

Príloha 1 CESBA tool SK

**Common European Sustainable Building
Assessment**

Katalóg kritérií adaptovaný na slovenské podmienky

pre

**budovy financované z verejných
zdrojov - novostavby**

verzia 1.2

5. november 2014

Podklady:
Energieinstitut Vorarlberg
Spektrum GmbH
Umweltverband Vorarlberg

Adaptácia na národné podmienky:

Ing. arch. Lorant Krajcsovics, PhD.
doc. Ing. arch. Henrich Pifko, PhD.
Ing. arch. Tatiana Pifková

Trnavský samosprávny kraj
Fakulta architektúry STU,
Inštitút pre energeticky pasívne domy,

Spolupráca:

prof. Ing. Dušan Petráš, PhD. - Zdravie a komfort
doc. Ing. Agnesa Iringová, PhD. - Denné osvetlenie
doc. Ing. Silvia Vilčeková, PhD. - Stavebné materiály a konštrukcie

Obsah

Predhovor		4
Preskúmanie a posúdenie		
A Kvalita miesta a vybavenia		8
A 1	Napojenie na verejnú hromadnú dopravu	
A 2	Kvalita miesta a dostupnosť služieb	
A 3	Bicyklové stojiská	
B Kvalita plánovacieho procesu		10
B 1	Architektonická súťaž a preverenie variantov	
B 2	Definovanie overiteľných energetických a environmentálnych cieľov	
B 3	Zjednodušený výpočet hospodárnosti v životnom cykle	
B 4	Produktový manažment - zabudovanie nízkoemisných stavebných výrobkov a výrobkov s nízkym obsahom škodlivín	
B 5	Projektové hodnotenie a energetická optimalizácia projektu	
B 6	Informácia pre používateľa	
C Energia a zásobovanie		20
C 1	Potreba energie na vykurovanie podľa EC alebo PHPP	
C 2	Potreba energie na chladenie a vetranie podľa EC alebo PHPP	
C 3	Primárna energia podľa EC alebo PHPP	
C 4	Ekvivalent emisií CO ₂ podľa EC alebo PHPP	
C 5	Monitorovanie spotrieb energie	
D Zdravie a komfort		26
D 1	Tepelná pohoda v letnom období	
D 2	Riadené vetranie – hygiena a ochrana proti hluku	
D 3	Denné osvetlenie	
E Stavebné materiály a konštrukcie		32
E 1	OI3 ekologický index obálky budovy (respektíve OI3 v celkovej hmote budovy)	

PRÍLOHA 1 „EKOLOGICKÉ KRITÉRIÁ PRE VYPISOVANIE ZÁKAZIEK (Projektov) S NÍZKOEMISNÝMI STAVEBNÝMI VÝROBKAMI A S VÝROBKAMI S NÍZKYM OBSAHOM ŠKODLIVÍN“

Predhovor

Tento Katalóg kritérií CESBA slúži na dokumentáciu a hodnotenie energetických a ekologických kvalít novopostavených verejných budov (školy, materské školy, administratívne budovy, športové haly)

Hodnotenie budov sa vykonáva bodovým systémom s maximálnym počtom bodov 1000.

Tieto body sa rozdeľujú do 5 kategórií hodnotenia:

- max. 100 bodov pre kvalitu miesta a vybavenia
- max. 200 bodov pre kvalitu procesu plánovania
- max. 400 bodov pre energia a zásobovanie
- max. 200 bodov pre zdravie a komfort
- max. 200 bodov pre stavebné materiály a konštrukcie

V každej rubrike hodnotenia sú rozlične dôležité kritériá, rozlišuje sa medzi povinnými a dodatočnými kritériami

Súčet bodového hodnotenia jednotlivých kritérií nemôže byť vyšší ako maximálne počty bodov, uvedené v kategórii.

Preskúmanie a posúdenie

Prebieha vo dvoch fázach:

- Pri dokončení projektu
- Po dokončení stavby

Vyhlásenie sa vykonáva podľa zoznamu kritérií a týchto vysvetlení. Vo vysvetleniach sú kritériá, ktoré tiež špecifikujú nevyhnutné podklady na doloženie.

Kritériá pre verejné budovy (novostavby)

Číslo	Názov kritéria	Povinné kritérium (P)	max. počet bodov
A	Kvalita miesta a vybavenia		max. 100
A 1	Napojenie na verejnú hromadnú dopravu	P	50
A 2	Kvalita miesta a dostupnosť služieb	P	50
A 3	Bicyklové stojiská		25
B	Kvalita plánovacieho procesu		max. 200
B 1	Architektonická súťaž a preverenie variantov	P	60
B 2	Definovanie overiteľných energetických a environmentálnych cieľov	P	20
B 3	Zjednodušený výpočet hospodárnosti v životnom cykle		40
B 4	Produktový manažment - zabudovanie nízkoemisných stavebných výrobkov a výrobkov s nízkym obsahom škodlivín		60
B 5	Projektové hodnotenie a energetická optimalizácia projektu	P	60
B 6	Informácia pre používateľa		25
C	Energie a zásobovanie		max. 400
C 1	Potreba energie na vykurovanie	P	100
C 2	Potreba energie na vetranie a chladenie	P	100
C 3	Primárna energia	P	125
C 4	Ekvivalent emisií CO ₂	P	75
C 5	Monitorovanie spotrieb energie		10
C 6	Spotreba vody / využitie dažďovej vody		20
D	Zdravie a komfort		max. 200
D 1	Tepelná pohoda v letnom období	P	120
D 2	Riadené vetranie hygiena a ochrana proti hluku		40
D 3	Denné osvetlenie		40
E	Stavebné materiály a konštrukcie		max. 200
E 1	OI3 ekologický index obálky budovy (respektíve OI3 v celkovej hmote budovy)		200
Súčet			max. 1000

A - Kvalita miesta a vybavenia

A 1 Napojenie na verejnú hromadnú dopravu

Body:

50 bodov (povinné kritérium)

Cieľ:

Cieľom je aby tovary a služby nevyhnutné ku každodennému životu boli v pešej dostupnosti. Tieto trasy môžu byť absolvované pešo alebo na bicykli. Potreba používať auto je nižšia, čo má priaznivý dopad na hluk a tvorbu exhalátov. Súčasne vzniká viac priestoru pre verejne plochy a zeleň. Cieľom je redukcia individuálnej motorizovanej dopravy a preferencia pešej, cyklistickej a hromadnej dopravy.

Vysvetlenie:

Každá zastávka MHD alebo autobusovej či vlakovej linky pre oba smery bude hodnotená ako jedna zastávka.

Ak zastávkou prechádza väčší počet liniek, bude sa uvažovať ako jedna linka so zhustenou frekvenciou.

Ak sú dve zastávky jednej linky dostupné v danej vzdialenosti, budú hodnotené ako jedna zastávka.

Linky budú hodnotené iba v tom prípade, ak premávajú v pracovných dňoch od 7 do 19 hod. Pre každú linku sa má uviesť intervalová frekvencia v pracovných dňoch od 7 do 19 hod.

Ak sa verejná budova nepoužíva celodenne, potom stačí hodnotiť intervalovú frekvenciu v časovom rámci začínajúcom cca pol hodiny pred plánovaným používaním budovy a cca pol hodiny po konci používania.

Typ dopravy a frekvencia	Frekvencia	Vzdialenosť	Počet bodov (max 50)
mestská hromadná doprava (MHD) v oboch smeroch	< 30 min	< 300m	30
mestská hromadná doprava (MHD) v oboch smeroch	< 30 min	< 500m	20
mestská hromadná doprava (MHD) v oboch smeroch	< 60 min	< 300m	20
mestská hromadná doprava (MHD) v oboch smeroch	< 60 min	< 500m	10
autobusová medzimestská zastávka alebo vlaková stanica v oboch smeroch	< 60 min	< 500m	20
autobusová medzimestská zastávka alebo vlaková stanica v oboch smeroch	< 60 min	< 1000m	10

Doklad stavebník:

Hodnotenie sa uskutočňuje podľa nasledujúcich údajov:

Ako doklad je potrebné priložiť mapu v mierke 1:1000 s vyznačením 300, 500 a 1000 metrového polomeru okolo hlavného vstupu do budovy, s vyznačením:

- navrhovanej budovy a jej hlavného vstupu
- zastávok mestskej hromadnej dopravy a medzimestských zastávok
- intervalová frekvencia pre každú linku

A 2 Kvalita miesta a dostupnosť služieb**Body:**

50 bodov (povinné kritérium)

Cieľ:

Cieľom je aby tovary a služby nevyhnutné ku každodennému životu boli v pešej dostupnosti v okruhu 500m (7 minút chôdze pešo). Tieto trasy môžu byť absolvované pešo alebo na bicykli. Potreba používať auto je nižšia, čo má priaznivý dopad na životnú úroveň v lokalite. Menej hluku a exhalátov, viac priestoru pre zeleň a verejné plochy. Cieľom je redukcia individuálnej motorizovanej dopravy a preferencia pešej, cyklistickej dopravy.

Vysvetlenie:

Funkcia do vzdialenosti 500m	Počet bodov (max. 50)
Obchody s potravinami a spotrebným tovarom (potraviny, drogéria, lekáreň, spotrebný tovar)	10
Škôlky a základné školy (jasle)	10
Medicínske zariadenia (praktický lekár, zubár, polyklinika, nemocnica)	10
Kostol (cirkevné zariadenia)	10
Služby (reštaurácie, bufety, kaderníctvo, pošta, banka, miestny úrad)	10
Voľnočasové zariadenia –šport/kultúra/sociálne zariadenia (ihriská, klubovne, dom kultúry)	10
Dostupnosť prírodného prostredia - (parky, lesoparky, lesy)	10

Doklad stavebník:

Hodnotenie sa uskutočňuje podľa nasledujúcich údajov:

Ako doklad dostupnosti služieb je potrebné priložiť mapu v mierke 1:1000 s vyznačením 500 metrového polomeru okolo hlavného vstupu do budovy, s vyznačením:

- navrhovanej budovy a jej hlavného vstupu
- objekty z jednotlivých skupín s popisom funkcií

A 3 Bicyklové stojiská

Body:

25 bodov

Cieľ:

Cieľom je presunúť krátke a stredne dlhé cesty z motorizovanej dopravy na bicykle (napr. aj elektrické bicykle). Tým sa zníži spotreba energie a emisie CO₂ ako aj a životného prostredia emisiami a hlukom a zlepši sa fyzická kondícia cyklistov.

V tejto oblasti sa ukrýva veľký potenciál: Dve tretiny všetkých jász v meste sú kratšie ako 10 km. Mnohé z týchto ciest by mohli byť bez významnej časovej straty absolvované bicyklom. Predpokladom pre pravidelné používanie bicykla v každodennej doprave je ponuka cyklistických ciest a dostatočného množstva atraktívnych stojísk. Atraktívne znamená v tomto prípade: blízko vchodov do budov, prístupné jazdou bicyklom, zastrešené a bezpečné voči krádeži. Cieľom je umožniť užívateľom čo najrýchlejší a bezbariérový prístup k bicyklu.

Vysvetlenie:

Kritérium je splnené, keď je k dispozícii dostatočné množstvo ďalej popísaných bicyklových stojísk dobre použiteľnej kvality.

Kvalita bicyklových stojísk

- Zastrešené vyhotovenie všetkých stojísk pre užívateľov s dlhšími parkovacími dobami (> 30 minút)
- Možnosť bezpečného uloženia bicykla do uzamykateľnej miestnosti alebo bicyklového držiaka, ktorý umožňuje zabezpečenie bicyklového rámu bezpečnostným zámkom.
- Stojiskové miesto musí byť jazdou prístupné, musí disponovať dobrým osvetlením a musí sa nachádzať v bezprostrednej blízkosti vchodu (<30 metrov).
- Stojiská v podzemných garážach alebo podzemných bicyklových miestnostiach musia byť tak isto bezproblémovo jazdou prístupné, môžu byť od vonkajšieho priestoru oddelené maximálne jednými dverami a musia disponovať priamym vstupom do budovy.
- Bicyklové stojiská pre návštevy a krátkodobých parkujúcich musia byť vždy na úrovni terénu a nesmú byť v uzamykateľných bicyklových miestnostiach. Okrem toho musia byť z 50 % zastrešené.

