

TABULKY

Třídy betonu															Vztah
f_{ck} [MPa]	12	16	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	
$f_{ck,ube}$ [MPa]	15	20	25	30	37	45	50	55	60	67	75	85	95	105	
f_{cm} [MPa]	20	24	28	33	38	43	48	53	58	63	68	78	88	98	$f_{cm} = f_{ck} + 8$
f_{ctm} [MPa]	1,6	1,9	2,2	2,6	2,9	3,2	3,5	3,8	4,1	4,2	4,4	4,6	4,8	5,0	$f_{ctm} = 0,3f_{ck}^{(23)}$ $\leq C50/60$ $f_{ctm} = 2,12\ln[1 + (f_{cm}/10)] > C50/60$
$f_{ctk;0,05}$ [MPa]	1,1	1,3	1,5	1,8	2,0	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,4	3,5	$f_{ctk;0,05} = 0,7f_{ctm}$ (0,05kvantil)
$f_{ctk;0,95}$ [MPa]	2,0	2,5	2,9	3,3	3,8	4,2	4,6	4,9	5,3	5,5	5,7	6,0	6,3	6,6	$f_{ctk;0,95} = 1,3f_{ctm}$ (0,95kvantil)
$E_{cm}^{1)}$ [GPa]	27	29	30	31	32	34	35	36	37	38	39	41	42	44	$E_{cm} = 22 (f_{cm}/10)^{0,3}$ (f_{ck} v MPa)
ϵ_{s1} [‰]	1,8	1,9	2,0	2,1	2,2	2,25	2,3	2,4	2,45	2,5	2,6	2,7	2,8	2,8	Obr. 3.14a
ϵ_{su} [‰]	3,50									3,2	3,0	2,8	2,8	2,8	Obr. 3.14a
ϵ_{s2} [‰]	2,00									2,2	2,3	2,4	2,5	2,6	Obr. 3.14b
ϵ_{su2} [‰]	3,50									3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	Obr. 3.14b
n	2,00									1,75	1,6	1,45	1,4	1,4	
ϵ_{s3} [‰]	1,75									1,8	1,9	2,0	2,2	2,3	Obr. 3.14c
ϵ_{su3} [‰]	3,50									3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	Obr. 3.14c

Tab. 3.5 Minimální hodnoty krytí $c_{min,dur}$ požadované z hlediska trvanlivosti pro betonářskou výztuž

Konstrukční třída	Požadavek prostředí pro $c_{min,dur}$ [mm]						
	Stupeň prostředí podle Tab. 3.3						
	X0	XC1	XC2/XC3	XC4	XD1/XS1	XD2/XS2	XD3/XS3
1	10	10	10	15	20	25	30
2	10	10	15	20	25	30	35
3	10	10	20	25	30	35	40
4	10	15	25	30	35	40	45
5	15	20	30	35	40	45	50
6	20	25	35	40	45	50	55

Tab. 3.3 Stupně vlivu prostředí vztahující se k podmínkám prostředí podle EN 206-1 [11]

