



VŠEOBECNÝ (ZÁKLADNÍ) NÁVOD NA POUŽITÍ BETONU



Návod na použití betonu

1. DEFINICE

- 1.1. Beton je materiál ze směsi cementu, hrubého a drobného kameniva a vody, s přísadami, příměsmi, s vlákny nebo bez nich, který získá své vlastnosti hydratací cementu.

2. BEZPEČNOST

- 2.1. Beton obsahuje pojivo na bázi cementu. Beton obsahuje nebezpečné látky - cementový (portlandský) slínek, odprašky z výroby portlandského slínku apod.
- 2.2. Beton může v čerstvém stavu způsobit vážné poškození očí, podráždění kůže, alergickou kožní reakci, podráždění dýchacích cest apod.
- 2.3. Při práci s čerstvým betonem vždy používejte ochranné prostředky: vodotěsné rukavice, ochranný oděv (pro celé tělo), vodotěsnou a dostatečně vysokou obuv, ochranné brýle nebo obličejový štít.
- 2.4. **PŘI ZASAŽENÍ OČÍ:** Několik minut opatrně oplachujte vodou. Jsou-li nasazeny kontaktní čočky a je-li to možné, vyjměte je. Pokračujte ve vyplachování. Okamžitě volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO nebo lékaře.
- 2.5. **PŘI STYKU S KŮŽÍ:** Omyjte velkým množstvím vody a mýdla. Při podráždění kůže nebo vyrážce vyhledejte lékařskou pomoc.
- 2.6. **PŘI VDECHNUTÍ:** Přeneste postiženého na čerstvý vzduch a ponechte jej v klidu v poloze usnadňující dýchání. Necití-li se dobře, volejte TOXIKOLOGICKÉ INFORMAČNÍ STŘEDISKO nebo lékaře.
- 2.7. Kontaminovaný oděv svlékněte a před opětovným použitím vyperte.
- 2.8. Bezpečnostní riziko pomine po zatvrdnutí betonu.
- 2.9. Podrobnější údaje naleznete v bezpečnostním listu každého výrobce betonu.

3. POUŽITÍ

- 3.1. Beton je možné použít jen k účelu, ke kterému je určen projektovou dokumentací nebo příslušnými technickými normami.
- 3.2. Beton je materiál, který získá požadované vlastnosti až po ztvrdnutí. Aby je skutečně získal, musí být čerstvý beton včas dopraven a uložen do konstrukce, zhutněn a ošetřován.
- 3.3. Doba pro dopravu a zpracování betonu je závislá na použitém druhu cementu (pevnostní třída a typ, viz dodací list), teplotě čerstvého betonu a teplotě okolního prostředí. Základní doba pro dopravu a zpracování se pohybuje od 30 do 90 minut. Pokud je zapotřebí doby delší, je nutné upozornit na to výrobce betonu a dohodnout s ním příslušná opatření (přísady, chlazení a podobně). Pokud nejsou k dispozici jiné informace, lze orientačně počítat s dobou zpracovatelnosti dle tabulky:

Beton je vyroben z cementu	Teplota prostředí [°C]	Doba zpracovatelnosti [min]	Poznámka
CEM I, CEMII, CEM III třídy 32,5	+1 až +25	90	Platí v případech, pokud při průkazných a poloprovozních zkouškách nebyla prokázána delší doba pro přepravu a zpracování čerstvého betonu. Jedná se o doporučené hodnoty a jejich překročení není považováno za nesplnění smluvního parametru.
	vyšší než +25	45	
	nižší než +1	45	
CEM I, CEM II, CEM III třídy 42,5 a vyšší	+1 až +25	60	
	vyšší než +25	30	
	nižší než +1	45	

POZOR! TOTO PLATÍ I PRO BETONY KONZISTENCE S1 ČI C1-4 (ZAVLHLÉ)

- 3.4. O tom, zda lze beton ještě efektivně zpracovat, musí vždy rozhodnout odborník na provádění betonářských prací (odborná firma, stavební dozor apod.) přítomný na stavbě.
- 3.5. Obecně je zakázáno upravovat zpracovatelnost betonu dodatečným přidáním vody. Přidání vody může zcela znehodnotit konečné vlastnosti ztvrdlého betonu v konstrukci.



