



METODIKA V SOULADU s udržitelnou výstavbou

Na Stavební fakultě ČVUT byla v rámci výzkumného centra CIDEAS vytvořena metodika SBToolCZ k hodnocení kvality budov pro české podmínky (viz Stavitel 9/2010). Její používání bylo zahájeno v červnu loňského roku.

Vývojový tým se bude systémem i nadále zabývat na základě informací z realizovaných hodnocení. Hodnotící kritéria a požadavky pak bude upravovat s ohledem na vývoj norem na mezinárodní úrovni.

Metodika SBToolCZ vychází z mezinárodního systému, kde je hodnocení kvality budov založeno na sadě kritérií, která zohledňuje principy udržitelné výstavby. Rozsah kritérií se liší dle typu budovy a také podle fáze životního cyklu, který je posuzován jako fáze projektu, fáze provozu budovy atd. V případě bytových budov metodika ve fázi návrhu využívá celkem 33 hodnotících kritérií. Jedná se sice o hodnotící metodiku, jejímž výstupem je certifikát kvality budovy, ale lze ji použít i jako návod, kterým projektant postupně prochází a nalézá podněty ke zlepšení kvality svého návrhu v souladu s principy udržitelné výstavby.

STRUKTURA A VÁHY KRITÉRIÍ

Strukturu hodnocených kritérií tvoří tři základní skupiny: environmentální, sociální (neboli také sociálně kulturní a obsahující aspekty týkající se technické kvality), ekonomika a management. Čtvrtou skupinou je lokalita, která se sice hodnotí, nicméně toto hodnocení se nepočítá při stanovení certifikátu kvality. Kritéria hodnotící lokalitu totiž nemůže projektant či architekt v našich podmínkách ovlivnit.

Pro případ hodnocení obytných budov ve fázi návrhu obsahuje první, environmentální skupina celkem 12 kritérií, sociální skupina 11, ekonomika a management čtyři kritéria a lokalita budovy šest. Váhy jsou vytvořeny pomocí panelu expertů, a to na základě bodovacího dotazníku, který mimo jiné zohlednil závažnost dopadu toho či onoho kritéria a prioritu hodnocení v kontextu ČR. Panelu expertů se zúčastnilo 30 odbor-

níků z různých oblastí. Ze statistického vyhodnocení obdržených dat vzešly váhové vektory pro multikritériální hodnocení.

METODIKA HODNOCENÍ

Budova a její okolí jsou definovány souborem vlastností a konstant, které jsou v rámci regionu neměnné a nezávislé (např. emisní faktory a konverzní faktory pro přepočítání konečné spotřeby energie na energii primární). Soubor vlastností a konstant pro posuzovanou stavbu pak vstupuje do kritériálních listů. Ty jsou těžištěm metodiky SBToolCZ a je v nich popsán algoritmus hodnocení daných kritérií. Každé kritérium má svůj indikátor a jeho hodnota může být číselná i slovní – kritéria se tak dělí na dvě základní skupiny: kvantitativní a kvalitativní, kde hodnoty indikátorů nelze číselně specifikovat.

Pomocí algoritmu hodnocení se stanoví hodnota předepsaného indikátoru a pomocí kritériálních mezí (benchmarků) se tato hodnota normalizuje na jednotnou stupnici, což znamená, že se hodnota kritéria převede na stupnici 0 až +10. Hodnota 10 odpovídá velmi vysoké kvalitě, 5 bodů koresponduje s kvalitní výstavbou, 0 vyjadřuje stav obvyklý (standardní) v regionu nebo splnění legislativních požadavků. Tvorba benchmarků je jedním z pilířů metodiky a vychází především ze statistických dat (např. provozní energie, svázané energie, provozní emise, aj.). Mohou být také stanoveny na základě panelu vědeckých pracovníků (např. u uživatelského komfortu, dostupnosti služeb, aj.). Výsledné body ze všech kritérií se následně přenásobí váhami, vážené body jednotlivých kritérií se sečtou a hodnota celkového výsledku (opět v rozsahu 0 až 10) reprezentuje úroveň kvality budovy.