Označení prostředí	Popis prostředí	Informativní příklady prostředí	Min. třída betonu ¹⁾ , min. w/c a min. množství cementu kg/m ³ 2)
1 Bez rizika poškození			
X0	Beton bez výztuže nebo s výztuží v suchém prostředí	Beton uvnitř budov s nízkou vlhkostí vzduchu	C12/15
2 Koroze způsobená karbonatací			
XC1	Suché, stále mokré	Beton uvnitř budov s nízkou vlhkostí vzduchu, beton trvale ponořený ve vodě	C20/25; 0,65, 260
XC2	Mokré, občas Suché	Povrchy betonů vystavené dlouhodobému působení vody; většina základů	C25/30; 0,60, 280
XC3	Středně vlhké	Beton uvnitř budov se střední nebo velkou vlhkostí vzduchu; venkovní beton chráněný proti dešti	C30/37; 0,55, 280
XC4	Střídavě mokré a suché	Povrchy betonů ve styku s vodou, ne však ve stupni vlivu prostředí XC2	C30/37; 0,50, 300
3 Koroze způsobená chloridy			
XD1	Středně vlhké	Povrchy betonů vystavené chloridům rozptýleným ve vzduchu	C30/37; 0,55, 300
XD2	Mokré, zřídka suché	Plavecké bazény; betonové součásti vystavené působení průmyslových vod obsahujících chloridy	C30/37; 0,55, 300
XD3	Střídavě mokré a suché	Části mostů vystavené postřiku obsahujícímu chloridy; vozovky; desky parkovišť	C35/45; 0,45, 320
4 Koroze způsobená chloridy z mořské vody			
XS1	Vystavené slanému vzduchu, ale ne ve styku s mořskou vodou	Stavby na mořském pobřeží nebo v jeho blízkosti	C30/37; 0,50, 300
XS2	Trvale ponořené	Části staveb na moři	C35/45; 0,45, 320
XS3	Smáčené a ostříkované přílivem	Části staveb na moři	C35/45; 0,45, 320
5 Poškození betonu - střídavé působení mrazu a rozmrazování			
XF1	Mírně nasycen vodou, bez rozmrazovacích prostředků	Svislé betonové povrchy vystavené dešti a mrazu	C30/37; 0,55, 300 ⁴⁾
XF2	Mírně nasycen vodou, s rozmrazovacími prostředky	Svislé betonové povrchy konstrukcí pozemních komunikací vystavené mrazu a rozmrazovacím prostředkům rozptýleným ve vzduchu	C25/30; 0,55, 300 ^{4),5)}
XF3	Značně nasycen vodou, bez rozmrazovacích prostředků	Vodorovné betonové povrchy vystavené dešti a mrazu	C30/37; 0,50, 320 ^{4),5)}
XF4	Značně nasycen vodou, s rozmrazovacími prostředky	Vozovky a mostovky vystavené rozmrazovacím prostředkům; betonové povrchy vystavené přímému ostříku rozmrazovacími prostředky a mrazu; omývaná část staveb na moři vystavená mrazu	C30/37; 0,50, 340 ^{4),5)}
6 Poškození betonu – chemické napadení			
XA1	Slabě agresivní prostředí ³⁾	Přírodní zemina a spodní voda	C30/37; 0,55, 300
XA2	Středně agresivní prostředí ³⁾	Přírodní zemina a spodní voda	C30/37; 0,50, 320 ⁶⁾
XA3	Vysoce agresivní prostředí ³⁾	Přírodní zemina a spodní voda	C35/45; 0,45, 360 ⁶⁾

PŘÍLOHA 21a TABULKA PLOCH VÝZTUŽE PODLE POČTU PRUTŮ

obvod průřezu $3,14d_s$ [mm]	hmot- nost 1 m prutu [kg/m]	průměr prutu d_s [mm]	$A_s=0,7854d_s^2$ [mm ²]								
			počet prutů								
			1	2	3	4	5	6	7	8	9
17,3	0,187	5,5	23,8	48	71	95	119	143	166	190	214
18,9	0,222	6	28,3	57	85	113	141	170	198	226	254
20,4	0,260	6,5	33,2	66	100	133	166	199	232	265	299
22,0	0,303	7	38,5	77	115	154	192	231	269	308	346
25,1	0,395	8	50,3	101	151	201	251	302	352	402	452
31,4	0,617	10	78,5	157	236	314	393	471	550	628	707
37,7	0,888	12	113,1	226	339	452	566	679	792	905	1 018
44,0	1,208	14	153,9	308	462	616	770	924	1 078	1 232	1 385
50,3	1,578	16	201,1	402	603	804	1 005	1 206	1 407	1 608	1 810
56,6	1,998	18	254,5	509	763	1 018	1 272	1 527	1 781	2 036	2 290
62,8	2,466	20	314,2	628	942	1 257	1 571	1 885	2 199	2 513	2 827
69,1	2,984	22	380,1	760	1 140	1 521	1 901	2 281	2 661	3 041	3 421
78,5	3,853	25	490,9	982	1 473	1 964	2 454	2 945	3 436	3 927	4 418
88,0	4,834	28	615,8	1 232	1 847	2 463	3 079	3 694	4 310	4 926	5 542
100,5	6,313	32	804,2	1 608	2 413	3 217	4 021	4 825	5 630	6 434	7 238
113,1	7,990	36	1 017,9	2 036	3 054	4 072	5 089	6 107	7 125	8 143	9 161
122,5	9,378	39	1 194,6	2 389	3 584	4 778	5 973	7 168	8 362	9 557	10 751
157,1	15,413	50	1 963,5	3 927	5 890	7 854	9 817	11 781	13 744	15 708	17 671

