



Modulární výstavba – přenosné budovy jako fenomén moderní doby

Moderní doba si žádá moderní přístupy. Rychlost a variabilita systému mnohdy určuje důvody, proč se investoři rozhodují pro modulární výstavbu objektů. Rychlá návratnost investic je odměnou jejich progresivního myšlení.



Kancelářská budova s alucobondovou fasádou postavená technologií modulární výstavby a její interiér (dodavatel Koma Modular Construction, s. r. o.)

Objekty z prostorových modulů oslovují investory svojí mobilitou a možností demontáže a opětovné montáže na novém místě. Tento způsob výstavby je také ekologický, protože při výstavbě je staveniště tiché a čisté. Imise, k nimž dochází při tradiční výstavbě, jsou sníženy na minimum. Výstavba z prostorových modulů je také šetrná k okolí, bez velkých nároků na zábor pro zařízení staveniště.

Modulární výstavba

Co si lze představit pod pojmem modulární výstavba? S touto otázkou se setkáváme poměrně často. Je překvapující, že tento systém výstavby nezná široká veřejnost tak, jako je tomu například v zemích Beneluxu, v severských zemích, v Britském království nebo v Německu. V USA má tato výstavba již více než padesátiletou tradici a některé typy staveb se zde staví především touto metodou. Ve světě je tato metoda známá hlavně pod pojmem portable buildings (přenosné budovy) a vyjadřuje hlavní výhodu této metody, tedy možnost

demontáže a opětovné montáže na novém místě. U nás si přenosné budovy získávají stále větší oblibu a indikace posledních rozbouřených ekonomických dnů, kdy není nic jistého, ukazují, že tento způsob výstavby má budoucnost. Díky tomu, že svoji investici nemusíte vázat pouze na jedno místo a máte možnost stavbu přemístit – ať už z ekonomických důvodů nebo z důvodu ne zcela správného marketingového rozhodnutí – jinam beze ztráty, získává tato metoda na atraktivnosti.

Setkáváme se také s názory, že se jedná pouze o dočasné budovy. Na tomto místě musíme říci, že se v dnešní době jedná o plně konkurenční stavební metodu vůči klasické výstavbě a například sendvičové stěny byly použity v modulární výstavbě dříve než u tzv. pasivních domů. V krátkosti řečeno, stavbu můžete provést z prvků (cihly, tvárnice atd.), z panelů (celé panelové stěny) nebo z prostorových modulů. Modulární výstavba nabízí obchodním partnerům kvalitní konstrukční metodu výstavby s uplatněním moderních technologií.

V konvenční výstavbě se staví celý objekt na místě určení. Modulární domy jsou konstruovány v segmentech (nazývaných moduly), které se vyrábějí v klimaticky kontrolovaném prostředí – ve výrobní hale, na výrobní lince. Výroba je prováděna kvalifikovanými odborníky s použitím přesných strojů a ověřených pracovních postupů.

Rám modulů je tvořen buď ocelovou konstrukcí (v Evropě), nebo dřevěnou konstrukcí (v USA a Kanadě). Ve výrobním závodě je provedeno 90 % veškeré výroby (výstavby). Jsou osazena okna, dveře, provedeny podlahy, stropy, elektrické rozvody, zdravotnická včetně zařizovacích předmětů a konečných povrchů stěn, podlah atd. Každá část výrobního procesu je popsána v předem odsouhlasených výrobních postupech a následně kontrolována. Moduly jsou dopravovány hlavně nákladními automobily, ale lze použít i dopravu vlakem, lodí nebo letadly. Na místě montáže se provede pouze dokončení budovy v místě spojů a konečná úprava.

Historie modulární výstavby

Kolébkou modulární výstavby je USA, kde je velká část výstavby rodinných a nájemných domů prováděna právě touto metodou. V Evropě mají největší zkušenosti s touto výstavbou hlavně výrobci ve Spojeném království. V západní Evropě je populární modulární výstavba hlavně u škol, kancelářských objektů, hotelů, ale i jiných objektů.