Veľkosť stojiska, rozstupy, manipulačné plochy

Musia byť dodržané nasledujúce rozstupy:

- Vzdialenosť medzi bicyklami pri normálnej polohe: min. 80cm
- Vzdialenosť medzi bicyklami pri výškovo posunutej polohe: min. 45 cm
- Vzdialenosť bicykla od steny: min. 35cm
- Hĺbka stojiska: min. 2m pri kolmom parkovania, min. 3,2m pri prelínania bicyklov
- Manipulačná plocha pre vyparkovanie a pohyb bicyklov: hĺbka min. 1,8m

Počet bicyklových stojiskových miest

Bodovanie je podľa počtu stojiskových miest, ktoré sú poskytnuté v kvalite, uvedenej vyššie. Potrebný počet stojísk je pritom závislý od typu budovy. **Pri dosiahnutí minimálnej požiadavky bude udelený minimálny počet 15 bodov. Pri dosiahnutí optimálnej výbavy bude udelený maximálny počet 25 bodov. Medzihodnoty sa určia lineárnou interpoláciou.**

Rodinný dom

Minimálne požiadavka: Za každých začatých 40m² obytnej plochy je potrebné 1 miesto. (15 bodov)

Optimálna výbava: Za každých začatých 30m² obytnej plochy je k dispozícii 1 miesto. (30 bodov)

Bytový dom

Minimálne požiadavka: Za každých začatých 50m² obytnej plochy je potrebné 1 miesto. (15 bodov)

Optimálna výbava: Za každých začatých 30m² obytnej plochy je k dispozícii 1 miesto. (30 bodov)

Budova správy (napr. budova úradu, ...):

Minimálna požiadavka: 0,2 odstavného miesta na zamestnanca + 0,1 miesta pre návštevy

Optimálna výbava: 0,4 odstavného miesta na zamestnanca + 0,2 miesta na zamestnanca

Škôlky:

Minimálna požiadavka: 0,1 miesta na dieťa v škôlke + 0,5 na pedagóga škôlky

Optimálna výbava: 0,2 miesta na dieťa v škôlke + 0,9 na pedagóga škôlky

Základné školy:

Minimálna požiadavka: 0,1 miesta na žiaka + 0,2 na pedagóga

Optimálna výbava: 0,2 miesta na žiaka + 0,6 na pedagóga

Stredné školy:

Minimálna požiadavka: 0,6 miesta na žiaka + 0,2 na pedagóga

Optimálna výbava: 0,9 miesta na žiaka + 0,6 na pedagóga

Domovy dôchodcov / Zariadenia opatrovateľskej služby

Minimálna požiadavka: 0,2 miesta na zamestnanca + 0,05 miesta pre návštevy na obyvateľa

Optimálna výbava: 0,4 miesta na zamestnanca + 0,1 miesta pre návštevy na obyvateľa

Sála na podujatia s prevažne lokálnym použitím

Minimálna požiadavka: 0,2 miesta na zamestnanca + 0,1 na návštevníka

Optimálna výbava: 0,4 miesta na zamestnanca + 0,2 na návštevníka

Sála na podujatia s prevažne lokálnym a regionálnym použitím

Minimálna požiadavka: 0,2 miesta na zamestnanca + 0,05 na návštevníka

Optimálna výbava: 0,4 miesta na zamestnanca + 0,15 na návštevníka

Sála na podujatia s prevažne nadregionálnym použitím

Minimálna požiadavka: 0,2 miesta na zamestnanca + 0,025 na návštevníka

Optimálna výbava: 0,4 miesta na zamestnanca + 0,05 na návštevníka

Vysvetlenie k užívateľom budovy

- Pracovné miesta / Zamestnanci: u škôl je to počet učiteľov, školníkov a upratovacích síl
- Žiaci / škôlkari: Osoby z častí obce, ktoré sa nachádzajú v bicyklovej vzdialenosti (>300 m a <10 km)
- Návštevníci podujatia: Počet návštevníkov podujatia pri plnom vyťažení budovy

Doklad stavebník:

Na získanie bodov sú potrebné nasledujúce dôkazy:

- Plán, v ktorom je zaznačená poloha ako aj výbava a počet stojísk
- Fotografie realizovaného stojiska: Príjazd ku stojisku, poloha voči vchodu do budovy, fotografie stojiska resp. priestoru pre bicykle

B Kvalita plánovacieho procesu

B 1 Architektonická súťaž a preverenie variantov

Body

60 bodov

Cieľ:

- Stavať sa majú iba také budovy, pri ktorých je potvrdená ich nevyhnutnosť a využitie.
- Budova musí spĺňať funkčné požiadavky na optimálne užívanie a flexibilitu, variabilnosť pre požiadavky v budúcnosti. Životnosť budovy je v priemere 100 rokov.
- Požiadavky na sociálnu prijateľnosť a na ochranu životného prostredia sú predmetom posudzovania variantov.
- Veľmi efektívnou metódou posúdenia variantov je architektonická súťaž.

Vysvetlenie:

Z ekologického hľadiska si treba položiť zásadnú otázku a to či sa má budova vôbec postaviť. „Najekologickejšia“ budova je taká, ktorá nebola nikdy postavená. Preverovanie variantov sa zameriava na optimalizáciu objemu, lokality, orientácie a dispozície s ohľadom na funkčné požiadavky. Okrem hospodárnosti vstupuje do hodnotenia tiež urbanizmus, sociálna prijateľnosť a estetika návrhu, dostupnosť, zaber pôdy, energetická efektívnosť a stavebná ekológia.

Doklad stavebník:

Kritérium	Body celkom max. 60
Existuje preverenie a potvrdenie variantu nula (odôvodnenosť výstavby)?	10
Bola realizovaná architektonická súťaž podľa pravidiel SKA ?	50
Existuje dokumentácia k rozhodnutiu o voľbe variantu?	spolu 10
Výber variantu obsahuje:	
Urbanistický kontext	(2)
Dostupnosť a doprava (vyvolaná dopravná záťaž)	(2)
Záber pôdy - kvalita pôdy (bonita)	(2)
Energetická hospodárnosť	(2)
Použitie ekologických materiálov (EPD)	(2)

Vysvetlenie:

Pod preverením a potvrdením variantu nula sa rozumie, že sa preverí a potvrdí, čo by sa stalo, ak by sa stavba nerealizovala. To môže byť v mnohých prípadoch zmysluplné, napríklad ak počty žiakov klesajú tak prudko, že školu bude treba do 3 rokov zatvoriť, potom nie je rozumné ju opravovať. Preto je dôležité preveriť variant 0.

B 2 Definovanie overiteľných energetických a environmentálnych cieľov

Body

20 bodov (povinné kritérium)

Cieľ:

Energetická a ekologická kvalita budovy môže byť hodnotená len v tom prípade, ak pri plánovaní zadávateľ predložil preskúmateľné ciele (porovnanie plán - skutočnosť). Tieto ciele sú písomne potvrdené ako súčasť zadávacích podmienok projektu. Tam, kde nie sú stanovené žiadne ciele, sa nedá dosiahnutie cieľa preverovať.

Vysvetlenie:

Popis cieľov sa môže uskutočniť troma spôsobmi:

1. Uvedenie celkového počtu bodov budovy pri hodnotení s katalógom CESBA
2. Uvedenie celkového počtu bodov a počty bodov v jednotlivých 5 hodnotiacich kategóriách
3. Stanovenie minimálnych požiadaviek pomocou jednotlivých kritérií (z katalógu CESBA alebo pomocou rozširujúcich kritérií neuvedených v katalógu CESBA)

Prvá možnosť necháva najväčšiu voľnosť pri plánovaní budovy. Princíp „má byť/je“ je v každom prípade možný len obmedzene - tam, kde neboli nastavené žiadne požiadavky okrem požiadaviek na energiu.

Pri spôsobe č. 3 sú možné najpresnejšie predlohy, avšak flexibilita je najnižšia.

Príklady na stanovenie podľa variantu 3:

Na stanovenie energetickej hospodárnosti je potrebné špecifikovať cieľové hodnoty minimálne pre nasledujúce údaje:

- Merná potreba energie na vykurovanie (výpočet potreby tepla podľa metodiky vypracovania energetického certifikátu alebo podľa PHPP – nástroj na optimalizáciu pasívnych domov)
- Merná potreba energie na chladenie (výpočet potreby chladiť podľa metodiky vypracovania energetického certifikátu alebo podľa PHPP)
- Celková primárna energia (Kúrenie, chladenie, príprava teplej vody, elektrina pre pomocné zariadenia – čerpadlá atď., elektrická energia – iné využitie) / Primárna energia podľa PHPP
- Špecifické emisie CO₂ (kúrenie, chladenie, príprava teplej vody, elektrina pre pomocné zariadenia, iné využitie elektrickej energie)
- Príspevok fotovoltaického zariadenia
- Vzduchová priepustnosť n50 menšia ako 1 h⁻¹

Ďalšie hodnoty ako napr. hodnota účinnosti vetracieho zariadenia (rekuperácia) alebo účinnosti systému vykurovania môžu byť špecifikované dodatočne.

Na stanovenie environmentálnych cieľov sa dajú použiť napríklad nasledujúce údaje:

- Vylúčené stavebné materiály
- Použitie regionálnych stavebných materiálov

Doklad stavebník:

Základom na stanovenie cieľových hodnôt je stanovený lokálny program (s veľkosťami miestností, intenzitou, spôsobom a dobou využitia, požadovanou teplotou, množstvom vetracieho vzduchu atď.)

Stanovenia cieľov sú písomné a pevne stanovené podľa jedného z troch uvedených variantov

- Variant 1: Hodnotenie budovy s katalógom CESBA, porovnanie plán - skutočnosť - celkový počet bodov
- Variant 2: Hodnotenie budovy s katalógom CESBA, porovnanie plán - skutočnosť - celkový počet bodov a počty bodov v jednotlivých 5 kategóriách
- Variant 3: Doklad k jednotlivým kritériám, napr. výpočet potreby tepla, primárna energia atď.

B 3 Zjednodušený výpočet hospodárnosti v životnom cykle

Body:

40 Bodov (Povinné kritérium pri budovách nad 1000m² úžitkovej plochy)

Cieľ:

Cieľom je ekonomická optimalizácia energetickej koncepcie pri budove. Na základe životného cyklu stavebných prvkov a komponentov, ktoré majú vplyv na energetickú náročnosť budov, sa môže určiť, ktoré náklady navyše na energetické opatrenia môžu byť kompenzované nižšími prevádzkovými nákladmi.

Vysvetlenie:

Energetické opatrenia sa často nerealizujú, lebo náklady na stavbu pri budove sú minimalizované a ekonomika nie je dostatočne preskúmaná. Aby sa tomuto postupu zabránilo, bude sa bodovať zjednodušené hodnotenie životného cyklu.

Body sa budú pridelovať, ak sa predloží zjednodušený výpočet nákladov v životnom cykle, ktorý sa opiera o STN ISO 15686-1:2013-05 (73 4005) so štandardizovaným postupom a predpokladmi. Porovnáva sa ekonomika budovy vo vyhotovení zodpovedajúcom úrovni energetickej náročnosti s budovou splňujúcou minimálne legislatívne požiadavky (referenčný variant).

