

Tabulky: Nomogram pro určení teploty nechráněných prvků

Tento dokument slouží jako pomůcka pro určení teploty nechráněných ocelových prvků. Obsahuje také tabulky pro určení součinitele průřezu včetně vlivu zastínění, obsaženy jsou evropské i britské průřezy.

Obsah

1. Úvod	2
2. Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové prvky	2
3. Teplota nechráněných ocelových prvků	6

1. Úvod

Tento dokument spolu s NCCI dokumentem [SN048](#) (pro nosníky) nebo [SN049](#) (pro sloupy) slouží pro určení požární odolnosti ocelových prvků vystavených požáru podle nominální teplotní křivky a s použitím jednoduchého návrhového modelu podle [EN1993-1-2 §4.2](#).

Nomogram slouží pro určení teploty ocelových prvků v předepsaném čase požární odolnosti. Po určení teploty prvku $\theta_{a,t}$ lze s použitím zmíněných dokumentů o [SN048](#) nebo [SN049](#) určit návrhovou únosnost prvku při požáru.

Alternativně k uvedenému postupu lze pomocí dokumentů [SN048](#) nebo [SN049](#) určit kritickou teplotu prvku $\theta_{a,cr}$ a jeho požární odolnost získat z nomogramu v tomto dokumentu.

2. Součinitel průřezu pro nechráněné ocelové prvky

2.1 Definice součinitele průřezu, vliv zastínění

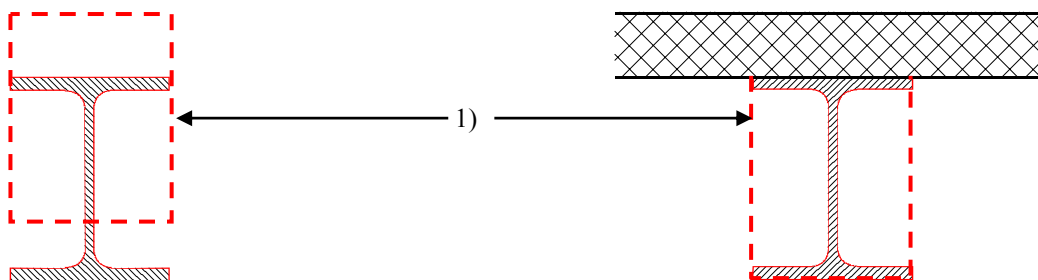
Pro průřezy tvaru I je součinitel průřezu s vlivem zastínění vyjádřen pomocí součinitele průřezu c pro obdélník opsaný původnímu průřezu

$$\left[\frac{A_m}{V} \right]_{sh} = 0,9 \left[\frac{A_m}{V} \right]_b$$

kde

A_m je plocha povrchu obdélníka opsaného původnímu průřezu na 1 m délky (viz obrázek 2.1),

V je objem prvku na 1 m délky.

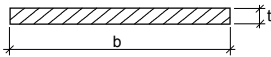
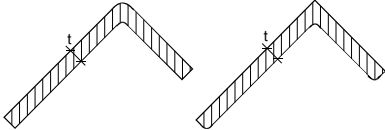
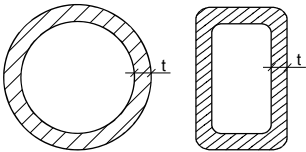
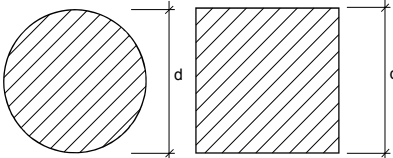


1 obdélník opsaný původnímu průřezu

Obrázek 2.1 Součinitel průřezu pro průřezy tvaru I

Pro ostatní průřezy se součinitel průřezu určí podle $\left[\frac{A_m}{V} \right]_{sh} = 1,0 \cdot \left[\frac{A_m}{V} \right]_b$

Tabulka 2.1 Přibližné hodnoty součinitele průřezu

Průřez	$[A_m/V]_{sh}$
<p>Plochá ocel</p> 	<p>vystavená požáru po obou stranách: $\approx 2/t$ vystavená požáru po jedné straně: $\approx 1/t$</p>
<p>Otevřené průřezy konstantní tloušťky</p> 	<p>vystavené požáru po všech stranách: $\approx 2/t$ (výpočet s použitím opsaného mnohoúhelníka dává přesnější hodnotu)</p>
<p>Uzavřené průřezy konstantní tloušťky</p> 	<p>vystavené požáru z vnější strany: $\approx 1/t$ (za předpokladu, že šířka $\gg t$ a při zanedbání sálání mezi vnitřními povrchy)</p>
<p>Plné průřezy</p> 	<p>vystavené požáru po všech stranách: $= 4/d$</p>

2.2 Tabulky součinitele průřezu

Tabulky na následujících stranách slouží pro určení součinitele průřezu pro evropské válcované průřezy (IPE, HP a HE) a britské průřezy UC a UB.

