



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

III/2 - INOVACE A ZKVALITNĚNÍ VÝUKY PROSTŘEDNICTVÍM ICT

CZ.1.07/1.5.00/34.0556

Číslo projektu	CZ.1.07/1.5.00/34.0556
Číslo materiálu	VY_32_INOVACE_ZF_POS_11 Zkoušky kameniva
Název školy	Střední průmyslová škola a Vyšší odborná škola, Příbram II, Hrabáková 271
Autor	Ing. František Zikmund
Tematický celek	Stavební materiály
Ročník	1. ročník
Datum tvorby	20.9.2013
Klíčová slova	Využití, druhy, postup
Anotace	Prezentace s výkladem

ZKOUŠKY KAMENIVA

- Požadavky na vlastnosti kameniva jsou předepsány normami.
- Ověřování se provádí zkouškami:
- *průkazními* - možnost použití pro výrobu
- *ověřovacími* - soustavné ověřování vlastností.

Označování kameniva

- Musí být uvedeno - zdroj, výrobce, skládka
 - druh a petrografické složení kameniva
 - frakce kameniva

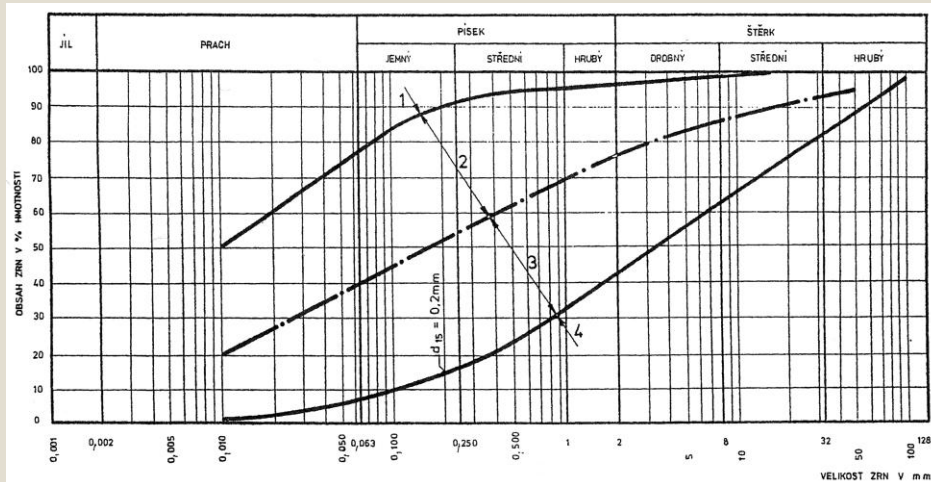
Odběr vzorků

- Výsledky laboratorních zkoušek musí být opakovatelné a reprodukovatelné.
- Musí být vhodný a pečlivý výběr vzorku.
- Ze souhrnného vzorku se zmenšováním připravují laboratorní vzorky.

Stanovení křivky zrnitosti

- Používá se pro zjištění jednotlivých frakcí kameniva určených k výrobě betonů, malt.
- Nebo k určení únosnosti zemin apod.
- **Postup** – spočívá v prosévání vzorku o dané hmotnosti sadou normových sít, následném zvážení zbytků na sítích a určení hmotnostních podílů. Následně se pak spočítají jednotlivé propady na sítích. Z těchto hodnot se vykreslí křivka zrnitosti.

1)



2)



Stanovení tvarového indexu

- Složí ke zjištění vhodnosti použití hrubého kameniva do betonu, nebo silničním a železničním stavitelství.
- Tvarový index ozn. I se vypočte jako poměr mezi nejdelším rozměrem zrna a nejmenším rozměrem zrna.
- $I < 3$ vhodná zrna (tvar kulatý)
- $I > 3$ nevhodná zrna, (jehlanová apod.)
- **Postup** – spočívá v prosévání vzorku o dané hmotnosti sadou normových sít, následném zvažení zbytků na sítích a určení hmotnostních podílů. Následně se pak spočítají jednotlivé propady na sítích. Z těchto hodnot se vykreslí křivka zrnitosti.

5)



Stanovení odplavitelných částic

- Velikost jemných částic negativně ovlivňuje pevnost betonu (jíly, prach silt) – zvětšují měrný povrch.
- Maximální množství 1,5-3% částic menších 0,05 mm.
- ***Sedimentační metoda*** – vzorek vysušíme a zvážíme m_1 , smícháme s vodou, promícháme a následně necháme sedimentovat, potom odsajeme přebytečnou vodu a zkoušku opakuje dokud odsávaná voda není čistá, vzorek necháme vysušit a zvážíme m_2 .

$$b = \frac{m_1 - m_2}{m_1} \times 100$$

- ***Procezovací metoda*** – vzorek vysušíme a zvážíme m_1 , smícháme s vodou, promícháme a následně přelijeme přes síto o velikosti ok menším 0,05 mm, zkoušku opakuje dokud voda není čistá, vzorek necháme vysušit a zvážíme m_2 .

