

NOB028 – KOVOVÉ MOSTY 2

PODKLADY DO CVIČENÍ



Informace v tomto dokumentu slouží výhradně jako pomůcka do cvičení a v žádném případě objemem ani typem informací nenahrazují náplň přednášek.

Obsah

ČSN EN 1990 – ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ	2
ČSN EN 1991-1-4 – ZATÍŽENÍ VĚTREM	4
ČSN EN 1991-1-5 – ZATÍŽENÍ TEPLOTOU	6
ČSN EN 1991-2 – ZATÍŽENÍ MOSTŮ DOPRAVOU	10
ČSN EN 1993-1-1 – OBECNÁ PRAVIDLA PRO NAVRHOVÁNÍ OK.....	16
ČSN EN 1993-1-9 – ÚNAVA	17
ČSN EN 1993-2 – OCELOVÉ MOSTY.....	19
SORTIMENT PLECHŮ	25

ČSN EN 1990 – ZÁSADY NAVRHOVÁNÍ KONSTRUKCÍ

Tabulka A2.3 – Doporučené hodnoty součinitelů ψ železničních mostů

Zatížení		ψ_0	ψ_1	ψ_2 ⁴⁾		
Jednotlivé složky zatížení dopravou ⁵⁾	LM 71	0,80	¹⁾	0		
	SW/0	0,80	¹⁾	0		
	SW/2	0	1,00	0		
	Nezatížený vlak	1,00	–	–		
	HSLM	1,00	1,00	0		
	Rozjezdové a brzdné síly Odstředivé síly Síly interakce způsobené deformací od svislého zatížení	U jednotlivých složek zatížení dopravou v návrhových situacích, kde se zatížení dopravou uvažuje jako jedno vícesměrné hlavní zatížení a nikoli jako sestava zatížení, se mají použít stejné hodnoty součinitelů ψ jako u vedlejších svislých zatížení				
	Boční ráz	1,00	0,80	0		
	Zatížení na neveřejných lávkách	0,80	0,50	0		
	Skutečné vlaky	1,00	1,00	0		
	Vodorovný zemní tlak způsobený přitížením od zatížení dopravou	0,80	¹⁾	0		
	Aerodynamické účinky	0,80	0,50	0		
	Nejúčinnější zatížení dopravou (sestavy zatížení)	gr11 (LM71 + SW/0)	Max. svislé 1 a max. podélné	0,80	0,8	0
		gr12 (LM71 + SW/0)	Max. svislé 2 a max. příčné			
gr13 (brzdění/rozjezd)		Max. podélné				
gr14 (odstředivé/boční ráz)		Max. příčné				
gr15 (nezatížený vlak)		Příčná stabilita s „nezatíženým“ vlakem				
gr16 (SW/2)		SW/2 a max. podélné				
gr17 (SW/2)		SW/2 a maximální příčné				
gr21 (LM71 + SW/0)		Max. svislé 1 a max. podélné				
gr22 (LM71 + SW/0)		Max. svislé 2 a max. příčné				
gr23 (brzdění/rozjezd)		Max. podélné				
gr24 (odstředivé/boční ráz)		Max. příčné				
gr26 (SW/2)		SW/2 a max. podélné				
gr27 (SW/2)		SW/2 a maximální příčné				
gr31 (LM71 + SW/0)	Doplňkové zatěžovací stavy	0,80	0,60	0		
Ostatní provozní zatížení	Aerodynamické účinky	0,80	0,50	0		
	Obecná zatížení pro údržbu na neveřejných lávkách	0,80	0,50	0		
Zatížení větrem ²⁾	F_{wk}	0,75	0,50	0		
	F_w^{**}	1,00	0	0		
Zatížení teplotou ³⁾	T_k	0,60	0,60	0,50		
Zatížení sněhem	$Q_{Sn,k}$ (během provádění)	0,80	–	0		
Staveništní zatížení	Q_c	1,0	–	1,0		

¹⁾ 0,8 pro zatížení pouze 1 koleje;
0,7 pro současně zatížené 2 koleje;
0,6 pro 3 a více současně zatížených kolejí.

²⁾ Pokud zatížení větrem působí současně se zatížením dopravou, nemá se zatížení větrem $\psi_0 F_{wk}$ uvažovat větší než F_w^{**} (viz EN 1991-1-4). Viz A2.2.4(4).

³⁾ Viz EN 1991-1-5.

⁴⁾ Pokud se v trvalých a dočasných návrhových situacích ověřují přetvoření, součinitel ψ_2 pro zatížení kolejovou dopravou se má uvažovat hodnotou 1,00. Pro seismické návrhové situace viz tabulka A2.5.

⁵⁾ Minimální hodnota současně příznivě působícího svislého zatížení s jednotlivými složkami zatížení železniční dopravou (např. odstředivými, rozjezdovými nebo brzdovými) je 0,5 LM71, atd.

POZNÁMKA 5 Pro zvláštní návrhové situace (např. výpočet nadvýšení mostu z hlediska estetického a hlediska odvodnění, výpočet průjezdního průřezu, apod.) lze požadavky na kombinace zatížení stanovit pro konkrétní projekt.

POZNÁMKA 6 Pro železniční mosty se občasné hodnoty proměnných zatížení neuvažují.

Tabulka A2.4(B) – Návrhové hodnoty zatížení (STR/GEO) (Soubor B)

Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)		Trvalé a dočasné návrhové situace	Stálá zatížení		Předpětí	Hlavní proměnné zatížení (*)	Vedlejší proměnná zatížení (*)	
	Nepříznivá	Příznivá			Nepříznivá	Příznivá		Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní			Nepříznivá	Příznivá
(Výraz (6.10))	$\gamma_{G,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,inf} G_{k,j,inf}$	γ_{FP}	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní	(Výraz (6.10a))	$\gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	γ_{FP}	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	Nejúčinnější (pokud se vyskytuje)	Ostatní
							(Výraz (6.10b))	$\xi \gamma_{G,j,sup} G_{k,j,sup}$	$\gamma_{G,j,inf} G_{k,j,inf}$	γ_{FP}	$\gamma_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{Q,1} Q_{k,1}$	$\gamma_{Q,1} \psi_{Q,1} Q_{k,1}$

(*) Proměnná zatížení jsou ta, která jsou uvedena v tabulkách A2.1 až A2.3.

POZNÁMKA 1 Volba mezi (6.10) a (6.10b) je uvedena v národní příloze. V případě použití (6.10a) a (6.10b) může národní příloha upravit (6.10a) tak, že zahrnuje pouze stálá zatížení.^{NP27)}

POZNÁMKA 2 Hodnoty součinitelů γ_a a ξ lze stanovit v národní příloze. Při použití výrazů (6.10) a (6.10b) jsou doporučené hodnoty součinitelů γ_a a ξ následující:^{NP20)}

$\gamma_{G,sup} = 1,35$ ¹⁾

$\gamma_{G,inf} = 1,00$

$\gamma_Q = 1,35$, pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od silniční dopravy nebo od chodců; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,45$, pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 11 až 31 (s výjimkou 16, 17, 26³⁾ a 27³⁾), model zatížení 71, SW/0 a HSLM a skutečné vlaky, pokud se uvažují jako jednotlivá hlavní zatížení dopravy; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,20$, pokud Q reprezentuje nepříznivé působící zatížení od železniční dopravy, pro sestavy zatížení 16 a 17 a SW/2; (0 pro příznivá);

$\gamma_Q = 1,50$ pro ostatní zatížení dopravy a pro další proměnná zatížení;²⁾

$\xi = 0,85$ (takže $\xi \gamma_{G,sup} = 0,85 \times 1,35 \equiv 1,15$).

$\gamma_{G,set} = 1,20$ v případě pružné lineární analýzy a $\gamma_{G,set} = 1,35$ v případě nelineární analýzy, pro návrhové situace, kdy nerovnoměrné sedání může mít nepříznivé účinky. Pro návrhové situace, kdy zatížení způsobená nerovnoměrným sedáním mohou mít příznivé účinky, se tato zatížení neuvažují.

Viz také EN 1991 až EN 1999 pro hodnoty γ , které se použijí pro vynucená přetvoření.

$\gamma_F =$ doporučené hodnoty definované v příslušných Eurokódech pro navrhování.

1) Tyto hodnoty zahrnují: vlastní tíhu nosných a nenosných částí, kolejové lože, zeminu, podzemní vodu a volně tekoucí vodu, odstranitelné zatížení, apod.

2) Tyto hodnoty zahrnují: proměnný vodorovný zemní tlak, podzemní vodu, volně tekoucí vodu a kolejové lože, zvýšení složky zemního tlaku od dopravy, aerodynamická zatížení od dopravy, zatížení větrem, teplotou apod.

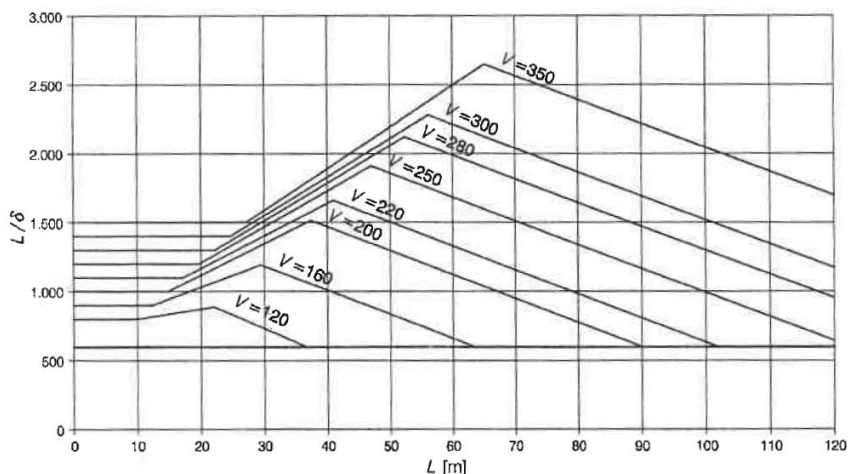
3) Pro zatížení železniční dopravy u sestav zatížení 26 a 27 lze součinitel $\gamma_Q = 1,20$ použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s SW/2 a součinitel $\gamma_Q = 1,45$ lze použít pro jednotlivé složky zatížení dopravy související s modely zatížení 71, SW/0 a HSLM; apod.

POZNÁMKA 3 Charakteristické hodnoty všech stálých zatížení z jednoho zdroje se násobí součinitelem $\gamma_{G,sup}$, pokud celkový výsledný účinek je nepříznivý a součinitelem $\gamma_{G,inf}$, pokud celkový výsledný účinek je příznivý. Např. všechna zatížení mající původ od vlastní tíhy konstrukce lze uvažovat jako pocházející z jednoho zdroje, toto lze použít i v případě, kdy se jedná o různé materiály. Nicméně viz A2.3.1(2).

POZNÁMKA 4 Pro zvláštní ověření lze hodnoty γ_G a γ_Q rozdělit na γ_G a γ_Q na součinitel γ_{Gsd} zahrnující nejistoty modelování. Hodnota γ_{Gsd} je v oboru 1,0 – 1,15 a lze ji použít v nejobecnějších případech a také ji lze upravit v národní příloze.^{NP27)}

POZNÁMKA 5 Tam, kde zatížení vodou nejsou zahrnuta v EN 1997 (např. proudící voda), lze pro konkrétní projekt stanovit kombinace zatížení, které se mají použít.