ENVIRONMENTÁLNÍ KRITÉRIA

Hodnotí spotřebu energie a emise a jsou v souladu s principy LCA (Life Cycle Assessment, tedy hodnocení životního cyklu). V algoritmu hodnocení se postihuje nejen provozní dopad stavby, ale i spotřeba energie při výrobě materiálů a konstrukcí, z nichž byla budova postavena (tzv. svázaná spotřeba energie, někdy též jako šedá nebo zabudovaná energie). Pro výpočty emisí jsou použity emisní faktory, které korespondují se Směrnicí Rady 96/61/EC o integrované prevenci a omezování znečištění. Jsou stanoveny v integrujícím úhlu pohledu na úplný procesní řetězec technologie výroby tepla a energie a při uvažování celého životního cyklu daného zdroje



01

01 > Vizualizace budovy X-LOFT v Praze-Libni, pohled z ulice

energie. Toto pojetí poskytuje úplnější vyhodnocení environmentálních dopadů, než jsou běžné a standardní výpočty emisí v energetických auditech.

Pro další verze SBToolCZ se počítá i s pozitivním zohledňováním těch konstrukčních materiálů, které mají zpracovány environmentální prohlášení o produktu (EPD). Tým odborníků na katedře pozemních staveb na Fakultě stavební ČVUT v Praze připravuje veřejnou databázi environmentálních profilů stavebních a výrobních výrobků. Projekt bude spuštěn ještě letos pod názvem Envimat.

ZPŮSOB HODNOCENÍ

Certifikát kvality budovy stručně prezentuje základní vlastnosti budovy a dosažený stupeň hodnocení. Může být doplněn o další stranu, která blíže představuje dosažené skóre v jednotlivých kritériích a vyčísluje vybrané environmentální parametry.

Do konce roku 2011 provádí certifikaci systémem SBToolCZ výhradně Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p. V současnosti mohou být tímto způsobem hodnoceny pouze budovy, kde je více než polovina užitné

HODNOTA INDIKÁTORU PRO KRITÉRIUM E.09

POLOŽKA	M.J.
měrná roční svázaná spotřeba energie	73,8 MJ/[m ² .a]
měrná roční spotřeba primární energie	377,3 MJ/[m ² .a]
celková měrná roční spotřeba primární energie	451,1 MJ/[m ² .a]

plochy určena k bydlení. Hodnotí se prozatím ve dvou samostatných etapách životního cyklu: ve fázi návrhu a po dokončení. Vzhledem k častým změnám v průběhu výstavby je vhodné provést hodnocení v obou úrovních.

Systém bude optimalizován také pro další typy budov. Jako první by měla následovat konfigurace pro administrativní objekty. S touto metodikou úzce souvisí také další služby v oblasti tepelné techniky (zpracování průkazů energetické náročnosti budov, tepelné technické výpočty, energetické audity, měření vzduchotěsnosti budov atd.), které rovněž zajišťuje TZÚS na specializované pobočce v Českých Budějovicích.

PRVNÍ CERTIFIKOVANÁ STAVBA

Budova X-LOFT v ulici U Libeňského pivovaru v Praze 8 by měla být dokon-

čena v červenci tohoto roku. Situována je v orientaci východ – západ do proluky v místě původního pivovaru. V lokalitě se nachází bloková zástavba činžovních domů z 20. století, industriální architektura a předměstská kolonie s rostlým urbanismem na přilehlém svahu. Dům je součástí zástavby, která probíhá ve třech etapách. U následujících dvou etap bude optimalizace ještě prohloubena – jeden objekt bude pasivním domem a cílem je získání nejvyššího zlatého certifikátu.

