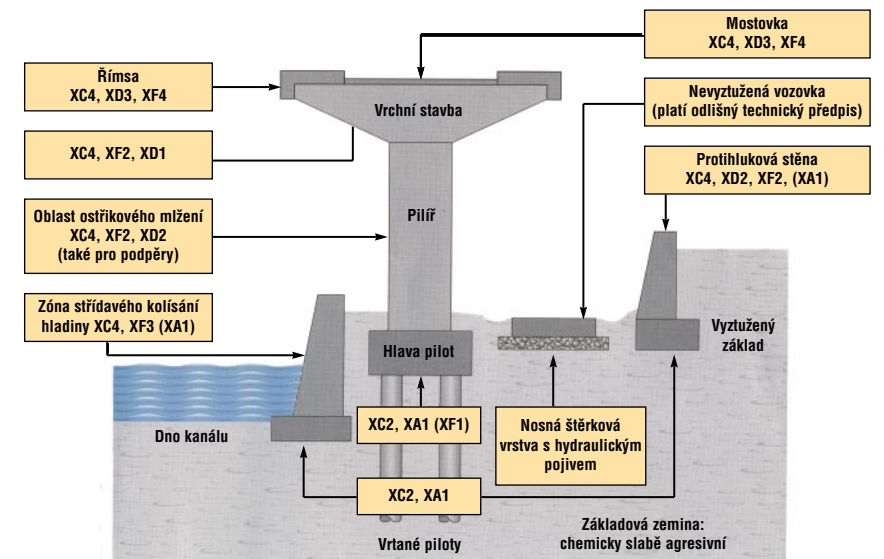
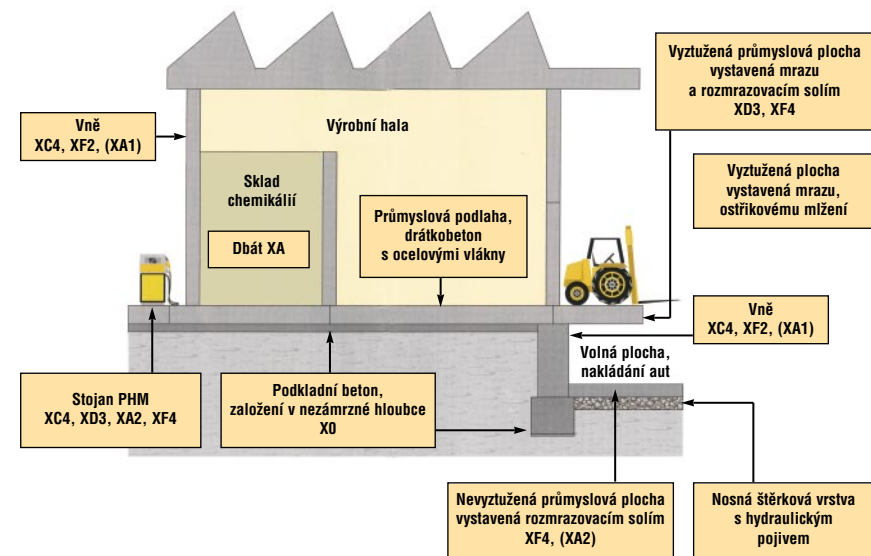
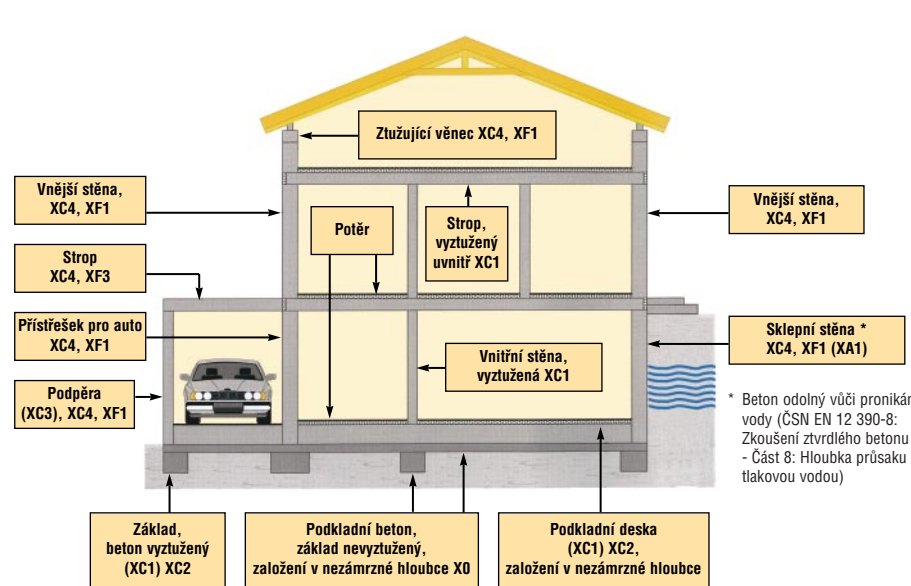


Průvodce novou betonářskou normou

(ČSN EN 206-1 Beton - Část 1: Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda)



Možné informativní příklady použití. Upozornění: Skutečné expoziční třídy, jakož i další požadavky na beton, musí být zadány specifikátorem (např. projektantem nebo projekční kanceláří). Pro některé konstrukce platí zvláštní technické předpisy.

