

NCCI: Účinné délky a destabilizující součinitele zatížení pro nosníky a konzoly - obecné případy

Tento NCCI předkládá hodnoty týkající se součinitele k účinné délky a destabilizujícího součinitele D pro nosníky a konzoly které mají nebo nemají mezilehlé příčné podpory, pro použití v dokumentu NCCI SN004.

Obsah

1.	Všeobecně	2
2.	Destabilizující zatížení	2
3.	Prostý nosník bez mezilehlých podpor	2
4.	Prostý nosník s mezilehlými příčnými podporami	3
5.	Konzoly bez mezilehlého držení	4
6.	Konzoly s mezilehlým příčným držením	4

1. Všeobecně

Obecný výraz pro bezrozměrnou štíhlost $\bar{\lambda}_{LT}$ je dán vztahem:

$$\bar{\lambda}_{LT} = \sqrt{\frac{W_y \cdot f_y}{M_{cr}}} \quad \text{který lze rovněž zapsat, jak uvádí [SN004](#):$$

$$\bar{\lambda}_{LT} = \frac{1}{\sqrt{C_1}} UVD \bar{\lambda}_z \sqrt{\beta_w}$$

kde

D je součinitel zahrnující účinek destabilizujícího zatížení

$$\bar{\lambda}_z = \frac{\lambda_z}{\lambda_1}$$

pro

$$\lambda_z = \frac{kL}{i_z} \quad \text{kde}$$

L u nosníku je vzdálenost bodů držení tlačené pásnice
u konzoly délka konzoly

k je součinitel účinné délky závisující na okrajových podmínkách v podporách

Výrazy pro další součinitele jsou uvedeny v [SN004](#).

2. Destabilizující zatížení

Destabilizující účinky zatížení se mají uvažovat tehdy, jestliže zatížení působí na horní pásnici nosníku nebo konzoly a jak zatížení tak tato pásnice se mohou volně posunovat jak příčně, tak vůči středu smyku průřezu (tj. v natočení).

3. Prostý nosník bez mezilehlých podpor

Součinitel účinné délky k pro klopení (ztrátu příčné a torzní stability) prostého nosníku držného pouze na koncích lze získat z tabulky 4.1. Pokud jsou podmínky držení na koncích různé, má se vzít k střední hodnotou.

Podmínky pro natočení pásnic v půdorysu v podporách nosníku se mají odhadnout jednak podle tuhosti přípojů a dále podle tuhosti podporujících prvků nebo jiné konstrukce zajišťující držení v podporách.

4. Prostý nosník s mezilehlými příčnými podporami

Součinitel účinné délky k pro klopení prostého nosníku mezi mezilehlými podporami se má brát hodnotou 1,0.

Pro destabilizující zatížení se má brát destabilizační součinitel D hodnotou 1,2, jinak hodnotou 1,0.

Pro úsek mezi podporou a přilehlou mezilehlou příčnou podporou se mají zvážit podmínky v podpoře. Součinitel účinné délky k se má vzít jako průměr výše uvedené hodnoty a hodnoty v tabulce 4.1, týkající se podmínek držení v podpoře.

Tabulka 4.1 *Součinitel účinné délky k*

Podmínky držení v podporách		k
Tlačená pásnice je příčně držena. Jmenovité držení v kroucení okolo podélné osy.	Obě pásnice jsou v půdorysu plně držené vůči natočení.	0,7
	Tlačená pásnice je v půdorysu plně držena vůči natočení.	0,75
	Obě pásnice jsou v půdorysu částečně držené vůči natočení.	0,8
	Tlačená pásnice je v půdorysu částečně držena vůči natočení.	0,85
	Obě pásnice se v půdorysu mohou volně natáčet.	1,0

5. Konzoly bez mezilehlého držení

Součinitel účinné délky k pro klopení (ztrátu příčné a torzní stability) konzoly s průběžným momentem, příčným a torzním držením v podpoře (jak je běžné) a bez mezilehlého příčného držení, lze získat z tabulky 6.1.

