

Věc: Betonáž při nízkých a záporných teplotách (aktualizace 12.12.2024)

Teplotou prostředí je myšlena trvalá nebo průměrná teplota prostředí, krátké výkyvy i pod bod mrazu nejsou zpravidla podstatné vzhledem k poměrně značné tepelné setrvačnosti vstupních složek pro výrobu, ale i hotového betonu v konstrukci.

Dále uvedená opatření se budou realizovat **na základě povětrnostních podmínek, typu betonované konstrukce, výsledků předchozích betonáží, podle požadavku odběratele betonu.**

Při teplotách prostředí od +5 °C do 0 °C doporučujeme používat receptury betonů s použitím cementu třídy 42,5R – tyto receptury máme standardně v nabídce od třídy C 12/15 a vyšší. Platná ČSN EN 206 uvádí, že teplota čerstvého betonu při dodávání nesmí být menší než + 5 °C (čl.5.2.9).

Při teplotách prostředí mezi 0 °C až -5 °C se přistupuje k dávkování teplé záměsové vody, případně podle možností k ohřevu kameniva. Dále se doporučuje použití betonu o stupeň vyšší pevnostní třídy než předepisuje projekt. Kombinaci opatření (vyšší třída + teplá voda, ohřev kameniva + zimní opatření na stavbě) umožňuje dosáhnout lepších výsledků s nižšími ekonomickými náklady oproti situaci, kdy jsou použity urychlovače. Použití betonu s nižší konzistencí na spodní hranici přijatelného rozmezí, příznivě ovlivňuje nárůst počátečních pevností. Potom beton rychleji tuhne a tvrdne a je schopen mrazu lépe a dříve odolávat..

Obecně při teplotách pod -5 °C platí opatření jako u předchozího bodu s eventuelním zvýšením pevnosti o dvě třídy a navíc zde je nutné dodržet následující zásady – teplota betonu při ukládání 10°C, na teplý podklad, následné ošetření a ochrana – viz dále. Zde již lze použít i kvalitní urychlovače. Urychlovače lze samozřejmě nasadit i dříve, vždy je potřeba zvážit i typ betonované konstrukce. Cena použitých urychlovačů závisí mimo jiné na třídě betonu a velikosti dávky; je třeba počítat se zvýšením ceny o cca 150,- až 300,- Kč na 1 m³ betonu.

Je potřeba mít na paměti, že i při použití urychlovače je nutné zhotovenou konstrukci ochránit před mrazem. Při teplotách pod -5°C je potřeba zvážit, zda-li se nevyplatí počkat na vhodnější teploty, zejména jedná-li se o betonáž venkovních nadzemních konstrukcí.

Při teplotách pod -10°C nedoporučujeme betonáže provádět. Zde se vyplatí počkat na vhodnější teploty.

Použití čerpadel v zimním období :

Pokud klesne lokální (noční) teplota na termín betonáže v lokalitě odstavení čerpadla betonu, **pod -5 °C, nebudou čerpadla betonu vyslány na stavby objednatelů**, z důvodu jejich provozní bezpečnosti (námrazy těsnících ploch, zamrzlé hydraulické prvky atd.).

Při všech těchto opatřeních je nutno dodržovat **zimní opatření** uvedená v normách - ČSN EN 206 a zejména **ČSN EN 13670**, například:

- teplota podkladu má být alespoň +5 °C, z výztuže a bednění musí být odstraněny zmrazky a sníh (osvědčuje se ochrana zaplachtováním a vytápění bednění už před betonáží)
- teplota betonu při ukládání a při počátku tuhnutí nemá klesnout pod + 5 °C (v době dodávání nesmí být menší než +5°C), při betonáži i po jejím ukončení je nutno celou konstrukci chránit např. zaplachtováním, rohožemi, foliemi a teplovzdušným vytápěním nebo elektroohřevem tak, aby teplota povrchu betonu neklesla pod 0°C po dobu 3 dnů, nebo dokud beton nedosáhne pevnosti 5 - 8 MPa. Dokud beton nemá dostatečnou pevnost, aby odolával účinkům mrazu, musí mít zemina, skála, bednění nebo části konstrukce na styku s ukládaným betonem teplotu, která nezpůsobí zmrazování betonu.

Závěr: Podle našich zkušeností lze i při mrazu úspěšně betonovat, důležitá je výchozí teplota betonu při ukládání do nezmrzlého prostředí a pak jeho náležité ošetření a ochrana celé konstrukce.