PROJEKTOVÉ ŘEŠENÍ

Objekt na prostředí reaguje vytvořením přechodového článku mezi průmyslovými budovami a bytovými domy. Řešení se projevuje i ve fasádě, na níž je zjevná loftová prostorová skladba interiérů – střídají se zde části geometrizo-



POCIT VOLNOSTI

DŮVODŮ K ZASTAVENÍ JE STÁLE MÉNĚ
TAK NÍZKÉ PROVOZNÍ NÁKLADY, ŽE PROSTĚ POJEDETE DÁL A DÁL

- 8 let záruka na prorezavění karoserie kabiny
- 3 roky záruka na kompletní vozidlo
- Minimální náklady na běžnou údržbu
- Velmi nízká spotřeba paliva
- Atraktivní ceny náhradních dílů
- Nízké náklady na servis



ST001451-2



vané fasády s vysokým patrem s klasickým řazením oken. Tvar střechy vychází z motivu obvyklého pro industriální architekturu 20. století, tj. uskočením posledního patra. Zároveň jej ovlivnil i konstrukční systém budovy.

Zintenzivnění využití kubatury bylo dosaženo vzájemným překrýváním půdorysů jednotlivých bytů při jejich rozšiřování směrem k fasádě. Vzniká tak dům se štíhlou proporcí a netradičním prostorovým řešením s velkým zastoupením bytů se světlou výškou 4,9 m.

Provozně je rozdělen na dvě podlaží podzemních garáží s technickým zázemím a sklepními kójeji a nadzemní část se 48 byty ve čtyřech nadzemních podlažích a podkroví. Jedná se o trojtraktový bytový dům s jednou vertikální komunikací, který vzniká adicí základní bytové jednotky po obou stranách středové komunikace. Touto jednotkou je malometrážní byt s obytným prostorem s průhledem před dvě úrovně s velkou kubaturou, vysokým stropem a velkou plochou prosklené fasády. V hloubce dispozice, kam je umístěno zázemí bytu, je jeho půdorys úzký, směrem k fasádě se rozšiřuje. Ateliérová výška umožňuje vložení galerie. Byty lze po dvojicích i spojovat. Standard bytů nejvyššího podlaží je zvýšen střechními terasami, v přízemí jsou obrácené na východ a mají přímý výstup do předzahrádky.

KONSTRUKCE A DISPOZICE

Svislé nosné konstrukce jsou železobetonové – stěny se mezi bytovými jednotkami natáčejí o 10° od příčného směru. Toto pootočení je v každém podlaží opačné. Průběh stropních desek je přepsán do členění oken. Fasádu tvoří nosný těžký obvodový plášť - rytmicky se na ní střídají deskové prvky s okenními otvory a plochy prosklené přes dvě úrovně. Konstrukce tedy určuje dispozici a dispozice umístění základních nosných prvků. Dochází k maximálnímu provázání fasády s dispozicí a konstrukcí.

DŮSLEDNÁ KONTROLA VÝSTAVBY

Z náročného výběrového řízení vyšla nakonec jako vítězná společnost PSJ, a.s. a od léta 2010 probíhá realizace prvního domu, na kterou plynule navazují další dvě fáze. Smlouva o dílo je podepsána podle standardu FIDIC (Žlutá kniha), ze které pro generálního zhotovitele vyplývá povinnost zajistit i projektovou dokumentaci. Nastavením komplexní struktury komunikace mezi jednotlivými partnery se daří reagovat na požadavky klientů a z pohle-



02

02 > Řešení loftových bytů s vloženou galerií

du stavebního průmyslu je v „reálném“ čase provádět na stavbě. Výstavba takto atypického projektu je velmi náročná, a proto je zajištěna důsledná kontrola projektové dokumentace a především kvality na stavbě.

OPTIMALIZACE PROJEKTU

Projekt byl na základě hodnotících kritérií SBToolCZ optimalizován - výsledkem je umístění trojskel v prosklených částech, solárních kolektorů, retenční dešťové vody pro zalévání zeleně a možnost umístění rekuperace vzduchu v bytech. Prosklené plochy na uliční a dvorní fasádě tvoří přibližně 50%. Pevné plochy jsou opatřeny minerální vatou v současnosti s nejlepšími tepelně technickými vlastnostmi v tloušťce 14 cm.