Porovnanie sa má vykonať na základe priemerných ročných nákladov. Pritom sa má brať ohľad na nasledujúce náklady:

- Anuita (návratnosť) nákladov stavby každý stavebný prvok a komponent, ovplyvňujúci energetickú náročnosť)
- Anuita (návratnosť) honorárov – nákladov na stavbu
- Priemerné ročné náklady na údržbu
- Priemerné ročné náklady na energie

Pre referenčný variant a vylepšený variant treba najprv popísať energeticky relevantné vlastnosti budovy a odhadnúť náklady navyše energeticky relevantných konštrukcií a komponentov. Na základe ocenenia nákladov navyše a výpočtov energetickej náročnosti na skúmaný variant sa urobia odhady hospodárnosti s nasledujúcimi predpokladmi.

Predpoklady pre výpočty hospodárnosti

Životnosť stavebných opatrení (izolácia, okná atď.):	40 rokov
Životnosť technického zariadenia budovy (vykurovací systém, chladenie atď.)	20 rokov
Doba hodnotenia = Doba úveru	20 rokov
Priemerná miera inflácie	2,5%
Rast cien energií (všetky nosiče energie)	5,5%
Úroková miera:	5,0%

Základom sú miestne náklady na energie.

Tieto náklady sa majú preukázať vo výpočtoch.

Vo výpočtoch sa má brať zreteľ na zvyškovú hodnotu komponentov po konci doby hodnotenia.

V odhadoch hospodárnosti treba brať zreteľ na prípadné finančné podpory a menovite ich uviesť.

Tiež treba brať do úvahy vedľajšie náklady na použitie energií a s tým spojené dopady na životné prostredie. Tieto náklady môžu byť definované ako príplatok k súčasným cenám energií.

Doklad stavebník:

- Popis technických údajov energeticky relevantných stavebných prvkov a komponentov
 - Výpočty energetickej náročnosti pre referenčný a vylepšený variant
- Predloženie zjednodušeného výpočtu hospodárnosti – návratnosti, napr. v exceli

Informácie, zdroje:

STN ISO 15686-1:2013-05 (73 4005)

B 4 Produktový manažment - zabudovanie nízkoemisných stavebných výrobkov a výrobkov s nízkym obsahom škodlivín

Body

60 bodov

Cieľ:

- Princiálne predchádzanie používania takých stavebných materiálov alebo v nich obsiahnutých látok, ktoré sú zdraviu škodlivé.
- Princiálne predchádzanie používania takých stavebných materiálov alebo v nich obsiahnutých látok, ktoré majú nepriaznivý dopad na životné prostredie.
- Zlepšenie hygieny a ochrany zdravia pri práci zavedením manažmentu stavebnej chémie.
- Zlepšenie kvality vzduchu počas používania.
- Redukcia budúcich navyše nákladov pri demolácii a pri zneškodňovaní odpadov.

Cieľom predloženého kritéria je vyhnúť sa zvýšeným koncentráciám škodlivých látok v budove, predovšetkým vo vzduchu. To sa má dosiahnuť pomocou produktového manažmentu.

Výskytom a účinkami patria prchavé organické zlúčeniny (VOC – Volatile Organic Compounds) k najvýznamnejším škodlivým látkam vo vnútornom ovzduší. Stavebné výrobky sú významným zdrojom VOC vo vnútornom ovzduší.

Zvýšená koncentrácia VOC vo vnútornom ovzduší je zodpovedná za rôzne zdravotné ťažkosti a choroby. K symptómom patrí dráždenie očí, nosu, kašeľ, suché sliznice, suchá pokožka, svrbenie a pálenie očí, neurotoxické symptómy ako únava, bolesť hlavy, zníženie koncentrácie, nesústredenosť alebo nechutenstvo. Niektoré z materiálov, ktoré sa nachádzajú v interiéri, sú považované za rakovinotvorné.

Spektrum prchavých uhľovodíkov je okrem toho nerovnorodé a rôznorodé, nejestvuje ich jednotná definícia. Prezatá bola nasledujúca definícia pracovnej skupiny WHO (1989), v ktorej tiež našiel produktový manažment dôležité základy ako napr. smernica vnútorného vzduchu pracovného prostredia BMLFUW, smernica VDI 4300, článok 6, Natureplus - smernica o zadávaní verejných zákaziek alebo schéma AgBB.

- Ľahko prchavé organické zlúčeniny (VVOC) – teplota vyparovania 0 °C až 50-100 °C
- Prchavé organické zlúčeniny (VOC6-16): dĺžka reťazca C6 až C16 (zodpovedajúca teplote vyparovania od 50-100 °C do 240-260 °C).
- Ťažko prchavé organické zlúčeniny (SVOC): dĺžka reťazca od C16 do C22 (zodpovedajúca teplote vyparovania od 240-260 °C do 380-400 °C).
- Neprchavé organické zlúčeniny (POM, napr. PAK): teplota vyparovania > 380 °C

Formaldehyd patrí k ľahko prchavým uhľovodíkom a je jednou z najznámejších škodlivých látok, ktorá je v Rakúsku v rámci predpisov o formaldehyde zakázaná zákonom a pre ktorú je predpísaná vlastná metodika merania. Formaldehyd pôsobí dráždivo na sliznice a môže spôsobovať bolesti hlavy, ťažkosti s dýchaním a nevoľnosť. Podľa hodnôt zoznamu MAK sa formaldehyd zaraďuje medzi látky s rakovinotvorným potenciálom. Formaldehyd je súčasťou spojív a lepidiel pri výrobe materiálov na báze dreva.

Materiály na báze dreva sa smú využívať iba v doprave, ak vzduch prekročí pri predpísaných okrajových podmienkach v skúšobnom priestore vyrovnanú koncentráciu 0,1 ppm (E1). Pri rozsiahlom plošnom použití, vysokej vlhkosti vzduchu a nízkej výmene vzduchu sa však pri použití materiálov na báze dreva kategórie E1 udržanie hodnoty 0,1 ppm nedá vždy zabezpečiť. Tiež hodnoty samotnej smernice o formaldehyde považujú spotrebiteľské organizácie a programy ochrany životného prostredia za príliš vysoké. Tam, kde sa hodnoty výparov pohybujú medzi 0,05 – 0,1 ppm, neuropsychologické efekty ako bolesť hlavy, poruchy videnia, závraty sa môžu vyskytnúť už pri koncentrácii nad 0,05 ppm. Ďalšie zo stavebných materiálov, ktoré sú spojené formaldehydom, ako sú napríklad izolácie z minerálnych vlŕn, sa majú podrobiť skúmaniu emisií formaldehydu analogicky ako materiály na báze dreva. Formaldehyd sa okrem toho používa ako konzervačný prostriedok v stavebnej chémii.

Okrem nepoužívania produktov, ktoré sú zdrojom VOC alebo formaldehydu, sa máme tiež vyhýbať výrobkom stavebnej chémie, ktoré obsahuje ťažké kovy, rakovinotvorné látky, látky ovplyvňujúce genetickú informáciu alebo látky vyvolávajúce neplodnosť. Za rakovinotvorné látky sa považujú látky a úpravy, ktoré pri vdychovaní, prehltnutí alebo pri styku s pokožkou môžu vyvolať rakovinu alebo môžu zvýšiť toto riziko. Mutagény (látky, ktoré menia genóm) môžu mať pri vdýchnutí, prehltnutí alebo pri styku s pokožkou za následok poškodenie dedičnej informácie alebo môžu zvýšiť toto riziko. Látky, ktoré môžu ovplyvniť mužské alebo ženské rozmnožovacie funkcie, sú hodnotené ako látky, ohrozujúce plodnosť. Niektoré ťažké kovy môžu byť už v nízkych koncentráciách toxické (napr. olovo, kadmium, ortuť). Ťažké kovy nie sú odbúrateľné a môžu sa hromadiť v potravinovom reťazci (napr. ortuť v rybách, kadmium v koreňovej zelenine alebo vo vnútornostiach)

Med' v odpade zo spaľovní napomáha ako katalyzátor pri vzniku polychlórovaných dioxínov a furánov.

Vysvetlenie:

Budova je naša tretia koža. Viac ako 90% nášho života prežijeme v budovách. Takto určuje kvalita budovy a jej vnútorné ovzdušie celkom podstatne kvalitu nášho života. O kvalite vzduchu vo vnútorných priestoroch okrem používateľov spolurozhodujú zabudované stavebné materiály a chemikálie, ktoré obsahujú.

VOC, formaldehydy alebo pesticídy sa môžu uvoľňovať zo stavebných materiálov do ovzdušia a podľa okolností zaťažovať počas týždňov, mesiacov alebo rokov zdravie ohrozujúcim spôsobom. Tiež s ohľadom na technické požiadavky sa môže obsah škodlivín v stavebných materiáloch a tým aj vo vzduchu redukovať o 50 – 95%.

Cielené plánovanie (napr. konštrukčná ochrana pred chemickou ochranou), udržiavateľné a vhodné čistiteľné konštrukcie, používateľsky vhodná voľba materiálu, vypísanie ponuky zamerané na znižovanie obsahu škodlivín, smeruje k zlepšeniu podmienok práce na stavbe a k lepšej klíme pri využívaní budovy.

Produktový manažment znamená starostlivý výber a kontrolu zabudovaných stavebných konštrukcií (stavebné prvky a stavebná chémie) a možnosť predchádzať výskytu škodlivín vo vnútornom vzduchu. To vykonáva **nezávislá tretia osoba** (interná alebo externá) a zahŕňa *zakotvenie ekologických kritérií v projekte a pri udelení zákazky, schválenie stavebných produktov pred použitím na stavenisku rovnako ako sústavné zabezpečenie kvality na stavenisku*. Úspešná realizácia sa dokumentuje ako písomná správa od odborníkov a **musí sa preskúšať dodatočným meraním kvality vzduchu**. Nasledujúca tabuľka ukazuje prehľad zodpovedajúcich skupín produktov, ktoré môžu uvoľňovať potenciálne škodliviny v zodpovedajúcom množstve.

Drevo a materiály na báze dreva
Dosky na báze dreva
Masívne drevo – s náterom (opracované)

Masívne drevo – prírodný stav
Drevené podlahy (parkety, palubovky)
Podlahové krytiny
Elastické podlahové krytiny
Textilné podlahové krytiny
Stavebná chémia
Farby na steny
Ostatné nátery
Lepidlá, predovšetkým pri prilepených konštrukciách
Hydroizolačné materiály, parozábrany, tesnenie
Iná stavebná chémia, veľkoplošne použitá

Produktový manažment má brať ohľad na tieto produkty

- všetky druhy stavebnej chémie, ktorá sa použila na materiály ohraničujúce obálku (vnútorné alebo vonkajšie)
- všetky druhy stavebných materiálov, ktoré sa nachádzajú na vnútornej strane (parotesná vrstva a stavebné materiály pred ňou)

Skutočný vplyv záleží samozrejme od použitého množstva a od predložených miestnych okrajových parametrov a veľkostí priestorov.

Ekologické kritériá pre produktový manažment sú súčasťou štandardizovaného výkazu prác. V nadväznosti na zmluvu na vypísanie zákazky treba v nej predpísať definované minimálne ekologické štandardy, ktoré ukladajú povinnosti stavebnej firme (napr. doklady o schválení, povinné správy). Kritériá pre projekty, ktoré by sa mohli využiť v rámci projektového manažmentu, ponúkajú predovšetkým nasledujúce programy.