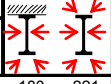
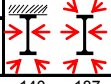
Tabulka 2.2 Součinitele průřezu pro nechráněné ocelové prvky – evropské průřezy

$[A_m/M]_{sh} [m^{-1}]$

IPE			HP			HE			HE 700 A		
IPE 80 A	285	350	HP 200 x 43	101	135	HE 100 AA	163	221	HE 700 A	58	68
IPE 80	243	297	HP 200 x 53	81	109	HE 100 A	124	167	HE 700 B	50	59
IPE A 100	257	314	HP 220 x 57	79	107	HE 100 B	104	139	HE 700 M	41	48
IPE 100	222	270	HP 260 x 75	72	97	HE 100 M	59	77	HE 700 x 352	35	41
IPE A 120	244	296	HP 260 x 87	63	85	HE 120 AA	164	222	HE 700 x 418	31	36
IPE 120	207	251	HP 305 x 79	82	109	HE 120 A	123	167	HE 800 AA	76	88
IPE A 140	234	283	HP 305 x 88	73	98	HE 120 B	95	127	HE 800 A	59	68
IPE 140	194	233	HP 305 x 95	68	91	HE 120 M	55	72	HE 800 B	51	59
IPE A 160	221	266	HP 305 x 110	59	79	HE 140 AA	155	210	HE 800 M	43	50
IPE 160	180	217	HP 305 x 126	52	70	HE 140 A	116	157	HE 800 x 373	37	43
IPE A 180	204	247	HP 305 x 149	45	60	HE 140 B	88	117	HE 800 x 444	32	37
IPE 180	169	203	HP 305 x 180	38	50	HE 140 M	52	68	HE 900 AA	73	84
IPE O 180	151	182	HP 305 x 186	37	50	HE 160 AA	135	183	HE 900 A	59	67
IPE A 200	189	228	HP 305 x 223	32	42	HE 160 A	108	145	HE 900 B	51	59
IPE 200	158	190	HP 320 x 88	73	97	HE 160 B	79	106	HE 900 M	45	51
IPE O 200	142	171	HP 320 x 103	63	85	HE 160 M	49	64	HE 900 x 391	39	44
IPE A 220	174	208	HP 320 x 117	56	75	HE 180 AA	127	171	HE 900 x 466	33	38
IPE 220	149	178	HP 320 x 147	46	61	HE 180 A	104	140	HE 1000 AA	71	81
IPE O 220	134	161	HP 320 x 184	38	50	HE 180 B	75	99	HE 1000 A	64	73
IPE A 240	160	193	HP 360 x 84	88	119	HE 180 M	47	61	HE 1000 B	59	67
IPE 240	138	166	HP 360 x 109	69	93	HE 200 AA	117	158	HE 1000 M	51	59
IPE O 240	125	150	HP 360 x 133	58	77	HE 200 A	97	131	HE 1000 x 393	42	48
IPE A 270	154	185	HP 360 x 152	50	68	HE 200 B	69	92	HE 1000 x 415	40	45
IPE 270	132	158	HP 360 x 174	45	60	HE 200 M	44	59	HE 1000 x 438	38	43
IPE O 270	114	137	HP 360 x 180	43	59	HE 220 AA	110	149	HE 1000 x 494	34	39
IPE A 300	144	173	HP 400 x 122	63	86	HE 220 A	89	121	HE 1000 x 584	30	33
IPE 300	125	150	HP 400 x 140	55	75	HE 220 B	65	87	HL 920 x 345	47	56
IPE O 300	109	131	HP 400 x 158	50	67	HE 220 M	42	56	HL 920 x 368	44	52