Modulární výstavba má kořeny v počátku 20. století, kdy v roce 1908 začala prodávat firma Sears Roebuck & Co tzv. kit homes (domy v kufru) prostřednictvím katalogu. Tyto domy nebyly ještě postaveny formou



Modulární stavba McDonald's v Bratislavě a její interiér (dodavatel Koma Modular Construction, s. r. o.)



prostorové modulace, ale byly mezi prvními domy, u nichž byl dopraven kompletní materiál na místo stavby a podle manuálu, který obsahoval 75 stran, a z jednotlivých více než 30 tisíc dílů si stavebník sestavil dům sám.

Jako další zdroj modulární výstavby je popisován pionýr automobilismu Henry Ford, který v roce 1913 zavedl a zpopularizoval linkovou výrobu. Fordova revoluční myšlenka snížila výrobní čas, zvýšila produktivitu a zavedla kontrolu kvality krok za krokem v souladu s výrobním postupem. Téměř o půl století později, spojením myšlenek Forda a Reabuck & Co., započala éra modulární výstavby.

V padesátých letech minulého století, po druhé světové válce, zapříčinili američtí vojáci, kteří se vrátili z války domů, zvýšenou poptávku po rodinných domech. Tito vojáci hledali možnost cenově přijatelného ubytování v krátkém čase. V této době začaly americké firmy vyrábět domy ve fabrikách. Tyto domy nebyly stavěny podle stavebních norem, ale spíše podle norem, které se blížily karavanům. Tyto domy jsou známy pod pojmem mobilní domy – domy na podvozku, které se přemísťovaly na místo určení v modulech, podvozek byl součástí domu modulu. Pronájem těchto mobilních domů je v USA doposud populární.

První modulární dům, vybudovaný na předem připravených základech podle stavebních norem, byl postaven v USA v roce 1958. Tento rok můžeme považovat za rok zrodu modulární výstavby. Dům postavila firma Liberty Homes na klasických základech s charakterem trvalé stavby a v souladu se stavebními normami.

V dalších dvaceti letech se modulární byznys v Americe prudce rozvíjel hlavně díky dramatickému vývoji jeřábové techniky schopné přemísťovat až 100 tun. Díky tomu mohly být moduly větší, takže se dále snižoval čas montáže. Limitujícím se stal pouze rozměr pro dopravu.

Díky počítačovému rozvoji včetně kreslicích programů nastává od osmdesátých let minulého století další etapa prudkého rozvoje modulárních systémů. Dnešní zákazník si přehledně vybírá z nabízených možností. Výsledná stavba je sestavena výhradně pro něj.



Škola se 22 třídami do města L'Aquila postiženého zemětřesením byla vyrobena, dodána a smontována z modulů za 7 týdnů (dodavatel Koma Modular Construction, s. r. o.).



Kancelářská budova z modulů pro firmu Waalpaal v Nizozemsku a její interiér (dodavatel Koma Modular Construction, s. r. o.)

Dnešní modulární stavby jsou důstojným konkurentem tradiční výstavby, navíc s přidanou hodnotou ve formě výhod. To, že se jedná o kvalitní systém, prokazuje i fakt, že vlastník nejdelšího a nejdražšího výletního parníku Queen Mary 2 se rozhodl pro to, aby kabiny (včetně luxusních VIP kabin) byly pořízeny metodou modulární výstavby. Kabiny byly vyrobeny a vybaveny ve výrobním závodě a dodány jako komplexní celky přímo na loď.

Modulární stavby také v hojné míře používají fast food restaurace McDonald's; tato společnost hlavně oceňuje možnost přemístění celé stavby na nové místo v případě nesplnění podnikatelského záměru. V Spojeném království je například větší na nových restauracích postavena touto metodou.