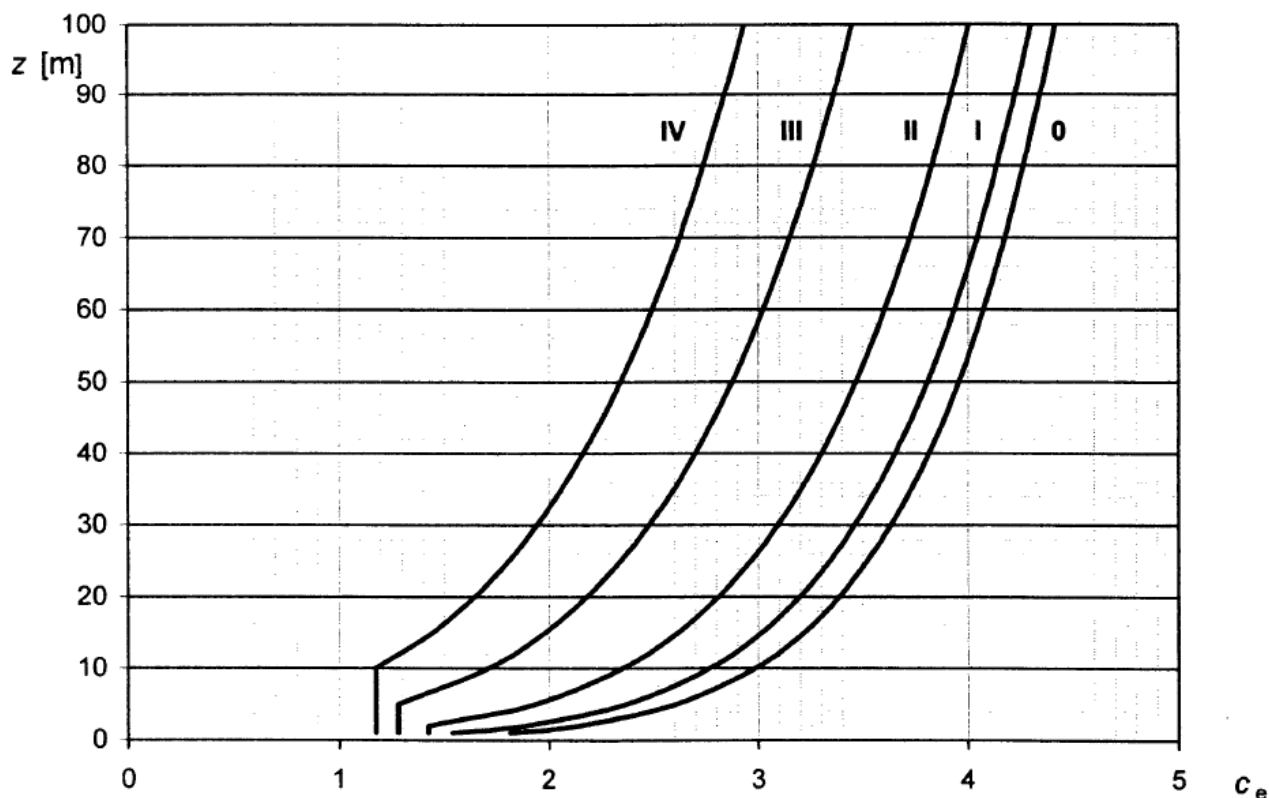
^{NP27)} NÁRODNÍ POZNÁMKA Viz národní příloha, NA2.20.



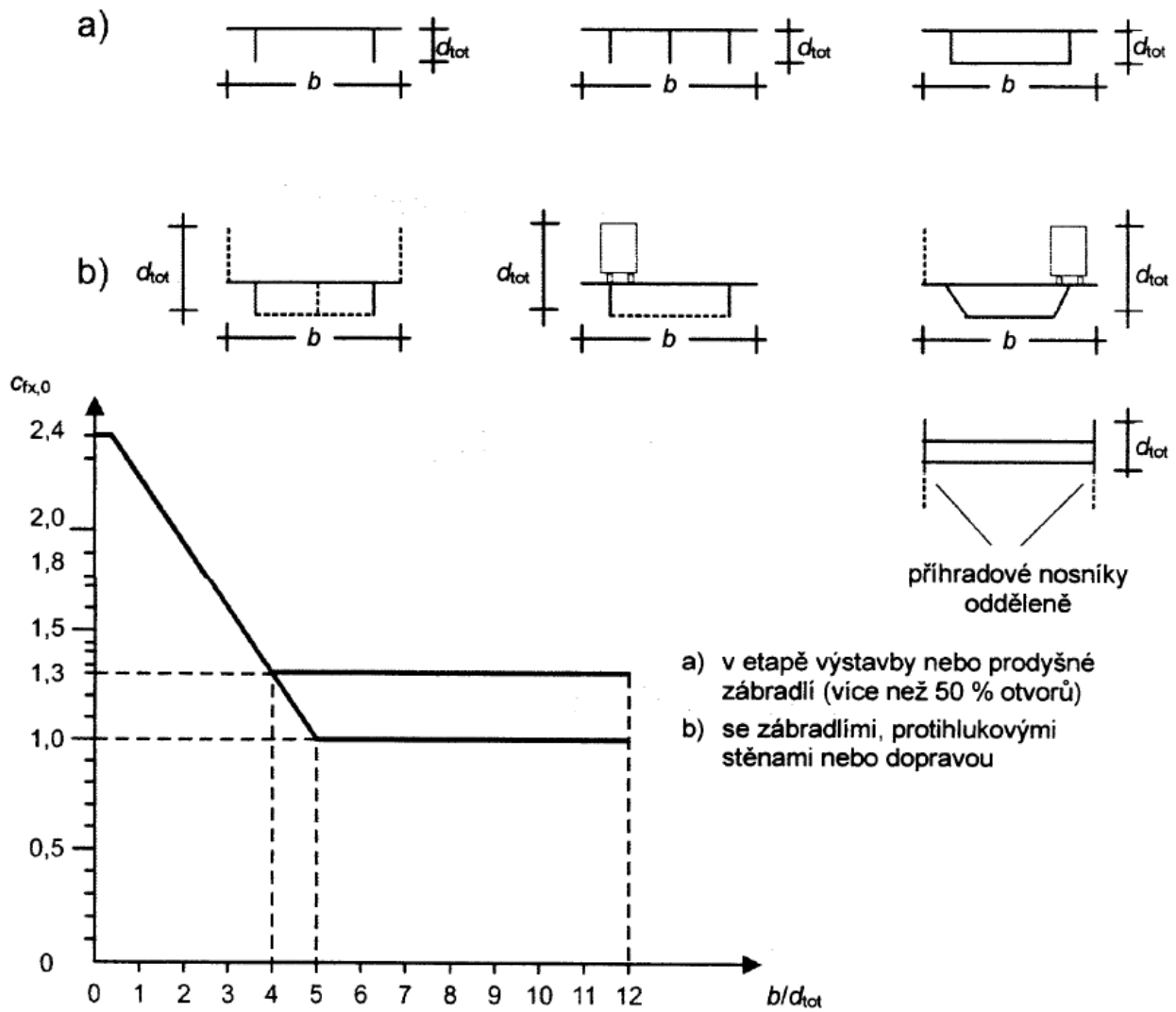
Součinitele uvedené v A2.4.4.3.2(5) se nemají používat pod hranici hodnot $L/\delta = 600$.

Obrázek A2.3 – Maximální přípustné svislé průhyby železničních mostů o třech nebo více za sebou následujících prostě uložených polích odpovídajících přípustnému svislému zrychlení $b_v = 1 \text{ m/s}^2$ ve vagónu při rychlosti jízdy V [km/h]

ČSN EN 1991-1-4 – ZATÍŽENÍ VĚTREM



Obrázek 4.2 – Součinitele expozice $c_e(z)$ pro $c_0 = 1,0$ a $k_1 = 1,0$

Obrázek 8.3 – Součinitel síly pro mosty $C_{fx,0}^{NP}$

ČSN EN 1991-1-5 – ZATÍŽENÍ TEPLOTOU

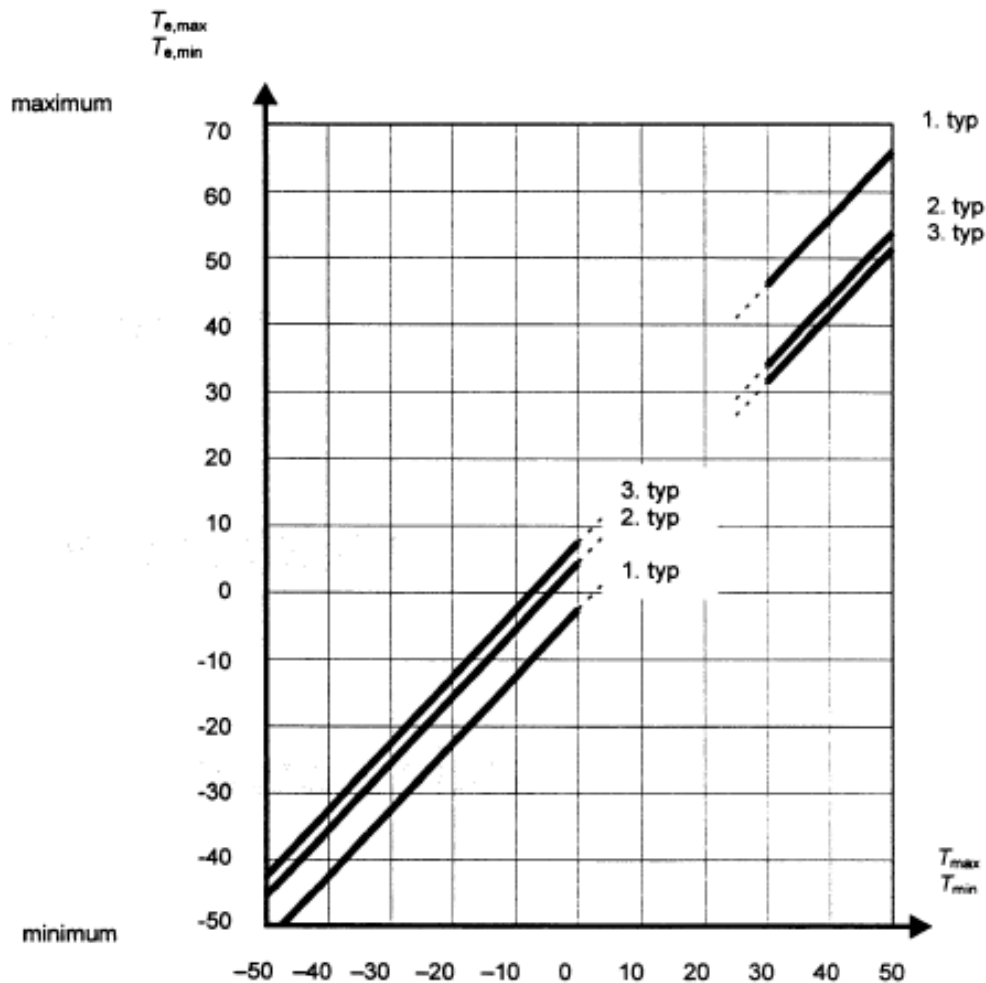
NA.2.4 Článek 6.1.3.1 Rovnoměrná složka teploty – Všeobecně, odstavec (4)

Maximální a minimální rovnoměrné složky teploty $T_{e,max}$ a $T_{e,min}$ se stanoví podle grafu na obrázku 6.1, který vychází z denního rozsahu teplot 10 °C a je použitelný pro většinu území ČR.