Určení betonu podle jeho vlastností

Stupně vlivu prostředí - doporučené mezní hodnoty pro složení a vlastnosti betonu

Stupeň	Popis prostředí	Max. w/c	Min. tř. betonu	Min. mn. cem. [kg/m ³]	Stupeň	Popis prostředí	Max. w/c	Min. tř. betonu	Min. mn. cem. [kg/m ³]
X0	Bez nebezpečí koroze nebo narušení	---	C12/15	---	XF	Střídavé působení mrazu a rozmrazování (mrazové cykly), s rozmrazovacími prostředky nebo bez nich			
XC	Koroze vlivem karbonátace				XF1	mírně nasycen vodou, bez rozmrazovacích prostředků	0,55	C30/37	300
XC1	suché nebo stále mokré	0,65	C20/25	260	XF2 a)	mírně nasycen vodou, s rozmrazovacími prostředky	0,55	C25/30	300
XC2	mokré, občas suché	0,60	C25/30	280	XF3 a)	značně nasycen vodou, bez rozmrazovacích prostředků	0,50	C30/37	320
XC3	středně mokré, vlhké	0,55	C30/37	280	XF4 a)	značně nasycen vodou, s rozmrazovacími prostředky nebo mořskou vodou	0,45	C30/37	340
XC4	střídavě mokré a suché	0,50	C30/37	300	XA	Chemicky agresivní prostředí			
XD	Koroze způsobená chloridy jinými než z mořské vody				XA1	slabě agresivní chemické prostředí (viz tabulka dále)	0,55	C30/37	300
XD1	středně mokré, vlhké	0,55	C30/37	300	XA2 b)	středně agresivní chemické prostředí (viz tabulka dále)	0,50	C30/37	320
XD2	mokré, občas suché	0,55	C30/37	300	XA3 b)	vysoce agresivní chemické prostředí (viz tabulka dále)	0,45	C35/45	360
XD3	střídavě mokré a suché	0,45	C35/45	320					
XS	Koroze způsobená chloridy z mořské vody								
XS1	vystaven slanému vzduchu, ale ne v přímém styku s mořskou vodou	0,50	C30/37	300					
XS2	trvale ponořen ve vodě	0,45	C35/45	320					
XS3	smáčený a ostříkovaný přílivem	0,45	C35/45	340					

Poznámky:
 a) Minimální obsah vzduchu 4%. Pokud není beton provzdušněn, mají se vlastnosti betonu zkoušet podle příslušné zkušební metody ve srovnání s betonem, u kterého byla prokázána odolnost proti mrazu a rozmrazování (mrazovým cyklům), pro příslušný stupeň vlivu prostředí.
 b) Pokud množství SO₄²⁻ vyvolává stupeň vlivu prostředí XA2 a XA3, je nezbytné použít síranovzdorný cement.

Chemicky agresivní prostředí

Mezní hodnoty pro stupně chemického působení zeminy a podzemní vody

Chemická charakteristika	Referenční zkušební metoda	XA1	XA2	XA3
Podzemní voda				
SO ₄ ²⁻ mg/litr	EN 196-2	≥ 200 a ≤ 600	> 600 a ≤ 3000	> 3 000 a ≤ 6000
pH	ISO 4316	6,5 a ≥ 5,5	< 5,5 a ≥ 4,5	< 4,5 a ≥ 4,0
CO ₂ mg/litr agresivní	prEN 13577 : 1999	≥ 15 a ≤ 40	> 40 a ≤ 100	> 100 až do nasycení
NH ₄ ⁺ mg/litr	ISO 7150-1 nebo ISO 7150-2	≥ 15 a ≤ 30	> 30 a ≤ 60	> 60 a ≤ 100
Mg ²⁺ mg/litr	ISO 7980	≥ 300 a ≤ 1 000	> 1 000 a ≤ 3000	> 3 000 až do nasycení
Zemina				
SO ₄ ²⁻ mg/kg ^{d)} celkem	EN 196-2 ^{e)}	≥ 2 000 a ≤ 3 000 ^{f)}	> 3 000 ^{f)} a ≤ 12 000	> 12 000 a ≤ 24 000
Kyselost ml/kg	DIN 4030-2	> 200 Baumann-Gully	v praxi se nepoužívá	

