

Projekt: OV_ pruvlak HEB160 - 3m

Číslo projektu:

Autor:

Obsah

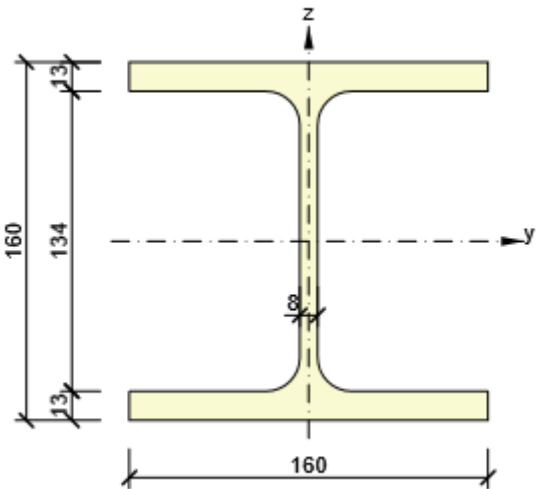
- 1 Data projektu
- 2 Průřezy
- 3 Materiál
- 4 Geometrie
- 5 Zatěžovací stavy
- 6 Zatížení
- 7 Kombinace zatížení
- 8 Výsledky
- 9 Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1

1 Data projektu

Název projektu	OV_ pruvlak HEB160 - 3m
Číslo projektu	
Autor	
Popis	
Datum	11.05.2021
Národní norma	EN
Národní příloha	Česká

2 Průřezy

1. HEB160

Symbol	Hodnota	Jednotka	
Materiál	S 355		
A	5425	[mm ²]	
I _u	24920000	[mm ⁴]	
I _v	8892000	[mm ⁴]	
I _t	312400	[mm ⁴]	
I _w	48085011692	[mm ⁶]	
W _{el,u}	311500	[mm ³]	
W _{el,v}	111200	[mm ³]	
W _{pl,u}	354000	[mm ³]	
W _{pl,v}	170000	[mm ³]	

3 Materiál

Projekt: OV_ pruvlak HEB160 - 3m

Číslo projektu:

Autor:

Ocel

Název	f_y [MPa]	f_u [MPa]	E [MPa]	μ [-]	Jednotková hmotnost [kg/m ³]
S 355	355.0	490.0	210000.0	0.30	7850
$f_{y,40} = 335.0$ MPa, $f_{u,40} = 470.0$ MPa					

4 Geometrie

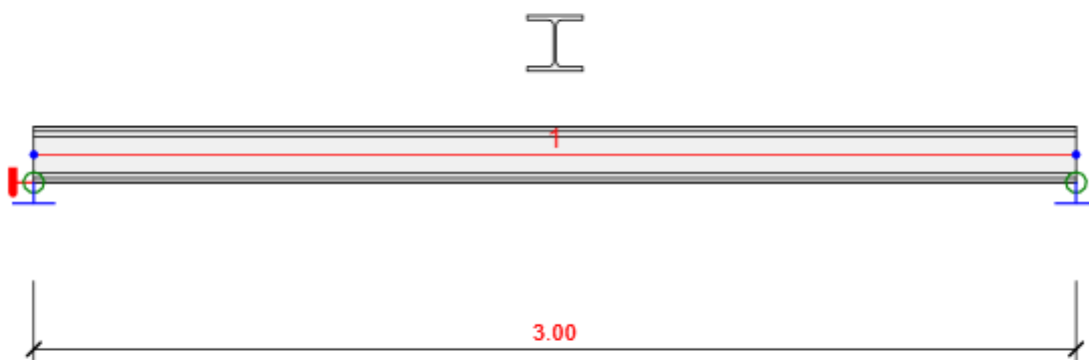


Schéma konstrukce

Směry zatížení a okrajové podmínky nemusí v rozvinutém pohledu souhlasit se skutečnými směry ve 3D