- „Ekologické stavby a obstarávanie v regióne Bodamského jazera“ [Ekologická smernica 2007] www.baubook.info/oeg
- „Ekologický nákup Viedeň“ AG 08 Vnútorné vybavenie [Ökokauf Wien]

Tieto katalógy kritérií obsahujú tiež ďalšie ekologické kritériá, ktoré nie sú predmetom jestvujúcich kritérií. Keď sa nepoužije jeden z týchto dvoch katalógov kritérií, je k dispozícii alternatíva výberu kritérií kvality vnútorného vzduchu pre projekty na základe *baubook klima:aktiv haus-Plattform für Kriterien und Produkte* www.baubook.at/kaahkp. (založená na katalógu kritérií oeg). Tu sú zaradené skupiny produktov, vrátane:

Vnútorný priestor

- Nízkoemisné elastické podlahové krytiny
- Nízkoemisné textilné podlahové krytiny
- Nízkoemisné lepené konštrukcie
- Vyhýbať sa emisiám z izolačných materiálov vo vnútornom vzduchu
- Vyhýbať sa emisiám formaldehydu z materiálov na báze dreva
- Vyhýbať sa emisiám prchavých a ťažko prchavých uhľovodíkov z materiálov na báze dreva

Výber materiálu

- Nízkoemisné bitúmenové (asfaltové) prípravky
- Látky neobsahujúce karcinogénne látky
- Prípravky bez ťažkých kovov
- Prípravky bez SVOC
- Vyhnuť sa voľnému formaldehydu
- Vyhnuť sa kyselinotvorným náterom
- Prípravky bez aromatických uhľovodíkov
- Prípravky bez VOC

Nízkoemisné izolácie

Pred začatím prác dodávateľské firmy pripravujú zoznamy stavebných materiálov (dohodnuté stavebné produkty). Najmenej 2 týždne vopred spracuje dodávateľská firma plnohodnotný zoznam vyhotovenia všetkých stavebných produktov a prípadné nevyhnutné osvedčenia o minimálnej ekologickej kvalite.

Všetky zabudované stavebné výrobky musia byť kontrolované a povolené interným odborníkom alebo externým konzultantom. Súbežne s povinnými kontrolnými dňami na stavenisku sa musia vykonať aspoň 3 neohlásené kontroly stavby. Na stavenisku sa smú výhradne skladovať a používať produkty uvedené v tomto zozname. Dohodnuté produkty sa smú na stavenisko dodávať iba v dohodnutom balení. Na konci projektu dostane investor koncovú správu (dokumentáciu) o vykonaných opatreniach.

Informácie, zdroje:

[ÖkoKauf-Wien] ÖkoKauf-Wien: Kriterienkataloge für Innenausstattung:
<http://www.wien.gv.at/umweltschutz/oekokauf/ergebnisse.html#innenausstattung>

[Ökoleitfaden 2007] Ökoleitfaden: Bau / Kriterienkatalog für die ökologische Ausschreibung. IBO im Auftrag der Projektgruppe (Umweltverband Vorarlberg, Stadt Konstanz, Stadt Bad Säckingen, Stadt Ravensburg, Umweltbüro des Gemeindeverwaltungsverbandes Donaueschingen, Hüfingen und Bräunlingen, Energie & Umweltzentrum Allgäu und Energieinstitut Vorarlberg) des Interreg IIA Alpenrhein, Bodensee, Hochrhein-Projekts "Ökologisch Bauen und Beschaffen in der Bodenseeregion". April 2005 - Juni 2008. IBO-Endbericht vom 17.01.2007

[baubook] <http://www.baubook.at/kahkp>

Doklad stavebník:

Interný alebo externý produktový manažment: vypísanie projektu - verejnej zákazky s popisom ekologických výkonov prác, produktovým zoznamom všetkých povolených stavebných produktov na stavenisku. Konečná správa o zabezpečení kvality na stavenisku

Kritérium	Body (celkom max 60)
Jestvuje dokumentácia z optimalizácie ekológie stavby v rámci zadania návrhu, stavby a plánovania detailov	10
Boli všetky diela na stavbe vypísané ekologicky? (Kritériá na obsah škodlivín, medzné hodnoty škodlivín, definície dokladov) napr. (baubook oea)	
100 % ¹ všetkých diel vypísaných ekologicky	20
90 % všetkých diel vypísaných ekologicky	15
70 % všetkých diel vypísaných ekologicky	10
Boli deklarované všetky produkty všetkých diel na stavbe? (Dokumentácia)	
100 % všetkých diel deklarovaných	30
90 % všetkých diel deklarovaných	20
70 % všetkých diel deklarovaných	10
Jestvuje ekologický stavebný dozor? Bola vykonávaná a dokumentovaná pravidelná kontrola použitia materiálov Zabezpečené počas celého stavebného procesu Zabezpečené čiastočne	
	20
	10

¹ Podiel všetkých prác, ktoré boli vypísané

B 5 Projektové hodnotenie a energetická optimalizácia projektu**Body:**

60 bodov (povinné kritérium)

Cieľ:

Cieľom hodnotenia je pomocou priebežného projektového hodnotenia a energetickej optimalizácie posúdiť súčasný stav projektu, či budova spĺňa požiadavky na energeticky nenáročnú budovu a zároveň posúdiť objekt z hľadiska požiadaviek investora a energetickej certifikácie.

Vysvetlenie:

Projektant by mal v čase prípravy budovy viesť konzultácie so špecialistom, aby sa stanovili optimálne hrúbky tepelnej izolácie, veľkosť a typ okien, spôsob vykurovania a prípravy teplej vody ako aj optimálny zdroj tepla a súčasné splnenie požiadaviek energetickeho kritéria STN 73 0540-2 a energetickej certifikácie.

Pri obytných budovách musia byť splnené požiadavky na potrebu energie na vykurovanie a potrebu na prípravu teplej vody podľa vykonávajúcej vyhlášky č. 311/2009Z.z..

Pri nebytových budovách sa posudzuje aj potreba energie na osvetlenie a ak sa navrhuje aj nútené vetranie tak sa posudzuje aj potreba energie na nútené vetranie a chladenie.

Vysvetlenie PHPP:

Ako ukazujú merané projekty, zhodujú sa skutočné hodnoty energetickej spotreby pasívnych budov s výpočtovým predpokladom, ak sa použije overený výpočtový nástroj (napr. PHPP) a ak sa naplnia nasledujúce požiadavky:

- Okrajové podmienky a používateľské požiadavky sú v podkladoch na výpočet presne popísané
- Energetická optimalizácia sa vykonáva priebežne vo všetkých fázach projektu
- Energetické výpočty majú kvalitu zabezpečenú nezávislou stranou (certifikácia)

Výsledky budov počítaných v PHPP boli potvrdené v mnohých porovnaníach meraní a výpočtov, rovnako ako boli potvrdené s výsledkami dynamickej simulácie stavby. Tiež v porovnaníach výpočtových výsledkov s meranými budovami škôl a administratívnych budov sa ukazuje súlad, ak sa zahrnú princípy znižovania požiadaviek na chladenie.

Bodované budú projekty, pre ktoré boli vykonané nasledujúce činnosti:

Činnosť	Body (max. 60)
Definovanie lokálneho programu s veľkosťami miestností, spôsobom, intenzitou a dobou používania a požadovanou teplotou Množstvo vetracieho vzduchu v miestnostiach podľa hygienických požiadaviek	5
Požiadavky na tepelnotechnické posúdenie konštrukcii STN 73 0540 - 2 Popis energetických parametrov vo vypísanej súťaži (napr. stavebno-fyzikálne hodnoty – súčiniteľ prechodu tepla stien, strechy a podlahy, hodnoty U_f , U_g , g pri oknách, účinnosť rekuperačného výmenníka a účinnosť elektrickej energie vetracej jednotky – objem vetracieho vzduchu pri vetracej jednotke, súčiniteľ tepelných strát na 1 m vedenia rozvodov tepla a teplej vody) Kontrola súladu energetických aspektov architektonického návrhu s vypísanou súťažou	5
Zahrnutie tepelných mostov pomocou detailných výpočtov tepelných mostov alebo katalógu tepelných mostov Požiadavky na posudzované detaily – hygienické kritérium STN EN ISO 10211	5
Požiadavky na energetickú hospodárnosť	

Výpočet potreby tepla na vykurovanie podľa STN 73 05 40 - 2– energetické kritérium	3
Výpočet potreby energie na vykurovanie podľa STN alebo PHPP	3
Výpočet potreby energie na prípravu teplej vody podľa STN alebo PHPP	3
Výpočet potreby energie na vetranie a chladenie podľa STN alebo PHPP	3
Výpočet potreby energie na osvetlenie podľa STN alebo PHPP	3
Sprevádzanie projektu počas realizácie:	
Sledovanie výpočtov energetickej náročnosti počas stavby a po vykonaní testu vzduchovej priepustnosti	10
Protokol o realizácii testu vzduchovej priepustnosti – blower door test	3
Protokol o zaregulovaní vetracej jednotky (návrhové objemové toky vzduchu do miestností a protokol uvedenia do prevádzky)	3
Protokol o hydraulickom vyregulovaní vykurovacej sústavy	3
Energetická certifikácia nezávislou oprávnenou osobou pomocou certifikačného postupu „Certifikovaný pasívny dom – kritériá pre pasívne domy s neobytnou funkciou“ definovanou Passivhaus Inštitutom Darmstadt	15

Doklad stavebník:

Doklad od autorizovanej osoby alebo certifikačného pracoviska s overeným výpočtom energetickej náročnosti podľa vyhlášky č. 311/2009 alebo podľa metodiky PHPP.

Informácie, zdroje:

STN 73 0540-1 až 4 (730540) Tepelnotechnické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov. Tepelná ochrana budov, 2002;

STN EN ISO 6946 (730559) Stavebné konštrukcie.

Tepelný odpor a súčiniteľ prechodu tepla. Výpočtová metóda, 2007

STN EN ISO 13370 (730562) Tepelnotechnické vlastnosti budov. Šírenie tepla zeminou. Výpočtové metódy, 2007;

STN EN ISO 10211 (730551) Tepelné mosty v budovách pozemných stavieb. Tepelné toky a povrchové teploty. Podrobné výpočty, 2007;

STN EN ISO 13 789 (730563) Tepelnotechnické vlastnosti budov. Merný tepelný tok prechodom tepla a vetraním. Výpočtová metóda, 2007;

STN EN ISO 13 790 (730703) Energetická hospodárnosť budov. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie. Výpočet potreby energie na vykurovanie a chladenie.

Zákon č. 555/2006 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov, ktorý nadobudol platnosť 1.1.2006.

Vyhláška č. 311/2009 MVRR SR o podrobnosti výpočtu energetickej hospodárnosti budov, energetickej certifikácii budov a preukázaní splnenia globálneho ukazovateľa.

Certifikovaný pasívny dom, Kritériá pre neobytné budovy, Passivhaus Institut, Darmstadt, Na stiahnutie na www.passiv.de alebo www.iepd.sk

B 6 Informácia pre používateľa

Body:

25 bodov

Cieľ:

Používatelia majú významný vplyv na energetickú spotrebu budovy. Cieľom je dať hlavnej skupine používateľov k dispozícii informácie, ktoré vysvetľujú, ako sa môže budova energeticky efektívne prevádzkovať bez straty pohodlia.

Vysvetlenie:

Používateľské informácie majú byť dostupné v používateľskej príručke. V nej majú byť uvedené najdôležitejšie aspekty tém

- Teplota vnútorného vzduchu (Regulácia kúrenie / chladenie)
- Riadené vetranie a vetranie prirodzené oknami
- Tienenie
- Všeobecné osvetlenie a osvetlenie pracoviska
- Efektívna prevádzka iných spotrebičov energie (PC, tlačiarne atď.)

Doklad stavebník:

Predloženie používateľskej príručky špecifikovanej pre tento projekt a informačné stretnutie pri nasťahovaní do budovy

C Energia a zásobovanie

Hodnotiacia kategória Energia a zásobovanie má poprednú úlohu v katalógu kritérií CESBA. Cieľom je značne redukovať potrebu energie a škodlivé emisie vznikajúce pri prevádzke budovy. Aby sme dosiahli tento cieľ, treba znížiť potrebu tepla na vykurovanie (hodnotenie na úrovni koncovej energie na merači), a tiež zlepšiť účinnosť dodávky energií a zvoliť také nositeľa energie, ktoré menej zaťažujú životné prostredie (hodnotenie na úrovni primárnej energie). Navyše sa tiež dá na úrovni primárnej energie hodnotiť v štandardnej energetickej bilancii budovy výroba energie z fotovoltaiických článkov a iných obnoviteľných zdrojov.