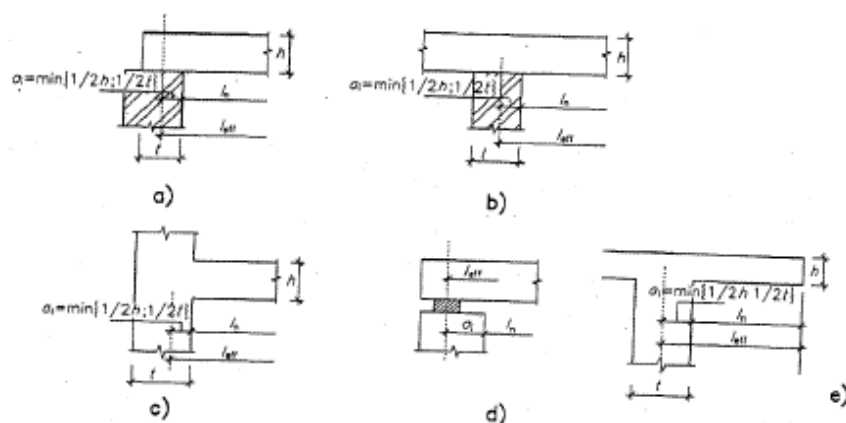
Účinné rozpětí trámů a desek

Účinné rozpětí prvku lze určit podle vztahu:

$$l_{\text{eff}} = l_n + a_1 + a_2, \quad (2.35)$$

kde l_n je světlá vzdálenost mezi podporami,

a_1 a a_2 vyjadřují podmínky uložení a mohou být určeny podle odpovídajících hodnot a_i v Obr. 2.10, kde t je šířka podpory podle jednotlivých případů. Předpokládá se obvykle, že podpory spojených desek a nosníků nebrání pootočení.



Obr. 2.10 Určení účinného rozpětí pro různé způsoby podepření; a) krajní podpory nespojitých prvků, b) vnitřní podpory spojených prvků, c) dokonalé vetknutí, d) ložisko, e) konzola