Prvky

Prvek	Délka [m]	Delta X [m]	Delta Y [m]	Průřez
1	3.00	3.00	0.00	1 - HEB160

Uzly

Uzel	X [m]	Y [m]	Z [m]	Podpora
1	0.00	0.00	0.00	XYZRx
2	3.00	0.00	0.00	YZ

5 Zatěžovací stavy

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
SW	Stálé	LG1	0.0

Projekt: OV_ pruvlak HEB160 - 3m

Číslo projektu:

Autor:

Jméno	Typ	Skupina zatížení	Zatížení [kN/m]
LC1-pororošty	Stálé	LG1	0.0
LC2- užitné	Proměnné	LG2	0.0

Skupiny stálých zatížení

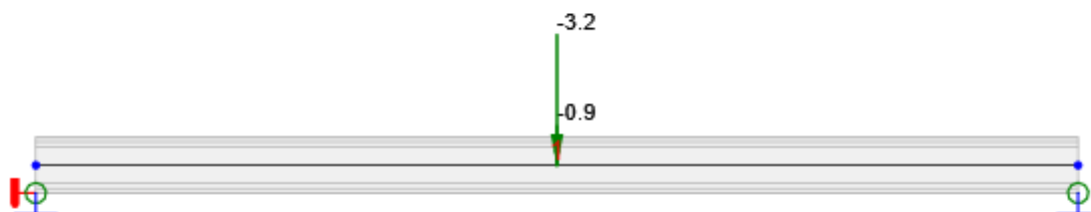
Jméno	YG, sub [-]	YG, inf [-]	ξ [-]
LG1	1.35	1.00	0.85

Skupiny proměnných zatížení

Jméno	Typ	Yq [-]	ψ ₀ [-]	ψ ₁ [-]	ψ ₂ [-]
LG2	Standardní	1.50	0.70	0.70	0.60

6 Zatížení

Zatěžovací stav LC1-pororošty



Zatěžovací stav LC1-pororošty

Bodová silová zatížení

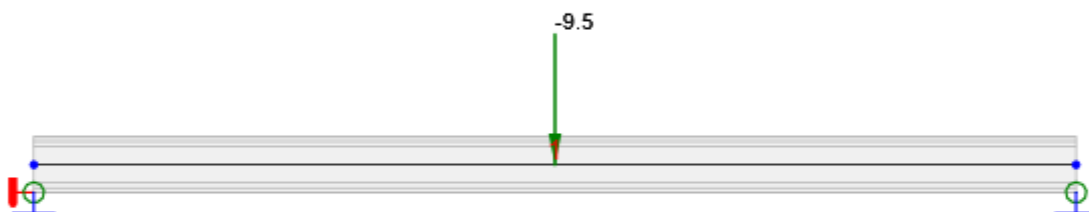
Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Poloha	Směr	Ey [m]	Ez [m]
1	-0.9	1.50	X	Globální Z	0.00	0.00
1	-3.2	1.50	X	Globální Z	0.00	0.00

Projekt: OV_ pruvlak HEB160 - 3m

Číslo projektu:

Autor:

Zatěžovací stav LC2- užitné



Zatěžovací stav LC2- užitné

Bodová silová zatížení

Prvek	Velikost [kN]	X [m]	Poloha	Směr	Ey [m]	Ez [m]
1	-9.5	1.50	X	Globální Z	0.00	0.00

7 Kombinace zatížení

Jméno	Typ	Vyhodnocení
CO2	MSP char	Eurokód, vzorec 6.14b
SW; LC1-pororošty; LC2- užitné		
CO1	MSÚ základní	Eurokód, vzorec 6.10 a,b
SW; LC1-pororošty; LC2- užitné		