Energetické hodnoty sú stanovené pomocou podmienok platných pre energetickú certifikáciu alebo PHPP verziou 8 (2014). V primárnej energii sú spoločne hodnotené všetky typy využitia elektrickej energie v budove. Plocha, ku ktorej sa vzťahuje energetická náročnosť sa stanoví podľa použitej metodiky.

C 1 Potreba energie na vykurovanie

Body:

max. 100 bodov (povinné kritérium)

Cieľ:

Zníženie potreby tepla na vykurovanie je dlhodobou účinná, dobre vypočítateľná možnosť na redukcii použitia energií a všetkých škodlivých emisií.

Popri redukcii energií použitých na výrobu tepla dobre zateplená budova tiež znižuje straty zapríčinené prechodom tepla cez nepriehľadné a priehľadné konštrukcie a prispieva k vyššiemu pohodliu: vyššie teploty vnútorných povrchov obálky budovy vyvolávajú pri rovnakej teplote vnútorného vzduchu pocit vyššej teploty.

Vysvetlenie metodika energetickej certifikácie:

Bodové ohodnotenie závisí od vypočítanej mernej potreby energie na vykurovanie a dosiahnutej energetickej triedy

<input type="checkbox"/> energetická trieda A	100 bodov
<input type="checkbox"/> energetická trieda B	50 bodov
<input type="checkbox"/> energetická trieda C	25 bodov
<input type="checkbox"/> energetická trieda D a horšia	0 bodov

Vysvetlenie metodika PHPP

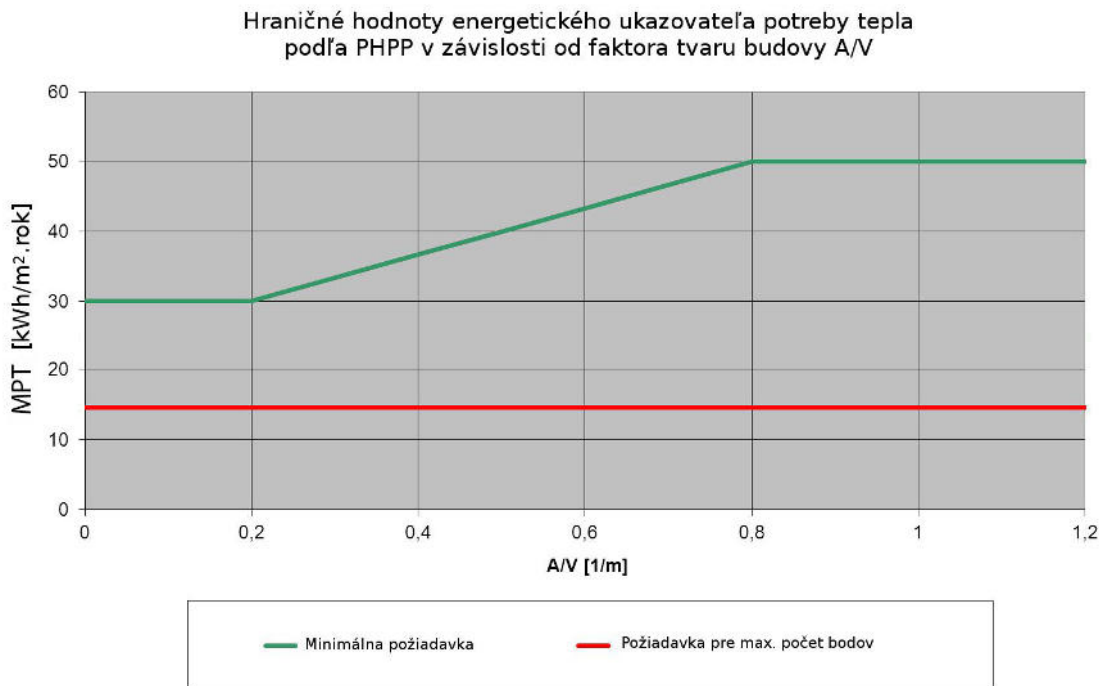
Bodové ohodnotenie závisí od vypočítanej mernej potreby tepla na vykurovanie.

Minimálne požiadavky sú závislé od pomeru plochy obálky k objemu A/V:

- Potreba tepla $_{PHPP}$ 50 kWh/m²_{EBFrok} pre budovy s pomerom A/V 0,8 a vyšším
- Potreba tepla $_{PHPP}$ 30 kWh/m²_{EBFrok} pre budovy s pomerom A/V 0,2 a nižším

Hodnoty minimálnych požiadaviek vo vnútri tohto intervalu dostaneme pomocou lineárnej interpolácie.

Minimálny 25-bodový zisk sa prideli, ak budova dosiahne potrebu tepla $_{PHPP}$ vo výške 50 kWh/m²_{EBFrok} (prípustné len pre budovy s pomerom A/V vyšším ako 0,8), pre budovy s lepším pomerom A/V platia prísnejší minimálne požiadavky).



Najvyšší počet bodov sa udeľuje nezávisle od pomeru A/V-:

- Potreba tepla $PHPP$ $15 \text{ kWh/m}^2_{EBFrok}$

Najvyšší počet bodov 50 sa prideli pri maximálnej hodnote potreby tepla 15 kWh/m^2_{EBF} /rok.

Hodnoty vo vnútri tohto intervalu dostaneme pomocou lineárnej interpolácie.

$$body = ((E_{A,max} - Q_C) / (E_{A,max} - 15) \times 75) + 25$$

Informácie, zdroje:

Vyhláška 364/2012 Z.z.

STN 73 0540, 1-4

Manuál PHPP 8

Doklad stavebník:

Energetický certifikát

Výpočet potreby tepla s PHPP verziou 8 (2014), prevod výpočtu PHPP sa uskutoční s miestnymi klimatickými údajmi.

C 2 Potreba energie na chladenie a vetranie

Body

Max. 100 bodov (povinné kritérium)

Ciel:

V stredo európskom podnebí má aktívne chladenie budov ako školy, materské školy, radnice alebo športové haly vedľajší význam. V predchádzajúcich rokoch sa častejšie vyskytovali so vzrastajúcim podielom okenných plôch budovy vybavené aktívnym chladením.

V rámci celkovej optimalizácie energetických potrieb platí, že sa má potreba energie minimalizovať, alebo sa jej má úplne vyhnúť.

Vysvetlenie EC:

Predpokladom pridelenia bodov je realizácia opatrenia na minimalizovanie tepelného zaťaženia ako je obmedzenie solárnych ziskov (veľkosti okien, kvalita zasklenia, orientácia okien, trvalé alebo prechodné tienenie, redukcia vnútorných zdrojov tepla, aktivácia nosných konštrukcií - jadra, stropu, nočné chladenie)

Bodové ohodnotenie závisí od vypočítanej mernej potreby energie na chladenie a dosiahnutej energetickej triedy

Metodika energetickej certifikácie

<input type="checkbox"/> energetická trieda A	100 bodov
<input type="checkbox"/> energetická trieda B	50 bodov
<input type="checkbox"/> energetická trieda C	25 bodov
<input type="checkbox"/> energetická trieda D a horšia	0 bodov

Vysvetlenie PHPP:

Bodové hodnotenie sa prideliuje v závislosti od hodnoty mernej potreby energie na chladenie PHPP. (podľa PHPP verzia 8.1 (2014). Ako podklad na výpočet je v dokumente PHPP leto potrebné vložiť 25°C ako hranicu pre prekročenie teploty.

Predpokladom pridelenia bodov je realizácia opatrenia na minimalizovanie tepelnej záťaže ako je obmedzenie solárnych ziskov (veľkosti okien, kvalita zasklenia, orientácia okien, trvalé alebo prechodné tienenie, redukcia vnútorných zdrojov tepla, aktivácia nosných konštrukcií - jadra, stropu, nočné chladenie)

Tieto opatrenia sa hodnotia zahrnutím nasledujúcich kontrolných hodnôt

- Tepelná záťaž v prepočte na plochu (chladiaci výkon) max. 5 W/m² (Dokument PHPP list Chladenie)

Minimálny počet bodov 10 sa udelí, ak potreba energie na chladenie dosiahne hodnotu maximálne 50 kWh/m²_{PHPP} /rok.

Najvyšší počet bodov 100 sa udelí, ak potreba energie na chladenie dosiahne hodnotu maximálne 15 kWh/m²_{PHPP} /rok.

$$Q_{C,max} = 15 \text{ kWh}/(\text{m}^2\text{a})$$
$$\text{max. chladiací výkon } 5 \text{ W}/\text{m}^2$$

$$\text{body} = ((Q_{C,max} - Q_C) / (Q_{C,max} - 15) \times 90) + 10$$

Hodnoty vo vnútri tohto intervalu dostaneme pomocou lineárnej interpolácie.

Informácie, zdroje:

Vyhláška 364/2012 Z.z.

Manuál PHPP 8

Doklad stavebník:

Energetický certifikát

Výpočet potreby tepla na chladenie s PHPP verziou 8 (2014)

C 3 Primárna energia

Body

max. 125 bodov (povinné kritérium)

Cieľ:

Cieľom je redukcia celkovej potreby energie budovy s ohľadom na celý reťazec výroby a distribúcie. Do primárnej energie sa započítavajú všetky miesta spotreby:

- Potreba energie na vykurovanie
- Potreba energie na vetranie a chladenie
- Potreba energie na prípravu teplej vody
- Potreba elektrickej energie na osvetlenie
- V metodike PHPP sa započítava aj potreba elektrickej energie pre domáce spotrebiče

Bodové ohodnotenie závisí od vypočítanej mernej potreby primárnej energie a dosiahnutej energetickej triedy

Vysvetlenie EC:

Výpočet Primárna energia sa uskutočňuje na základe metodiky energetickej certifikácie. Do úvahy sa berie celkové využitie energie v budove.

- | | |
|--|-----------|
| <input type="checkbox"/> energetická trieda A 0 | 120 bodov |
| <input type="checkbox"/> energetická trieda A 1 | 80 bodov |
| <input type="checkbox"/> energetická trieda B | 40 bodov |
| <input type="checkbox"/> energetická trieda C a horšia | 0 bodov |

Vysvetlenie PHPP:

Výpočet Primárna energia sa uskutočňuje s PHPP verziou 8.1 (2014). Do úvahy sa berie akékoľvek využitie energie vrátane chladenia a osvetlenia rovnako ako na pracovné prostriedky. Treba použiť primárne faktory energie z PHPP.

Minimálny počet 25 bodov sa udelí, ak sa dosiahne hodnota $240 \text{ kWh/m}^2_{\text{PHPP}} \text{ rok}$.

Najvyšší počet 125 bodov sa udelí, ak sa dosiahne hodnota $120 \text{ kWh/m}^2_{\text{PHPP}} \text{ rok}$.

Hodnoty vo vnútri tohto intervalu dostaneme pomocou lineárnej interpolácie.

$$\text{body} = ((PE_{A,max} - PE_A) / (PE_{A,max} - 120) \times 100) + 25$$

Informácie, zdroje:

Doklad stavebník:

Výpočet potreby primárnej energie s PHPP verziou 8.1 (2014)

C 4 Ekvivalent emisií CO₂

Body

Max. 75 bodov (povinné kritérium)

Cieľ:

Cieľom je minimalizácia ekvivalentu emisií CO₂ na prevádzku budovy. Z dlhodobého hľadiska je snaha vytvárať budovy s neutrálnym až negatívnou bilanciou CO₂. Negatívnou bilanciou rozumieme budovu, ktorá v konštrukciách uskladní viac CO₂ ako sa jej výstavbou a prevádzkou uvoľní.

Vysvetlenie:

Ukazovateľ CO₂ je indikátorom negatívneho dopadu stavby na životné prostredie. Využívanie obnoviteľných zdrojov napomáha znižovaniu emisií a súčasne podporuje využívanie lokálnych surovín.

Výpočet ekvivalentu emisií CO₂ sa uskutoční metodikou energetickej certifikácie alebo s metodikou PHPP verziou 8.1 (2014). Do úvahy sa berie akékoľvek využitie energie vrátane chladenia a osvetlenia rovnako ako aj spotreba užívateľov.