Maximální rovnoměrnou složku teploty $T_{e,max}$ a minimální rovnoměrnou složku teploty $T_{e,min}$ lze vypočítat z následujících vztahů pro tři typy nosných konstrukcí odvozených z obrázku 6.1:

$$\left. \begin{array}{l} 1. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 16\text{ °C} \\ 2. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 4,5\text{ °C} \\ 3. \text{ typ } T_{e,max} = T_{max} + 1,5\text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } 30\text{ °C} \leq T_{max} \leq 50\text{ °C} \quad \left. \begin{array}{l} T_{e,min} = T_{min} - 3\text{ °C} \\ T_{e,min} = T_{min} + 4,5\text{ °C} \\ T_{e,min} = T_{min} + 8\text{ °C} \end{array} \right\} \text{ pro } -50\text{ °C} \leq T_{min} \leq 0\text{ °C}$$

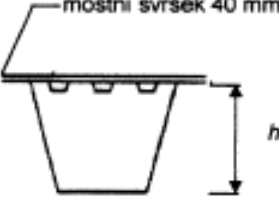
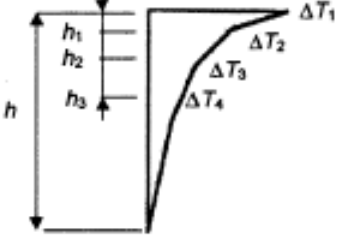
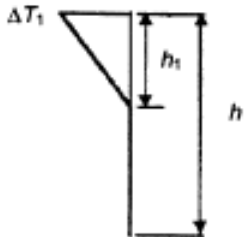
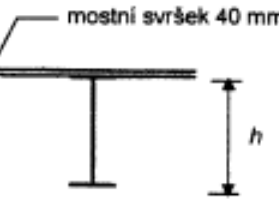
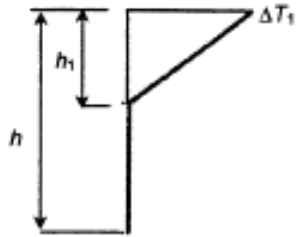
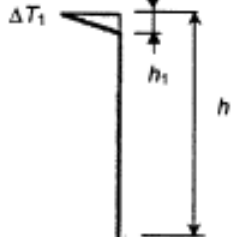
Pro stavby umístěné ve specifických klimatických oblastech, jako jsou např. mrazové kotliny, se mají získat a vyhodnotit doplňující informace.



POZNÁMKA 1 Hodnoty na obrázku 6.1 vycházejí z denního rozsahu teplot 10 °C . Pro většinu členských států lze uvažovat, že je tento rozsah přiměřený.

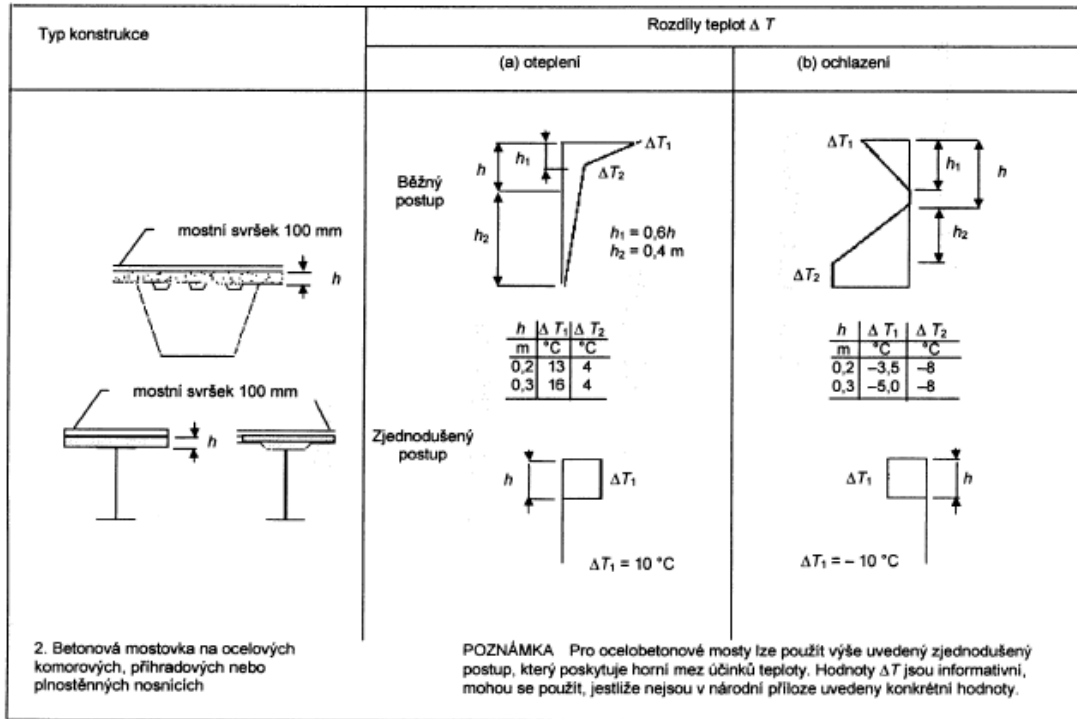
POZNÁMKA 2 U ocelových příhradových a pinostěnných nosníků lze maximální hodnoty uvedené pro 1. typ snížit o 3 °C .

Obrázek 6.1 – Vztah mezi minimální/maximální teplotou vzduchu ve stínu (T_{min}/T_{max}) a minimální/maximální rovnoměrnou složkou teploty mostu ($T_{e,min}/T_{e,max}$)

Typ konstrukce	Rozdíly teplot ΔT	
	(a) oteplení	(b) ochlazení
 <p>mostní svršek 40 mm</p> <p>h</p> <p>Typ 1.a: ocelová mostovka na ocelových komorových nosnících</p>	 <p>ΔT_1</p> <p>ΔT_2</p> <p>ΔT_3</p> <p>ΔT_4</p> <p>$\Delta T_1 = 24\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$\Delta T_2 = 14\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$\Delta T_3 = 8\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$\Delta T_4 = 4\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$h_1 = 0,1\text{ m}$</p> <p>$h_2 = 0,2\text{ m}$</p> <p>$h_3 = 0,3\text{ m}$</p>	 <p>ΔT_1</p> <p>h</p> <p>$\Delta T_1 = -6\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$h_1 = 0,5\text{ m}$</p>
 <p>mostní svršek 40 mm</p> <p>h</p> <p>Typ 1.b: ocelová mostovka na ocelových příhradových nebo plnostěnných nosnících</p>	 <p>ΔT_1</p> <p>h</p> <p>$h_1 = 0,5\text{ m}$</p> <p>$\Delta T_1 = 21\text{ }^\circ\text{C}$</p>	 <p>ΔT_1</p> <p>h</p> <p>$\Delta T_1 = -5\text{ }^\circ\text{C}$</p> <p>$h_1 = 0,1\text{ m}$</p>

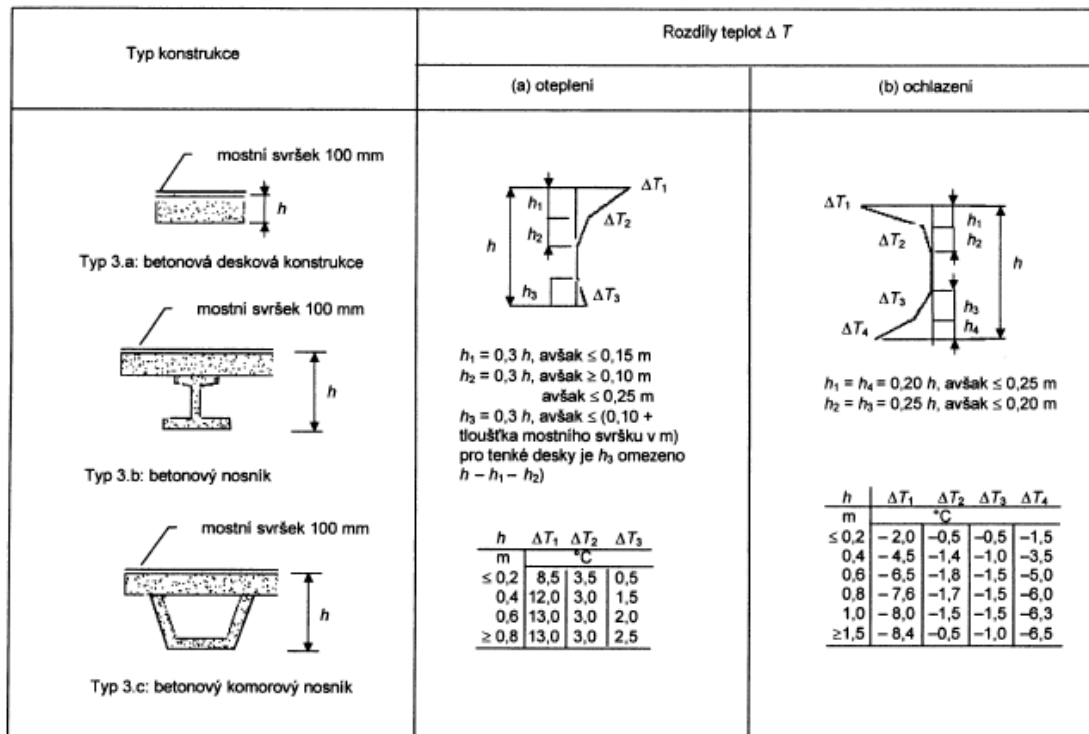
Obrázek 6.2a – Rozdíly teplot pro nosné konstrukce – 1. typ: ocelové nosné konstrukce

POZNÁMKA Teplotní rozdíl ΔT obsahuje ΔT_M a ΔT_E (viz 4(3)) společně s malou částí složky ΔT_N ; většina ΔT_N je zahrnutá v rovnoměrné složce teploty mostu (viz 6.1.3).