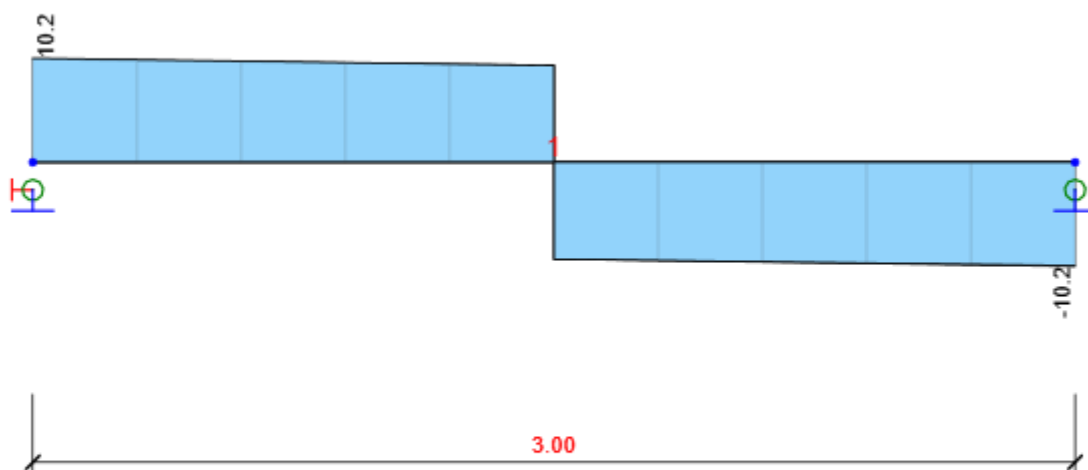
8 Výsledky

Projekt: OV_ pruvlak HEB160 - 3m

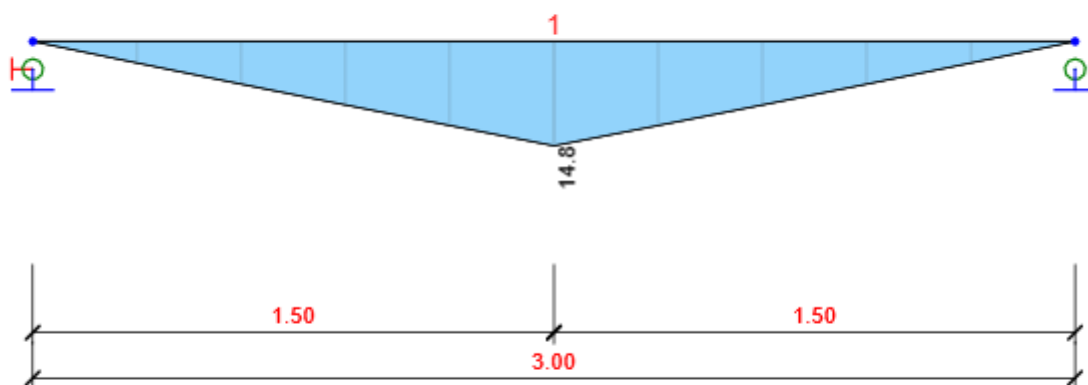
Číslo projektu:

Autor:

Obálky



Všechny kombinace, V_z [kN], Síly k těžišti

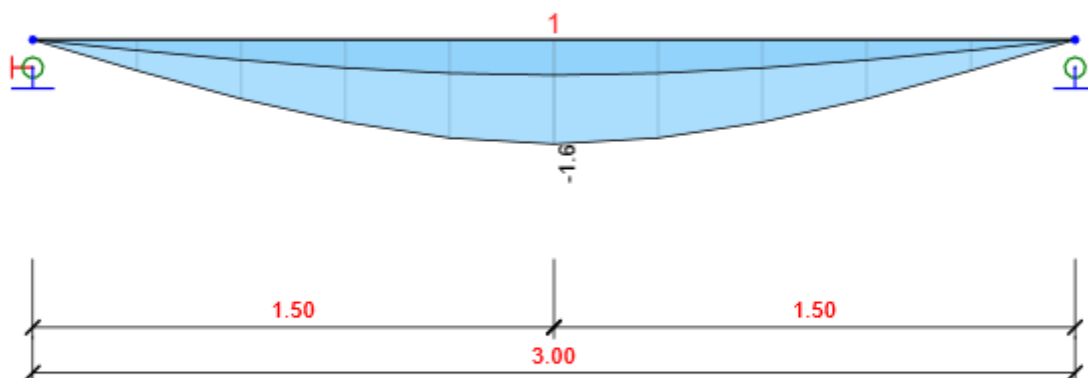


Všechny kombinace, M_y [kNm], Síly k těžišti

Vnitřní síly, Extrém na prvku, Síly k těžišti

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	N [kN]	V_y [kN]	V_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	CO1(1)	0.00	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0
1	CO1(1)	3.00	0.0	0.0	-10.2	0.0	0.0	0.0
1	CO1(1)	1.50	0.0	0.0	9.5	0.0	14.8	0.0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(1)	1.15*SW + 1.15*LC1-pororošty + 1.5*LC2- užitné