Vo výpočte treba použiť faktory CO₂ ekvivalentov z vyhlášky Vyhláška 364/2012 Z.z.

Minimálny počet bodov 10 sa prideli, ak emisie dosiahnu maximálne 60 kg/m²_{EBF} rok.
Maximálny počet bodov 75 sa prideli, ak emisie dosiahnu maximálne 26 kg/m²_{EBF} rok.

$$CO_{2,max} = 60 \text{ kg}/(m^2a)$$

$$body = ((CO_{2,max} - CO_2) / (CO_{2,max} - 26) \times 65) + 10$$

Informácie, zdroje:

Vyhláška 364/2012 Z.z.

Doklad stavebník:

Energetický certifikát.

Výpočet CO₂ ekvivalentu podľa PHPP verzia 6.1 (2012).

C5 Monitorovanie spotrieb energie

Body:

30 bodov

Cieľ:

Cieľom je možnosť porovnania detailne rozloženej spotreby v porovnaní s výpočtovými predpokladmi ako podklad pre prípadné doregulovanie technických systémov.

Vysvetlenie:

Predpokladom bodovania je samostatné zaistenie spotrieb pre nasledujúce typy použitia (musí to byť najmenej pre spotreby energií, ktoré sú tu vymenované)

- vykurovanie
- chladenie (ak je použité)
- príprava teplej vody
- pomocná elektrická energia na kúrenie, prípravu teplej vody a využitia solárnej energie
- pomocná elektrická energia na vetranie – zvlhčovanie a odvlhčovanie (ak je použité)
- pomocná elektrická energia na osvetlenie, počítačové vybavenie a iné využitie v budove
- príspevok fotovoltaiiky (ak je použité)

Tieto namerané hodnoty môžu sa dávať zaznamenávať automaticky alebo manuálne. Pritom sa majú zabezpečiť aspoň mesačné hodnoty, odporúča sa častejšie zaznamenávanie, rovnako ako jeho automatizácia. V budovách s viacerými zónami sú dáta rozčlenené a zabezpečené po zónach.

Doklad stavebník:

Dokumentácia systému zabezpečujúceho dáta na uvedené využitie energií.

- vykurovanie**
- chladenie
- príprava teplej vody**

- pomocná elektrická energia na kúrenie, prípravu teplej vody a využitia solárnej energie
- pomocná elektrická energia na vetranie – zvlhčovanie a odvlhčovanie
- pomocná elektrická energia na osvetlenie, počítačové vybavenie a iné využitie v budove
- príspevok fotovoltaiiky

Odporúčame spotrebu elektriny na osvetlenie merať samostatne.

Vymenovanie osoby zodpovednej za odpočty a vyhodnocovanie údajov.

C6 Spotreba vody / využitie dažďovej vody

Body

Max. 20 bodov

Cieľ:

Cieľom je na jednej strane redukovať spotrebu pitnej vody, na strane druhej zadržať vodu v území pri silných dažďoch.

Vysvetlenie:

Hodnotia sa opatrenia, ktoré smerujú k redukcii spotreby pitnej vody a zvyšujú retenčnú schopnosť pri silných dažďoch. Súčasne zadržaná voda pomaly vsakuje do podlažia a nedochádza k poklesu spodných vôd. Odparovaním zvlhčuje prostredie a napomáha k spriemneniu mikroklimy.

Doklad stavebník:

Bodované sú projekty, ktoré splňujú nasledujúce parametre:

Veličina	Popis	Body
<input type="checkbox"/> Použitie pákových batérií	Redukcia spotreby vody aspoň o 50 % v porovnaní so štandardnými batériami	5
<input type="checkbox"/> Použitie bezdotykových batérií	Použitie batérií s infračerveným snímačom	5
<input type="checkbox"/> Dvojité splachovanie resp. Stop tlačidlo	Maximálne množstvo vody na splachovanie 6 l, pre pisoáre 3 l	5
<input type="checkbox"/> Použitie bezvodých pisoárov	Osadenie výhradne bezvodými pisoármi	5
<input type="checkbox"/> Využitie dažďovej vody - exteriér	Použitie dažďovej vody (napr. v nádrži) pre vonkajšie potreby.	5
<input type="checkbox"/> Zelená strecha	Vybudovanie zelenej strechy na plochých strechách (prípadne odstupňovanie viac ako 50 % plochy plochej strechy alebo strechy s veľmi miernym sklonom). Minimálna priemerná hrúbka substrátu 7 cm.	10

D Zdravie a komfort

Hodnotenie kategórie vnútorného prostredia budov je založené na kategóriách týchto faktorov vnútorného prostredia:

- Kritérium tepelného stavu prostredia v zime
- Kritérium tepelného stavu prostredia v lete
- Kvalita vzduchu a kritérium vetrania
- Kritérium vlhkosti
- Kritérium osvetlenia
- Akustické kritérium

Klasifikácia založená na kritériách na energetické výpočty:

Kritériá na vnútorné prostredie	Kategória budovy	Návrhové kritériá
Tepelný stav prostredia v zime	II	20 – 24 °C
Tepelný stav prostredia v lete	III	22 – 27 °C
Kvalita vzduchu, indikátor CO ₂	II	500 ppm nad vonkajšou koncentráciou
Intenzita vetrania	II	1 l/(s.m ²)
Osvetlenie		Em > 500 lx; UGR < 19; 80 < Ra
Akustika		Hluk z vnútorného prostredia < 35 dB(A) Hluk z vonkajšieho prostredia < 55 dB(A)

- ožiarenosť hlavy sálavým teplom nesmie presiahnuť 200 W.m⁻² proti slnečná ochrana
- teplota povrchu podlahy musí byť medzi 19 °C a 29 °C
- na žiadnom mieste vnútorného povrchu stropu, stien a podlahy priestorov určených na pobyt ľudí nesmú byť viditeľné stopy po plesni ani po kondenzácii vodnej pary, teplota povrchu musí byť vyššia ako kritická teplota pre vznik plesní pri relatívnej vlhkosti 80% so zohľadnením bezpečnostnej prirážky v závislosti do spôsobu vykurovania.

D 1 Tepelná pohoda v letnom období

Body

Max. 120 bodov (Povinné kritérium)

Ciel':

Moderná architektúra a zmeny užívania vedú k tomu, že v našich zemepisných šírkach prevádzkové náklady na energie v lete dosahujú úroveň zimných nákladov, alebo ich dokonca prekračujú. Zásadným aspektom sú vysoké solárne zisky, ktoré pri nevhodných opatreniach majú za následok stratu tepelného komfortu alebo vysoké náklady na energie, ktoré tento komfort zabezpečujú.

Realizácia príjemnej vnútornej klímy prispieva k pocitu pohodlia a k schopnosti koncentrácie na pracovisku a je práve v prípade budov na poskytovanie služieb s veľkým vnútorným tepelným zaťažením osobitnou výzvou na projektovanie. Tepelná pohoda vytvára zásadný pocit spokojnosti na pracovisku. Z dôvodu predpisov o hygiene a bezpečnosti práce sú stanovené limity, ktoré treba zaručiť. Optimálna súhra plôch okien, akumulácie hmoty, vykurovania a vetrania, tieniacich zariadení, tepelnej izolácie a iných súvisiacich faktorov umožňuje používateľom komfortnú teplotu v každom ročnom období. V katalógu kritérií CESBA sa hodnotí tepelná pohoda v letnom období.

Principiálne dávame z dôvodov energetickej efektívnosti prednosť pasívnym systémom (tienie, nočné chladenie, komínovému efektu v kombinácii s efektívnym tieniacim zariadením – podľa požiadaviek na príslušné oslnené plochy) pred aktívnymi chladiacimi systémami (plošné chladiace systémy, klimatizácia).

Pri osadzovaní aktívnych chladiacich systémov je potrebné podrobne dokladovať dosiahnutie tepelnej pohody podľa STN EN ISO 7730 pomocou simulácie kritickej miestnosti a podľa noriem STN ISO 13 791 a STN EN ISO 13 792. Pomocou aktívnych systémov sa dajú dosiahnuť požadované hodnoty (teplota a vlhkosť vzduchu) bezpečnejšie, ale tu sú významné okrem skutočnej tepelnej pohody aj zvýšená spotreba energie a ďalšie parametre ako pocit prievanu alebo asymetria sálania.

Vysvetlenie:

U budov s plochou okien do 35 % fasády s orientáciou juh, juhovýchod, juhozápad, východ a západ a bez neobvyklých vnútorných ziskov (obvyklé kancelárske využitie, triedy, športové haly) sa dá tepelná pohoda dokladovať stacionárnou alebo kvázi-stacionárnou metódou podľa (STN EN ISO 13 792 alebo PHPP).

U budov s plochou okien väčšou ako 35 % alebo budov/priestorov s veľkými vnútornými ziskami (divadelné sály, kinosály, výstavné plochy, počítačové učebne) treba dokladovať k očakávanej teplote vnútorného vzduchu chladiaci výkon a potrebu energie na chladenie dynamickou metódou.

Tepelná stabilita miestnosti v letnom období :

Druh budovy		Najvyššia denná teplota vzduchu v miestnosti v letnom období $\theta_{ai, max,N}$ [°C]
Nevýrobné*		27,0
Ostatné s vnútornými zdrojmi tepla	do 25 W/m ³ vrátane	29,5
	nad 25 W/m ³	31,5

* U obytných budov je možné pripustiť prekročenie požadovanej hodnoty najviac o 2°C na súvislú dobu najviac dvoch hodín počas normového dňa, pokiaľ s tým investor súhlasí.

Požadované hodnoty najvyššej dennej teploty vzduchu v miestnosti v letnom období $\theta_{ai, max,N}$ Zdroj: STN EN ISO 73 05 40-2 Tepelná ochrana budov

Informácie, zdroje:

[STN EN ISO 7730] STN EN ISO 7730:2006: Ergonómia tepelného prostredia. Analytické určovanie a interpretácia tepelnej pohody pomocou výpočtu ukazovateľov PMV a PPD a kritérií miestnej tepelnej pohody [ISO 7730: 2005]

[STN EN 15251] STN EN 15251:2007: Vstupné údaje o vnútornom prostredí budov na navrhovanie a hodnotenie energetickej hospodárnosti budov – kvalita vzduchu, tepelný stav prostredia, osvetlenie a akustika

[STN EN ISO 13 792] Tepelnotechnické vlastnosti budov. Výpočet vnútornej teploty v miestnosti bez strojového chladenia v letnom období. Zjednodušené metódy (ISO 13792:2012)

Doklad stavebník:

Pre budovy bez inštalovaného chladenia alebo s pasívnym chladiacim systémom:

U budov s plochou okien do 35 % fasády a bez neobvyklých vnútorných ziskov (obvyklé kancelárske využitie, triedy, športové haly) výpočet tepelnej pohody stacionárnou alebo kvázi-stacionárnou metódou podľa (PHPP).

U budov s plochou okien nad 35 % fasády alebo u budov s veľkými vnútornými ziskami (divadelné sály, kiná, výstavné plochy, počítačové učebne) je potrebné predložiť doklad najvyššej teploty vnútorného vzduchu, chladiaceho výkonu a potreby energie na chladenie dynamickou metódou.

Pre budovy s aktívnym chladením je možné dosiahnuť požadovanú teplotu a vlhkosť, ale veľkú úlohu tu zohráva spotreba energia a kvalitatívne požiadavky na pocit pohody (hlavne pocit prievanu a asymetria sálania): Treba predložiť výpočet chladiaceho výkonu, inštalovaný chladiaci výkon, údaje o spôsobe chladenia (plošné chladenie, vzduchové chladenie: vetranie od podlahy, stropné vetranie, zmiešavaním vzduchu, kombinované systémy atď.)

Kritérium	Body (celkom max 120)
Budovy s menej ako 35 % plochy okien na fasáde a bez aktívneho chladenia doklad PHPP, prekročenie 25 °C < 10 % doklad PHPP, prekročenie 25 °C < 5 % doklad výpočtu podľa STN EN ISO 13 792 (minimálne kritickej miestnosti)	60 120
Budovy s viac ako 35 % plochy okien predložia výstup posúdenia kritickej miestnosti alebo výstup z dynamickej simulácie s ohľadom na miestnu klímu, pohyblivé tieniace zariadenia rovnako ako na očakávané využitie budovy.	
Neprekročenie 27 °C bez aktívneho chladiaceho systému (napr. voľné nočné chladenie, aktivácia betónového jadra) ²	90
Neprekročenie 27 °C s aktívnym chladením	20
Doklad o vyhnutí sa pocitu prievanu pri aktívnom chladení ($v < 0,1$ m/s, $\lambda T < 2$ K v mieste pobytu)	30

D 2 Riadené vetranie – hygiena a ochrana proti hluku

Body

40 bodov

Ciel:

Minimalizácia rušivých hlukov z exteriéru - najmä dopravy, komunálneho ako i z technológii samotnej budovy a okolitého urbanizmu. Táto emisia hluku rozhoduje o spôsobe vetrania chránených priestorov a následných požiadavkách na vzduchovú nepriezvučnosť výplňových a obalových konštrukcií – obvodových stien a strechy. Druhým zdrojom hluku sú technologické zariadenia samotnej prevádzky chráneného prostredia. Pri tejto emisii hluku rozhodujú o výslednej hladine hluku

² Povinné kritérium pre školy (učebne, aula, športové haly jednoúčelové), správne budovy s kancelárskym využitím

v chránenom prostredí technické parametre technológii, vzduchová nepriezvučnosť deliacich konštrukcii a pohltivosť povrchov v chránených priestoroch.

Najčastejším zdrojom hluku vo vnútri budovy je spravidla nútené vetranie. Požiadavka na jeho inštaláciu je podmienená okrajovými podmienkami exteriéru ako i požiadavkami na násobnosť výmeny vzduchu v chránených priestoroch v závislosti od jeho funkčného využitia a následného obsadenia osobami. Riadené vetranie má prispievať k zlepšeniu kvality vzduchu a k zlepšeniu kvality pobytu vo vnútornom priestore, pričom je hygienická požiadavka, aby bol súčet hladiny hluku od týchto zariadení a hluku pozadia iba do hodnoty maximálnej dovolenej .

Vysvetlenie:

V objektoch s riadeným vetraním je nutné riešiť stavebné konštrukcie tak, aby bol obmedzený prenos hluku od samotného zdroja – výustiek a pod stropných chladiacich jednotiek ako i medzi chráneným a hlučnými priestorom.

Súčasne je dôležité zabrániť prenosu hluku medzi interiérom a exteriérom a medzi odlišnými prevádzkami v budove.

V budovách bez núteného vetrania je možné projektový predpoklad dodržať len v lokalitách, kde sú dodržané exteriérové hygienické hlukové limity na fasáde výplňových konštrukcii pred chránenými priestormi .

Plný počet bodov je možné udeliť len v prípade merania na mieste. Pokiaľ nebola použitá vzduchotechnika potom je nevyhnutné aby sa miesto nachádzalo v kludnej lokalite stanovenými limitmi ekvivalentného akustického tlaku.

Doklad stavebník:

Výpočtová prognóza a meranie

Kritérium	Body (max. 40)
<ul style="list-style-type: none"> V projekte boli zapracované opatrenia proti prenosu hluku z exteriéru ako i technologických zariadení v interiéri . Je dodržaná minimálna požadovaná vzduchová nepriezvučnosť deliacich konštrukcii medzi chránenými miestnosťami vzájomne ako i medzi chránenými miestnosťami a hlučnými priestormi z technológiou. Súčasne sú splnené v chránených priestoroch hygienické požiadavky na L_{Aeq}, resp. $L_{Amax,p}$ podľa kategórie priestoru. <p>V objektoch bez núteného vetrania (vetranie otvorením okna), je potrebné doložiť merania z hlukových štúdií o dodržaní požadovaných hygienických požiadavkách na fasáde a následne vo vnútornom chránenom priestore $L_{Aeq, p} = 40$ dB školy a kancelárie a 30 dB materské škola.</p> <p>Meranie sa realizuje na fasáde vo vzdialenosti 2m pred oknami z chránených miestností .</p>	30
<p>V najexponovanejších miestnostiach bola meraním zistená ekvivalentná hladina hluku minimálne o 10% lepšia ako sú dovolené limity podľa kategórie priestoru. Navrhnuté deliace konštrukcie spĺňajú požiadavky na zníženie hladiny hluku.</p> <p>Pri objektoch bez núteného vetrania je potrebné predložiť merania z hlukových štúdií o dodržaní požadovaných hygienických požiadavkách. $L_{Aeq, p} = 40$ dB školy a kancelárie a 30 dB materské škola</p>	40

Informácie, zdroje:

STN 73 0532:2000-09 Akustika

Vyhľadávka: 549/2007 Z.z.

D 3 Denné osvetlenieBody

Max. 40 bodov

Cieľ:

Príjemný psychofyziológický stav, potrebný pre účinnú prácu i odpočinok spĺňajúci hygienické požiadavky, ktorý závisí predovšetkým na intenzite a kvalite osvetlenia, na architektonických vlastnostiach priestoru (farby, tvaru,) a na stave zraku.

Závisí od :

- tienenia okolitou zástavbou alebo inými prekážkami
- plochy osvetľovacích otvorov
- optickej kvality výplňových konštrukcií
- geometrie miestností a umiestnenia a sklonu okien

Vysvetlenie:

- Intenzita** $e_{min} \geq 1,5\%$ (v celej ploche pracovného priestoru)
(v závislosti od funkčného využitia)
najnižšie prípustné hodnoty celkovej priemernej udržiavanej osvetlenosti vnútorného priestoru pracoviska alebo jeho funkčne vymedzenej časti z celkového osvetlenia sú pre dlhodobý pobyt zamestnanca v priestoroch
 - s dostatočným denným osvetlením $E_m = 200 \text{ lx}$,
 - so združeným osvetlením $E_m = 500 \text{ lx}$

Typ budovy	Priestor	Udržiavaná osvetlenosť \hat{E}_m , v pracovných oblastiach, [lx]	UGR	Ra	Poznámka
Budovy pre administratívu	Jednoduché kancelárie	500	19	80	pri 0,8 m
	Kancelárie s otvorenou dispozíciou	500	19	80	pri 0,8 m
	Konferenčné miestnosti	500	19	80	pri 0,8 m
Budovy pre školstvo	Učebne	300	19	80	pri 0,8 m
	Učebne pre vzdelávanie dospelých	500	19	80	pri 0,8 m
	Prednáškové haly	500	19	80	pri 0,8 m

- Rovnomernosť** **0,2** (v závislosti od funkčného využitia)
najnižšia prípustná hodnota rovnomernosti celkového osvetlenia vo vnútornom priestore alebo v jeho funkčne vymedzenej časti, určená ako pomer minimálnej a priemernej osvetlenosti na porovnávačnej rovine, je $r = 0,50$
- Obmedzenie oslnenia** **regulovateľné žalúzie, rolety svetlo rozptyľujúce s tieniacim faktorom max. 0,5**
osvetlenie na miestach zrakových úloh vo vnútorných priestoroch, zábrana oslnenia a ostatné parametre sa určujú podľa technickej normy

- vizuálny kontakt s exteriérom**
- farebné riešenie interiérových povrchov** $\rho_{priem} \geq 0,475$

Pri zmyslupnóm využití disponibilného denného svetla môže byť v celej budove znížené použitie energie pre umelé osvetlenie a tým aj spotreba energie. Poddimenzovanie má zásadný dopad na kvalitu mikroklímy a spotrebu elektrickej energie na umelé osvetlenie celoročne.

Doklad stavebník:

Výpočtová prognóza a meranie, fotodokumentácia alebo situácia s vyznačením okolitej zástavby

Kritérium	Body (max. 40)
<input type="checkbox"/> Intenzita osvetlenia: Minimálne 80% z celkovej pracovnej plochy je v celej ploche s požadovanou min hodnotou činiteľa denného osvetlenia $\geq 1,5\%$ (bočné osvetlenie), $e_{preim} \geq 5\%$ (horné osvetlenie)	10 b
<input type="checkbox"/> Rovnomernosť osvetlenia : Dodržané rovnomerné rozloženie svetla v celej ploche 0,2	5 b
<input type="checkbox"/> Výhľad Z každého pracovného miesta je zabezpečený vizuálny kontakt s exteriérom	5 b
<input type="checkbox"/> Regulácia jasů z priameho slnečného žiarenia Inštalované regulovateľné solárne tieniace zariadenia umožňujúce reguláciu priameho slnečného jasů bez zásadného zníženia intenzity difúzneho svetla	5 b
<input type="checkbox"/> Intenzita umelého osvetlenia: Zabezpečenie požadovanej intenzity umelého osvetlenia na pracovnej ploche pre konkrétny typ práce min v intenzite podľa požiadaviek normy 300-500 Lx	5 b
<input type="checkbox"/> Regulácia osvetlenia Automatická kontrola osvetlenia na pracovisku v závislosti od jej vyťaženia	5 b
<input type="checkbox"/> Eliminácia priameho a odrazeného oslnenia Od pracovných zariadení (monitorov, pracovných plôch) ako i samotných svietidiel	5 b

Informácie, zdroje:

Normatívne predpisy

STN 73 0580 -1: Denné osvetlenie budov. Časť 1: Základné požiadavky

STN 73 0580 -2: Denné osvetlenie budov. Časť 2: Denné osvetlenie budov na bývanie

EN STN 12464-1 Svetelná pohoda – umelé osvetlenie požiadavky v zmysle

E Stavebné materiály a konštrukcie

E 1 OI3 ekologický index obálky budovy (respektíve OI3 v celkovej hmote budovy)

Body

Max. 200 bodov

Cieľ:

Ekologické dopady výstavby budovy v súčasnom stavebnom štandarde sú asi tak vysoké ako ekologické dopady spojené s prevádzkou pasívneho domu počas 100 rokov. Preto je ekologická optimalizácia dopadov výstavby významnou súčasťou ekologickej výstavby.

Pod ekologickou optimalizáciou rozumieme minimalizáciu materiálových tokov a emisií pri procese výroby týchto materiálov a pri stavbe budovy. Tento optimalizačný proces sa dá zjednodušiť, napr. ilustrovať tzv. Ekoindexom3 tepelnej obálky budovy (OI3_{TGH-BGF}).

Ekoindex 3 prepočítava tri dôležité kategórie ochrany životného prostredia – pre každý štvorcový meter stavebného prvku na bodovej stupnici od 0 do 100.

Všeobecne akceptovaným ekvivalentom pre hodnotenie vplyvu stavebných materiálov a konštrukcií na životné prostredie je z globálneho hľadiska hodnota **produkcie emisií CO_{2ekv.}** spoločne s **vyhodnotením viazanej primárnej energie** a z regionálneho hľadiska hodnota **produkcie emisií SO_{2ekv.}**

- environmentálny indikátor EE z neobnoviteľných energetických zdrojov (EE) (viazaná primárna energia)
- environmentálny indikátor emisií (ECO₂) (globálny potenciál otepľovania)
- environmentálny indikátor emisií (ESO₂) (potenciál okyslenia prostredia)

viazaná primárna energia

Viazaná energia (embodied energy EE, označovaná aj ako sivá energia alebo primárna energia PEI) je energia vynaložená na ťažbu suroviny, prepravu a jej následné spracovanie na finálne stavebné materiály a výrobky, vzťahujúca sa na jednotku výroby, najčastejšie na 1 kg. Hodnota viazanej energie stavebného materiálu je definovaná vzťahom:

$$EE = \sum EE_i \cdot m_i \quad [\text{MJ}]$$

EE_i – vstupná hodnota viazanej energie pre daný stavebný materiál [MJ/kg]

m_i – hmotnosť materiálu [kg].