PŘÍLOHA 21b TABULKA PLOCH VÝZTUŽE PODLE VZDÁLENOSTI PRUTŮ

průřezová plocha A_s v mm^2 na šířku 1 m

Vzdál. vložek [mm]	Profil prutů d_s [mm]											
	5,5	6	7	8	10	12	14	16	18	20	22	25
70	339	404	550	718	1 122	1 616	2 199	2 872	3 635	4 488	5 431	7 013
75	317	377	513	670	1 045	1 508	2 053	2 681	3 393	4 189	5 069	6 545
80	297	353	481	628	982	1 414	1 924	2 513	3 181	3 927	4 752	6 136
85	279	333	453	591	924	1 331	1 811	2 366	2 994	3 696	4 472	5 775
90	264	314	426	559	873	1 257	1 711	2 234	2 828	3 491	4 224	5 454
95	250	298	405	529	827	1 191	1 620	2 117	2 679	3 307	4 002	5 170
100	238	283	385	503	785	1 131	1 539	2 011	2 545	3 142	3 802	4 902
105	226	269	367	479	748	1 077	1 466	1 915	2 424	2 992	3 621	4 675
110	216	257	350	457	714	1 028	1 400	1 828	2 313	2 856	3 456	4 463
115	207	246	335	437	683	984	1 339	1 748	2 213	2 732	3 306	4 269
120	198	236	321	419	655	943	1 283	1 676	2 121	2 618	3 168	4 091
125	190	226	308	402	628	905	1 232	1 609	2 036	2 513	3 041	3 927
130	183	217	296	387	604	870	1 184	1 547	1 958	2 417	2 924	3 776
135	176	209	285	372	582	838	1 140	1 489	1 885	2 327	2 816	3 636
140	170	202	275	359	561	808	1 100	1 436	1 818	2 244	2 715	3 506
145	164	195	265	347	542	780	1 062	1 387	1 755	2 167	2 622	3 386
150	158	188	257	335	524	754	1 026	1 340	1 697	2 095	2 534	3 273
155	153	182	248	324	507	730	993	1 297	1 642	2 027	2 453	3 167
160	148	177	241	314	491	707	962	1 257	1 591	1 964	2 376	3 068
170	140	166	226	296	462	665	906	1 183	1 497	1 848	2 236	2 888
175	136	162	220	287	449	646	880	1 149	1 454	1 795	2 172	2 805
180	132	157	214	279	436	628	855	1 117	1 414	1 745	2 112	2 727
185	128	153	208	272	425	611	832	1 087	1 376	1 698	2 055	2 654
190	125	149	203	265	413	595	810	1 058	1 339	1 654	2 001	2 584
195	122	145	197	258	403	580	789	1 031	1 305	1 611	1 950	2 517
200	119	141	192	251	393	566	770	1 005	1 272	1 571	1 901	2 455
210	113	134	183	239	374	538	733	957	1 212	1 496	1 810	2 337
220	108	128	175	226	357	514	700	914	1 156	1 428	1 728	2 231
230	103	123	167	218	341	492	669	874	1 106	1 366	1 653	2 134
240	99	118	160	209	327	471	641	838	1 060	1 309	1 534	2 045
250	95	113	154	201	314	452	616	804	1 018	1 256	1 520	1 963
300	79	94	128	167	262	372	513	670	848	1 047	1 267	1 636

PŘÍLOHA 20 ORIENTAČNÍ ROZMĚRY PRŮŘEZŮ ŽELEZO- BETONOVÝCH PRVKŮ POZEMNÍCH STAVEB

DESKY	tloušťka desky h_x	$h_{s,min}$ u monolit. konstr.
a) <u>působící v jednom směru</u>		
- prostě uložené	$l_1/25 - l_1/20$	50 mm 50 mm do světél. 1 m
- spojitě nebo vetknuté	$l_1/33 - l_1/30$	60 mm do světél. 1,5m 70 mm při světél. >1,5 m
- konzolové zatížené pohyblivým zatížením	$l_1/10$	50 mm
- konzolové přístřešky	$l_1/14$	50 mm
b) <u>křížem vyztužené - plného průřezu</u>		
- po obvodě prostě uložené	$l_1/33$	100 mm
- po obvodě pružně nebo dokonale vetknuté	popř. $1,1(l_1+l_2)/75$ $l_1/40$ popř. $1,2(l_1+l_2)/105$	100 mm
<u>křížem vyztužené - vylehčené kazetové</u>		
- po obvodě prostě uložené	$l_1/20$	
- po obvodě pružně nebo dokonale vetknuté	$l_1/25$	
c) <u>lokálně podepřené</u>		
- bezhřibové (bezprůvlakové)	$l_2/33$	160 mm
- hřibové	$(l_2-2c/3)/35$	120 mm

kde l_1 je menší rozpětí, u konzoly vyložení
 l_2 je větší rozpětí
 c je účinná šířka viditelné hlavy

