

VÁŽENÉ ČTENÁŘKY A VÁŽENÍ ČTENÁŘI



hovořit a psát o technologii betonu není jednoduchý úkol. V příručkách se nejčastěji dočteme, že technologie betonu se zabývá návrhem a složením čerstvého betonu, jeho výrobou, dopravou, zpracováním a ošetřováním. Jenomže s těmito pracovními procesy úzce souvisejí také další nezbytné činnosti, jako je návrh a vybednění formy pro čerstvý beton, její následná demontáž, ošetření a transport.

Způsoby zpracování čerstvého betonu jsou významně ovlivněny také výztuží a jejím umístěním ve vybedněné formě. Všechny tyto aspekty musíme brát v úvahu pokaždé, když máme na mysli technologii betonu.

Železobetonový monolit, tolik zavrhaný v předchozím, státem řízeném stavebnictví, se v současné době stal převažující nosnou konstrukcí realizovaných budov, která je stavebníky trvale požadována. Během poměrně krátké doby se proto technologie betonu v České republice musela dostat na úroveň, srovnatelnou s okolními státy. Jednotlivé procesy betonářské technologie a s ní spojené činnosti se však rozvíjely a inovovaly různou rychlostí a různou intenzitou. Ještě jsou mezi námi pamětníci prvních autodomíchávačů na stavbách, nesmělých začátků užívání výztužných sítí i systémového bednění.

Mimořádný kvalitativní skok se uskutečnil ve výrobních čerstvého betonu. Naše betonárky drží krok s vývojem nových druhů betonů ve světě a dokáží vyrobit opravdu kvalitní beton. Je z kvalitního cementu, kameniva, odpovídajících přísad, příměsí a vody. Takový beton se transportuje na stavbu, ale teprve zde se rozhoduje o konečném výsledku. Musíme si vždy uvědomovat, že hotový beton nevalné kvality byl přeci také vyroben z kvalitního materiálu! Zamyslíme-li se nad slabými místy celého výrobního procesu, pak zjišťujeme, že zdrojem nekvalitních betonů na stavbách je nezvládnutí procesů zpracování čerstvého betonu a následného ošetření, tedy procesů, které jsou v řetězci současné technologie betonu nejvíce ovlivněny lidským činitelem.

Je třeba konstatovat, že zatímco návrhu železobetonové konstrukce a návrhu čerstvého betonu je věnována potřebná péče, návrh provádění betonové konstrukce (neboli „prováděcí specifikace“ podle ČSN EN 13670) bývá nedostatečný a často vůbec chybí. Dobře zpracovaná prováděcí specifikace by měla zejména pro obtížně přístupná místa v konstrukci určit vhodné složení čerstvého betonu, způsob jeho transportu a dokonalého ztuhnutí. Nezanedbatelným problémem je určení tvaru a polohy pracovních spár jak ve vodorovných, tak ve svislých prvcích konstrukce.

Obzvláště velkou pozornost je zapotřebí věnovat přípravě realizace pohledových (architektonických) betonů. Zde se každá chyba a opomenutí v přípravě a vedení prací projeví ve vadě hotového díla, která se jen s velkými obtížemi a za neúměrných nákladů odstraňuje.

Výroba železobetonového monolitu vyžaduje sladěnou spolupráci pracovníků provádějících bednění a odbednění, (v současnosti především z prvků systémového bednění), železářů ukládajících výztužné vložky a betonářů, kteří ukládají čerstvý beton a poté beton ošetřují. Kolektivy tesařů – montérů bednění a rovněž kolektivy železářů jsou obvykle

stabilní, s dostatečnými odbornými znalostmi a potřebnou praxí. Jiná situace je u pracovníků, kterým je svěřena betonáž, tedy klíčový úkol při provádění. Velmi často jde o skupiny, které jsou případ od případu sestavované z nedostatečně kvalifikovaných lidí, kteří mnohdy ani nejsou kmenovými zaměstnanci provádějící firmy. Z neznalosti možných následků pak vyplývá poškozování a znehodnocování předchozí práce, jakým je např. sešlapání vodorovné výztuže stropní desky, které může mít fatální dopad na její únosnost. Slabá koordinace prací provázená poškozováním předchozího díla je neklamným znakem nedostatečného vedení stavby zodpovídajícími technikami. Mistři na stavbách se mylně domnívají, že ukládání betonu do bednění je jednoduchá činnost, kterou nemusí příliš kontrolovat. Zapomínají při tom, že málo kvalifikovaný dělník nedbá na dodržení maximální výšky volného pádu betonu při jeho ukládání, neukládá beton po vrstvách, případně nedodrží odpovídající výšku vrstvy. K hrubým chybám dochází i při zhutňování ponornými vibrátory, kdy buď není zajištěno spojení spodní vrstvy s vrstvou vibrovanou, nebo jsou naopak spodní vrstvy narušeny příliš zanořeným vibrátorem. Také předčasné ukončení vibrování či nepřipustné rozkmitání výztuže, kterého se nekvalifikovaní dělníci často z neznalosti dopouštějí, má závažné dopady na kvalitu hotového prvku.

V prováděcí specifikaci je nutné rovněž stanovit způsob a délku ošetřování zrajícího betonu. S ošetřováním souvisí jednak volba pláště použitého bednění podle jeho nasákovosti, jednak stanovení doby, po kterou zůstává beton v bednění. Zde nutně dochází ke střetu ekonomických hledisek s požadavkem na kvalitu vyrobeného betonu. Zejména v letních měsících, kdy vnější teploty umožňují rychlejší zrání betonu a dřívější odbednění, je pro udržení kvality naopak vhodnější odbedňovat později a zamezit tak odpařování vody potřebné k hydrataci. Účinky vyšších teplot a oslunění se na našich stavbách obecně podceňují a jak ukazují prováděná měření, kvalita betonů provedených v letním období je proto na kontrolovaných stavbách relativně nejnižší.

Nedílnou součástí správně prováděné práce je také péče o bezpečnost a ochranu zdraví na pracovišti. V souvislosti s technologií betonu jde především o bezpečnost při transportu bednicích panelů, při odbedňování a čištění bednění. Častým nešvarem je ukládání a hutnění betonu prováděné přímo z bednění bez řádných pracovních plošin nebo pracovního lešení. O nedostatecích v koordinaci bezpečnosti práce svědčí smrtelné úrazy způsobené elektrickým proudem, kdy bylo mobilní čerpadlo na beton nevhodně umístěno, takže se při ukládání betonu dotknulo svým výložníkem blízkých vodičů vysokého napětí. Podceňuje se rovněž poškozování sluchu vyvolávané hlukem při vibrování čerstvého betonu.

Na závěr bych chtěl proto zdůraznit, že je nezbytné, aby se při výuce stavebních techniků na středním i vyšším stupni vzdělávání věnovala uměřená pozornost a péče také procesům technologie betonu uskutečňovaným na stavbě, jako se věnuje výcviku v navrhování betonových a železobetonových konstrukcí, či v navrhování složení čerstvého betonu. Jedině soulad všech složek, z kterých se technologie betonu skládá, zajistí kvalitní betony na našich stavbách.

Doc. Ing. Pavel Svoboda, CSc.
vedoucí Katedry technologie staveb
Fakulta stavební, ČVUT v Praze