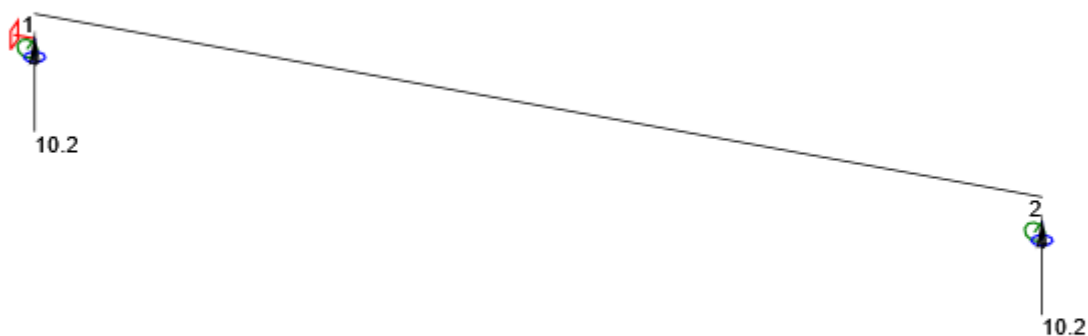


Všechny kombinace, Posun uz [mm]

Deformace, Extrém na prvku,

Prvek	Kombinace	Pozice [m]	u_x [mm]	u_y [mm]	u_z [mm]	f_{i_x} [mrad]	f_{i_y} [mrad]	f_{i_z} [mrad]
1	CO2(4)	0.00	0.0	0.0	0.0	0.0	0.5	0.0
1	CO2(3)	0.00	0.1	0.0	0.0	0.0	1.6	0.0
1	CO2(3)	1.50	0.1	0.0	-1.6	0.0	0.0	0.0
1	CO2(3)	3.00	0.1	0.0	0.0	0.0	-1.6	0.0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO2(4)	SW + LC1-pororošty
CO2(3)	SW + LC1-pororošty + LC2- užitné



Reakce

Uzel	Kombinace	R_x [kN]	R_y [kN]	R_z [kN]	M_x [kNm]	M_y [kNm]	M_z [kNm]
1	CO1(1)	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0
2	CO1(1)	0.0	0.0	10.2	0.0	0.0	0.0

Kombinace	Popis kritických účinků zatížení
CO1(1)	1.15*SW + 1.15*LC1-pororošty + 1.5*LC2- užité

9 Posouzení ocelových prvků podle EN 1993-1-1

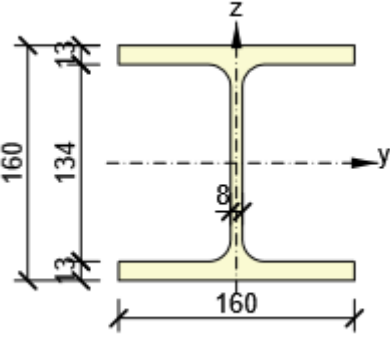
Extrém skupiny

Průřez	Materiál	Využití [%]	Status
1 - HEB160	S 355	40.8	OK

Souhrnný posudek

Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Posudek únosnosti	13.3	OK
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Posudek vzpěrné únosnosti	13.9	OK
1 - HEB160	1.50	CO2(3)	Průhyb	20.9	OK
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Požární odolnost	40.8	OK
Kombinace	Popis kritických účinků zatížení				
CO1(1)	1.15*SW + 1.15*LC1-pororošty + 1.5*LC2- užité				
CO2(3)	SW + LC1-pororošty + LC2- užité				

