



9. 12. 2014 | Autor: Ing. Martin Varga

Rozdíly v hodnocení (klasifikaci)  $U_{em}$  v protokolu EŠOB a v protokolu PENB

### Vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em}$ z hlediska požadavků:

Pokud máme vícezónový model s odlišnými požadavky na vnitřní návrhovou teplotu  $\Theta_i = [^{\circ}\text{C}]$ , stanoví se výsledný požadovaný součinitel prostupu tepla  $U_{em,N}$  pro celou budovu jako vážený průměr stanovených požadavků na průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,j}$  pro jednotlivé zóny podle objemů dílčích zón z vnějších rozměrů  $V_j$  [ $\text{m}^3$ ] (U vícezónových modelů vede hranice pro stanovení objemů z vnějších rozměrů osou dělících konstrukcí mezi zónami, pokud se jedná o vytápěné zóny. Pokud se jedná o styk vytápěné a nevytápěné zóny, vede hranice po vnějším líci dělící konstrukce směrem k nevytápěnému prostoru, resp. zóně.). Stejný postup platí i pro stanovení výsledného součinitele prostupu tepla hodnocené budovy  $U_{em}$ .

$$U_{em,N} = \Sigma (U_{em,N,j} * V_j) / \Sigma V_j \quad [1]$$

Potud je postup dle ČSN 73 0540-2 a dle vyhlášky 78/2013 Sb. shodný. Ve vyhodnocení a tedy v hranicích pro jednotlivé třídy pro „barevný štítek“ nastává rozdíl.

### VYHODNOCENÍ DLE NORMY ČSN 73 0540-2 (protokol EŠOB)

Požadavek na součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  je ještě omezen následujícími pravidly uvedenými v tabulce 5 čl. 5.3.4 normy ČSN 73 0540-2.

- Pro nové obytné budovy (tedy RD a BD) smí být nejvýše  $U_{em,N,20,max} = 0,50$  [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ],
- Pro všechny ostatní budovy je požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla omezen na:
  - pro  $A/V \leq 0,20$   $U_{em,N,20,max} = 1,05$  [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ],
  - pro  $A/V > 1,00$   $U_{em,N,20,max} = 0,45$  [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ],
  - pro ostatní  $A/V$   $U_{em,N,20,max} = 0,30 + 0,15/(A/V)$  [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ],

Pokud tedy výsledný požadovaný průměrný součinitel  $U_{em,N,20}$  s použitím požadovaných hodnot  $U_{em,N,20,j}$  pro jednotlivé dílčí konstrukce a přírážky na tepelné vazby  $\Delta U_{em} = 0,02$  [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ] pro výpočet stanovení požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla přesahuje tyto limity pro daný typ objektu (případně zóny), uvažují se maximálně tyto limity. Poté, pokud pro daný typ budovy (případně zóny) je vnitřní návrhová teplota  $\Theta_i$  mimo interval  $<18^{\circ}\text{C} ; 22^{\circ}\text{C}>$ , přenásobuje se požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  ještě činitelem  $e [-]$ , který zohledňuje nižší, případně vyšší, návrhovou teplotu v zóně. Pokud máme vícezónový objekt, tak až po těchto „úpravách“ vstupuje požadovaná hodnota  $U_{em,N}$  do výpočtu dle vzorce [1]. Takto získaný požadavek je tedy referenční požadavkem na průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em,N}$  pro hodnocenou budovu dle ČSN 73 0450-2.

Podle ČSN 73 0540-2 se průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em}$  zařazuje do klasifikační stupnice. Hranice stupnic jednotlivých tříd pro zařazení průměrného součinitele prostupu tepla do „barevného štítku - EŠOB“ jsou stanoveny dle normového požadavku  $U_{em,N}$ .

Klasifikační třída	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ [W/m <sup>2</sup> K]	Slovní vyjádření klasifikační třídy
A	$U_{em} \leq 0,50 * U_{em,N}$	Velmi úsporná
B	$0,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 0,75 * U_{em,N}$	Úsporná
C	$0,75 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,N}$	Vyhovující
D	$1,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,N}$	Nevyhovující
E	$1,50 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,N}$	Nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,N} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,N}$	Velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,N}$	Mimořádně nehospodárná

Tabulka I

### VYHODNOCENÍ DLE VYHLÁŠKY Č. 78/2013 SB. (PENB)

Požadavek na součinitel prostupu tepla  $U_{em,N,20}$  je ještě omezen následujícími pravidly uvedenými v příloze č. 1 vyhlášky 78/2013 Sb.

