

BETON – LETNÍ OBDOBÍ

Betonování při extrémních letních teplotách

Z hlediska výroby, dopravy, nakládání a ošetřování betonu můžeme považovat za extrémní teploty takové, které klesnou pod 0°C, nebo vystoupí nad 25°C při vlhkosti vzduchu pod 40%. Betonování v takových podmínkách si vyžaduje aplikaci vhodných technologických opatření, které eliminují nepříznivý vliv na kvalitu a trvanlivost betonových konstrukcí.

Tato opatření můžeme rozdělit:

- a) Betonová směs do uložení
- b) Zpracování čerstvé směsi
- c) Opatření vykonaná po ztuhnutí čerstvého betonu v konstrukci

V prvním případě jde hlavně o optimální složení betonu vhodné pro dané podmínky a požadovanou životnost. Velmi důležitý je výběr vhodného druhu cementu, přísad a příměsí, vodní součinitel, krytí výztuže (karbonatace apod.). Opatření vykonaná po ztuhnutí betonu v konstrukci můžeme souhrnně označit jako ošetřování betonu a jde v zásadě o zabezpečení optimálních teplotních a vlhkostních podmínek na hydrataci cementu a tím na tuhnutí a tvrdnutí betonu. Způsobem a dobou ošetřování betonu se zabývá ČSN 732400 a ČSN ENV 206-1, CZ. Požadovaná životnost i hladina spolehlivosti výrazně ovlivňuje náklady stavebního díla, zejména když jsou hodnoceny pro celý životní cyklus. Je tedy velmi důležité správně rozhodnout, specifikovat a odsouhlasit s klientem. Jde totiž o ekonomické dopady, které ponese on a měl by tedy sám rozhodnout o míře spolehlivosti a tím ovlivnit – patrně příznivě – své ekonomické výsledky.

Největším problémem při betonování v letním období je vysoká teplota (ve stínu 30°C a na slunci 50°C a víc). V takových podmínkách dochází k rychlému odpařování vody z čerstvého betonu už během dopravy a hlavně po uložení do konstrukce. Vyšší teploty urychlují chemické reakce způsobující tuhnutí a tvrdnutí betonu, které souhrnně nazýváme hydratace cementu. Odpařování vody a rychlejší hydratace vede k rychlejší změně konzistence a tím i zpracovatelnosti čerstvého betonu. V praxi se tento problém často řeší přidáním dodatečného množství vody do betonu. Tím je sice možno obnovit potřebnou zpracovatelnost čerstvého betonu, ale zároveň je třeba mít na paměti, že může dojít ke snížení pevnosti až o několik tříd a celkovému zhoršení vlastností např. snížení modulu pružnosti, větší smršťování, dotvarování, nižší vodotěsnost, mrazuvzdornost a tím trvanlivost.

Dodatečné přidání vody do betonu je jedním z největších hříchů, kterého je možné na betonu spáchat. Pokud dojde k vysušení povrchové vrstvy, neprobíhá hydratace v optimálních podmínkách a dochází k smršťování a vzniku trhlin. Povrchová vrstva takového betonu má podstatně horší vlastnosti než jádrový beton a zpravidla po první zimě dochází k jeho destrukci. Také ukládání čerstvého betonu pomocí vibrátoru by mělo být ukončeno do začátku tuhnutí, jinak dojde k porušení vazeb na rozhraní cementový tmel – kamenivo, výztuž a tím logicky nižší pevnosti a trvanlivosti betonu.

Pomalejší změnu konzistence lze dosáhnout vhodným složením betonu. Použitím příměsí, zpomalujících a superplastifikačních přísad lze dosáhnout potřebných pevností betonu při nižších dávkách cementu a tím omezení vývinu hydratačního tepla. Kropením se dodá vrchní vrstvě voda potřebná k hydrataci, proto jsou na ní kladeny stejné podmínky jako na vodu záměsovou. Ošetřovací voda by neměla mít větší rozdíl v teplotě od povrchu betonu než 10°C, aby nedocházelo v důsledku napětí od prudkých změn teploty k poškození svrchní vrstvy. Při membránovém ošetření dbát na správný čas ošetření – předčasně se emulze nebo živice znehodnotí – při styku s mokrým povrchem nevytváří souvislý film.

Při pozdní aplikaci už může dojít k poškození svrchní vrstvy. U zavlhých (S1) a měkkých (S2) směsí tato opatření a doporučení platí v daleko větší míře. Při nízkém vodním součiniteli může dojít k vysušení (zprahnutí) během několik desítek minut (někdy už během dopravy). Minimální doba ošetření by měla trvat aspoň do dosažení 50% pevnosti.

Na závěr je třeba zdůraznit, že každý účastník výroby betonových konstrukcí je zodpovědný za svojí část práce. Podcenění kterékoliv etapy ve výrobě, dopravě, zpracování nebo ošetřování betonu může vést k celkovému selhání konstrukce. Při betonování v extrémních podmínkách to platí dvojnásob.

Jiří Blaha
technolog