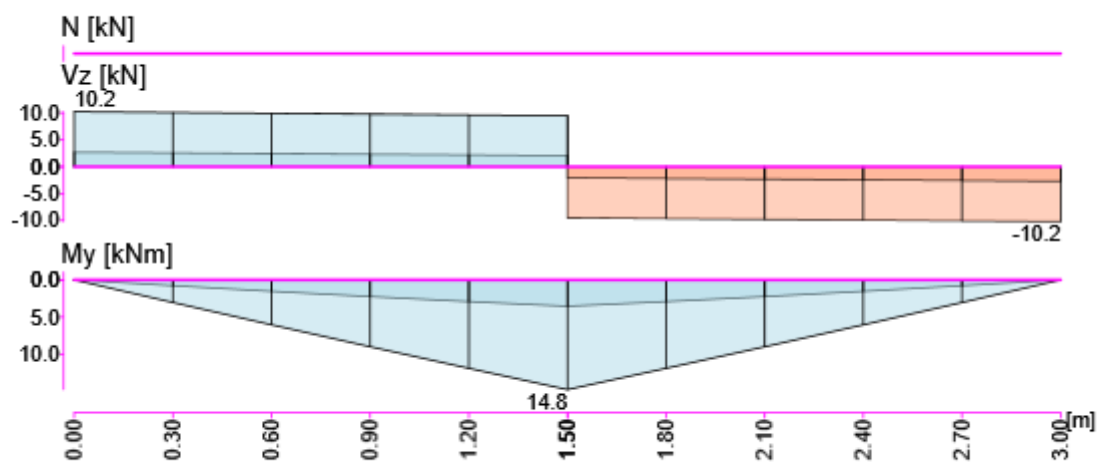
HEB160

Symbol	Value	Unit	
A	5425	mm ²	
I ₁	24920000	mm ⁴	
I ₂	8892000	mm ⁴	
I _t	312400	mm ⁴	
I _w	48085011692	mm ⁶	
W _{el1}	311500	mm ³	
W _{el2}	111200	mm ³	
W _{pl1}	354000	mm ³	
W _{pl2}	170000	mm ³	

Specifické nastavení posudku pro návrhovou skupinu

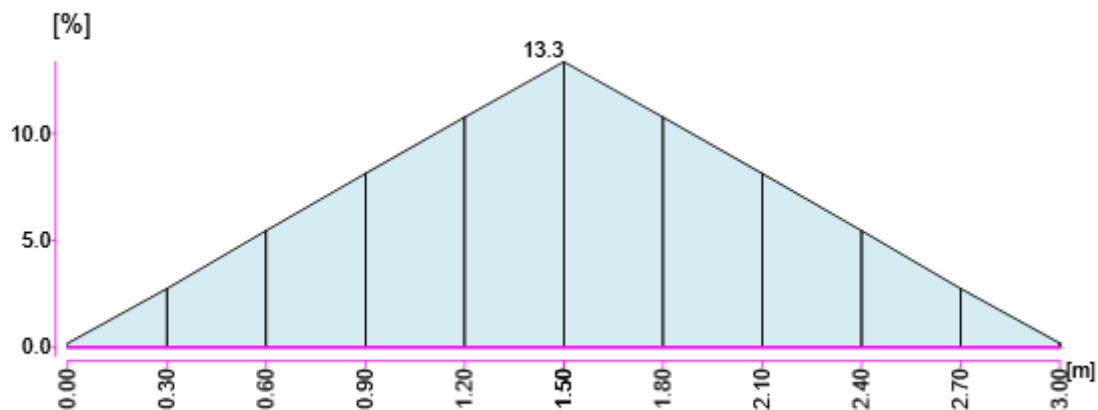
Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3		Ano		
Účinek polohy zatížení v průřezu na chování prvku při klopení		destabilizující		
Typ prvku pro vyhodnocení průhybu		Stropní konstrukce - průvlaky		