Podle přílohy č. 1 vyhlášky je nutné výsledný požadovaný průměrný součinitel obálky budovy  $U_{em,N,20}$  přenásobit redukčním činitelem  $f_R$  [-], který podle přílohy č. 2 vyhlášky nabývá hodnot dle zvoleného typu referenční budovy pro hodnocenou budovu:

Redukční činitel $f_R$ [-]	Referenční budova pro vyhodnocení v protokolu průkazu		
	Dokončená budova a její změna	Nová budova	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
	1,00	0,80	0,70

Tabulka IIa

$$U_{em,N,20,R} = U_{em,N,20} * f_R \quad [2]$$

A dále platí limity **pouze pro všechny nové budovy**:

- Pro nové obytné budovy (tedy RD a BD) smí být nejvýše  $U_{em,N,20,R,max} = 0,50$  [W/m<sup>2</sup>K],
- Pro všechny **ostatní nové budovy** je požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla omezen na:
  - pro  $A/V \leq 0,20$   $U_{em,N,20,R,max} = 1,05$  [W/m<sup>2</sup>K],
  - pro  $A/V > 1,00$   $U_{em,N,20,R,max} = 0,45$  [W/m<sup>2</sup>K],
  - pro ostatní  $A/V$   $U_{em,N,20,R,max} = 0,30 + 0,15/(A/V)$  [W/m<sup>2</sup>K],

Pokud tedy požadovaný - referenční - průměrný součinitel  $U_{em,N,20,R}$  stanovený dle vzorce [2] s použitím požadovaných hodnot  $U_{N,20,j}$  [W/m<sup>2</sup>K] pro jednotlivé dílčí konstrukce, přírážky na tepelné vazby  $\Delta U_{em} = 0,02$  [W/m<sup>2</sup>K] a činitelem  $f_R$  pro výpočet stanovení referenčního požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla přesahuje tyto limity pro daný typ nového objektu (případně zóny), uvažují se maximálně tyto limity. To ale platí pouze pro nově stavěné budovy na rozdíl od normy ČSN 73 0540-2, kde jsou stanoveny limity pro všechny budovy - i stávající! Pokud pro daný typ budovy (případně zóny) je vnitřní návrhová teplota  $\Theta_i$  mimo interval  $<18^{\circ}\text{C}; 22^{\circ}\text{C}>$ , přenásobuje se požadovaná - referenční - hodnota součinitele prostupu tepla  $U_{em,N,20,R}$  ještě činitelem  $e$  [-], který zohledňuje nižší, případně vyšší, návrhovou teplotu v zóně.

$$U_{em,R} = U_{em,N,20,R} * e \quad [3]$$

Pokud máme vícezónový objekt, až po těchto „úpravách“ vstupuje požadovaná hodnota  $U_{em,R}$  do výpočtu dle vzorce [1]. Takto získaný požadavek je tedy referenčním požadavkem na průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em,R}$  pro posouzení hodnocené budovy dle vyhlášky 78/2013 Sb. v protokolu průkazu, ale:

Dle §9 odst. (6) a (7) vyhlášky je uvedeno, že hranice klasifikačních tříd v grafickém vyjádření průkazu energetické náročnosti budovy jsou vždy pro typ referenční budovy : **nová budova**.

Podle přílohy č. 1 vyhlášky je nutné pro získání klasifikační stupnice pro zařídění  $U_{em}$  vždy použít hodnotu redukčního činitele  $f_R$  pro novou budovu. Viz [2].

Redukční činitel $f_R$ [-]	Referenční budova pro zařídění v grafickém vyjádření		
		<del>Dokončená budova a její změna</del>	Nová budova (VŽDY!)
	1,00	0,80	0,70

Tabulka IIb

To znamená, že průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  $U_{em}$  hodnocené budovy zařazujeme do jednotlivých klasifikačních stupnic v grafickém vyjádření průkazu odvozených vždy od referenčního požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em,R,nová}$  pro novou budovu!

