

# TEPLOTA ČERSTVÉHO BETONU A MOŽNOSTI JEJÍHO SNÍŽENÍ ■ FRESH CONCRETE TEMPERATURE AND POSSIBILITIES OF ITS DECREASING

Robert Coufal, Jan L. Víték

Vynucená namáhání, způsobená teplotními objemovými změnami betonu během hydratace, jsou tématem zejm. u vodonepropustných a masivních konstrukcí. Snížení teploty čerstvého betonu je jednou z možností, jak tato vynucená namáhání snížit. Článek pojednává o požadavcích na teplotu čerstvého betonu, teplotě betonu v konstrukci během hydratace i o způsobech snížení teploty čerstvého betonu.

■ Constraint stress from thermal volume change of concrete during hydration is a topic mainly in the case of a watertight and massive construction. Decreasing the fresh concrete temperature is one of the possibilities of how to decrease this constraint stress. This article is about demands on fresh concrete temperature, temperature of concrete in construction during hydration and about possibilities of fresh concrete temperature decreasing.

Teplota čerstvého betonu výrazně ovlivňuje zejm. dobu jeho zpracovatelnosti, počátek tuhnutí i tvrdnutí, nárůst pevností a vývoj hydratačního tepla. Minimální teplota čerstvého betonu je důležitá především v zimním období, maximální teplota čerstvého betonu je důležitá hlavně pro vodonepropustné konstrukce a pro konstrukce masivní. V zimním období je běžné, že se teplota betonu zvyšuje ohřevem záměsové vody a kameniva tak, aby se při příjezdu na stavbu pohybovala v rozmezí 10 až 15 °C. Oproti tomu chlazení čerstvého betonu není v našich podmínkách příliš běžné. Článek popisuje vliv teploty čerstvého betonu na teplotu betonu během hydratace a způsoby jejího snížení.

## POŽADAVKY NA TEPLOTU ČERSTVÉHO BETONU

V normě ČSN EN 206 [1] je uvedena pouze minimální teplota betonu 5 °C v době dodání, avšak maximální teplota uvedena není. Pokud má investor individuální požadavky na teplotu čerstvého betonu, musí být specifikovány předem. Příklad teplot čerstvého betonu v průběhu roku je uveden v grafu na obr. 1, kde jsou teploty čerstvého betonu jedné receptury měřené při skládání na stavbě.

Maximální teploty betonů mohou být specifikovány v doplňkových předpisech, reálně k tomu však příliš nedochází. Příklady maximálních teplot čerstvého betonu jsou uvedeny v tab. 1. Je vidět, že maximální teploty jsou omezovaly u betonů pro vodonepropustné konstrukce, masivní konstrukce a pro významné konstrukce dopravních staveb. U těchto typů konstrukcí je vhodné snižovat jak maximální dosaženou teplotu v konstrukčním prvku, tak teplotní gradient po průřezu prvku. Cílem opatření je omezit rizika vzniku trhlin.

V zimním období je teplota betonu důležitým parametrem zejm. z hlediska doby počátku tuhnutí. Důležitější je však následný způsob ošetřování a udržení teploty konstrukce. Je nutné, aby se teplota betonu v konstrukci udržela až do počátku tuhnutí, resp. do dosažení pevnosti 5 MPa, nad 5 °C. Toho se docílí právě kombinací teploty čerstvého betonu a ošetřováním. Po počátku tuhnutí se beton začíná ohřívát hydratací. Záměrem stavby by mělo být uchránit co nejvíce tohoto tep-

Tab. 1 Maximální teploty čerstvého betonu dle různých předpisů ■ Tab. 1 Maximal temperatures of fresh concrete in accordance with different prescriptions

Předpis	Maximální teplota čerstvého betonu [°C]
Weisse Wannen, einfach und sicher (Lohmeyer, Ebeling) [2]	15 (beton WU3)
Technická pravidla ČBS 02 – Bílé vany, vodotěsné betonové konstrukce [3]	22
Technická pravidla ČBS 04 – Vodonepropustné betonové konstrukce, překlad německé směrnice a komentáře [4]	není předepsána
TKP staveb pozemních komunikací, Kapitola 18 – Betonové konstrukce a mosty [5]	27

la v konstrukci a využít jej k nárůstu pevností. V grafu na obr. 2 jsou uvedeny nárůsty pevností betonu uloženého v různých podmínkách. Vzorky jsou vyrobeny ze stejné záměsi betonu C25/30. Jedna sada vzorků byla uložena ve standardních laboratorních podmínkách a byla ošetřována a druhá sada byla uložena ve venkovních podmínkách, při teplotách 0 až 10 °C, bez ošetřování. V grafu je vidět, jak zásadní vliv má teplota uložení a ošetřování nejen na nárůst pevností, ale i na konečné pevnosti betonu. Teplotní ošetřová-

Obr. 1 Teploty čerstvého betonu v průběhu roku ■ Fig. 1 Temperatures of fresh concrete during the year

Obr. 2 Nárůst pevností betonu při různém uložení ■ Fig. 2 Concrete strength development under different conditions