Vnitřní síly



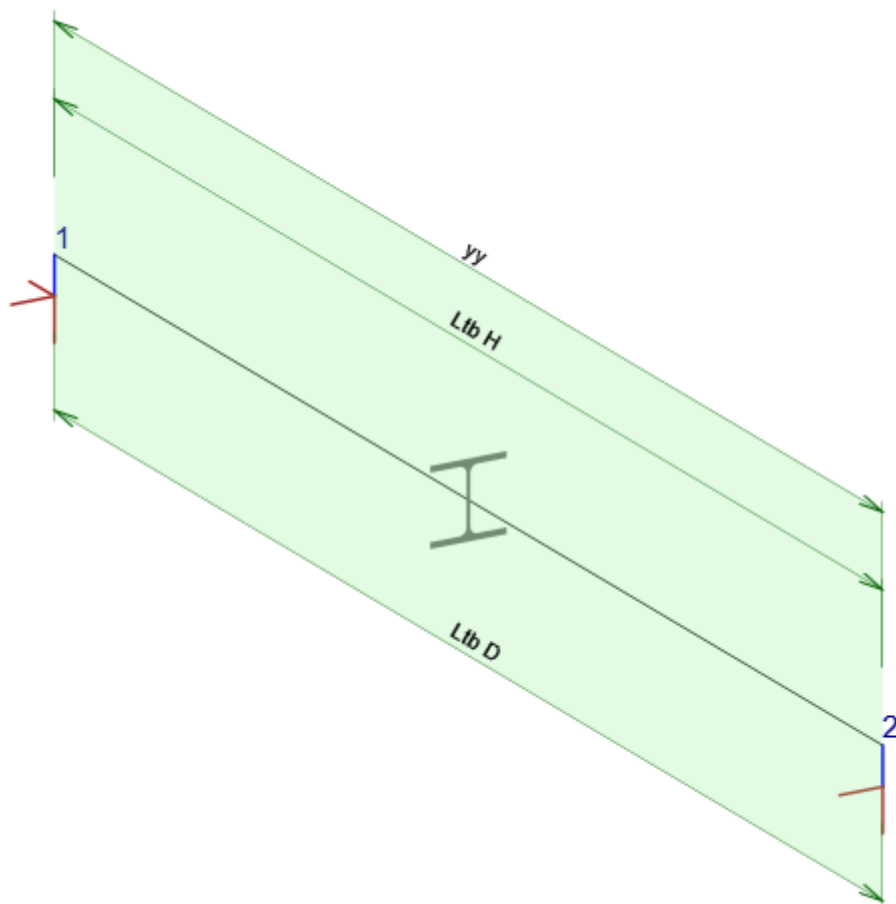
MSÚ - Posudek únosnosti průřezu (1.50 m, 1 - HEB160, S 355)

Posouzení únosnosti



Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Posudek na ohybový moment M_y	13.3	OK
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Interakce podle 6.1	1.8	OK

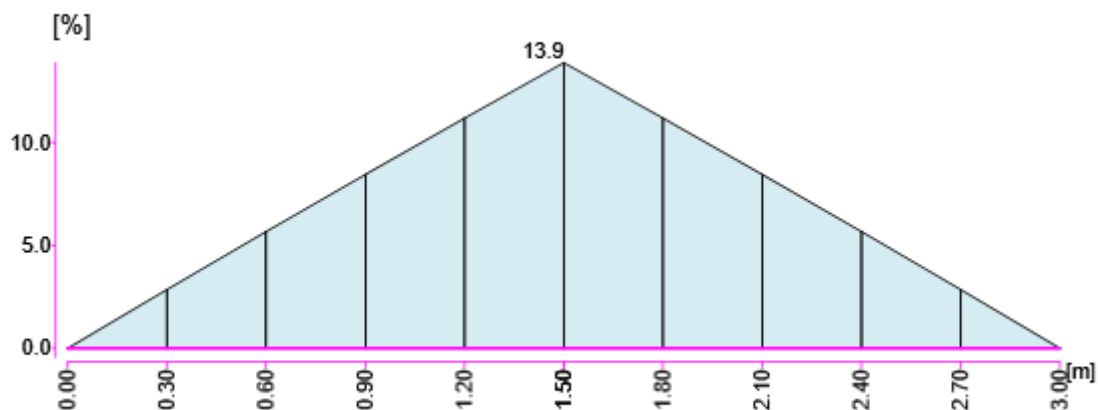
Vzpěrné délky a koeficienty



Směry	Součinitele
yy	$k_y = 1.00$, $L_y = 3.00$
Ltb H	$k_z = 1.00$, $k_w = 1.00$, $L_y = 3.00$
Ltb D	$k_z = 1.00$, $k_w = 1.00$, $L_z = 3.00$