Návod na použití betonu

- 3.6. Pokud je voda do betonu přidávána, musí to být povoleno odborníkem (technologem výrobce betonu), zaznamenáno na dodacím listu a z takto upraveného betonu musí být odebrán vzorek pro kontrolu vlastností ztvrdlého betonu. Pokud tomu tak není, nese odpovědnost za vlastnosti betonu osoba, která pokyn k přidání vody vydala.
- 3.7. Při ukládání čerstvého betonu do konstrukce a při jeho ošetřování je nezbytné dodržet veškeré zásady a postupy podle ČSN EN 13670 Provádění betonových konstrukcí. Pro náročnější konstrukce je třeba zpracovat plán betonáže.
- 3.8. Nepřípouští se ukládka do jednoho místa a následné rozhánění betonu vibrátorem.
- 3.9. Při ukládání se musí zajistit, aby čerstvý beton nepadal z výšky větší než 1,5 m a aby nenarážel do výztuže a bednění (nebezpečí segregace směsi a vnášení dodatečného vzduchu).
- 3.10. Čerstvý beton se ukládá do konstrukčního prvku plynule bez přerušení a hutní se po vrstvách, a to postupně v celé šířce konstrukčního prvku.
- 3.11. Hutnění betonu je, s výjimkou samozhutnitelných betonů, vždy nutné. O způsobu a vhodnosti hutnění musí před zahájením betonáže rozhodnout odborník na provádění betonářských prací (odborná firma, stavební dozor apod.) přítomný na stavbě.
- 3.12. Obvyklé způsoby hutnění betonu jsou: hutnění ponornými a přiložnými vibrátory, vibračními lištami, propichování, dusání, válcování apod.
- 3.13. Vždy je nutné uvážit volbu hutnění betonu s ohledem na budovanou konstrukci a druh použitého betonu.
- 3.14. Nejčastěji se hutnění provádí ponornými vibrátory tak, že se vibrátor rychle ponoří do uložené směsi s krátkým setrváním v dolní poloze a pomalu se vytahuje, dokud neustane vytlačování zadrženého vzduchu, který má tendenci zachytávat se na anomáliích bednění (odřeviny, škrábance, zbytky betonu) a tvořit na povrchu dutiny a póry.
- 3.15. Pozor na převibrování, které může mít za následek segregaci čerstvého betonu.
- 3.16. Vpichy vibrátoru mají být od sebe ve vzdálenosti přibližně 15násobku průměru vibrátoru. U větších ploch se s vibrátorem postupuje šachovnicově.
- 3.17. Je nutné vyloučit kontakt vibrátoru s výztuží a bedněním.
- 3.18. Při ukládání další vrstvy čerstvého betonu mají být vpichy vibrátoru jen tak hluboké, aby lehce zasáhly do předchozí vrstvy a došlo k jejich spojení.
- 3.19. Ošetřování betonu uloženého v konstrukci je třeba zahájit ihned po jeho uložení do konstrukce, neprodleně po konečné úpravě jeho povrchu. V případě rozsáhlých betonáží i po konečné úpravě části povrchu konstrukce. Vhodné jsou pro tento účel například fólie.
- 3.20. Ošetřováním betonu v konstrukci je třeba zabránit odparu vody, jinak dojde k vytvoření trhlin.
- 3.21. Ošetřování skrápěním je vhodné použít až po částečném zatvrdnutí povrchu (zabrání se tím vymytí pojiva z povrchové vrstvy). Pro skrápění se použije voda o přibližně stejné teplotě, jakou má povrch betonu.

4. TECHNICKÉ NORMY

- 4.1. Zde jsou uvedeny pouze ty technické normy, které se vztahují k výrobě, přepravě, ukládání a ošetřování betonu nejčastěji. Uvedená označení se vztahují ke dni vydání tohoto textu.

■ ČSN EN 206 + A1	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
■ ČSN P 73 2404	Beton - Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda - Doplnující informace
■ ČSN EN 13 670	Provádění betonových konstrukcí

5. PRÁVNÍ DODATEK

- 5.1. Uvedené informace, zvláště rady pro přípravu, ukládání, zhutňování a ošetřování betonu, dále pak pro betonáž za chladného nebo horkého počasí, jsou obecné, založené na všeobecně dostupných znalostech z výroby betonu a provádění betonových konstrukcí. Vzhledem k rozdílným podmínkám při konkrétní výrobě, dopravě, zpracování, hutnění a ošetřování betonu pro konkrétní stavbu, vzhledem k rozdílným vnějším vlivům, k množství druhů betonu a jejich variant nemusí být postup na základě uvedených informací ani jiných psaných či ústních doporučení vždy zárukou uspokojivého pracovního výsledku. Veškerá doporučení Svazu výrobců betonu ČR a jeho členů, uvedená v tomto dokumentu, jsou nezávazná. Zhotovitel betonové konstrukce musí vždy vzít v úvahu konkrétní podmínky na stavbě a postupovat dle platných technických předpisů v místě použití betonu.