Obrázek 6.2b – Rozdíly teplot pro nosné konstrukce – 2. typ: ocelobetonové nosné konstrukce

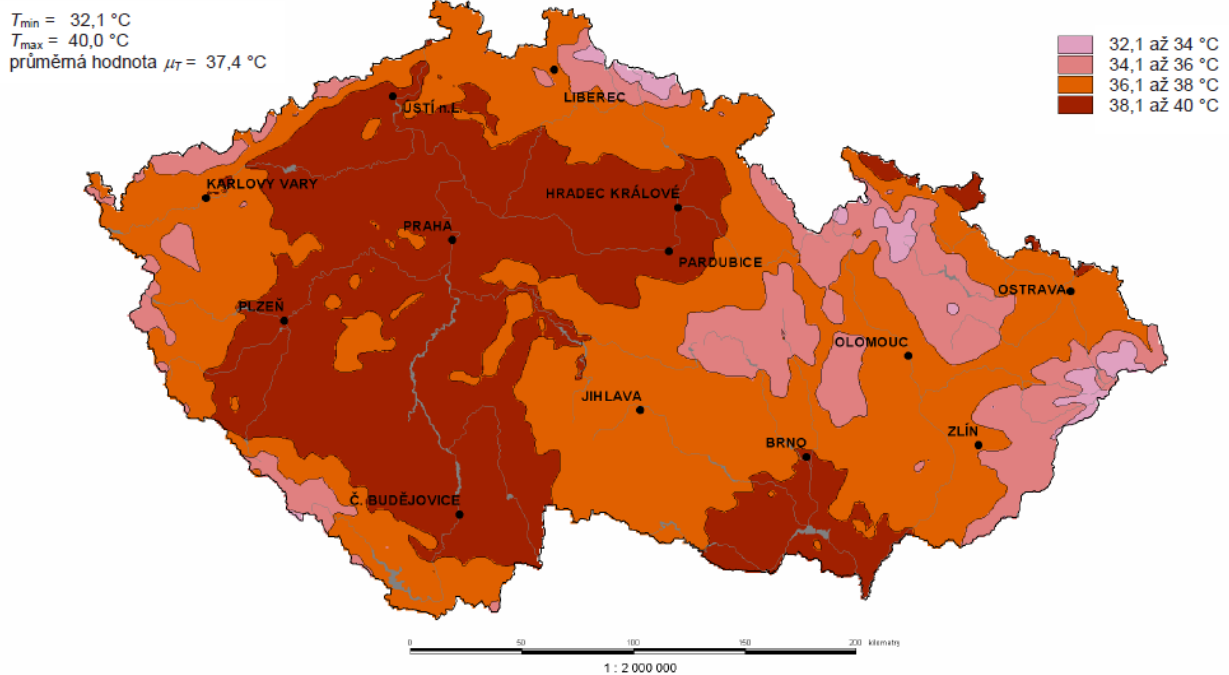
POZNÁMKA Teplotní rozdíl ΔT obsahuje ΔT_M a ΔT_E (viz 4(3)) společně s malou částí složky ΔT_N , většina ΔT_N je zahnutá v rovnoměrné složce teploty mostu (viz 6.1.3).



Obrázek 6.2c – Rozdíly teplot pro nosné konstrukce – 3. typ: betonové nosné konstrukce

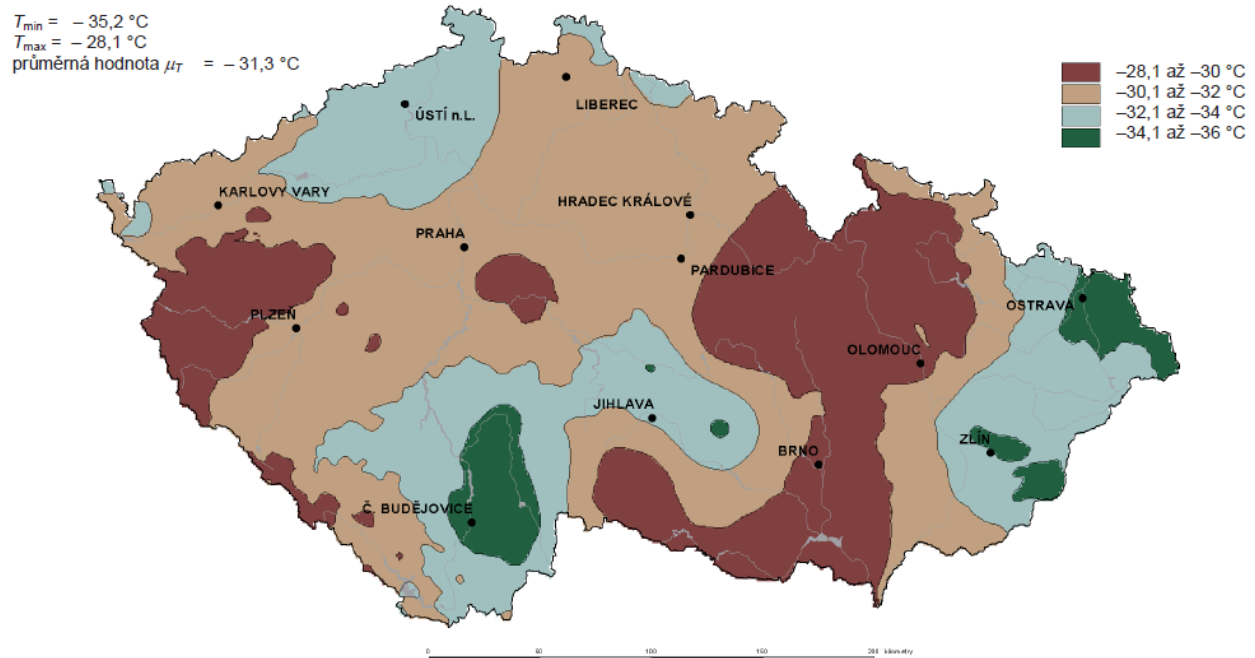
POZNÁMKA Teplotní rozdíl ΔT obsahuje ΔT_M a ΔT_E (viz 4(3)) společně s malou částí složky ΔT_N , většina ΔT_N je zahnutá v rovnoměrné složce teploty mostu (viz 6.1.3).

Hodnoty maximální teploty vzduchu ve stínu, která je překročena ročními maximy s pravděpodobností 0,02.



Obrázek NA.1 – Mapa maximálních teplot vzduchu ve stínu.

Hodnoty minimální teploty vzduchu ve stínu, která je překročena ročními minimy s pravděpodobností 0,02.



Obrázek NA.2 – Mapa minimálních teplot vzduchu ve stínu.

ČSN EN 1991-2 – ZATÍŽENÍ MOSTŮ DOPRAVOU

6.4.5.3 Náhradní délka L_{Φ}

(1) Náhradní délky L_{Φ} , které se používají, jsou uvedeny v tabulce 6.2.

POZNÁMKA Alternativní hodnoty L_{Φ} lze stanovit v národní příloze. Hodnoty uvedené v tabulce 6.2 jsou doporučené.^{NP57)}

(2) Pokud není hodnota L_{Φ} v tabulce 6.2 stanovena, má se náhradní délka uvažovat jako délka příčinkové čáry průhybu uvažovaného prvku nebo se mají stanovit alternativní hodnoty.

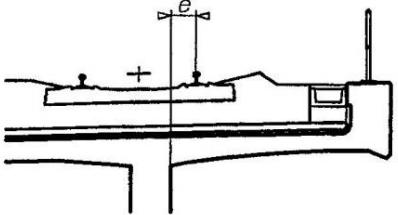
POZNÁMKA V konkrétním projektu lze stanovit alternativní hodnoty.

(3) Jestliže výsledné namáhání nosného prvku závisí na několika účincích, z nichž každý se vztahuje k oddělenému chování konstrukce, potom má být každý účinek počítán s užitím příslušné náhradní délky.

Tabulka 6.2 – Náhradní délky L_{Φ}

Případ	Nosný prvek	Náhradní délka L_{Φ}
Ocelová deska mostovky: uzavřená mostovka s kolejovým ložem (ortotropní deska mostovky) (pro lokální a příčné namáhání)		
1.1	mostovka s příčnicí a podélnými výztuhami: plech mostovky (pro oba směry)	trojnásobek vzdálenosti příčniců
1.2	spojité podélné výztuhy (včetně krátkých konzol do 0,50 m) ^{a)}	trojnásobek vzdálenosti příčniců
1.3	příčnicí	dvojnásobek délky příčniců
1.4	koncové příčnicí	3,6 m ^{b)}
2.1	mostovka pouze s příčnicí plech mostovky (pro oba směry)	dvojnásobek vzdálenosti příčniců + 3 m
2.2	příčnicí	dvojnásobek vzdálenosti příčniců + 3 m
2.3	koncové příčnicí	3,6 m ^{b)}
Ocelový rošt: otevřená mostovka bez kolejového lože ^{b)} (pro lokální a příčné namáhání)		
3.1	podélníky: – jako prvky spojitého roštu – prostě podepřené	trojnásobek vzdálenosti příčniců vzdálenost příčniců + 3 m
3.2	konzola podélníku ^{a)}	3,6 m
3.3	příčnicí (jako součást roštu z příčniců a spojitých podélníků)	dvojnásobek délky příčniců
3.4	koncové příčnicí	3,6 m ^{b)}
^{a)} Obecně všechny konzoly delší než 0,5 m přenášející železniční zatížení vyžadují zvláštní posouzení podle 6.4.6 a se zatěžováním schváleným příslušným úřadem stanoveným v národní příloze. ^{NP58)}		
^{b)} Doporučuje se použít Φ_3 .		

Tabulka 6.2 – Náhradní délky L_{Φ} (pokračování)

Případ	Nosný prvek	Náhradní délka L_{Φ}
Betonová deska mostovky: s kolejovým ložem (pro lokální a příčná namáhání)		
4.1	deska mostovky jako část komorových nosníků nebo horní pás hlavního nosníku: <ul style="list-style-type: none"> – působící příčně k hlavním nosníkům – působící v podélném směru – příčníky – příčné konzoly přenášející železniční zatížení 	trojnásobek rozpětí desky mostovky trojnásobek rozpětí desky mostovky dvojnásobek délky příčníku  – $e \leq 0,5$ m: trojnásobek vzdálenosti mezi stěnami – $e > 0,5$ m: ^{a)} Obrázek 6.11 – Příčná konzola pojižděná železničním zatížením
4.2	spojitá deska mostovky (ve směru hlavního nosníku) nad příčníky	dvojnásobek vzdálenosti příčníků
4.3	deska mostovky u mostu s mezilehlou a dolní mostovkou: <ul style="list-style-type: none"> – působící kolmo k hlavním nosníkům – působící v podélném směru 	dvojnásobek rozpětí desky + 3 m dvojnásobek rozpětí desky
4.4	desky mostovky působící příčně mezi zabetonovanými podélnými ocelovými nosníky	dvojnásobek náhradní délky v podélném směru
4.5	podélné konzoly desky mostovky	– $e \leq 0,5$ m: 3,6 m ^{b)} – $e > 0,5$ m: ^{a)}
4.6	koncové příčníky nebo výměnové nosníky při šikmém ukončení	3,6 m ^{b)}
^{a)} Obecně všechny konzoly delší než 0,5 m přenášející železniční zatížení vyžadují zvláštní posouzení podle 6.4.6 a se zatěžováním schváleným příslušným úřadem stanoveným v národní příloze. ^{NP58)}		
^{b)} Doporučuje se použít Φ_3 .		
POZNÁMKA Pro případy 1.1 až 4.6 včetně je L_{Φ} zatěžováno na maximum náhradní délky hlavních nosníků.		