V České republice první pokusy výstavby domů pomocí modulů prováděly Pozemní stavby Gottwaldov v sedmdesátých letech minulého století. Modul byl vytvořen z betonové skořepiny a jednalo se spíše o vystavení hrubé stavby. Veškeré práce pomocné stavební výroby (PSV) byly prováděny až na místě. Systém se neosvědčil vzhledem k ceně a nebyl výhodnější ani z hlediska rychlosti v porovnání s panelovou výstavbou.

Především firmy, které vznikly z JZD Slušovice, začaly po sametové revoluci vyrábět obytné kontejnery, z nichž byly stavěny na počátku devadesátých let hlavně domy pro azylanty v Německu. Většina těchto firem však zůstala pouze u výroby obytných kontejnerů, které se používají pro dočasné stavby a zařízení staveniště.



Restaurace Brauerei Nette v německém Aldernachu je postavená u Labe na speciální pohyblivé rampě, která se pohybuje v závislosti na výšce hladiny vody (dodavatel Koma Modular Construction, s. r. o.).



Od poloviny devadesátých let se začala rozvíjet modulární výstavba i v České republice. Například firma Koma Modular Construction pořádá každoročně architektonické soutěže pro české a slovenské studenty architektury. Na mezinárodním veletrhu v Brně IBF 2010 získala za prostorový nízkoenergetický modul M3 zlatou medaili. Vzhledem k tomu, že stěny modulů jsou tvořeny sendvičovými konstrukcemi, bylo jen otázkou času, kdy budou nabízeny také nízkoenergetické modulární stavby.

Tato firma byla také vybrána jako jeden z dodavatelů modulárních restaurací pro firmu McDonald's, které postavila v ČR, Nizozemsku a na Slovensku.

Další aktivní firmou, která u nás propaguje modulární výstavbu, je architektonická kancelář Cubaspace, která pořádala v roce 2007 v Praze výstavu pod názvem Modulární architektura.

Po finální úpravě vypadají modulární stavby stejně jako stavby provedené tradiční výstavbou. Vzhledem k tomu, že modulární stavby jsou srovnatelné s tradiční výstavbou a v mnoha ohledech i výhodnější, odborná veřejnost se v poslední době stále více přiklání k názoru, že v modulární výstavbě by měl být více zdůrazněn způsob, jakým byly postaveny.

Specifika modulární výstavby

Na prvním místě každého zájmu vždy cena. V odborné literatuře se uvádí, že tento druh výstavby je asi o 15 % levnější než klasická výstavba. K ekonomickým výhodám patří i to, že tato metoda je nákladově efektivní – zapomeňte na vysoké zaváděcí náklady. Rychlá a čistá výstavba z prefabrikovaných modulů a na sebe navazující montáž šetří čas i peníze. Výstavbou pomocí lehkých prostorových modulů se snižují náklady i na zakládání stavby. Důležitý je i fakt, že celý objekt můžete díky schopnosti mobility prodat bez vazby na pozemek, čímž se zvyšují šance na prodej po ukončení potřeby tento objekt užívat.

Modulární výstavba je rychlá. Celková doba výstavby se může zkrátit až o 75 % v porovnání s klasickou výstavbou. V době vyřizování stavebního povolení totiž lze průmyslově vyrábět stavební moduly ve výrobní hale. Doba od záměru stavět po skutečný výsledek se tak na rozdíl od tradiční výstavby enormně zkracuje.



Tento typ výstavby je také ekologický a šetrný k okolí, staveniště je čisté a tiché. Imise, k nimž dochází při tradiční výstavbě (hluk a nečistoty), jsou sníženy na minimum. Objekty jsou demontovatelné s využitím recyklovatelných materiálů, proto je systém ekologický. Vlastní montáž je prováděna systémem letmé montáže přímo z dopravních prostředků, bez velkých nároků na zábor pro zařízení staveniště.