IPE A 330	134	160	HP 400 x 176	45	60	HE 240 AA	103	139	HL 920 x 390	41	50
IPE 330	118	141	HP 400 x 194	41	56	HE 240 A	82	110	HL 920 x 420	39	46
IPE O 330	103	123	HP 400 x 213	38	51	HE 240 B	61	82	HL 920 x 449	37	43
IPE A 360	124	149	HP 400 x 231	35	48	HE 240 M	35	47	HL 920 x 491	33	40
IPE 360	110	131			HE 260 AA	97	131	HL 920 x 537	32	37	
IPE O 360	96	114			HE 260 A	79	105	HL 920 x 588	29	33	
IPE A 400	120	142			HE 260 B	59	79	HL 920 x 656	26	31	
IPE 400	104	123			HE 260 M	35	46	HL 920 x 725	23	28	
IPE O 400	93	110			HE 280 AA	94	125	HL 920 x 787	23	26	
IPE A 450	114	134			HE 280 A	76	102	HL 920 x 970	18	22	
IPE 450	99	117			HE 280 B	58	77	HL 1000 AA	57	66	
IPE O 450	85	99			HE 280 M	34	45	HL 1000 A	52	61	
IPE A 500	106	124			HE 300 AA	87	118	HL 1000 B	46	53	
IPE 500	94	109			HE 300 A	70	95	HL 1000 M	41	49	
IPE O 500	80	94			HE 300 B	54	72	HL 1000 x 443	39	45	
IPE A 550	100	116			HE 300 M	30	39	HL 1000 x 483	36	41	
IPE 550	87	102			HE 320 AA	86	114	HL 1000 x 539	32	38	
IPE O 550	77	88			HE 320 A	67	88	HL 1000 x 554	32	37	
IPE A 600	93	107			HE 320 B	52	69	HL 1000 x 591	30	35	
IPE 600	82	95			HE 320 M	30	39	HL 1000 x 642	28	32	
IPE O 600	66	77			HE 340 AA	85	111	HL 1000 x 748	24	28	
750 x 137	91	104			HE 340 A	65	85	HL 1000 x 883	21	24	
750 x 147	85	98			HE 340 B	51	68	HL 1100 A	53	61	
750 x 173	73	84			HE 340 M	31	39	HL 1100 B	47	54	
750 x 196	65	75			HE 360 AA	83	108	HL 1100 M	42	50	
					HE 360 A	63	82	HL 1100 R	38	43	
					HE 360 B	50	66				
					HE 360 M	31	40				
					HE 400 AA	81	104				
					HE 400 A	61	78				
					HE 400 B	50	64				
					HE 400 M	32	41				
					HE 450 AA	82	103				
					HE 450 A	59	75				
					HE 450 B	50	62				
					HE 450 M	34	42				
					HE 500 AA	82	102				
					HE 500 A	59	72				
					HE 500 B	49	60				
					HE 500 M	35	43				
					HE 550 AA	79	97				
					HE 550 A	59	71				
					HE 550 B	50	60				
					HE 550 M	37	45				
					HE 600 AA	79	95				
					HE 600 A	59	71				
					HE 600 B	50	60				
					HE 600 M	38	46				
					HE 600 x 337	33	40				
					HE 600 x 399	29	34				
					HE 650 AA	79	95				
					HE 650 A	59	70				
					HE 650 B	50	59				
					HE 650 M	40	47				
					HE 650 x 343	34	41				
					HE 650 x 407	30	35				
					HE 700 AA	77	92				

