

## Hodnocení vedoucího diplomové práce

**Název práce:** Studium možností využívání kalové vody z recyklace čerstvých betonů do konstrukčních betonů

**Autor práce:** Bc. Matyáš Kubíček

**Vedoucí práce:** prof. Ing. Rudolf Hela, CSc.

### Popis práce:

Tématem práce bylo ověřit reálné možnosti využívání tzv. kalové vody, která vzniká na betonárnkách při umývání autodomíchavačů a recyklaci čerstvých betonů jako plnohodnotné náhrady čisté vody pro výrobu betonů. Při recyklaci čerstvého betonu na betonárnkách vzniká velký objem tzv. kalové vody, kterou nelze ukládat na skládky. Kalová voda mění v průběhu dne svoji hustotu a obsah pevných jemnozrnných materiálů jako jsou jemné podílů z písku, cementu či příměsí. Vzhledem k tomu je nereálné používání této vody jako 100 % náhrady čisté vody, zejména pro oblast vyšších pevnostních tříd a prostředí XF, XA. Změna koncentrace a typu sušiny ovlivňuje chování plastifikačních a provzdušňovacích přísad a celkovou dávku záměsové vody pro dosažení požadované konzistence. To se následně projeví i na vlastnostech zatvrdlých betonů hlavně na pevnosti, statickém modulu pružnosti, smršťování a mrazuvzdornosti. Práce je zpracována na celkem 88 stranách. Teoretická úvodní část obsahuje 22 stran. Jsou zde popsány principy recyklace a používané zařízení. Dále jsou uvedeny obvyklé chemické a fyzikální vlastnosti kalové vody a přínosy či negativa při jejich použití v další výrobě betonů. V experimentální části je na úvod popsána metodika experimentů a cíle práce. Dále jsou popsány typy testů na kalové vodě a jejich výsledky. Práce byla zpracována v přímé spolupráci s firmou ZAPA beton. Vzorky kalové vody byly pravidelně odebírány ze 3 různých betonárek po dobu 3 měsíců. Byly sledovány rozptyly jednotlivých sledovaných parametrů, zejména obsah sušiny a její složení. Dále byly navrženy receptury betonů se 4 různými typy cementů a s 25, 50, 75 a 100 % náhradou čisté vody kalovou. Na čerstvých betonech byla testována konzistence a obsah vzduchu. Na zatvrdlých betonech pak pevnosti v tlaku, hloubka průsaku tlakovou vodou a smrštění. V závěru je podrobné vyhodnocení a komentáře dosažených výsledků.

### Hodnocení práce studenta:

	Výborné	Velmi dobré	Dobré	Nevyhovující
1. Úroveň zpracování řešeného tématu	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2. Přístup autora při zpracování práce	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3. Využití odborné literatury a práce s ní	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4. Formální, grafická a jazyková úprava práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

5. Splnění požadavků zadání práce	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
-----------------------------------	-------------------------------------	--------------------------	--------------------------	--------------------------

### **Celkové hodnocení a závěr:**

Zadání diplomové práce splnil diplomant v celém rozsahu. Rozsah zkoušek, včetně testování rozptylu vlastností ze 3 zdrojů betonárek ZAPA je dostatečný pro výběr reprezentativního vzorku kalové vody. Výsledky získané z testování na 4 cementech v širokém rozpětí dávkování lze pak považovat za dostatečné. Následně lze tyto výsledky uplatnit ihned v praxi pro optimalizaci dávkování kalové vody pro různé cementy a i dopady na dávky celkové vody, případně plastifikačních přísad. Práce je graficky a gramaticky na vysoké úrovni, zpracování dosažených výsledků je v přehledných a srozumitelných grafech. Jako výrazně pozitivní hodnotím přímé spojení s praxí. Práce byla zpracovávána pod přímým dohledem technologů firmy ZAPA, která již získané poznatky zavádí do výroby.

Dotaz k práci: Jaké bezpečné meze dávkování kalové vody považuje diplomant pro užití ve výrobě provzdušněných betonů, případně proč?

Klasifikační stupeň podle ECTS: **A / 1**

Datum: 27.01 2026

Podpis vedoucího práce: .....