MSÚ - Posudek vzpěrné únosnosti (1.50 m, 1 - HEB160, S 355)

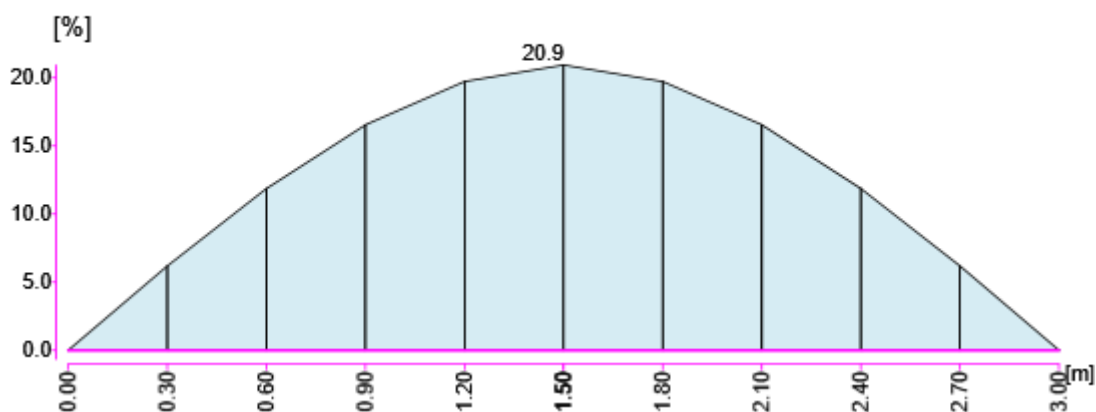
Posudek vzpěrné únosnosti



Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Posouzení na klopení - válcovaný nebo odpovídající svařovaný průřez	13.9	OK

MSP - Posudek průhybu (1.50 m, 1 - HEB160, S 355)

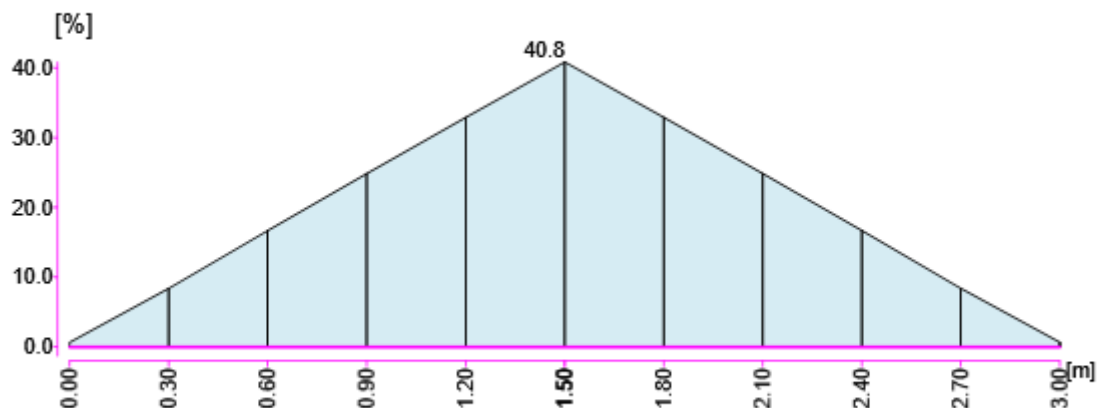
Průhyb



Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - HEB160	1.50	CO2(3)	Posudek průhybu uz	20.9	OK

Požární odolnost (1.50 m, 1 - HEB160, S 355)