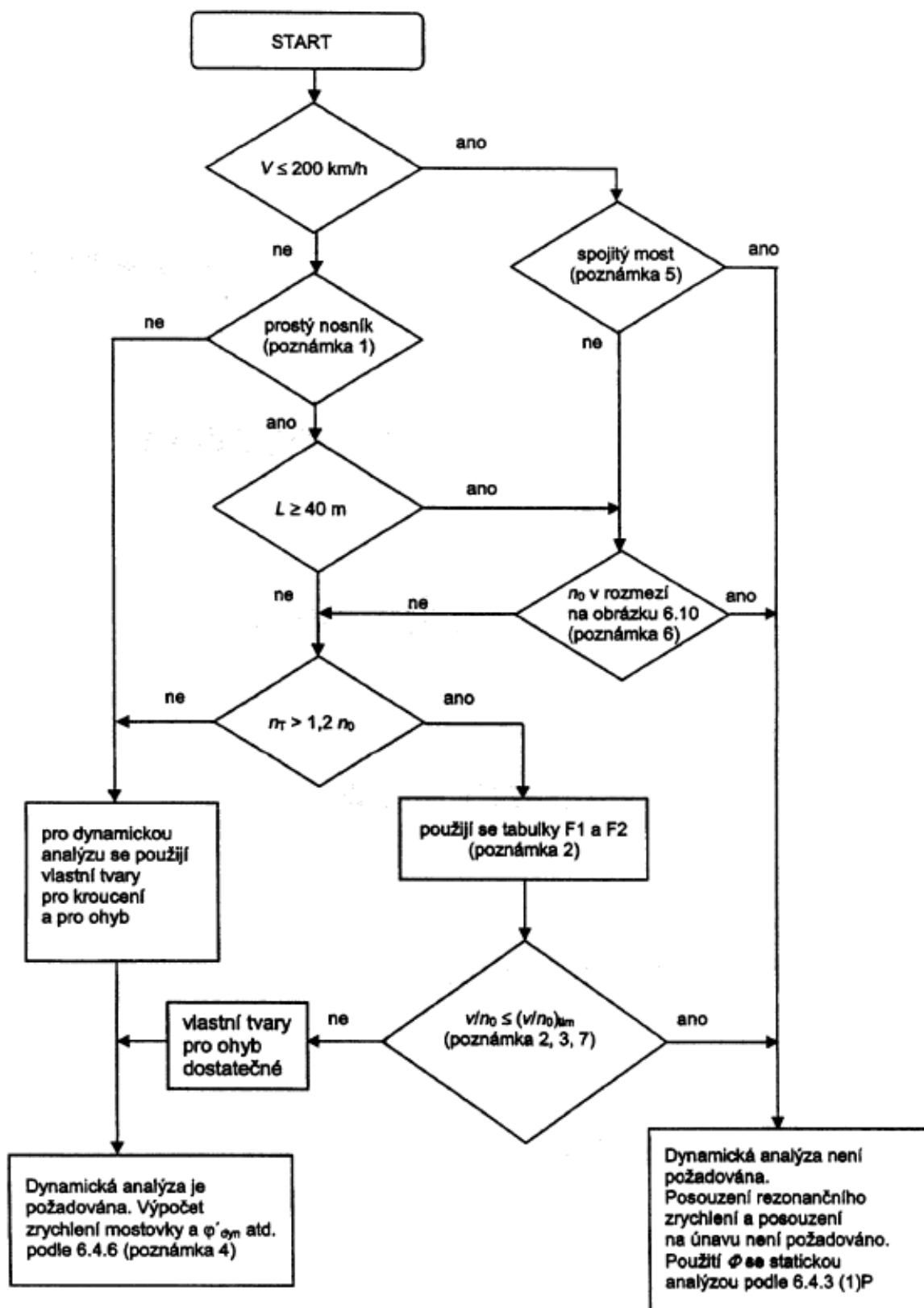
Tabulka 6.2 – Náhradní délky L_{Φ} (dokončení)

Případ	Nosný prvek	Náhradní délka L_{Φ}								
Hlavní nosníky										
5.1	prostě podepřené nosníky a desky (včetně zabetonovaných ocelových nosníků)	rozpětí ve směru hlavních nosníků								
5.2	spojité nosníky a desky o n polích s $L_m = 1/n (L_1 + L_2 + \dots + L_n)$ (6.6)	$L_{\Phi} = k \times L_m$, (6.7) ale ne méně než $\max L_i (i = 1, \dots, n)$ <table style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 0 10px;">$n = 2$</td> <td style="padding: 0 10px;">3</td> <td style="padding: 0 10px;">4</td> <td style="padding: 0 10px;">≥ 5</td> </tr> <tr> <td style="padding: 0 10px;">$k = 1,2$</td> <td style="padding: 0 10px;">$1,3$</td> <td style="padding: 0 10px;">$1,4$</td> <td style="padding: 0 10px;">$1,5$</td> </tr> </table>	$n = 2$	3	4	≥ 5	$k = 1,2$	$1,3$	$1,4$	$1,5$
$n = 2$	3	4	≥ 5							
$k = 1,2$	$1,3$	$1,4$	$1,5$							
5.3	jednoduché rámy a uzavřené rámy nebo komory: jednopolový rám vícepolový (sdružený) rám	uvažuje se jako spojitý nosník o třech polích (použije se 5.2, se svislými a vodorovnými délkami prvků rámu nebo komor) uvažuje se jako spojitý nosník o více polích (použije se 5.2, s délkami koncových svislých prvků a vodorovných prvků)								
5.4	jednotlivá klenba, oblouk, obloukové žebro, ztužující nosníky Langerova trámu	polovina rozpětí								
5.5	klenba, řada kleneb s čelními (parapetními) zdmi zadržujícími přesypávku	dvojnásobek světlosti otvoru								
5.6	závěsy (ve spojení s výtuznými nosníky)	čtyřnásobek vzdálenosti závěsů v podélném směru								
Podpěry konstrukce										
6	pilíře, podpěry, ložiska, klouby, tahová kotvení a pro výpočet soustředěných tlaků pod ložisky.	náhradní délky podporovaných prvků								

**Tabulka 6.11 – Stanovení sestav zatížení železniční dopravou
(charakteristické hodnoty vícetřídových zatížení)**

Počet kolejí na konstrukci			Sestavy zatížení			Svislé síly			Vodorovné síly			Poznámka
			odkazy EN 1991-2			6.3.2/ 6.3.3	6.3.3	6.3.4	6.5.3	6.5.1	6.5.2	
1	2	≥ 3	počet zatížených kolejí	sestava zatížení ⁽⁸⁾	zatížená kolej	LM71 ⁽¹⁾ SW/0 ^{(1),(2)} HSLM ^{(6),(7)}	SW/2 ^{(1),(6)}	nezatížený vlak	rozjezd, brzdění ⁽¹⁾	odstředivá síla ⁽¹⁾	boční ráz ⁽¹⁾	
			1	gr11	T ₁	1			1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	max. svislá 1 s max. podélnou
			1	gr 12	T ₁	1			0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	max. svislá 2 s max. příčnou
			1	gr 13	T ₁	1 ⁽⁴⁾			1	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	max. podélná
			1	gr 14	T ₁	1 ⁽⁴⁾			0,5 ⁽⁵⁾	1	1	max. boční
			1	gr 15	T ₁			1		1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	boční stabilita s „nezatíženým vlakem“
			1	gr 16	T ₁		1		1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. podélnou
			1	gr 17	T ₁		1		0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. příčnou
			2	gr 21	T ₁ T ₂	1 1			1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	max. svislá 1 s max. podélnou
			2	gr 22	T ₁ T ₂	1 1			0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	max. svislá 2 s max. příčnou
			2	gr 23	T ₁ T ₂	1 ⁽⁴⁾ 1 ⁽⁴⁾			1 1	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	max. podélná
			2	gr 24	T ₁ T ₂	1 ⁽⁴⁾ 1 ⁽⁴⁾			0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	1 1	1 1	max. boční
			2	gr 26	T ₁ T ₂	1 1	1		1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. podélnou
			2	gr 27	T ₁ T ₂	1 1	1		0,5 ⁽⁵⁾ 0,5 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	1 ⁽⁵⁾ 1 ⁽⁵⁾	SW/2 s max. příčnou
			≥ 3	gr 31	T _i	0,75			0,75 ⁽⁵⁾	0,75 ⁽⁵⁾	0,75 ⁽⁵⁾	přídavný zatěžovací případ

- (1) všechny odpovídající součinitele (α , φ , f , ...) se musí uvažovat.
- (2) SW/0 se musí uvažovat jen pro spojitě trémové konstrukce.
- (3) SW/2 je třeba uvažovat jen pro určené tratě.
- (4) Při příznivém účinku se může součinitel redukovat na 0,5, nemůže být nula.
- (5) V příznivých případech se tyto nedominantní hodnoty musí uvažovat rovné nule.
- (6) HSLM a skutečné vlaky, pokud se požadují podle 6.4.4 a 6.4.6.1.1.
- (7) Pokud se požaduje dynamická analýza podle 6.4.4, viz také 6.4.6.5(3) a 6.4.6.1.2.
- (8) Viz také tabulka A2.3 v EN 1990



Obrázek 6.9 – Vývojový diagram pro rozhodnutí, zda se požaduje dynamická analýza

Horní mez n_0 je určena dynamickým zvětšením od nerovnosti koleje a je dána vztahem:

$$n_0 = 94,76L^{-0,748} \quad (6.1)$$

Dolní mez n_0 je určena kritériem dynamického přírůstku a je dána vztahy :

$$n_0 = 80/L$$

pro $4 \text{ m} \leq L \leq 20 \text{ m}$

$$n_0 = 23,58L^{-0,592}$$

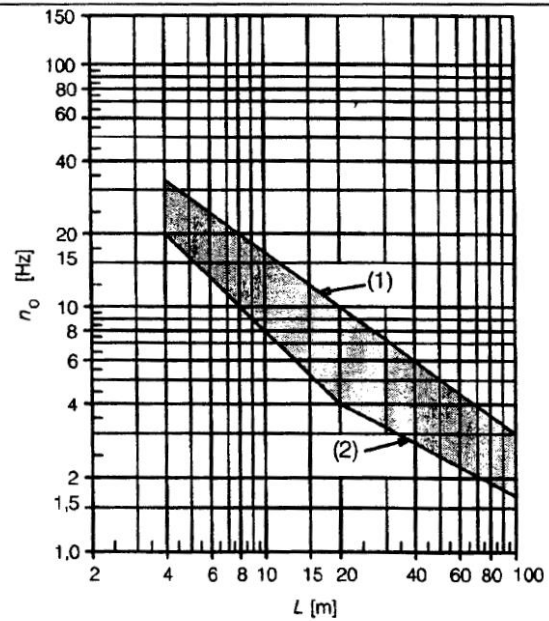
pro $20 \text{ m} < L \leq 100 \text{ m}$

(6.2)

kde:

n_0 je první vlastní frekvence mostu při uvážení hmotnosti od stálých zatížení;

L rozpětí pole pro prostě podepřené mosty nebo L_ϕ pro jiné typy mostů.