Stanovení hlinitých částic

- Velké množství jílovitých látek snižuje pevnost betonu, jelikož jíl ulpívá na zrnech kameniva a brání spojení s cementem.
- V odměrném válci se kamenivo promíchá s vodou V_2 a nechá se 24 hodin usazovat.
- Jemné částice vytvoří při sedimentaci samostatnou vrstvu V_1 .

$$H = \frac{V_1}{V_2} \times 100$$

6)



Stanovení humusovitosti

- Přítomnost humusovitých látek působí škodlivě při tvrdnutí cementu.
- Zjišťujeme pomocí hydroxidu sodného, jestliže dojde k zabarvení roztoku jsou v kamenivu humusovité látky.

Stanovení přítomnosti síranů

- Sulfidy mají nepříznivý vliv na tuhnutí betonové směsi.
- Vlivem síranů dochází v zatvrdlém betonu k pozvolné tvorbě krystalů a vznik následných trhlin.
- Mohou podporovat vznik koroze výztuže.
- **Sulfidy** - stanovují se pomocí 10% roztoku kyseliny chlorovodíkové
- **Sírany** - stanovují pomocí 10% chloridu barnatého, objeví-li se bílá sraženina jsou přítomny sírany

Stanovení přítomnosti chloridů

- Chloridy způsobují převážně v předpjatých a železobetonových konstrukcích korozi výztuže.
- Obsah chloridů do 0,02% z hmotnosti kameniva.

Stanovení sypné hmotnosti kameniva

- Sypná hmotnost volně sypaného kameniva se zjistí jako poměr hmotnosti vysušeného kameniva m_2 , které je volně nasypáno do odměrné nádoby o váze m_1 a objemu V .

$$\rho_s = \frac{m_2 - m_1}{V}$$

Stanovení vlhkosti kameniva

- Stanovujeme pro potřebné množství záměsové vody pro výrobu betonu.
- Okamžité množství vody v kamenivu
- Poměr hmotností vlhkého vzorku m_1 a vysušeného kameniva m_2 .

$$w = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$$

Stanovení otlukovosti

- Při míchání v míchačkách dochází k rozdrobování zrn a tím k olamování ostrých hrana štěpení zrn.
- Zkouší se v otlukovém bubnu, kde kamenivo otlukáme ocelovými koulemi. Výsledkem je podíl vzniklé rozdrobeniny k celkové hmotnosti.

Stanovení nasákavosti

- Nasákavost je schopnost látky přijmout vodou.
- Je ovlivněna pórovitostí a druhé pórů.
- Ovlivňuje množství záměsové vody, důležité pro správnou hydrataci cementu.
- Kamenivo vysušíme m_1 a následně ponoří na 48 hod do vody. Osušíme a zvážíme m_2 .

$$N = \frac{m_1 - m_2}{m_2} \times 100$$

POUŽITÝ MATERIÁL

„Pokud není uvedeno jinak, jsou použité objekty vlastní originální tvorbou autora.“

„Materiál je určen pro bezplatné používání pro potřeby výuky a vzdělávání na všech typech škol a školských zařízení. Jakékoliv další využití podléhá autorskému zákonu. Veškerá vlastní díla autora (fotografie, videa) lze bezplatně dále používat i šířit při uvedení autorova jména.“

- ▣ 1) KRÍŽOVÁ, Katarína. *Betonové konstrukce I*. Praha: Sobotáles, 2010, ISBN 978-80-86817-2.
- ▣ 2) DVOŘÁK, Jiří; KVÍTEK, Zděnek; SLABÝ, Jiří. *Betonové konstrukce I*. Praha: Sobotáles, 1996, ISBN 80-85920-20-4.
- ▣ 3) AUTOR NEUVEDEN. <http://hgf10.vsb.cz> [online]. [cit.15.9.2013]. Dostupný na WWW: http://hgf10.vsb.cz/546/Ekologicke%20aspekty/cviceni/cviceni_lenticky/images/image017.jpg
- ▣ 4) AUTOR NEUVEDEN. <https://encrypted-tbn0.gstatic.com> [online]. [cit.15.9.2013]. Dostupný na WWW: <https://encrypted-tbn0.gstatic.com/images?q=tbn:ANd9GcR4QkPos9QZFtVSNe2HRcNuQdUoiE74sKGOYRVBhDXl6O8DHONP>
- ▣ 5) AUTOR NEUVEDEN. <http://www.sosik.cz> [online]. [cit. 15.9.2013]. Dostupný na WWW: http://www.sosik.cz/_ftp/Laborator/lab19.jpg
- ▣ 6) AUTOR NEUVEDEN. <http://www.sosik.cz> [online]. [cit. 15.9.2013]. Dostupný na WWW: http://www.sosik.cz/_ftp/Laborator/lab18.jpg