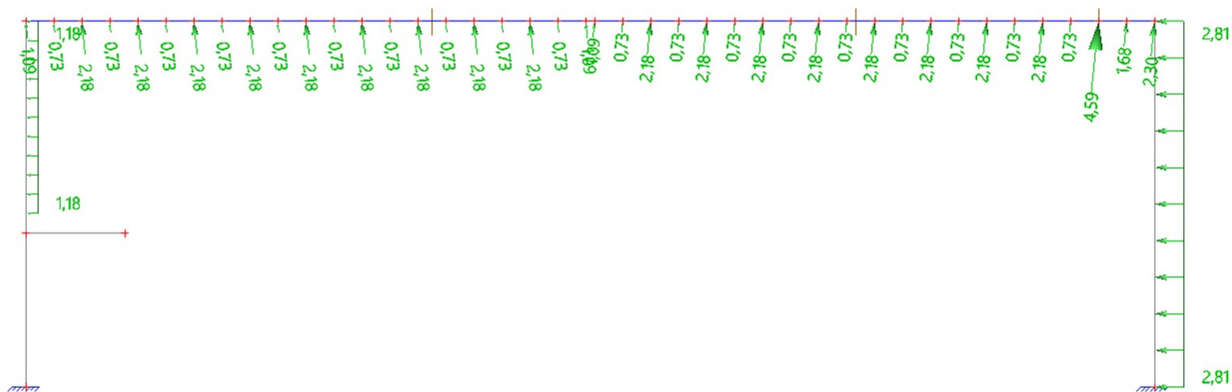
5.8. Zatěžovací stavy - ZS8

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS8	vítr 1 příčný - tlak Standard	Proměnné Statické	SZ3-vítr	Krátkodobé	Žádný



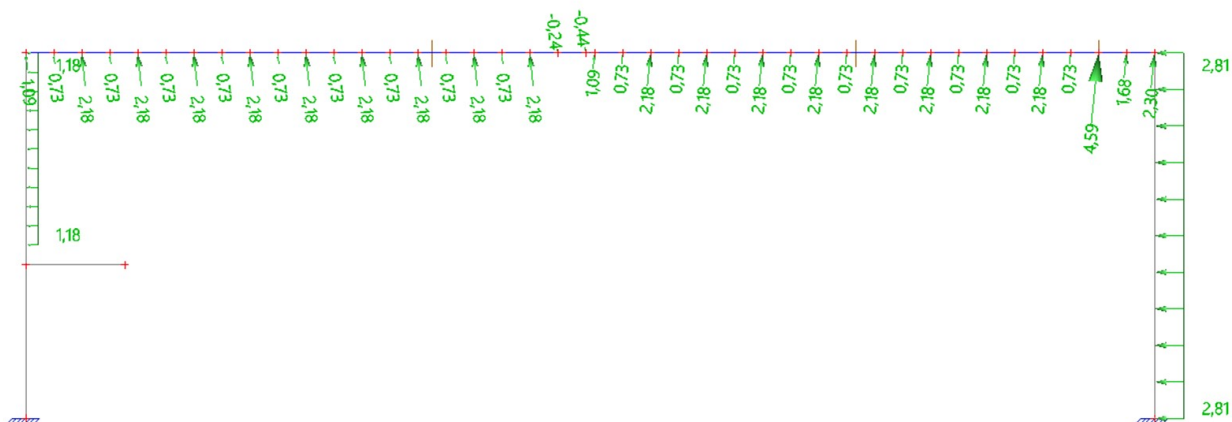
5.9. Zatěžovací stavy - ZS9

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS9	vítr 2 příčný - tah Standard	Proměnné Statické	SZ3-vítr	Krátkodobé	Žádný



5.10. Zatěžovací stavy - ZS10

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení			
ZS10	vítr 2 příčný - tlak Standard	Proměnné Statické	SZ3-vítr	Krátkodobé	Žádný