Legenda

- (1) horní mez vlastní frekvence
- (2) dolní mez vlastní frekvence

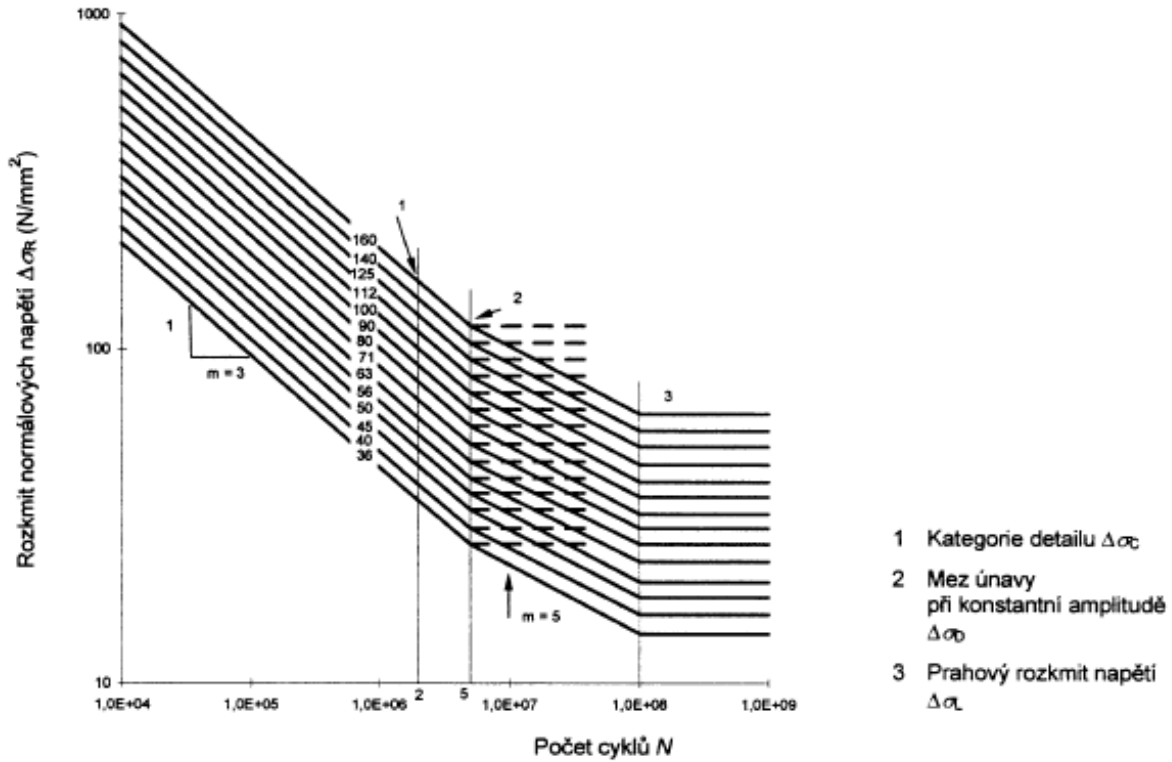
Obrázek 6.10 – Meze vlastních frekvencí n_0 [Hz] mostu jako funkce L [m]

ČSN EN 1993-1-1 – OBECNÁ PRAVIDLA PRO NAVRHOVÁNÍ OK

Tabulka 3.1 – Jmenovité hodnoty meze kluzu f_y a pevnosti v tahu f_u konstrukčních ocelí válcovaných za tepla

Norma a pevnostní třída oceli	Jmenovitá tloušťka prvku t (mm)			
	$t \leq 40$ mm		$40 \text{ mm} < t \leq 80$ mm	
	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)	f_y (N/mm ²)	f_u (N/mm ²)
EN 10025-2				
S 235	235	360	215	360
S 275	275	430	255	410
S 355	355	490	335	470
S 450	440	550	410	550
EN 10025-3				
S 275 N/NL	275	390	255	370
S 355 N/NL	355	490	335	470
S 420 N/NL	420	520	390	520
S 460 N/NL	460	540	430	540
EN 10025-4				
S 275 M/ML	275	370	255	360
S 355 M/ML	355	470	335	450
S 420 M/ML	420	520	390	500
S 460 M/ML	460	540	430	530
EN 10025-5				
S 235 W	235	360	215	340
S 355 W	355	490	335	490

ČSN EN 1993-1-9 – ÚNAVA



Obrázek 7.1 – Křivky únavové pevnosti pro rozkmit normálových napětí

Tabulka 8.3 – Příčné tupé svary

Kategorie detailu	Konstrukční detail	Popis	Požadavky
112	<p>součinitel velikosti pro $t > 25\text{mm}$: $k_s = (25/t)^{0.2}$</p>	<p><u>Bez podložky:</u></p> <p>1) Příčné styky plechů a pásů.</p> <p>2) Styky pásů a stojin nosníků, svařených z plechu před sestavením nosníku.</p> <p>3) Tupé svary ve styku celého řezu válcovaného průřezu bez výřezů ve svarech.</p> <p>4) Příčné styky plechů a pásů proměnné šířky nebo tloušťky se sklonem $\leq 1/4$.</p>	<p>Všechny svary zabrousit do roviny plechu rovnoběžně se směrem šípky.</p> <p>Je potřebné použít a odborně odstranit příložky pro začátek a výběh svaru, hrany plechu se obrusí ve směru namáhání.</p> <p>Svařovat z obou stran, kontrola NDT.</p> <p><u>Detail 3):</u> Použít pouze pro stykování rozřezaných a opět svařených válcovaných průřezů.</p>
90	<p>součinitel velikosti pro $t > 25\text{mm}$: $k_s = (25/t)^{0.2}$</p>	<p>5) Příčné styky plechů nebo pásů.</p> <p>6) Tupé svary ve styku celého řezu válcovaného průřezu bez výřezů ve svarech.</p> <p>7) Příčné styky plechů a pásů proměnné šířky nebo tloušťky se sklonem $\leq 1/4$. Přechody svarů bezvrubě opracovat.</p>	<p>Převýšení svaru není větší než 10% šířky svaru při hladkém přechodu svaru do roviny základního materiálu.</p> <p>Je potřebné použít a odborně odstranit příložky pro začátek a výběh svaru, hrany plechu se obrusí ve směru namáhání.</p> <p>Svařovat z obou stran, kontrola NDT.</p> <p><u>Detaily 5 a 7:</u> Svařovat v poloze shora.</p>

Kategorie detailu	Konstrukční detail	Popis	Požadavky
80	<p>součinitel velikosti pro $t > 25\text{mm}$: $k_s = (25/t)^{0.2}$</p>	<p>9) Příčné styky nosníků svařovaných z plechu bez výřezů ve svarech.</p> <p>10) Tupé svary ve styku celého řezu válcovaného průřezu s výřezy ve svarech.</p> <p>11) Příčné styky plechů, pásů, válcovaných průřezů nebo nosníků svařených z plechů.</p>	<p>Převýšení svaru není větší než 20 % šířky svaru při hladkém přechodu svaru do roviny základního materiálu.</p> <p>Nezabroušené svary.</p> <p>Je potřebné použít a odborně odstranit desky pro začátek a výběh svaru, hrany plechu se obrousí ve směru namáhání.</p> <p>Svařovat z obou stran, kontrola NDT.</p> <p><u>Detail 10:</u></p> <p>Převýšení svaru není větší než 20 % šířky svaru při hladkém přechodu svaru do roviny základního materiálu.</p>

Tabulka 8.4 – Přivařené prvky a výtuhy

Kategorie detailu	Konstrukční detail	Popis	Požadavky
80		<u>Podélně připojené prvky:</u>	<p>Tloušťka připojeného prvku musí být menší než jeho výška. Jestliže není, viz detaily 5 nebo 6 v tabulce 8.5.</p>
71		1) Kategorie detailu se mění podle délky připojení L.	
63		2) Podélně připojené prvky k plechu nebo trubce.	
56			
80		3) Podélní styčnickový plech přivařený koutovým swarem, v přechodu k plechu nebo trubce s opracováním o poloměru r, konec koutového svaru je zesílen (plný průvar), délka zesílení svaru > r.	<p><u>Detaily 3) a 4):</u></p> <p>Hladký přechod o poloměru r vytvořený před svařením strojním opracováním nebo řezáním kyslíkem původního styčnickového plechu, potom se svarová plocha obrousí rovnoběžně se směrem šípky, tak aby úpatej příčného svaru bylo plně odstraněno.</p>
71		4) Styčnickový plech, přivařený k hraně plechu nebo k pásnici nosníku.	
90			
50			
40		5) Svařeno bez zaobleného přechodu.	
80		<u>Příčně připojené prvky:</u>	<p><u>Detaily 6) a 7):</u></p> <p>Konce svarů se pečlivě zabrousí pro odstranění všech možných vrubů.</p> <p>7) $\Delta\sigma$ se vypočte s použitím hlavních napětí, je-li výtuhá ukončena na stojině, viz příklad vlevo.</p>
71		6) Prvky přivařené k plechu.	
		7) Svislé výtuhy přivařené k válcovanému nebo svařovanému nosníku.	
		8) Diafragma komorových nosníků přivařené k pásům nebo ke stojině. Nelze použít pro malé duté průřezy.	
		Hodnoty platí také pro kruhové výtuhy.	

ČSN EN 1993-2 – OCELOVÉ MOSTY

6 Mezní stavy únosnosti

6.1 Všeobecně

(1)P Dílčí součinitele spolehlivosti materiálu γ_M , definované v EN 1993-1-1, 2.4.3, se musí pro různé charakteristické hodnoty únosnosti v této kapitole uvažovat podle tabulky 6.1:

Tabulka 6.1 – Dílčí součinitele materiálu

a) Únosnost prutů a průřezů:	
– únosnost průřezů při nadměrném zplastizování včetně lokálního boulení	γ_{M0}
– únosnost průřezů při posuzování stability prutů	γ_{M1}
– únosnost průřezů při porušení oslabeného průřezu v tahu	γ_{M2}
b) Únosnost spojů:	
– únosnost šroubů	γ_{M2}
– únosnost nýtů	
– únosnost čepů	
– únosnost svarů	
– únosnost deskových ložisek	
– odolné proti prokluzu:	γ_{M3}
– v mezním stavu únosnosti (kategorie C)	
– v mezním stavu použitelnosti	$\gamma_{M3,ser}$
– únosnost v otláčení injektovaného šroubu	γ_{M4}
– únosnost spojů u příhradových nosníků z dutých průřezů	γ_{M5}
– únosnost čepů v mezním stavu použitelnosti	$\gamma_{M6,ser}$
– předpjaté vysokopevnostní šrouby	γ_{M7}

POZNÁMKA 1 Dílčí součinitele γ_c pro únosnost betonu, viz EN 1992.

POZNÁMKA 2 Dílčí součinitele γ_{Mi} pro mosty lze stanovit v národní příloze. Doporučují se následující číselné hodnoty:^{NP17)}

γ_{M0}	= 1,00
γ_{M1}	= 1,10
γ_{M2}	= 1,25
γ_{M3}	= 1,25
$\gamma_{M3,ser}$	= 1,10
γ_{M4}	= 1,10
γ_{M5}	= 1,10
$\gamma_{M6,ser}$	= 1,00
γ_{M7}	= 1,10

^{NP17)} NÁRODNÍ POZNÁMKA Doporučené hodnoty se v ČR nemění. Viz národní příloha, NA.2.17.

7 Mezní stavy použitelnosti

7.1 Všeobecně

(1) Viz EN 1993-1-1, 7.1(1), (2) a (3).

(4) Z hlediska použitelnosti se mají splnit následující podmínky:

a) omezení na pružné působení s cílem omezit:

- překročení meze kluzu, viz 7.3.(1);
- úchytky od požadované geometrie v důsledku trvalých průhybů, viz 7.3(1);
- nadměrné deformace, viz 7.3(4).

b) omezení průhybů a křivostí s cílem vyloučit:

- nežádoucí dynamické rázy vyvolané dopravou (kombinace průhybu a omezení vlastních frekvencí), viz 7.7 a 7.8;
- nedodržení požadovaného průjezdného průřezu, viz 7.5 nebo 7.6;
- trhliny v povrchových vrstvách vozovky, viz 7.8;
- poškození odvodňovacího zařízení, viz 7.12.

c) omezení vlastních frekvencí, viz 7.8 a 7.9, s cílem:

- vyloučit vibrace vyvolané dopravou nebo větrem, nepříjemné pro chodce nebo cestující ve vozidlech na mostě;
- omezit únavová poškození způsobená rezonancí;
- omezit nadměrný hluk.

d) limity na štíhlost stěn, viz 7.4, s cílem omezit:

- nadměrné zvlnění stěn;
- dýchání stěn;
- zmenšení tuhosti v důsledku boulení plechu, které může způsobit zvětšení průhybu, viz EN 1993-1-5.