^{d)} Jílovité zeminy s propustností menší než 10⁻⁵ m/s se přiřadí do nižšího stupně.
^{e)} Zkušební metoda předepisuje vyluhování SO₄²⁻ kyselinou chlorovodíkovou. Jestliže jsou k dispozici zkušenosti v místě užití betonu, lze alternativně použít vyluhování vodou.
^{f)} Mezní hodnota 3 000 mg/kg v případě nebezpečí hromadění síranových iontů v etonu při střídavém vysoušení a zvlhčování nebo v důsledku kapilárního sání.

Tolerance pro určené hodnoty konzistence

Sednutí	Určená hodnota v mm	≤ 40	50 až 90	≥ 100
Tolerance v mm		± 10	± 20	± 30
Stupeň zhutitelnosti				
Určená hodnota		≥ 1,26	1,25 až 1,11	≤ 1,10
Tolerance		± 0,10	± 0,08	± 0,05
Průměr rozliti				
Určená hodnota		všechny hodnoty		
Tolerance v mm		± 30		

Příklad označení typového betonu s doplňujícím požadavkem (odolnost vůči průsaku vody):
BETON ČSN EN 206-1
C 25/30 - XF2 - CI 0,20 - D_{max} 22 - S1
 - Max. průsak 50 mm podle ČSN EN 12 390-8
 Požadavky na beton, včetně doplňujících, specifikuje specifikátor.

Pevnostní třída v tlaku	f _{ck, cyl} (válec) N/mm ²	f _{ck, cube} (krychle) N/mm ²
C 8/10	8	10
C 12/15	12	15
C 16/20	16	20
C 20/25	20	25
C 25/30	25	30
C 30/37	30	37
C 35/45	35	45
C 40/50	40	50
C 45/55	45	55
C 50/60	50	60
C 55/67	55	67
C 60/75	60	75
C 70/85	70	85
C 80/95	80	95
C 90/105	90	105
C 100/115	100	115

Klasifikace konzistence					
Podle rozliti (mm)		Podle stupně zhutitelnosti		Podle sednutí kužele (mm)	
F1 ^{e)}	≤ 340	C0 ^{e)}	≤ 1,46	S1	10 až 40
F2	350 až 410	C1	1,45 až 1,26	S2	50 až 90
F3	420 až 480	C2	1,25 až 1,11	S3	100 až 150
F4	490 až 550	C3	1,10 až 1,04	S4	160 až 210
F5	560 až 620			S5 ^{e)}	≥ 220
F6 ^{e)}	≥ 630				

Poznámky:
 a) **Stupně konzistence podle jednotlivých metod nejsou přímo vzájemně srovnatelné**
^{e)} S ohledem na ztrátu citlivosti zkušebních metod mimo určité hodnoty konzistence, se doporučuje používat uvedené zkušební metody při hodnotách:
 sednutí ≥ 10 mm a ≤ 210 mm
 stupeň zhutitelnosti ≥ 1,04 a < 1,46
 rozliti > 340 mm a ≤ 620 mm

Minimální doba ošetřování betonu

Vývoj pevnosti betonu	Odhad f _{cm,28} /f _{cm,28}	Minimální doba ošetřování betonu ve dnech ^{a)}			
		Povrchová teplota t _{ve} ve °C			
		t _{ve} ≥ 25	25 > t _{ve} ≥ 15	15 > t _{ve} ≥ 10	10 > t _{ve} ≥ 5 ^{b)}
rychlý	≥ 0,5	1	1	2	3
střední	≥ 0,3 až < 0,5	2	2	4	6
pomalý	≥ 0,15 až < 0,3	2	4	7	10
velmi pomalý	< 0,15	3	5	10	15

Poznámky:
 - Ošetřování betonu upravuje ČSN P ENV 13 670-1
 - Beton se může považovat za mrazuvzdorný, je-li jeho pevnost větší než 5 MPa (viz ČSN P ENV 13 670-1)
^{a)} Při zpracovatelnosti více než 5 hodin se doba ošetřování betonu přiměřeně prodlouží
^{b)} Při teplotách pod 5 °C se doba ošetřování betonu prodlouží o dobu, po kterou byla teplota pod 5 °C

SVAZ VÝROBCŮ BETONU ČR

Na Zámecké 9, 140 00 Praha 4, tel./fax: 261 215 769, e-mail: svb@svb.cz, web: www.svb.cz