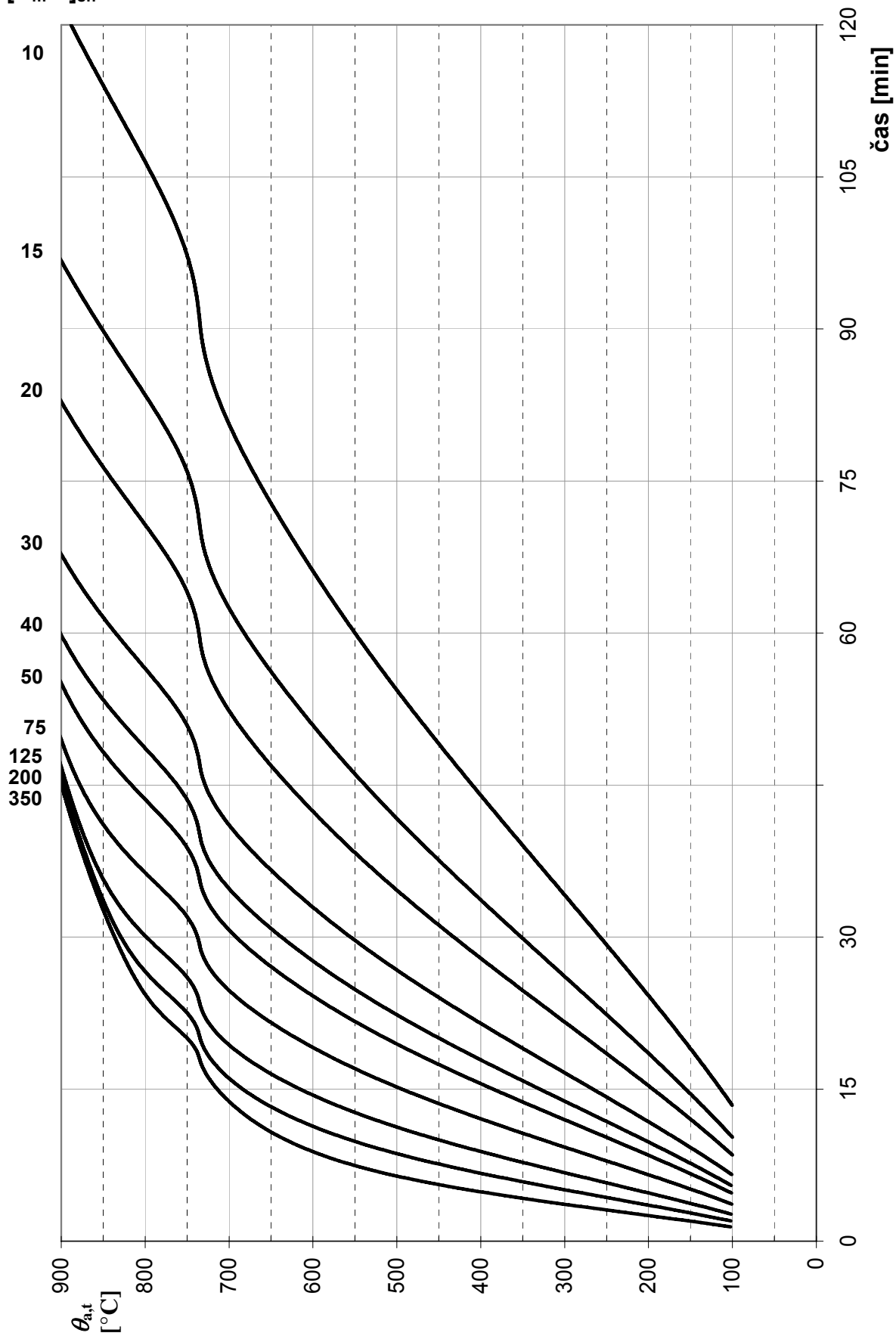
Tabulka 2.3 Součinitele průřezu pro nechráněné ocelové prvky – evropské průřezy - britské průřezy

