



Zázemí dětského dopravního hřiště, Praha 8, architekt: Cubespace, s. r. o.

Foto: Martin Pinkas

Modulární systémy – výzva pro veřejné stavby

V současné době se mnoho obcí potýká s akutním nedostatkem mateřských škol. Stále častější volbou pro způsob jejich realizace je řešení pomocí systémů modulární výstavby. Modulární stavby by se tak i v Čechách mohly díky svým specifickým vlastnostem stát velmi výhodnou volbou pro objekty veřejných staveb obecně.

Modulární způsob výstavby, v zahraničí již nějakou dobu s mnohými výhodami využívaný systém, se v posledních několika letech stále více začíná prosazovat i v prostředí ČR. V Čechách i v zahraničí se pro tento typ staveb používá označení modulární či prefabrikované stavby, anglicky modular respektive prefab buildings. Tyto se pak obecně dále dělí podle toho, zda se jedná o modulové dílce stěnové či zda jde o prostorové moduly v angličtině označované jako volumetric modules. Stavby z těchto prostorových modulů a potenciál jejich využití pro veřejné stavby spolu s příklady takto realizovaných staveb jsou tématem tohoto článku.

Modulární konstrukční systémy

Z hlediska typologického začlenění dle konstrukčního systému se jedná zpravidla o skeletové či rámové konstrukce. Materiálové řešení nosné konstrukce může být velmi pestré, nejčastěji se jedná o ocelové či dřevěné konstrukce. Existují však i železobetonové prefabrikované modulové stavby. Obvodové stěny jsou pak téměř bez výjimky řešeny jako lehké sendvičové konstrukce. Rozdíl oproti tradičním stavbám spočívá především v postupu výstavby. Hlavní a typickou charakteristikou tohoto stavebního systému je především vysoký stupeň prefabrikace, což znamená, že je stavba z 90 až 100 procent vyrobena mimo staveniště

ve výrobním závodě. Na místě se jen spojují jednotlivé moduly a napojují se na inženýrské sítě.

Z architektonického hlediska mají modulární stavby nejčastěji tvarově jednoduchou, kubickou až minimalistickou formu. V ČR tyto stavby stále často čelí, poněkud neprávem, špatné pověsti. Je tomu tak z důvodu, že existuje mnoho případů, kdy díky velkému tlaku ze strany investora dochází ke snížení konečné ceny stavby na úkor kvality provedení konstrukčního i estetického. Ve světě jsou modulární stavby rozšířené ve velké míře například v USA, v Evropě pak především v Holandsku, ale také ve Velké Británii, Portugalsku či Francii. Zajímavými realizacemi stojícími



Mateřská škola, Praha – Dubeč, architekt: Cubespace, s. r. o.

Foto: Cubespace, s. r. o.

za povšimnutí jsou například stavby školy Het 4e Gymnasium a studentských kolejí Cubic v Amsterdamu od HVDN Architecten či studentských kolejí v Utrechtu od architekta Marta de Jonga.

Nejen v zahraničí však existují realizace, u kterých bylo dosaženo velmi zdařilého kompromisu mezi prefabrikací a požadavkem na individuální, kvalitní a nadčasovou architektonickou formu. Českým příkladem tak mohou být stavby dopravního hřiště v Praze 8, mateřské školy v Dubči či objektu mobilní galerie, navržené a zrealizované společností Cubespace. Někdy se také může samotná konstrukce těchto staveb promítat do jejich výsledného architektonického designu. To se často stává u staveb zhotovených z použitých lodních kontejnerů, které tvoří specifickou podkategorii modulárních staveb. V Česku ukázky těchto staveb nenajdeme, několik z mnohých zdařilých staveb realizovaných ve světě zahrnují například studentské koleje v Le Havre od Cattani Architects, Nomádké muzeum od Šigeru Bana či lodní terminál Hafencity v Hamburku od RHW Architekten. Na architekturu z lodních kontejnerů se ve své tvorbě specializuje také německý profesor Hans Slawik z hannoverské univerzity. Modulární stavby mají své příznivce i odpůrce, své výhody i nedostatky. Pokud

U nás se na prefabrikaci ve stavebnictví díváme poněkud skepticky pod vlivem emocionální odmítavé reakce na léta prosazovanou výstavbu sídlišť z panelových domů.



Stavba mateřské školy, Praha – Dubeč, architekt: Cubespace, s. r. o.

Foto: Cubespace, s. r. o.



4. gymnázium (Het 4e Gymnasium), Amsterdam, Nizozemsko, architekt: HVDN Architecten

Foto: Jan Pustějovský



Stavba 4. gymnázia

Foto: HVDN Architecten

odhlédneme od jejich hodnocení na základě emocí a budeme se je snažit zhodnotit racionálně, logicky zjistíme, že nelze jen tak jednoduše paušalizovat a že velmi záleží na specifickém provedení konkrétních staveb. Vždy je také potřeba zvážit, co je u každé konkrétní stavby vyžadováno z hlediska kontextu její funkce, životnosti a umístění.