Studentská verze

6. Vnitřní síly na koncích, v kritických průřezích a ve středu

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Řez

Výběr: B97

Vybrané řezy: Konce, Blízko středu, Zadané řezy

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B97	0,000	CO1 - MSU/1	4,33	10,35	0,00
B97	0,000	CO1 - MSU/2	-18,08	1,78	0,00
B97	0,000	CO1 - MSU/3	-10,22	265,60	0,00
B97	0,000	CO1 - MSU/4	-19,57	115,93	0,00
B97	9,000-	CO1 - MSU/5	-16,64	40,80	844,52
B97	9,000-	CO1 - MSU/1	6,88	4,36	70,52
B97	9,000-	CO1 - MSU/6	-12,11	1,87	13,14
B97	9,000-	CO1 - MSU/7	-12,99	74,60	1580,86
B97	9,000-	CO1 - MSU/2	-14,88	1,87	12,29
B97	9,000-	CO1 - MSU/3	-10,22	74,60	1581,70
B97	9,000+	CO1 - MSU/5	-16,64	40,80	844,52
B97	9,000+	CO1 - MSU/1	6,88	4,36	70,52
B97	9,000+	CO1 - MSU/2	-14,88	1,87	12,29
B97	9,000+	CO1 - MSU/3	-10,22	74,60	1581,70
B97	12,500-	CO1 - MSU/8	-16,00	-1,21	928,94
B97	12,500-	CO1 - MSU/1	7,83	0,00	79,42
B97	12,500-	CO1 - MSU/9	-12,29	-2,02	80,01
B97	12,500-	CO1 - MSU/10	-7,47	1,54	781,88
B97	12,500-	CO1 - MSU/2	-13,69	-0,21	13,80
B97	12,500-	CO1 - MSU/3	-10,22	0,00	1713,74
B97	12,500+	CO1 - MSU/8	-16,00	-1,21	928,94
B97	12,500+	CO1 - MSU/1	7,83	0,00	79,42
B97	12,500+	CO1 - MSU/11	-12,53	-2,02	771,82
B97	12,500+	CO1 - MSU/12	-7,22	1,54	90,07
B97	12,500+	CO1 - MSU/2	-13,69	-0,21	13,80
B97	12,500+	CO1 - MSU/3	-10,22	0,00	1713,74
B97	18,387-	CO1 - MSU/13	-17,42	-59,68	591,43
B97	18,387-	CO1 - MSU/1	6,15	-6,45	57,12
B97	18,387-	CO1 - MSU/3	-10,22	-129,61	1335,35
B97	18,387-	CO1 - MSU/14	-0,62	-2,45	13,77
B97	18,387-	CO1 - MSU/2	-15,80	-2,65	6,42
B97	18,387+	CO1 - MSU/13	-17,42	-59,68	591,43
B97	18,387+	CO1 - MSU/1	6,15	-6,45	57,12
B97	18,387+	CO1 - MSU/7	-12,99	-129,61	1334,75
B97	18,387+	CO1 - MSU/15	2,16	-2,45	14,37
B97	18,387+	CO1 - MSU/2	-15,80	-2,65	6,42
B97	18,387+	CO1 - MSU/3	-10,22	-129,61	1335,35
B97	23,760-	CO1 - MSU/13	-19,24	-106,94	137,40
B97	23,760-	CO1 - MSU/1	4,69	-9,98	12,21
B97	23,760-	CO1 - MSU/7	-12,99	-238,87	323,06
B97	23,760-	CO1 - MSU/15	0,33	-2,51	1,83
B97	23,760-	CO1 - MSU/2	-17,62	-2,70	-4,05
B97	23,760-	CO1 - MSU/3	-10,22	-238,87	323,18
B97	23,760+	CO1 - MSU/13	-19,96	-109,76	137,79
B97	23,760+	CO1 - MSU/1	4,42	-8,99	12,10
B97	23,760+	CO1 - MSU/7	-12,99	-256,36	323,35
B97	23,760+	CO1 - MSU/6	-15,57	2,52	-3,63
B97	23,760+	CO1 - MSU/2	-18,34	2,52	-3,69
B97	23,760+	CO1 - MSU/3	-10,22	-256,36	323,41
B97	25,000	CO1 - MSU/1	4,33	-10,35	0,00
B97	25,000	CO1 - MSU/7	-12,99	-265,60	0,00
B97	25,000	CO1 - MSU/6	-15,83	2,81	0,00
B97	25,000	CO1 - MSU/13	-20,22	-113,15	0,00

Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSU/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS12 + ZS4 + ZS3
CO1 - MSU/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS9 + ZS4 + 1.05*ZS5 + ZS3
CO1 - MSU/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.15*ZS4 + 1.15*ZS3
CO1 - MSU/4	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS6 + 1.50*ZS9 + 1.15*ZS4 + 1.05*ZS5 + 1.15*ZS3
CO1 - MSU/5	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS6 + 0.90*ZS9 + 1.35*ZS4 + 1.05*ZS5 + 1.35*ZS3
CO1 - MSU/6	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS9 + ZS4 + ZS3
CO1 - MSU/7	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.15*ZS4 + 1.05*ZS5 + 1.15*ZS3
CO1 - MSU/8	1.35*ZS1 + 1.35*ZS2 + 0.75*ZS6 + 1.35*ZS4 + 0.90*ZS10 + 1.05*ZS5 + 1.35*ZS3
CO1 - MSU/9	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.15*ZS4 + 1.50*ZS10 + 1.15*ZS3

Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSU/10	ZS1 + ZS2 + 0.75*ZS6 + ZS4 + 1.50*ZS8 + 1.05*ZS5 + ZS3
CO1 - MSU/11	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS6 + 1.15*ZS4 + 1.50*ZS10 + 1.15*ZS3
CO1 - MSU/12	ZS1 + ZS2 + ZS4 + 1.50*ZS8 + 1.05*ZS5 + ZS3
CO1 - MSU/13	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS6 + 1.15*ZS4 + 1.50*ZS10 + 1.05*ZS5 + 1.15*ZS3
CO1 - MSU/14	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS11 + ZS4 + 1.05*ZS5 + ZS3
CO1 - MSU/15	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS11 + ZS4 + ZS3