NOSNÍKY	výška h	šířka b
<u>trámy prostě uložené a spojitě</u>		
- zatížené pohyblivým zatížením	$l/15 - l/12$	$(0,33-0,4)h$
- střešní	$l/17 - l/14$	$(0,33-0,4)h$
<u>trámy konzolové</u>		
- zatížené pohyblivým zatížením	$l/5$	$(0,33-0,4)h$
- střešní	$l/10$	$(0,33-0,4)h$
<u>průvlaky</u>		
- zatížené pohyblivým zatížením	$l/12 - l/8$	$(0,3-0,5)h$
- střešní	$l/14 - l/12$	$(0,3-0,5)h$

SLOUPY

střední sloupy vícepodlažních budov

$$A_c = \frac{\sum_{i=1}^{i=n} f_{id} \cdot l_1 \cdot l_2}{0,8f_{cd} + \rho_s f_{yd}}$$

kde f_{id} je návrhové stálé a nahodilé zatížení i-té stropní konstrukce
 l_1, l_2 jsou osové vzdálenosti sloupů
 n je počet podlaží
 f_{cd} je výpočtová pevnost betonu v tlaku
 ρ_s je odhadnutý stupeň vyztužení ($\rho_s=0$ až 0,03)
 f_{yd} je výpočtová pevnost výztuže v tlaku

3.4.4 Betonová krycí vrstva

Betonová krycí vrstva nosné výztuže je vzdálenost mezi povrchem výztuže přimykajícím se k povrchu betonu (včetně třmínků a spon) a nejbližším povrchem betonu.

Jmenovitá hodnota tloušťky betonové krycí vrstvy c_{nom} se stanoví jako součet minimální hodnoty krytí c_{min} (stanoveného s přihlédnutím k soudržnosti, ke stupni vlivu prostředí a požadované požární ochraně) a návrhového zvětšení s přihlédnutím k možné toleranci Δc_{dev} , tedy

$$c_{nom} = c_{min} + \Delta c_{dev} \quad (3.34)$$

Hodnota c_{min} musí zajišťovat bezpečné přenesení sil z výztuže do betonu soudržností, ochranu výztuže proti korozi s přihlédnutím ke stupni vlivu prostředí (trvanlivost) a požadovanou požární odolnost (EN 1992-1-2). Hodnota c_{min} se stanoví jako největší z hodnot vyhovujících požadavkům soudržnosti a podmínkám prostředí

$$c_{min} = \max (c_{min,b} ; c_{min,dur} + \Delta c_{dur,y} - \Delta c_{dur,st} - \Delta c_{dur,add} ; 10 \text{ mm}) , \quad (3.35)$$

kde $c_{min,b}$ je minimální krycí vrstva s přihlédnutím k požadavku soudržnosti,

$c_{min,dur}$ minimální krycí vrstva s přihlédnutím k podmínkám prostředí,

$\Delta c_{dur,y}$ přídavná hodnota z hlediska spolehlivosti,

$\Delta c_{dur,st}$ redukce minimální krycí vrstvy při použití nerezové oceli,

$\Delta c_{dur,add}$ redukce minimální krycí vrstvy při použití dodatečné ochrany (např. povlak výztuže).

Minimální hodnota $c_{min,b}$ krycí vrstvy s přihlédnutím k požadavku soudržnosti se uvažuje ro:

betonářskou výztuž $c_{min,b}$:

$$c_{min,b} \geq \emptyset \text{ nebo } \emptyset_n , \quad (3.36a)$$

$$c_{min,b} \geq (\emptyset + 5 \text{ mm}) \text{ nebo } (\emptyset_n + 5 \text{ mm}) \text{ při } d_g > 32 \text{ mm}, \quad (3.36b)$$

kde $\emptyset$ je průměr výztužného prutu,

$\emptyset_n$ je náhradní průměr skupinové vložky,

d_g největší jmenovitý-rozměr zrna kameniva;