Výhody prefabrikace

Princip prefabrikace v současnosti funguje prakticky ve všech průmyslových odvětvích a je tradičně využíván částečně i ve stavebnictví. Přesto se ve stavebnictví tento princip objevuje stále relativně velmi málo v porovnání s ostatními výrobními odvětvími. U nás se na prefabrikaci ve stavebnictví částečně zanevřelo a po roce 1989 se na ni díváme poněkud skepticky pod vlivem emocionální odmítavé reakce na léta prosazovanou výstavbu sídlišť z panelových domů. V poslední době však můžeme i u nás pozorovat částečný návrat k prefabrikovaným stavebním dílcům. Došlo ale k posunu nejčastěji využívaných materiálů pro konstrukce těchto dílců od



Studentské koleje SSHU, Utrecht, Nizozemsko, architekt: Spacebox

Foto: Spacebox

Snahou prefabrikace je eliminace nedostatků vzniklých během procesu výstavby, a to díky vyšší míře automatizace výrobního procesu.

železobetonu směrem k sendvičovým panelům s dřevěnou konstrukcí. Prefabrikací, automatizací a robotizací ve výstavbě se mimo jiné také hlouběji zabývá například mezinárodní organizace International Association for Automation and Robotics in Construction (I.A.A.R.C.), která zkoumá a podporuje nejrůznější inovativní postupy

automatizace v projektování staveb a stavební výrobě.

Výhody prefabrikace staveb či stavebních dílců jsou zřejmé. Jedná se především o možnost kontroly technologických podmínek při výrobě dílců, která je nezávislá na klimatických podmínkách panujících v exteriéru. Velká část stavebních prací se



Studentské koleje TU Delft, Delft, Nizozemsko, architekt: Spacebox

Foto: Spacebox



Studentské koleje Qubic, Amsterdam, Nizozemsko – architekt: HVDN Architecten

Foto: Luuk Kramer

Jednou z velmi zajímavých vlastností modulárního systému může být především relativně jednoduchá adaptovatelnost stavby pro novou funkci.

odehrává mimo staveniště a odpadá tak negativní dopad na okolí stavby, které je vždy zatíženo nadměrnou mírou hluku, prašnosti a podobně. Dále se díky repetitivnosti jednotlivých částí zvyšují efektivita práce a časové úspory, což umožňuje částečnou či úplnou automatizaci procesu výroby co největšího množství dílců. Tato automatizace je zároveň další metou prefabrikace. Jinými slovy: snahou prefabrikace je i kvalitnější provedení a eliminace nedostatků vzniklých během procesu výstavby, a to díky vyšší míře automatizace výrobního procesu. V konečném důsledku jde tedy o snahu zefektivnit a zlevnit proces výstavby. Z ekonomických důvodů může hrát určitou roli vzdálenost

místa stavby od výrobního závodu; v tom případě je potřebné, aby se určila mezní vzdálenost a zachovala se tak efektivita menších nákladů na objekt stavby a nepřevýšila je cena za transport modulových dílců. V rámci geografické rozlohy území České republiky však tento faktor vzdálenosti mezi stavbou a výrobním závodem většinou nehraje roli.

Využití pro veřejné stavby

V současnosti jsme v ČR svědky velkého boomu poptávky po využití modulárních systémů především pro stavby mateřských školek. Tento trend je vyvolán okamžitou potřebou po tomto typu staveb a tlakem na rychlé řešení nastalé situace. Podobná



Mobilní galerie Sasanka, Česká republika, architekt: Cubespace, s. r. o.

Foto: Eva Palkovičová

situace se odehrála například v Holandsku na přelomu tisíciletí, kde byl tímto způsobem řešen akutní nedostatek studentských kolejí. Hlavním důvodem pro volbu modulárního systému je pak především rychlost realizace stavby a v některých případech i cena.

Využití modulárních systémů pro veřejné stavby (a analogicky i pro některé stavby neveřejné) však skýtá velký potenciál nejen z výše uvedených důvodů. Jednou z velmi zajímavých vlastností modulárního systému, při osvěceném přístupu k návrhu s přihlédnutím k účelnosti funkce veřejného objektu, může být především relativně jednoduchá adaptovatelnost stavby pro novou funkci. Toto je velmi aktuální právě v současnosti, kdy je zvýšená poptávka po mateřských školách. Jedná se ale s největší pravděpodobností pouze o přechodný demografický jev reflektující momentální stav populace a během několika let následně nastane obdobně zvýšená poptávka po jiném specifickém typu veřejných staveb. V blízké budoucnosti tak nejspíše vznikne akutní potřeba a zvýšená poptávka po objektech základních škol, domovů pro seniory či studentských kolejí.

Další praktickou vlastností, charakteristickou pro modulární stavby, je jejich přemístitelnost. I toto se může stát velkou výhodou právě u veřejných staveb. Reálně je tak možné, aby stavbu, která již splnila svůj účel na daném místě, prodal majitel dalšímu zájemci, který v daném momentě řeší akutní potřebu jiného typu objektu. Opět je nutné ihned od počátku plánování stavby vnímat širší souvislosti, projevit snahu o co nejkoncepčnější řešení a soustředit se na úzkou součinnost mezi architektem, projektantem a investorem. Jen tak lze nalézt řešení, jež kombinuje zajímavé architektonické ztvárnění objektu v návaznosti na rozměry modulů a provedení konstrukčních detailů tak, aby zároveň co nejeefektivněji splňovalo požadavek na jednoduchou rozebíratelnost a transportovatelnost.

Lukáš Peták

Autor je spolupracovníkem ateliéru Cubespace a doktorandem na katedře architektury FSv ČVUT v Praze.

Modular Systems – a Challenge for Public Buildings

Do prefabricated public buildings signify a step back in time or are they a viable alternative for the future? At the present time when many municipalities have to face the problem of nursery schools shortage, the modular construction systems appear to be a suitable alternative. The main reason for choosing this system is especially the speed of the construction completion and in some cases also the price.