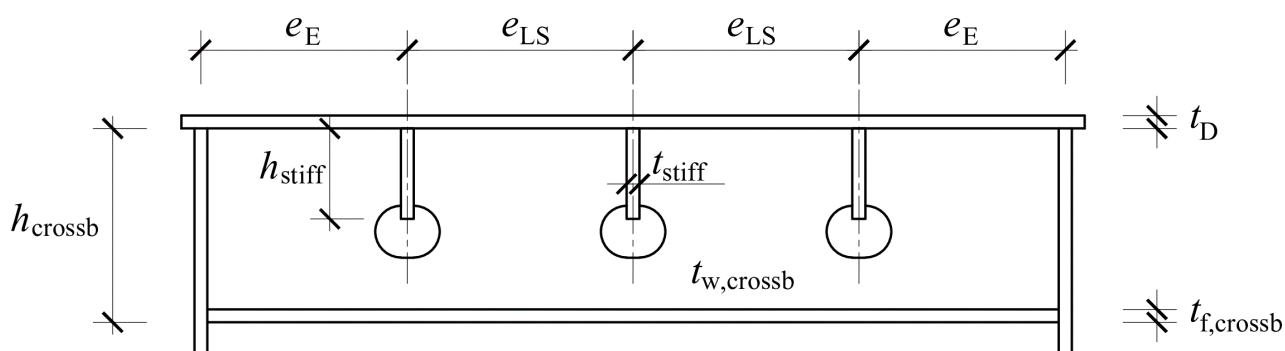
e) zlepšení trvanlivosti vhodným konstrukčním řešením pro omezení koroze a nadměrného opotřebení, viz 7.11;

f) usnadnění údržby a oprav, viz 7.11, které zahrnuje:

- přístupnost konstrukčních prvků pro údržbu a kontrolu, obnovu protikorozi ochrany a asfaltových vozovek;
- výměnu ložisek, kotev, lan, mostních závěrů s minimálním přerušением používání konstrukce.

(5) Většina požadavků na použitelnost se má vyřešit v koncepčním návrhu mostu nebo vhodným konstrukčním řešením. Avšak ve vhodných případech se mohou mezní stavy použitelnosti ověřit numerickým posouzením, například výpočtem průhybů nebo vlastních frekvencí.

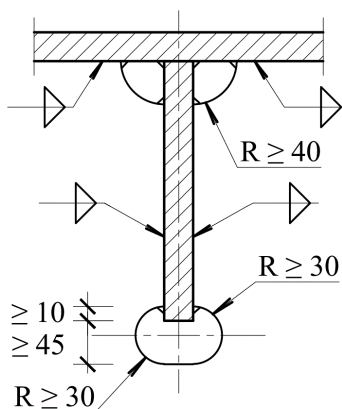
POZNÁMKA Národní příloha může poskytnout návod pro volbu požadavků použitelnosti pro určité typy mostů.^{NP23)}



Obrázek C.16 – Typické detaily příčnicku

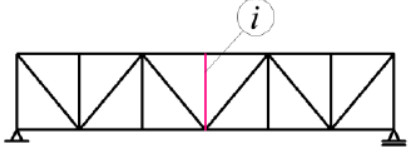
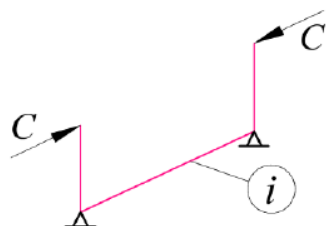
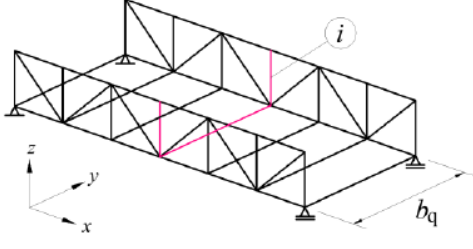
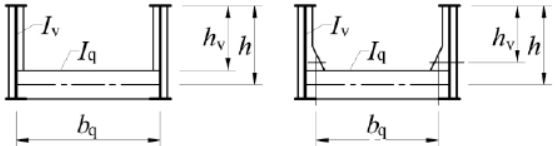
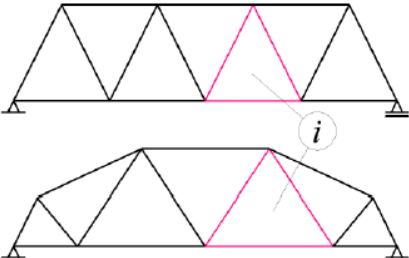
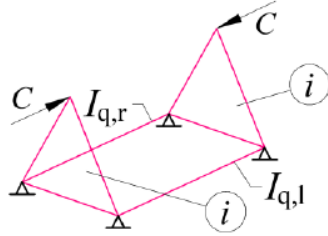
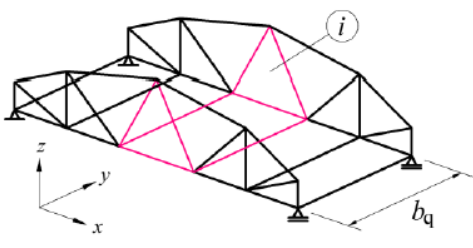
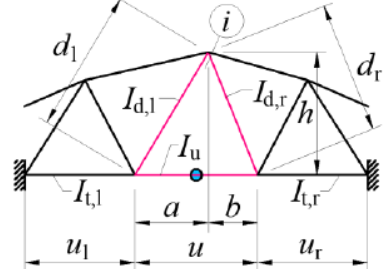
Tabulka C.1 – Rozměry mostovky s podélnými výztuhami

Rozměry	Podélné výztuhy otevřeného průřezu	Podélné výztuhy uzavřeného průřezu
Tloušťka plechu mostovky t_D	$t_D \geq 14 \text{ mm}$	$t_D \geq 14 \text{ mm}$
Vzdálenost e_{LS} mezi podélnými výztuhami	$e_{LS} \approx 400 \text{ mm}$	$600 \text{ mm} \leq e_{LS} \leq 900 \text{ mm}$
Vzdálenost e_E mezi podélnými výztuhami	$e_E \geq e_{LS}$	$e_E \geq e_{LS}$
Vzdálenost příčnicků e_{crossb}	$e_{crossb} \leq 2700 \text{ mm}$	$2500 \text{ mm} \leq e_{crossb} \leq 3500 \text{ mm}$
Poměr výšky podélné výztuhy k výšce příčnicku h_{stiff}/h_{crossb}	$h_{stiff}/h_{crossb} \leq 0,5$	$h_{stiff}/h_{crossb} \leq 0,4$
Tloušťka podélné výztuhy t_{stiff}	$t_{stiff} \geq 10 \text{ mm}$	$6 \text{ mm} \leq t_{stiff} \leq 10 \text{ mm}$
Tloušťka stojiny příčnicku $t_{w,crossb}$	$t_{w,crossb} \geq 10 \text{ mm}$	$10 \text{ mm} \leq t_{w,crossb} \leq 20 \text{ mm}$
Tloušťka pásnice příčnicku $t_{f,crossb}$	$t_{f,crossb} \geq 10 \text{ mm}$	$t_{f,crossb} \geq 10 \text{ mm}$



Obrázek C.17 – Spoj ploché výztuhy se stojinou příčnicku

Tabulka D.3 – Příčná tuhost C_d pro příhradové nosníky

	1	2
1	 <p>Příklad příhradového mostu se svislicemi</p>	 <p>U-rám příhradového mostu se svislicemi</p>
1a	 <p>Modelování</p>	 $C = \frac{EI_v}{\frac{h_v^3}{3} + \frac{h^2 b_q I_v}{2I_q}}$
2	 <p>Příklad příhradového mostu bez svislic</p>	 <p>2U-rám příhradového mostu bez svislic</p>
2a	 <p>Modelování</p>	 <p>• kloubové uložení v kroucení</p> <p>Poznámka: dolní pás U-rámu pouze s ohybovou tužostí I_u přilehlé dolní pásy pouze s tužostí v prostém kroucení I_t</p>
2b	<p>Pérová tuhost</p> $C = \frac{A + B - 2D}{AB - D^2} EI_u$	
2c	$A = \frac{h^2 I_u}{n_l} + \frac{d_l^3 I_u}{3I_{d,l}} + \frac{a^2 u}{3}$ $B = \frac{h^2 I_u}{n_r} + \frac{d_r^3 I_u}{3I_{d,r}} + \frac{b^2 u}{3}$ $D = \frac{1}{6} abu$ <p>Délky d_l, d_r, a, b, u, b_q</p> <p>Délky u_l, u_r</p> <p>$EI_{d,l}, EI_{d,r}, EI_u$</p> <p>$EI_{q,l}, EI_{q,r}$</p> <p>$GI_{t,l}, GI_{t,r}$</p>	$n_l = \frac{2}{b_q} I_{q,l} + \frac{GI_{t,l}}{Eu_l}$ $n_r = \frac{2}{b_q} I_{q,r} + \frac{GI_{t,r}}{Eu_r}$ <p>lze v případě vetknutí v ohybu z roviny nosníku redukovat</p> <p>lze redukovat v případě, že konce jsou tuhé v kroucení</p> <p>ohybová tuhost diagonál a dolních pásů pro ohyb z roviny nosníku</p> <p>ohybová tuhost příčniců, které jsou součástí příčného polorámu</p> <p>St. Venantova tuhost v kroucení přilehlých dolních pásů nosníku</p>

**Tabulka 9.3 – Součinitel λ_1
pro standardní kolejovou dopravu**

L	EC Mix
0,5	1,60
1,0	1,60
1,5	1,60
2,0	1,46
2,5	1,38
3,0	1,35
3,5	1,17
4,0	1,07
4,5	1,02
5,0	1,03
6,0	1,03
7,0	0,97
8,0	0,92
9,0	0,88
10,0	0,85
12,5	0,82
15,0	0,76
17,5	0,70
20,0	0,67
25,0	0,66
30,0	0,65
35,0	0,64
40,0	0,64
45,0	0,64
50,0	0,63
60,0	0,63
70,0	0,62
80,0	0,61
90,0	0,61
100	0,60

**Tabulka 9.4 – Součinitel λ_1 pro expresní vícevozové
jednotky, podzemní dráhu a pro kolejovou
dopravu s 25 t nápravami**