7. Vnitřní síly v kritickém průřezu (běžný vazník)

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Řez

Výběr: B187

Vybrané řezy: Zadané řezy

Jméno	dx [m]	Stav	N [kN]	V _z [kN]	M _y [kNm]
B187	22,500-	CO1 - MSU/1	-18,85	-75,74	212,17
B187	22,500-	CO1 - MSU/2	5,11	-6,28	14,34
B187	22,500-	CO1 - MSU/3	-12,88	-171,03	505,64
B187	22,500-	CO1 - MSU/4	0,86	0,21	-5,47
B187	22,500-	CO1 - MSU/5	-17,12	-0,01	-11,85
B187	22,500-	CO1 - MSU/6	-10,11	-171,03	505,88
B187	22,500+	CO1 - MSU/1	-18,85	-75,74	212,38
B187	22,500+	CO1 - MSU/2	5,11	-6,28	14,29
B187	22,500+	CO1 - MSU/3	-12,88	-171,03	505,78
B187	22,500+	CO1 - MSU/4	0,86	0,21	-5,48
B187	22,500+	CO1 - MSU/5	-17,12	-0,01	-11,66
B187	22,500+	CO1 - MSU/6	-10,11	-171,03	505,99

Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSU/1	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 0.75*ZS6 + 1.15*ZS4 + 1.50*ZS10 + 1.05*ZS5 + 1.15*ZS3
CO1 - MSU/2	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS12 + ZS4 + ZS3
CO1 - MSU/3	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.15*ZS4 + 1.05*ZS5 + 1.15*ZS3
CO1 - MSU/4	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS11 + ZS4 + ZS3
CO1 - MSU/5	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS9 + ZS4 + 1.05*ZS5 + ZS3
CO1 - MSU/6	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.15*ZS4 + 1.15*ZS3

8. Deformace od stálého zatížení

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSP g

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: B97

Jméno	dx [m]	Stav	u _x [mm]	u _z [mm]	φ _y [mrad]	U _{total} [mm]
B97	0,620-	CO1 - MSP g/1	66,8	-2,1	2,7	66,8
B97	24,380+	CO1 - MSP g/1	67,9	-2,0	-2,7	67,9
B97	12,500-	CO1 - MSP g/1	67,3	-19,2	0,0	70,0
B97	25,000	CO1 - MSP g/1	67,9	-0,2	-2,7	67,9
B97	0,000	CO1 - MSP g/1	66,8	-0,2	2,7	66,8

Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSP g/1	ZS1 + ZS2 + ZS4 + ZS3

9. Deformace od proměnného zatížení

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSP q,s

Souřadný systém: Globální

Extrém 1D: Globální

Výběr: B97

Jméno	dx [m]	Stav	u _x [mm]	u _z [mm]	φ _y [mrad]	U _{total} [mm]
B97	24,380+	CO1 - MSP q,s/1	22,5	-3,2	-4,4	22,7
B97	12,500-	CO1 - MSP q,s/2	0,8	-61,7	0,0	61,7
B97	15,907	CO1 - MSP q,s/3	21,2	0,0	0,0	21,2
B97	25,000	CO1 - MSP q,s/2	2,6	-0,4	-8,8	2,7
B97	0,000	CO1 - MSP q,s/2	-1,1	-0,3	8,8	1,2
B97	12,500-	CO1 - MSP q,s/4	15,6	-61,6	0,0	63,6

Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSP q,s/1	0.50*ZS6 + ZS5
CO1 - MSP q,s/2	ZS6
CO1 - MSP q,s/3	ZS5
CO1 - MSP q,s/4	ZS6 + 0.70*ZS5

10. Největší napětí - kritický průřez

Lineární výpočet

Kombinace: CO1 - MSU

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B97, B187

Vlákna: Spodní

Jméno	dx [m]	Vlákno	Stav	σ_x [MPa]	T_{xy} / T_{xs} [MPa]	T_{xz} / T_{xs} [MPa]
B97	23,760-	1	CO1 - MSU/1	-0,1	0,0	0,0
B97	18,387+	1	CO1 - MSU/2	14,3	0,0	0,0
B187	22,500-	1	CO1 - MSU/1	-0,3	0,0	0,0
B187	18,800+	1	CO1 - MSU/2	11,7	0,0	0,0

Jméno	Klíč kombinace
CO1 - MSU/1	ZS1 + ZS2 + 1.50*ZS9 + ZS4 + 1.05*ZS5 + ZS3
CO1 - MSU/2	1.15*ZS1 + 1.15*ZS2 + 1.50*ZS6 + 1.15*ZS4 + 1.15*ZS3

Studentská verze

Studentská verze