Požární odolnost



Průřez	Pozice [m]	Kombinace	Kritéria	Využití [%]	Status
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Posudek ohybu a smyku $M_y + V$ podle 6.2.8	24.9	OK
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Interakce podle 6.1	6.2	OK
1 - HEB160	1.50	CO1(1)	Klopení	40.8	OK

Výchozí nastavení posudku pro projekt

Posudek únosnosti, vzpěrné únosnosti a průhybů

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Posouzení vzpěrné únosnosti		Ano		
Posouzení průhybů		Ano		
Dílčí součinitel	γ_{M0}	1.00	-	
Dílčí součinitel	γ_{M1}	1.00	-	
Posuzovat třídy 1 a 2 jako třídu 3		Ne		
Posuzovat třídu 4 jako třídu 3		Ne		
V kombinovaném posudku únosnosti vždy použít rovnici 6.2		Ne		6.2.1
Maximální štíhlost		0.20	-	6.3.1.2(4)
Maximální hodnota výrazu $(\gamma_{M1} N_{Ed})/N_{cr}$		0.04	-	6.3.1.2(4)
Délka vodorovné části křivky klopení	$\lambda_{LT,0}$	0.40	-	6.3.2.3(1)
Posuzovat mezní hodnoty pro boulení		Ano		
Vybočení kolem osy y s posuvem styčníků		Ne		
Vybočení kolem osy z s posuvem styčníků		Ne		
Neprovádět vyšetření vzpěrnostních systémů po délce prvku		Ne		
Maximální součinitel vzpěrné délky		10.00	-	
Interakční metoda		Příloha B (metoda Německo)	-	6.3.3 (5)
Vzpěrnostní systém pro klopení je stejný jako vzpěrnostní systém ZZ a YZ		Ano		
Je-li to možné, stanovit křivky klopení podle rovnice (6.57).		Ano		

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Nezohledňovat v posudku vzpěrné únosnosti malé momenty M_z , pokud je M_{zEd}/M_{zRd} menší než mezní hodnota:		0.01	-	6.3.3, 6.3.4
Použití čl. 6.3.3 také pro nesymetrické průřezy, pokud je překročena mezní hodnota M_{zEd}/M_{zRd} .		Ne		6.3.3, 6.3.4
Nezohledňovat ohybový moment kolem měkké osy v posudku vzpěrné únosnosti nesymetrických průřezů.		Ne		6.3.4

Požární odolnost

Jméno položky	Symbol	Hodnota	Jednotka	Článek/rovnice
Posouzení požární odolnosti		Ne		
Dílčí součinitel	$\gamma_{M,fi}$	1.00	-	
Výpočetní model		Ověření prostřednictvím únosnosti		
Metoda pro výpočet kritické teploty		Výchozí metoda EN		
Požadovaná doba požární odolnosti ($t_{fi,req}$)		900	s	
Časový interval výpočtu - nechráněné prvky (Δt)		5	s	
Časový interval výpočtu - chráněné prvky (Δt)		30	s	
Vystavení požáru		Všechny strany		
Typ ochrany		Žádná		
Teplotní křivka		Standardní křivka		
Přenos tepla konvekcí (α_c)	α_c	25.0	W/(m ² .K)	
Čistý tepelný tok - polohový faktor (Φ)	Φ	1.00	-	
Čistý tepelný tok - povrchová emisivita prvku (ϵ_m)	ϵ_m	0.70	-	
Čistý tepelný tok - emisivita plamenů (ϵ_f)	ϵ_f	1.00	-	
Požárně ochranný materiál - teplotně nezávislé měrné teplo (c_p)	c_p	0.0011	kJ/(kg.K)	
Požárně ochranný materiál - tloušťka (d_p)	d_p	10	mm	
Požárně ochranný materiál - tepelná vodivost (λ_p)	λ_p	0.12	W/(m.K)	
Požárně ochranný materiál - jednotková hmotnost (ρ_p)	ρ_p	550	kg	

Výkaz materiálu**Souhrn pro ocelové prvky**

	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]
Celkem	128	2.75

Ocelové prvky

Název	Materiál	Délka [m]	Hmotnost [kg]	Povrch [m ²]
1 - HEB160	S 355	3.00	128	2.75