Odstraň všechny nečistoty a smeti z bednění.

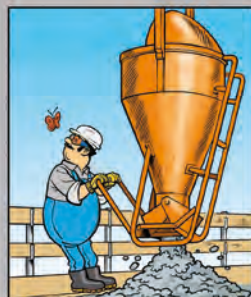


Dobrym plánem

*Dobrým plánem
se vyhneš
zpoždění.*



Zabraň rozmísení betonu. Zajiš, aby beton nepadal z výšky větší než 1,5 m.



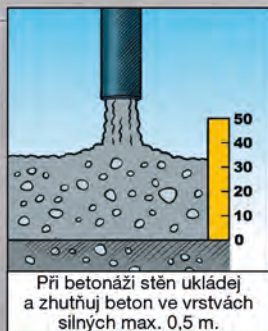
Ukládáním betonu přesně na požadované místo se vyhněš nutnosti dále s ním hýbat.



Jestliže má beton padat z výšky větší než 1,5 m, použij nástavec.



Je-li potřeba přemíst betonu, použij lopatu nebo hrábě, v žádném případě ponomý vibrátor.



Při betonáži stěn ukládej a zhuťuj beton ve vrstvách silných max. 0,5 m.



Ujist se, že pracovníci používají osobní ochranné prostředky.



Nejlepších výsledků dosáhneš dodržováním pravidel.

Zhutňování betonu



Použij ponorný vibrátor správného průměru a se správnou frekvencí.



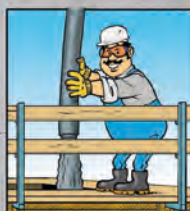
Vždy měj připravený náhradní ponorný vibrátor.



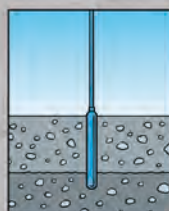
Doba vibrace nemá být příliš krátká, ani příliš dlouhá.



Zabraň kontaktu vibrátoru s výztuží a bedněním.



Ujistí se, že pracovníci stojí na pevné pracovní plošině a používají osobní ochranné prostředky.



Když hutníš další vrstvu betonu, ponoř vibrátor 10 cm do spodní vrstvy, abys zajistil jejich dobré spojení.



Průběžně kontroluj bednění a jeho styky.



Nech beton úplně usadit. Vibrátor rychle ponoř.

Vibruj, dokud z betonu unikají velké bubliny vzduchu.

Zhutnění je dostatečné, když se povrch betonu zarovná (vyhladí). Vibrátor vytažuj pomalu.



Správně zhutněný beton je znakem dobré řemeslné zručnosti.

Ošetřování betonu



Rozhodni předem, jakou metodou a jak dlouho budeš beton ošetřovat.



Delší doba ošetřování je lepší než příliš krátká doba.



Nejllepší metodou ošetřování betonu je ponechat ho co nejdéle v bednění.



Zakryj beton rohožemi nebo pásy fólie, ujistí se, že mají dostatečné přesahy, zajisti je proti nadzvednutí větrem.



Používáš-li ošetřovací nástřik, nanes ho rovnoměrně a v případě potřeby nástřik zopakuj.



Jestliže se má později na beton použít barevný nebo jiný nátěr (vrstva), musí se použít speciální ošetřovací nástřik.



Udržuj povrch betonu vlhký (mlžením, skrápěním). Po celou dobu ošetřování používej vodu podobné teploty, jakou má beton.

Ošetřování betonu je účinné pouze tehdy, začne-li okamžitě po urovňování povrchu betonu a pokračuje-li dostatečně dlouho.



Trhliny v betonu

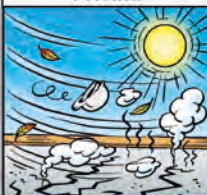
ZAPA beton



V mladém betonu se vyskytují tři druhy trhlin.

Trhliny od plastického smršťování.

Příčina



Trhliny od plastického smršťování vznikají v důsledku rychlého vypařování vody z povrchu betonu.

Prevence



Předcházej tomu použitím ošetřovacího prostředku.