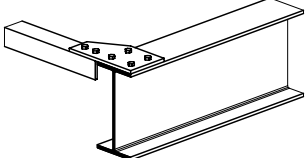
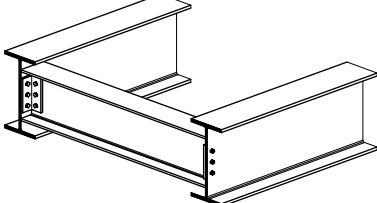
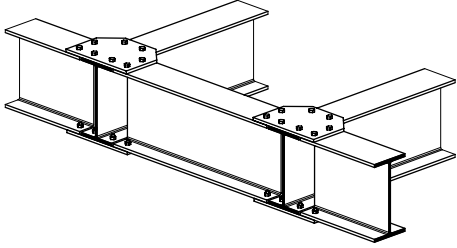
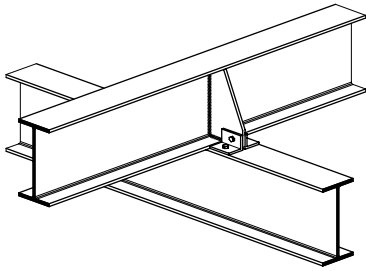
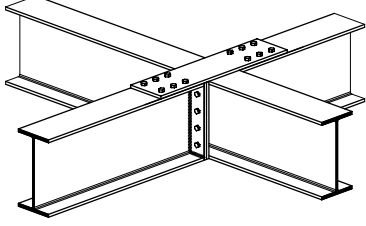
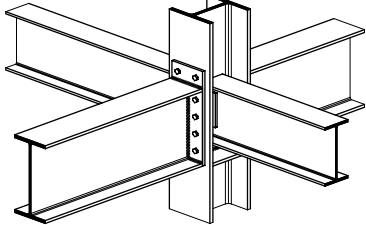
Pro všechny ostatní podporové podmínky se získají součinitele k a D z přílohy A, přičemž L se má vzít jako délka konzoly. Pro destabilizující zatížení se má vzít k a D z přílohy A, přičemž L se má vzít jako délka konzoly, ledaže je horní pásnice ještě mezilehle podepřena.

Pokud je na konci konzoly aplikován ohybový moment, součinitel účinné šířky k z tabulky 6.1 nebo přílohy A se má zvýšit o 30% nebo hodnotu 0,3, větší rozhoduje.

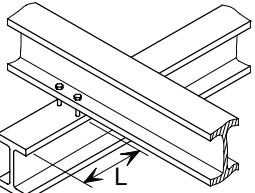
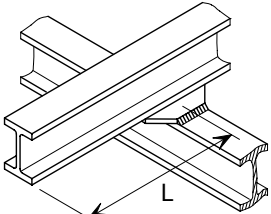
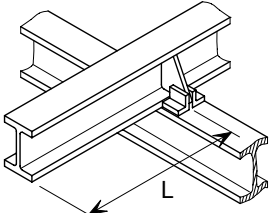
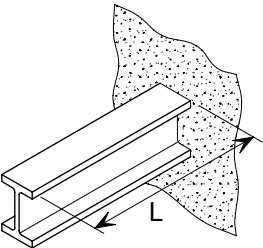
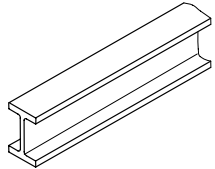
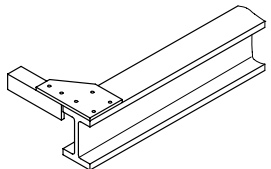
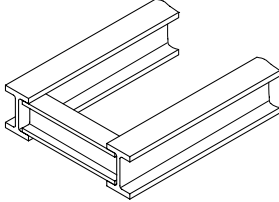
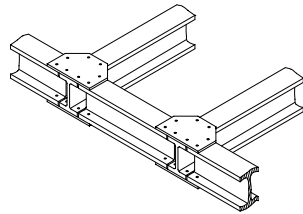
6. Konzoly s mezilehlým příčným držením

Za předpokladu, že koncové podmínky držení odpovídají tabulce 6.1 a zatížení není destabilizující, má se součinitel účinné délky k pro klopení konzoly s mezilehlým podepřením tlačené pásnice brát 1,0 a L brát jako délku rovnou příslušnému úseku mezi příčným držením.