$[A_m/V]_{sh}$ [m^{-1}]

UB		UC	
UB 127 x 76 x 13	180 221	UC 152 x 152 x 23	140 187
UB 152 x 89 x 16	175 213	UC 152 x 152 x 30	110 146
UB 178 x 102 x 19	169 207	UC 152 x 152 x 37	91 121
UB 203 x 102 x 23	156 186	UC 203 x 203 x 46	94 125
UB 203 x 133 x 25	152 189	UC 203 x 203 x 52	84 112
UB 203 x 133 x 30	129 160	UC 203 x 203 x 60	74 98
UB 254 x 102 x 22	196 229	UC 203 x 203 x 71	64 84
UB 254 x 102 x 25	173 202	UC 203 x 203 x 86	54 71
UB 254 x 102 x 28	156 181	UC 254 x 254 x 73	74 98
UB 254 x 146 x 31	148 180	UC 254 x 254 x 89	62 82
UB 254 x 146 x 37	126 154	UC 254 x 254 x 107	52 69
UB 254 x 146 x 43	110 134	UC 254 x 254 x 132	43 58
UB 305 x 102 x 25	203 231	UC 254 x 254 x 167	36 47
UB 305 x 102 x 28	180 206	UC 305 x 305 x 97	68 89
UB 305 x 102 x 33	157 178	UC 305 x 305 x 118	56 75
UB 305 x 127 x 37	140 163	UC 305 x 305 x 137	49 65
UB 305 x 127 x 42	124 146	UC 305 x 305 x 158	43 57
UB 305 x 127 x 48	110 129	UC 305 x 305 x 198	35 47
UB 305 x 165 x 40	135 165	UC 305 x 305 x 240	30 40
UB 305 x 165 x 46	120 145	UC 305 x 305 x 283	26 34
UB 305 x 165 x 54	104 125	UC 356 x 368 x 129	59 79
UB 356 x 127 x 33	176 203	UC 356 x 368 x 153	50 68
UB 356 x 127 x 39	150 174	UC 356 x 368 x 177	44 59
UB 356 x 171 x 45	137 164	UC 356 x 368 x 202	40 52
UB 356 x 171 x 51	122 146	UC 356 x 406 x 235	35 47
UB 356 x 171 x 57	110 131	UC 356 x 406 x 287	29 39
UB 356 x 171 x 67	95 113	UC 356 x 406 x 340	25 33
UB 406 x 140 x 39	170 195	UC 356 x 406 x 393	23 30
UB 406 x 140 x 46	146 167	UC 356 x 406 x 467	20 26
UB 406 x 178 x 54	129 151	UC 356 x 406 x 551	17 23
UB 406 x 178 x 60	116 138	UC 356 x 406 x 634	15 20
UB 406 x 178 x 67	105 124		
UB 406 x 178 x 74	95 113		
UB 457 x 152 x 52	142 163		
UB 457 x 152 x 60	125 143		
UB 457 x 152 x 67	113 129		
UB 457 x 152 x 74	103 117		
UB 457 x 152 x 82	94 107		
UB 457 x 191 x 67	115 135		
UB 457 x 191 x 74	105 123		
UB 457 x 191 x 82	95 113		
UB 457 x 191 x 89	88 104		
UB 457 x 191 x 98	81 95		
UB 533 x 210 x 82	109 127		
UB 533 x 210 x 92	98 113		
UB 533 x 210 x 101	90 104		
UB 533 x 210 x 109	84 97		
UB 533 x 210 x 122	76 87		
UB 610 x 229 x 101	100 116		
UB 610 x 229 x 113	90 104		
UB 610 x 229 x 125	82 95		
UB 610 x 229 x 140	74 86		
UB 610 x 305 x 149	72 87		
UB 610 x 305 x 179	61 73		
UB 610 x 305 x 238	47 56		
UB 686 x 254 x 125	91 105		
UB 686 x 254 x 140	82 95		
UB 686 x 254 x 152	76 87		
UB 686 x 254 x 170	68 79		
UB 762 x 267 x 147	86 98		
UB 762 x 267 x 173	73 84		
UB 762 x 267 x 197	65 75		
UB 838 x 292 x 176	79 91		
UB 838 x 292 x 194	72 83		
UB 838 x 292 x 226	62 71		
UB 914 x 305 x 201	74 85		
UB 914 x 305 x 224	67 77		
UB 914 x 305 x 253	59 68		
UB 914 x 305 x 289	53 60		
UB 914 x 419 x 343	46 55		
UB 914 x 419 x 388	41 49		
UB 1016 x 305 x 222	71 81		
UB 1016 x 305 x 249	64 73		
UB 1016 x 305 x 272	59 67		
UB 1016 x 305 x 314	52 59		
UB 1016 x 305 x 349	47 53		
UB 1016 x 305 x 393	42 48		
UB 1016 x 305 x 415	40 45		
UB 1016 x 305 x 438	38 43		
UB 1016 x 305 x 494	34 39		
UB 1016 x 305 x 584	30 33		

3. Teplota nechráněných ocelových prvků

$[A_m/V]_{sh}$



Quality Record

RESOURCE TITLE	Tabulky: Nomogram pro určení teploty nechráněných prvků		
Reference(s)			
ORIGINAL DOCUMENT			
	Name	Company	Date
Created by	Mike Haller	PARE	
Technical content checked by	Mike Haller	PARE	
Editorial content checked by	Marc Brasseur	PARE	
Technical content endorsed by the following STEEL Partners:			
1. UK	G W Owens	SCI	9/6/06
2. France	A Bureau	CTICM	9/6/06
3. Sweden	B Uppfeldt	SBI	9/6/06
4. Germany	C Müller	RWTH	9/6/06
5. Spain	J Chica	Labein	9/6/06
6. Luxembourg	M Haller	PARE	9/6/06
Resource approved by Technical Coordinator	G W Owens	SCI	12/7/06
TRANSLATED DOCUMENT			
This Translation made and checked by:	Z. Sokol	CTU in Prague	27/3/07
Translated resource approved by	F. Wald	CTU in Prague	31/7/07
National technical contact	F. Wald		