Nebo udržuj povrch betonu mokré a zakryj ho fólií nebo rohožemi.

Trhliny způsobené teplotními rozdíly betonu a okolí.

Příčina



Trhliny v betonu se objevují, když je teplota

betonu vyšší než teplota okolního prostředí.

Prevence



Trhliny omezíš zakrytím betonu tepelnou izolací.



Nech beton v bedně co nejdéle.



Smršťovací spáry nařež co nejdříve.

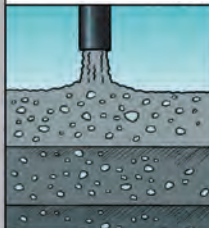
Trhliny od plastického sedání.

Příčina

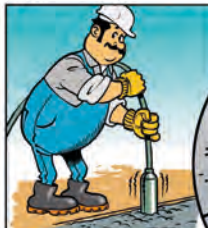


Trhliny v betonu se objevují u vysokých stěn a sloupů, u desek mohou kopírovat polohu výztuže.

Prevence



Při betonáži vysokých prvků ukládá beton ve vrstvách s přiměřenou prodlevou.



Beton zhutni ihned po jeho uložení.

Snaž se o rovnoměrné zhutnění.

Objeví-li se trhliny od plastického smršťování nebo sedání, ihned je zatři hladítkem, aby se uzavřely, a pokračuj v ošetřování betonu.



SVAZ VÝROBCŮ BETONU ČR
Readymix Concrete Producers Association of the Czech Republic

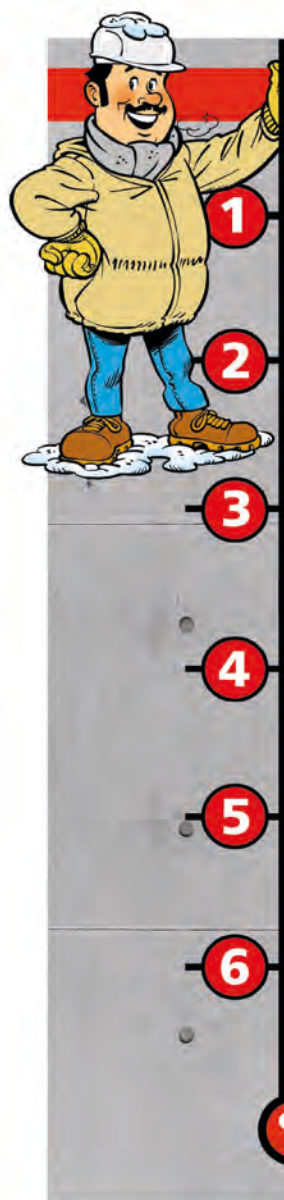
ERMCO
EROMIX REINFORCEMENT MATERIALS COMPANY

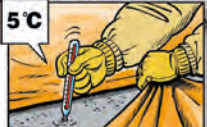
Kvalitní beton zajistí jen týmová práce



www.zapa.cz

Betonáž za chladného počasí



Průměrná teplota během 24 hodin	Opatření
1  4 °C nebo vyšší  Ne méně než -1 °C Viz bod č. 2.	Bez problému. Pokračuj v práci. 
2  0 až 4 °C  Ne méně než -2 °C Jestliže fouká, viz bod č. 3.	Zakryj beton. 
3  0 až 4 °C  -2 až -5 °C	Betonuj před nejteplejší částí dne. Použij teplý beton, nebo ohřej prostor mezi betonem a vrstvou, která ho zakrývá. Můžeš také použít rychle tvrdnoucí beton nebo beton vyšší pevnostní třídy. 
4  Méně než 0 °C  Ne méně než -5 °C	Postupuj podle bodu 3 a zajišť, aby teplota betonu neklesla pod 5 °C. 
5  Méně než 0 °C  -5° až -10 °C	Postupuj podle bodu 4 a použij páru, horký vzduch nebo infračervené ohřívače pro udržení teploty betonu minimálně na 5 °C. 
6  Méně než 0 °C  Méně než -10 °C	Postupuj podle bodu 5 a s betonáží začni pouze tehdy, je-li prostor úplně uzavřen, aby z něj neunikalo teplo a teplota vzduchu ve stanu byla minimálně 8 °C. 

Sleduj předpověď počasí v telefonu a na internetu.



Neukládej beton na povrchy, které mají teplotu nižší než -1°C. Odstraň sněh a led.





ZAPA beton a.s.
Vídeňská 495
142 00 Praha 4
www.zapa.cz