L	Expresní vícevozové jednotky a podzemní dráha		Kolejová doprava s 25 t nápravami
	Typ 9	Typ 10	Mix 25 t
0,5	0,97	1,00	1,65
1,0	0,97	1,00	1,65
1,5	0,97	1,00	1,65
2,0	0,97	0,99	1,64
2,5	0,95	0,97	1,55
3,0	0,85	0,94	1,51
3,5	0,76	0,85	1,31
4,0	0,65	0,71	1,16
4,5	0,59	0,65	1,08
5,0	0,55	0,62	1,07
6,0	0,58	0,63	1,04
7,0	0,58	0,60	1,02
8,0	0,56	0,60	0,99
9,0	0,56	0,55	0,96
10,0	0,56	0,51	0,93
12,5	0,55	0,47	0,90
15,0	0,50	0,44	0,92
17,5	0,46	0,44	0,73
20,0	0,44	0,43	0,68
25,0	0,40	0,41	0,65
30,0	0,37	0,42	0,64
35,0	0,36	0,44	0,65
40,0	0,35	0,46	0,65
45,0	0,35	0,47	0,65
50,0	0,36	0,48	0,66
60,0	0,39	0,48	0,66
70,0	0,40	0,49	0,66
80,0	0,39	0,49	0,66
90,0	0,39	0,48	0,66
100,0	0,40	0,48	0,66

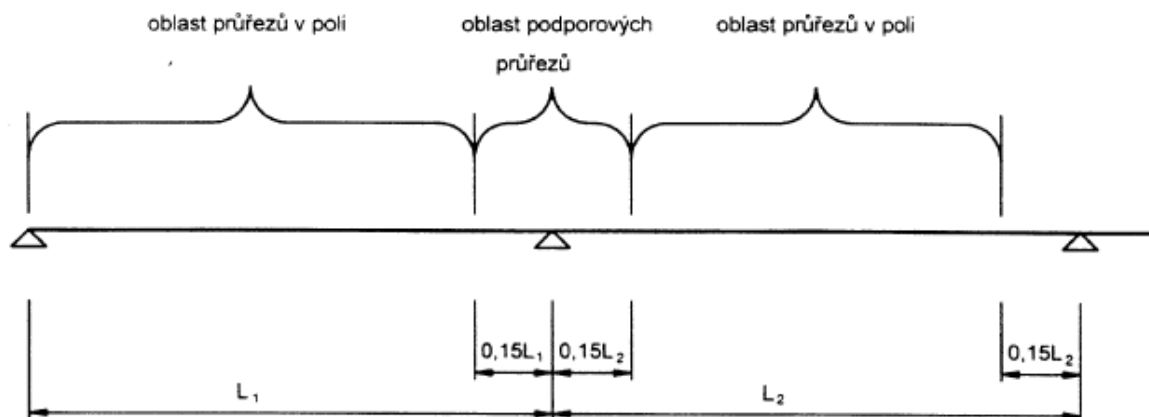
(4) Pro stanovení λ_1 se kritická délka příčinkové čáry má uvažovat následovně:

a) pro momenty:

- pro prostě podepřené pole: rozpětí L_i ;
- pro průřezy v poli spojitých mostů: rozpětí L_i uvažovaného pole, viz obrázek 9.7;
- pro podporové průřezy spojitých mostů: průměr rozpětí sousedních polí L_i a L_i u podpory, viz obrázek 9.7;
- pro příčnky podpírající kolejové nosníky (nebo podélníky): součet rozpětí dvou sousedních polí kolejových nosníků (nebo podélníků), podepřených příčnkem;
- pro plech mostovky podepřený pouze příčnky nebo příčnými žebry (bez podélných prvků) a pro tyto příčné nosné prvky: délka příčinkové čáry průhybu (při zanedbání všech částí, které vedou ke zvednutí) s uvážením tuhosti kolejnic na roznesení zatížení. Pro příčnky vzdálené od sebe nejvýše 750 mm se může tato délka uvažovat jako dvojnásobek vzdálenosti příčnků +3 m.

b) pro smyk u prostě podepřených polí a spojitých polí:

- pro podporový průřez: rozpětí L_1 uvažovaného pole, viz obrázek 9.7;
- pro průřez v poli: $0,4 \times$ rozpětí L_1 uvažovaného pole, viz obrázek 9.7.



Obrázek 9.7 – Lokalizace průřezu v poli a v podpoře

(5) Součinitel λ_2 se má stanovit z tabulky 9.5.

Tabulka 9.5 – Hodnoty součinitele λ_2

Doprava za rok [10^6 t/kolej]	5	10	15	20	25	30	35	40	50
λ_2	0,72	0,83	0,90	0,96	1,00	1,04	1,07	1,10	1,15

(6) Součinitel λ_3 se má stanovit z tabulky 9.6.

Tabulka 9.6 – Hodnoty součinitele λ_3

Návrhová životnost [roky]	50	60	70	80	90	100	120
λ_3	0,87	0,90	0,93	0,96	0,98	1,00	1,04

(7) Součinitel λ_4 se má stanovit z tabulky 9.7.

Tabulka 9.7 – Hodnoty součinitele λ_4

$\Delta\sigma_1/\Delta\sigma_{1+2}$	1,00	0,90	0,80	0,70	0,60	0,50
λ_4	1,00	0,91	0,84	0,77	0,72	0,71

$\Delta\sigma_1$ je rozkmit napětí v posuzovaném průřezu od zatěžovacího modelu 71 na jedné koleji;

$\Delta\sigma_{1+2}$ rozkmit napětí ve stejném průřezu od zatěžovacího modelu 71 podle EN 1991-2 na dvou kolejích.

POZNÁMKA Tabulka 9.7 platí pouze v případě, že $\Delta\sigma_1$ a $\Delta\sigma_{1+2}$ mají stejné znaménko.

(8) Hodnoty součinitele λ_4 v tabulce 9.7 jsou určeny za předpokladu, že se 12 % z celkové dopravy na obou kolejích setká na mostě. Jestliže je procento setkání dopravy na mostě jiné, má se hodnota součinitele λ_4 stanovit z výrazu:

$$\lambda_4 = \sqrt[3]{n + [1-n][a^5 + (1-a)^5]} \quad (9.14)$$

kde $a = \Delta\sigma_1/\Delta\sigma_{1+2}$

n je procento setkání dopravy na mostě.

(9) Hodnota součinitele λ nemá být větší než λ_{\max} :

$$\lambda_{\max} = 1,4 \quad (9.15)$$

SORTIMENT PLECHŮ**Plechý ocelové za tepla válcované**

dle EN 10029-A-N

dle EN 10029

**Kontinuálně za tepla
válcované pásy a plechy
stříhané z širokého pásu z
nelegovaných a legovaných
ocelí**

dle EN 10051

Označení	t mm	b mm	h mm
P 4x1000x2000	4	1000	2000
P 6x1500x3000	6	1500	3000
P 8x1500x3000	8	1500	3000
P 10x1500x3000	10	1500	3000
P 12x1500x3000	12	1500	3000
P 12x2000x6000	12	2000	6000
P 15x2000x6000	15	2000	6000
P 16x2000x6000	16	2000	6000
P 18x2000x6000	18	2000	6000
P 20x1000x2000	20	1000	2000
P 20x1500x3000	20	1500	3000
P 20x2000x3000	20	2000	3000
P 20x2000x6000	20	2000	6000
P 20x3000x12000	20	3000	12000
P 22x2000x6000	22	2000	6000
P 25x1000x2000	25	1000	2000
P 25x1500x3000	25	1500	3000
P 25x2000x3000	25	2000	3000
P 25x2000x6000	25	2000	6000
P 25x2000x12000	25	2000	12000
P 25x3000x12000	25	3000	12000
P 30x1000x2000	30	1000	2000
P 30x1500x3000	30	1500	3000
P 30x2000x3000	30	2000	3000
P 30x2000x6000	30	2000	6000
P 30x2000x12000	30	2000	12000
P 30x3000x12000	30	3000	12000
P 35x2000x6000	35	2000	6000
P 36x2000x6000	36	2000	6000
P 40x2000x3000	40	2000	3000
P 40x2000x6000	40	2000	6000
P 45x2000x6000	45	2000	6000
P 46x2000x6000	46	2000	6000
P 50x2000x6000	50	2000	6000
P 55x2000x6000	55	2000	6000
P 60x2000x6000	60	2000	6000
P 65x2000x6000	65	2000	6000
P 70x2000x6000	70	2000	6000
P 80x2000x6000	80	2000	6000
P 90x2000x6000	90	2000	6000
P 120x2000x5000	120	2000	5000

Označení	t mm	b mm	h mm
P 8x1000x2000	8	1000	2000
P 8x2000x6000	8	2000	6000
P 10x1500x3000	10	1500	3000
P 10x2000x3000	10	2000	3000
P 12x2000x6000	12	2000	6000
P 15x1000x2000	15	1000	2000
P 15x2000x6000	15	2000	6000
P 16x1500x3000	16	1500	3000
P 20x1000x2000	20	1000	2000
P 20x1500x3000	20	1500	3000
P 20x2000x6000	20	2000	6000
P 22x1500x3000	22	1500	3000
P 25x2000x6000	25	2000	6000
P 30x1000x2000	30	1000	2000
P 30x2000x6000	30	2000	6000
P 36x2000x6000	36	2000	6000
P 40x2000x6000	40	2000	6000
P 50x2000x6000	50	2000	6000
P 60x2000x6000	60	2000	6000
P 70x2000x6000	70	2000	6000
P 80x2000x3000	80	2000	3000
P 90x2000x4000	90	2000	4000
P 100x2000x4000	100	2000	4000
P 120x2000x4000	120	2000	4000

dle EN 10029-B-N

Označení	t mm	b mm	h mm
P 15x2000x6000	15	2000	6000
P 25x2000x6000	25	2000	6000
P 30x2000x6000	30	2000	6000

Označení	t mm	b mm	h mm
P 3x1000x2000	3	1000	2000
P 3x1250x2500	3	1250	2500
P 3x1500x3000	3	1500	3000
P 3x2000x4000	3	2000	4000
P 3x2000x6000	3	2000	6000
P 4x1000x2000	4	1000	2000
P 4x1250x2500	4	1250	2500
P 4x1500x3000	4	1500	3000
P 4x2000x4000	4	2000	4000
P 4x2000x6000	4	2000	6000
P 5x1000x2000	5	1000	2000
P 5x1250x2500	5	1250	2500
P 5x1500x3000	5	1500	3000
P 5x2000x4000	5	2000	4000
P 5x2000x6000	5	2000	6000
P 6x1000x2000	6	1000	2000
P 6x1250x2500	6	1250	2500
P 6x1500x3000	6	1500	3000
P 6x2000x4000	6	2000	4000
P 6x2000x6000	6	2000	6000
P 8x1000x2000	8	1000	2000
P 8x1250x2500	8	1250	2500
P 8x1500x3000	8	1500	3000
P 8x2000x4000	8	2000	4000
P 8x2000x6000	8	2000	6000
P 10x1000x2000	10	1000	2000
P 10x1250x2500	10	1250	2500
P 10x1500x3000	10	1500	3000
P 10x2000x4000	10	2000	4000
P 10x2000x6000	10	2000	6000
P 12x1000x2000	12	1000	2000
P 12x1250x2500	12	1250	2500
P 12x1500x3000	12	1500	3000
P 12x2000x4000	12	2000	4000
P 12x2000x6000	12	2000	6000
P 14x1500x3000	14	1500	3000
P 15x1000x2000	15	1000	2000
P 15x1250x2500	15	1250	2500
P 15x1500x3000	15	1500	3000
P 15x2000x6000	15	2000	6000
P 20x1500x3000	20	1500	3000