Vytápění a příprava teplé užitkové vody je zajištěna dvěma 90 kW plynovými kotli. Příprava teplé užitkové vody je doplněna o systém střechních solárních kolektorů, které celoročně vykrývají až 24% a v letních měsících dokonce až 57% celkové potřeby energie na přípravu teplé užitkové vody.

Možnost napojení rekuperační jednotky v bytech výrazně sníží energetické ztráty větráním a umožňuje nepřekročení limitní hodnoty koncentrace oxidu uhličitého 1200 ppm (hygienicky přípustná koncentrace pro třídu „C“ dle ČSN EN 1752) a zároveň dodržení optimální relativní vlhkosti v topném a přechodném období v hodnotě 35 – 42%.

SPOTŘEBA PRIMÁRNÍ ENERGIE

Spotřebu energie běžné dokumenty posuzují jako energetický audit a průkaz energetické náročnosti budovy (PENB). Tato hodnocení jsou v praxi obvyklá a legislativně podložená. Nicméně hodnocení konečných spotřeb energie

příliš nevyovídá o environmentálním dopadu spotřeby energie.

SBToolCZ proto hodnotí spotřebu energie primární, která zohledňuje životní cyklus celého procesu získání a dodání energie do místa spotřeby. Pro přepočítání z konečné spotřeby energie na energii primární slouží konverzní faktory. V současné době vystupují do popředí hodnoty spotřeby energie a produkce emisí svázané s vlastní existencí budovy (její výstavbou včetně výroby stavebních materiálů a konstrukcí, údržbou, rekonstrukcemi, demolicí) - tzv. svázaná spotřeba energie a svázané produkce emisí. Indikátorem tohoto kritéria je měrná roční spotřeba primární energie z neobnovitelných zdrojů v MJ na 1 m² vnitřní užitné podlahové plochy. Hodnocení se skládá ze dvou dílčích posouzení, a to ve fázi výstavby (stanovení svázané spotřeby energie) a ve fázi provozu (stanovení primární energie z neobnovitelných zdrojů dle energetické náročnosti budovy a z využitých energonositelů).

X-LOFT po analýze výkazu výměr a PENB vykazuje hodnoty kritéria E.09 (spotřeba energie z neobnovitelných zdrojů) shrnuté v tabulce. V tomto kritériu obdržel celkem 8,1 bodů, což ho v daném případě řadí mezi „velmi vysokou kvalitu“.

Je to dáno především projektovou snahou o nízkoenergetické řešení, částečné krytí potřeby teplé vody solárními kolektory a použitím kotelny na zemní plyn.

Tento výsledek byl získán za finančního přispění MŠMT ČR, projekt 1M0579, v rámci činnosti výzkumného centra CIDEAS. x

Ing. Martin Vonka, Ph.D., Ing. Antonín Lupíšek, prof. Ing. Petr Hájek, CSc.
- Fakulta stavební ČVUT, CIDEAS
Ing. Jiří Tencar, Ph.D., EcoTen
Ing. Jan Tripes,
Technický a zkušební ústav stavební
Praha, s.p.
Ing. Klára Vlčková,
X-LOFT s.r.o.

Literatura

- [1] Český systém certifikace kvality budov SBToolCZ – www.sbtool.cz
- [2] Hájek, P. a kol.: SBToolCZ – Complex Assessment Methodology of Buildings Performance for Czech. Mezinárodní konference CESB10, Praha, ISBN 978-80-247-3634-1 (tisková verze + DVD)
- [3] Bewertungssystem Nachhaltiges Bauen für Bundesgebäude (BNB) – www.nachhaltigesbauen.de
- [4] X-LOFT – www.x-loft.cz