Stavby vystavěné metodou modulárních staveb jsou energeticky efektivní. Sendvičové konstrukce jsou známé svými vynikajícími tepelněizolačními vlastnostmi. Tuto vlastnost objevili i stavitelé pasivních domů. Vlastník budovy tak šetří náklady na tepelnou energii.

Jedinečnou vlastností modulárních staveb je jejich mobilita, tedy možnost demontáže a opětovné montáže na novém místě, což tradiční způsob výstavby nemůže nikdy nabídnout. Lze tak investovat i na pronajatých pozemcích nebo na těch, kde se v budoucnosti plánuje jiný záměr. Některé stavební úřady povolují i výstavbu objektů z prostorových modulů v tzv. zátopových oblastech. V některých případech je doba mezi oznámením a příchodem povodňové vlny dostatečná pro demontáž a odvoz budovy. Výhoda mobility zahrnuje také možnost dostavby přidáváním jednotlivých modulů nebo naopak odebráním jednotlivých modulů, když už nepotřebujeme velké prostory. Tyto ode-

brané moduly mohou sloužit dále buď jednotlivě, nebo je může investor samostatně odprodat zpět dodavatelské firmě nebo jinému zájemci.

Využití modulární výstavby

Modulární výstavbou lze stavět v podstatě jakýkoliv druh stavby. Nejpopulárnější je v České republice výstavba kancelářských objektů. V západní Evropě se z těchto modulů v hojné míře stavějí školy a mateřské školy. Filozofie evropských úředníků je totiž jiná, než jsou zaběhlé zvyky v naší republice. Školy a školky se zde stavějí v místech, kde je zvýšená populace dětí, a tedy je potřeba zvýšit školské kapacity. V době, kdy už nejsou tyto kapacity potřebné, se celá škola jednoduše demontuje a převeze na jiné místo, kde jsou tyto kapacity právě potřebné.

V České republice vidíme jiný přístup. Školy se stavějí tradiční metodou, a když v místě, kde byla škola postavená, chybí mladá generace, děti se sem složitě dopravují z jiných míst. Velkou výhodou tohoto typu výstavby je i její rychlost – modulární školu lze začít využívat ve velmi krátké době od záměru výstavby, což při tradiční výstavbě nepřichází v úvahu. Proto u nás není neobvyklé, že po výstavbě nové školy tradiční metodou se zjistí, že už nové kapacity nejsou potřebné. V zemích západní Evropy se ušetřené prostředky z rozdílu ceny mezi tradiční výstavbou a modulární výstavbou často vkládají například



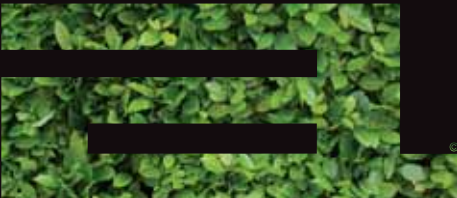
Škola od dodavatele modulárních systémů DE MEEUW v Nizozemsku

do počítačového vybavení nebo jiných potřebných zařízení školy, případně se nevyužívané školy rozeberou a jednotlivé moduly se použijí například na stavbu domova důchodců. Variabilita je opravdu široká, vedle již zmiňovaných objektů se stavějí prodejny, restaurace, hotely, výrobní prostory, zázemí sportovních zařízení, bytové domy, rodinné domy a podobně – zkrátka všechny druhy budov, kde investor využije ekonomického přínosu tohoto druhu výstavby.

TEXT: Ing. Martin Hart

FOTO: archiv firem Koma Modular Construction a DE MEEUW

Autor je marketingovým ředitelem firmy Koma Modular Construction, s. r. o., která se zabývá modulární výstavbou.



**architectureweek
Praha 2010**



**4. ročník
mezinárodního festivalu moderní a současné architektury
Praha 4. – 17. 10. 2010**

Hlavní partner  **Raiffeisen
LEASING REAL ESTATE**

www.architectureweek.cz



Záštity: