

Zkoušení čerstvého betonu

1.část

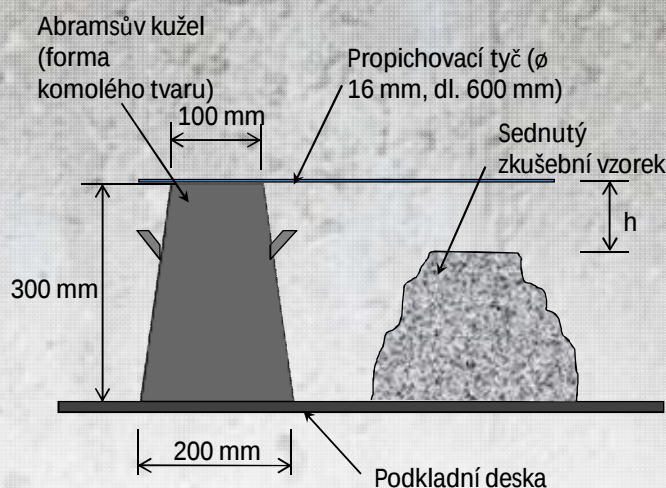
Vypracováno v rámci projektu FRVŠ 1772/2010



Čerstvý beton lze považovat za strukturální látku, která má některé vazby mezi pevnou, kapalnou a plynnou fází, částečně se chová jako tuhá látka a v silném gravitačním poli (při zhutňování) jako kapalina. Toto chování je velice ovlivněno časem a to z důvodu postupující hydratace.

Zkouška sednutím

Tato zkouška zohledňuje konzistenci betonu, prostřednictvím sednutí betonu v [mm], jestliže se sednutí betonu pohybuje v rozmezí od 10 do 210 mm a netrvá déle než 1 minutu po odstranění formy, je experiment na pro daný druh betonu vhodný.



Obr. 1 Zkouška sednutím - měření výšky sednutí

Stupeň	Sednutí [mm]
S1	10 – 40
S2	50 – 90
S3	100 – 150
S4	160 – 210
S5	≥ 220

Tab. 1 Klasifikace konzistence dle sednutí

Forma komolého tvaru (Abramsův kužel) a nenasákavá podkladní deska se navlhčí, poté se forma plní ve třech vrstvách až po okraj, každá vrstva je zhutněna 25 rovnoměrně umístěnými vpichy tyčí. Poté se forma plynulým pohybem odstraní a změří se sednutí betonu h vůči neodformovanému vzorku, což je názorně ukázáno na Obr. 1. Výška sednutí h je míra konzistence viz Tab. 1.

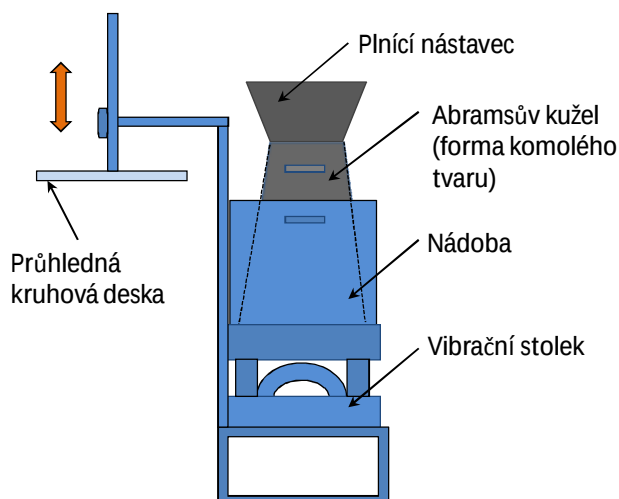
Zkouška VeBe

Při zkoušce konzistence přístrojem VeBe Obr.2 se čerstvý beton zhutní jako v případě zkoušky sednutím, s tím rozdílem, že forma je umístěna v kruhové nádobě, která je pevně přichycena k vibračnímu stolku. Poté se forma rovnoměrným pohybem odstraní a pokud se vzorek i po odstranění formy nedotýká stěn nádoby zaznamená se sednutí betonu. Pak se průhledná kruhová deska spustí dolů až se

Stupeň	Čas VeBe [s]
V0	≥ 31
V1	21 – 30
V2	20 – 11
V3	10 – 6
V4	5 – 3

Tab. 1 Klasifikace konzistence dle času VeBe

dotkne betonu a opět se zaznamená sednutí betonu. Spustí se vibrace stolu současně se stopkami a měří se čas potřebný pro úplné dosednutí průhledné desky k cementové maltě. Z tohoto času lze určit stupeň konzistence podle VeBe viz Tab. 2,



Obr. 2 Zkouška VeBe - Schéma měřících komponentů

Zkoušení čerstvého betonu

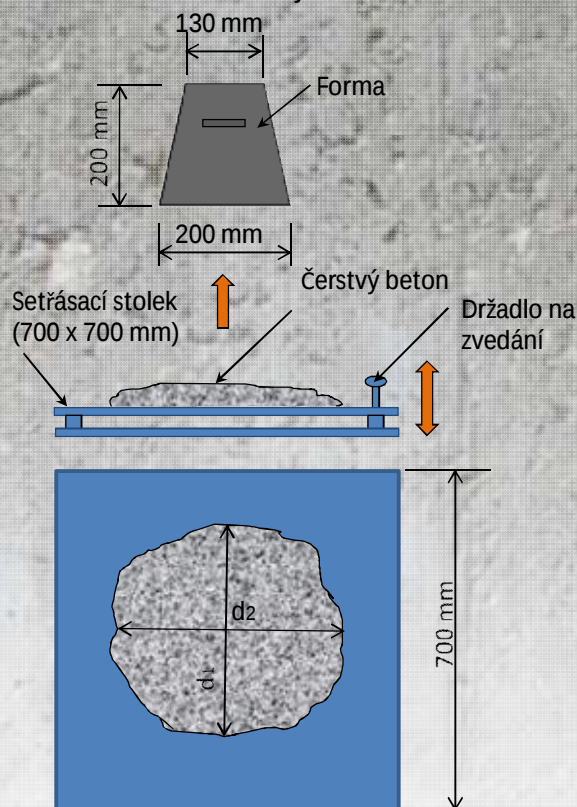
2.část

Vypracováno v rámci projektu FRVŠ 1772/2010



Zkouška rozlitím

Forma, která je společně se setřásacím stolem navlhčena se naplní ve dvou vrstvách, přičemž každá vrstva je 10krát zhutněna



Obr. 3 Zkouška rozlitím - měření rozlití

dusadlem. Po odstranění formy se 15 zdvihy horní desky dosáhne rozlití betonu viz Obr. 3. Tuto zkoušku musíme posuzovat i z hlediska segregace betonu, pokud k ní dojde, je zkouška pro tento typ betonu nevyhovující. Stupeň rozlití se stanoví ze vztahu

$$F = (d_1 + d_2) / 2$$

Výsledná hodnota F se zaokrouhlí na 10 mm, průměrné rozlití by se mělo pohybovat v rozmezí od 340 až 620 mm. Klasifikace konzistence betonu se určí z Tab. 3.

Stupeň	Průměr rozlití [mm]
F1	≤ 340
F2	350 – 410
F3	420 – 480
F4	490 – 550
F5	560 – 620
F6	≥ 630

Tab. 3 Klasifikace konzistence dle rozlitím

Zkouška zhutnitelnosti

Při zkoušce zhutnitelnosti se čerstvý beton plní do navlhčené formy, tak aby nebyl zhutněn. Po naplnění formy se horní povrch betonu jedním tahem lištou zarovná s okrajem nádoby. Beton se hutní na vibračním stole nebo ponorným vibrátorem tak dlouho, dokud není patrné další zmenšování objemu, poté se určí vzdálenost s od horní formy viz Obr. 4.

Stupeň zhutnitelnosti je dán vztahem

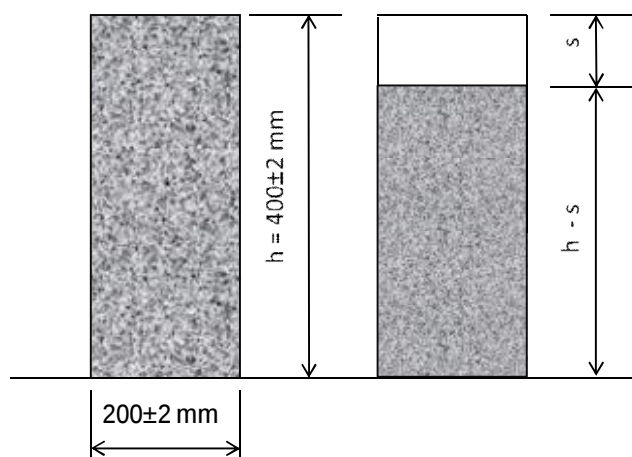
$$C = h / (h - s)$$

Stupeň	Sednutí [mm]
C0	≥ 1,46
C1	1,45 – 1,26
C2	1,25 – 1,11
C3	1,10 – 1,04

Tab. 4 Klasifikace konzistence dle zhutnitelnosti

Výsledek zkoušky se zaokrouhlí na nejbližší 0,01 mm.

Zkouška zhutnitelnosti není vhodná pro betony s maximálním zrnem $D_{\max}$ větším než 63 mm.



Obr. 4 Zkouška zhutnitelnosti – princip zkoušky