Tabulka 6.1 *Součinitel účinné délky k a destabilizující součinitel D pro konzolu bez mezilehlých podpor, s účinným podepřením ve vetknutí.*

Podepření konce konzoly	k	D
1) Volný konec	1,0	2,5
2) Příčné držení horní pásnice 	0,9	2,8
3) Držení v kroucení 	0,8	1,9
4) Vnitřní držení a držení v kroucení 	0,7	1,7
Příklady držení v podporách konzol, které umožňují účinné převedení momentu, příčné držení a držení v kroucení		
Nosník vykonzolovaný přes podporový nosník, s příčným držením a držením v kroucení. 		
Přerušená konzola se stejnou úrovní jako průběžný podporový nosník 		
Konzola připojená k pásnici sloupu 		

Příloha A: Součinitel účinné délky k a destabilizující součinitel D pro konzoly bez mezilehlých podpor, s různým podepřením ve vetknutí.

Podmínky podepření		k	D	
ve vetknutí	konec konzoly			
a) Spojitá, s příčným podepřením horní pásnice 	1) Volný	3,0	2,5	
	2) Příčné podepření horní pásnice	2,7		2,8
	3) Podepření v kroucení	2,4		1,9
	4) Příčné i torzní držení	2,1		1,7
b) Spojitá, s částečným držením na kroucení 	1) Volný	2,0	2,5	
	2) Příčné podepření horní pásnice	1,8		2,8
	3) Podepření v kroucení	1,6		1,9
	4) Příčné i torzní držení	1,4		1,7
c) Spojitá, s příčným držením i na kroucení 	1) Volný	1,0	2,5	
	2) Příčné podepření horní pásnice	0,9		2,8
	3) Podepření v kroucení	0,8		1,9
	4) Příčné i torzní držení	0,7		1,7
d) Držení příčné, na kroucení a proti natočení v půdorysu 	1) Volný	0,8	1,75	
	2) Příčné podepření horní pásnice	0,7		2,0
	3) Podepření v kroucení	0,6		1,0
	4) Příčné i torzní držení	0,5		1,0
Podmínky držení konce				
1) Volný (v půdorysu neztužený) 	2) Příčné držení horní pásnice  (vyztužení v půdorysu alespoň po jedné straně)	3) Podepření na kroucení  (v půdorysu bez vyztužení)	4) Příčné držení i podepření na kroucení  (vyztužení v půdorysu alespoň po jedné straně)	

Quality Record

RESOURCE TITLE	NCCI: Effective lengths and destabilizing load parameters for beams and cantilevers - common cases		
Reference(s)			
ORIGINAL DOCUMENT			
	Name	Company	Date
Created by	James Way	The Steel Construction Institute	22/4/05
Technical content checked by	Charles King	The Steel Construction Institute	11/5/05
Editorial content checked by			
Technical content endorsed by the following STEEL Partners:			
1. UK	G W Owens	SCI	7/7/05
2. France	A Bureau	CTICM	17/8/05
3. Sweden	A Olsson	SBI	8/8/05
4. Germany	C Muller	RWTH	10/8/05
5. Spain	J Chica	Labein	12/8/05
Resource approved by Technical Coordinator	G W Owens	SCI	25/4/06
TRANSLATED DOCUMENT			
This Translation made and checked by:	J. Macháček	CTU in Prague	31/7/07
Translated resource approved by:	F. Wald	CTU in Prague	31/7/07
National technical contact	F. Wald	CTU in Prague	