Emisie CO_{2ekv}

Emisie CO_{2ekv.} (emissions CO_{2eq.} = ECO₂, potenciál globálneho otepľovania GWP) zahŕňajú emisie látok prispievajúcich ku skleníkovému efektu. CO₂ má dominantnú úlohu pri znečisťovaní ovzdušia emisiami, preto sa používa ako ekvivalent. Ďalšími látkami prispievajúcimi ku GWP sú napr. CH₄, N₂O, SF₆, atď. Hodnota emisií CO_{2ekv.} stavebného materiálu reprezentuje koľko kilogramov CO₂ sa uvoľní pri vytvorení finálneho materiálu z prvotnej suroviny v rámci hraníc „cradle to gate“ a je určená vzťahom:

$$ECO_2 = \sum ECO_{2i} \cdot m_i \quad [\text{kg CO}_{2\text{ekv.}}]$$

ECO_{2i} – vstupná hodnota emisií CO_{2ekv.} pre daný stavebný materiál [kg CO_{2ekv.}/kg]

m_i – hmotnosť materiálu [kg].

Niektoré materiály ako napr. drevo a iné rastlinné materiály, ktoré počas rastu absorbujú viac CO_2 , než sa uvoľní počas ich spracovania a vytvorenia finálneho produktu, vykazujú v rámci hraníc „cradle to gate“ zápornú bilanciu.

□ Emisie $\text{SO}_{2\text{ekv}}$

Emisie $\text{SO}_{2\text{ekv}}$ (emissions $\text{SO}_{2\text{eq}} = \text{ESO}_2$, potenciál acidifikácie AP) sú vyjadrené v ekvivalentoch množstva SO_2 . Údaj zahŕňa aj ďalšie plyny podieľajúce sa na acidifikácii, hlavne N_2O a NH_3 . Plyny sa naviažu v atmosfére s vodou a vytvárajú kyslé dažde, ktoré regionálne poškodzujú rastliny, živočíchy, pôdu, vodu a aj budovy. Hodnota emisií $\text{SO}_{2\text{ekv}}$ stavebného materiálu predstavuje koľko kilogramov $\text{SO}_{2\text{ekv}}$ sa vypustí do ovzdušia pri vytvorení finálneho materiálu v rámci hraníc „cradle to gate“ a je určená vzťahom:

$$ESO_2 = \sum ESO_{2i} \cdot m_i \quad [\text{kg SO}_{2\text{ekv}}.]$$

ESO_{2i} – vstupná hodnota emisií $\text{SO}_{2\text{ekv}}$ pre daný stavebný materiál [$\text{kg SO}_{2\text{ekv}}/\text{kg}$]

m_i – hmotnosť materiálu [kg]

Environmentálny index konštrukcie

Indikátor $OI3_{KON}$ sa vzťahuje na 1m^2 konštrukcie a zohľadňuje tretinové váhy získaných bodov pre environmentálne vplyvy a je definovaný vzťahom:

$$OI3_{KON} = 1/3 OI_{EE} + 1/3 OI_{ECO2} + 1/3 OI_{ESO2}$$

OI_{EE} - viazaná energia pre jednu vrstvu konštrukcie [MJ/m^2]

OI_{ECO2} - emisie $\text{CO}_{2\text{ekv}}$ pre jednu vrstvu konštrukcie [$\text{kg CO}_{2\text{ekv}}/\text{m}^2$]

OI_{SO2} - emisie $\text{SO}_{2\text{ekv}}$ pre jednu vrstvu konštrukcie [$\text{kg SO}_{2\text{ekv}}/\text{m}^2$]

Výpočet $OI3_{BG3,BZF}$ index

Environmentálny index $OI3_{BG3,BZF}$ zahrnuje všetky konštrukcie budovy, prepočítava ekologickú záťaž na vzťažnú plochu (úžitková plocha) a hodnotí nielen vplyv samotného zabudovania prvku, ale aj vplyv jeho údržby.

Hodnota $OI3$ pre budovu je tým nižšia, čím nižšia je vložená neobnoviteľná energia rovnako, ako sú čím nižšie produkované skleníkové plyny alebo iné emisie pri produkcii materiálov alebo pri samotnej stavbe. Zvýšené využívanie obnoviteľných zdrojov a ekologicky optimalizované výrobné procesy smerujú spravidla k lepšej hodnote $OI3$ pri budove.

$$\Delta OI3 = \frac{1}{3} \cdot \left[\frac{1}{10} \cdot (EE_{BS}) + \frac{1}{2} \cdot (ECO_{2BS}) + \frac{100}{0,25} \cdot (ESO_{2BS}) \right]$$

EE_{BS} - viazaná energia pre jednu vrstvu konštrukcie [MJ/m^2]

ECO_{2BS} - emisie $\text{CO}_{2\text{ekv}}$ pre jednu vrstvu konštrukcie [$\text{kg CO}_{2\text{ekv}}/\text{m}^2$]

ESO_{2BS} - emisie $\text{SO}_{2\text{ekv}}$ pre jednu vrstvu konštrukcie [$\text{kg SO}_{2\text{ekv}}/\text{m}^2$]

Vysvetlenie:

Ekologické dopady výstavby budovy vznikajú pri výrobnom procese a pôsobia už v čase, keď ekologické dopady z používania len vznikajú. Preto je pre ochranu klímy dôležitá ekologická optimalizácia výroby a výstavby (napr. CO₂-certifikáty pre stavebnú výrobu).

Environmentálna kvalita konštrukcie je reprezentovaná indikátorom OI₃_{KON} s bodovým ohodnotením. Napríklad obvodová stena s hodnotou 70 je typická pre štandardné konštrukcie bez optimalizácie. Hodnota 15 alebo nižšia môže byť dosiahnutá optimalizáciou alebo ľahkou konštrukciou.

Budovy sú hodnotené o to lepšie, o čo nižší je ich ekologický dopad meraný ekoindexom OI₃ _{TGH-BGF}.

Body pre hodnotenie v programe CESBA sú vypočítané podľa nasledujúcej rovnice

OI₃_{BZF} – hodnota medzi 300 a 900:

$$Body = -\frac{1}{3} \times OI3_{BG3;BZF} + 300$$

Pre OI₃_{BZF} – hodnoty menšej ako 300 sa prideli 200 bodov, pre OI₃_{BZF} – hodnoty väčšej ako 900 sa prideli 0 bodov.

Informácie, zdroje:

[OI₃-smernice]: OI₃-Indikátor: IBO - smernica na výpočet ekologických veličín pre budovy

IBO GmbH, 2004

IBO Eigenverlag, Wien

- BEES – LCA softvérový nástroj
- SimaPro – LCA softvérový nástroj, využíva Ecoinvent databázu
- Ecoinvent – Swiss Centre for Life Cycle Inventories
- IBO Baustoffdatenbank – IBO databáza
- ICE databáza –Katedra mechanického inžinierstva na Univerzite v Bath
- Documentation SIA D 123 – SIA
- INIES – francúzska databáza EPD francúzskych stavebných výrobkov

Doklad/dokumentácia stavebník:

Výpočet a dokumentácia v programe (napr. ECOSOFT 4.0 a vyšší)

PRÍLOHA 1 „EKOLOGICKÉ KRITÉRIÁ PRE VYPISOVANIE ZÁKAZIEK (PROJEKTOV) S NÍZKOEMISNÝMI STAVEBNÝMI VÝROBKAMI A S VÝROBKAMI S NÍZKYM OBSAHOM ŠKODLIVÍN“

Katalóg kritérií pre vypisovanie projektov, v rámci ktorých sa využije produktový manažment, sa ponúkajú predovšetkým v nasledujúcich programoch :

- „Ekologické stavby a obstarávanie v regióne Bodamského jazera“ [Ekologická smernica 2007] www.baubook.info/oeg
- „Ekologický nákup Viedeň“ AG 08 Vnútorne vybavenie [Ökokauf Wien]
- BEES – LCA softvérový nástroj
- SimaPro – LCA softvérový nástroj, využíva Ecoinvent databázu
- Ecoinvent – Swiss Centre for Life Cycle Inventories
- IBO Baustoffdatenbank – IBO databáza
- ICE databáza –Katedra mechanického inžinierstva na Univerzite v Bath
- Documentation SIA D 123 – SIA
- INIES – francúzska databáza EPD francúzskych stavebných výrobkov

Tieto katalógy kritérií obsahujú tiež ďalšie ekologické kritériá, ktoré nie sú predmetom jestvujúcich kritérií v rámci stavebných prác klíma:aktiv. Keď sa nepoužije jeden z týchto dvoch katalógov kritérií, je k dispozícii alternatíva výberu kritérií kvality vnútorného vzduchu pre projekty - verejné zákazky na základe *baubook klíma:aktiv haus-Plattform für Kriterien und Produkte* www.baubook.at/kahkp. (založené na katalógu kritérií oeg). Tu sú zaradené skupiny produktov, vrátane:

Vnútorný priestor

- Nízkoemisné elastické podlahové krytiny
- Nízkoemisné textilné podlahové krytiny
- Nízkoemisné lepené konštrukcie
- Vyhýbať sa emisiám z izolačných materiálov vo vnútornom vzduchu
- Vyhýbať sa emisiám formaldehydu z materiálov na báze dreva
- Vyhýbať sa emisiám prchavých a ťažko prchavých uhľovodíkov z materiálov na báze dreva

Výber materiálu

- Nízkoemisné bitúmenové (asfaltové) prípravky
- Látky neobsahujúce karcinogénne látky
- Prípravky bez ťažkých kovov
- Prípravky bez SVOC
- Vyhnuť sa voľnému formaldehydu
- Vyhnuť sa kyselinotvorným náterom
- Prípravky bez aromatických uhľovodíkov
- Prípravky bez VOC
- Nízkoemisné izolácie

Riadenie kritérií a aktualizácia limitov, ktoré sú tu uvedené, sa vykonáva výhradne na stránke www.baubook.at/kahkp. Doklad pre produkty, ktoré nie sú v zozname baubook, sa stanovujú analogicky k uvedenej metodike jednotlivých produktov.

Produktový manažment zahŕňa procesy uvedené nižšie:

Produktový manažment znamená starostlivý výber a kontrolu zabudovaných stavebných konštrukcií (stavebné prvky a stavebná chémia) a možnosť predchádzať výskytu škodlivín vo vnútornom vzduchu.

To vykonáva nezávislá tretia osoba (interná alebo externá) a zahŕňa *zakotvenie ekologických kritérií v projekte a pri udelení zákazky, schválenie stavebných produktov pred použitím na stavenisku rovnako ako sústavné zabezpečenie kvality na stavenisku*. Úspešná realizácia sa dokumentuje ako písomná správa od odborníkov a musí sa preskúšať dodatočným meraním kvality vzduchu. Nasledujúca tabuľka ukazuje prehľad zodpovedajúcich skupín produktov, ktoré môžu uvoľňovať potenciálne škodliviny v zodpovedajúcom množstve.

Pred začatím prác dodávateľské firmy pripravenia **zoznamy stavebných materiálov** (dohodnuté stavebné produkty). Najmenej 2 týždne vopred spracuje dodávateľská firma plnohodnotný zoznam vyhotovenia všetkých stavebných produktov a prípadné nevyhnutné osvedčenia o minimálnej ekologickej kvalite.

Všetky zabudované stavebné výrobky musia byť kontrolované a povolené interným odborníkom alebo externým konzultantom. Súbežne s povinnými kontrolnými dňami na stavenisku sa musia vykonať aspoň 3 neohlásené **kontroly stavby**. Na stavenisku sa smú výhradne skladovať a používať produkty uvedené v tomto zozname. Dohodnuté produkty sa smú na stavenisko dodávať iba v dohodnutom balení. Na konci projektu dostane investor koncovú správu (dokumentáciu) o vykonaných opatreniach.