Bez ohledu na to, jestli budova (případně zóna) reálně má přiřazen referenční požadavek „stávající budova a její změna“ nebo „nová budova“ nebo „budova s téměř nulovou spotřebou energie“. Pro všechny tyto tři typy referenčních požadavků je stejná klasifikační stupnice pro zařazení  $U_{em}$  v grafickém vyjádření průkazu.

Klasifikační třída	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ [W/m <sup>2</sup> K] – zařídění v grafickém vyjádření průkazu	Slovní vyjádření klasifikační třídy*
A	$U_{em} \leq 0,65 * U_{em,R,nová}$	Mimořádně úsporná
B	$0,65 * U_{em,R,nová} < U_{em} \leq 0,80 * U_{em,R,nová}$	Velmi úsporná
C	$0,80 * U_{em,R,nová} < U_{em} \leq 1,00 * U_{em,R,nová}$	Úsporná
D	$1,00 * U_{em,R,nová} < U_{em} \leq 1,50 * U_{em,R,nová}$	Méně úsporná
E	$1,50 * U_{em,R,nová} < U_{em} \leq 2,00 * U_{em,R,nová}$	Nehospodárná
F	$2,00 * U_{em,R,nová} < U_{em} \leq 2,50 * U_{em,R,nová}$	Velmi nehospodárná
G	$U_{em} > 2,50 * U_{em,R,nová}$	Mimořádně nehospodárná

Tabulka III

\*Pokud lze slovní hodnocení klasifikačních tříd ze stupnice pro celkovou dodanou energii z grafického vyjádření průkazu použít i pro stupnici pro vyhodnocení průměrného součinitele prostupu tepla  $U_{em}$ .

#### Shrnutí:

V protokolu průkazu energetické náročnosti budovy hodnotíme, zda je splněn požadavek či nikoliv na průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em,R}$  stanoveného dle vzorce [2], resp. [3], do kterého jsou dosazeny pro každou zónu redukční činitele  $f_R$  dle skutečného přiřazeného požadavku na referenční budovu. Hranice energetických tříd pro zařazení  $U_{em}$  v grafickém vyjádření průkazu stanovujeme vždy podle  $U_{em,R,nová}$  tzn. s redukčním činitelem  $f_R=0,80$ .

Pokud má celá posuzovaná budova, resp. všechny její zóny přiřazený typ referenčního požadavku „nová budova“, je referenční požadavek  $U_{em,R,nová}$  (hranice mezi klasifikačními třídami C a D v grafickém vyjádření průkazu) shodný s referenčním požadavkem  $U_{em,R}$  podle kterého hodnotíme splnění požadavku na průměrný součinitel prostupu tepla v protokolu průkazu.

-	Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{em}$ [W/m <sup>2</sup> K] – vyhodnocení v protokolu průkazu	Splňuje požadavek
-	$U_{em} \leq U_{em,R}$	ANO
-	$U_{em} > U_{em,R}$	NE

Tabulka IV

V protokolu průkazu se však již průměrný součinitel prostupu tepla nezařazuje do jednotlivých tříd, hodnotí se pouze, zda splňuje nebo nesplňuje referenční požadavky. Tzn. v tabulce IV uvedené výše nás „zajímá“ pouze hranice referenčního požadavku  $U_{em,R}$  na průměrný součinitel prostupu tepla. **A pouze toto hodnocení  $U_{em}$  v protokolu průkazu energetické náročnosti je závazné.** Nikoliv to, jak vychází klasifikace  $U_{em}$  ve "štítku průkazu".

Výše uvedené principy hodnocení  $U_{em}$  dle vyhlášky 78/2013 Sb. o ENB má samozřejmě tyto důsledky, které znamenají, že se nelze kromě nových budov orientovat o splnění požadavků na  $U_{em}$  hodnocené budovy podle "štítku průkazu":

*Příklad:*

1)  
*Můžeme dosáhnout výsledku pro změnu dokončené budovy takového, že v grafickém vyjádření průkazu bude  $U_{em}$  hodnocené budovy zařazeno do třídy D (méně úsporná) a v protokolu průkazu bude hodnoceno  $U_{em}$  jako vyhovující. Přitom ve „štítku“ obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 bude  $U_{em}$  zařazeno ve třídě C (vyhovující). To za předpokladu, že se v tomto případě neuplatňují omezující limity, které mají jiná pravidla pro uplatnění pro stanovení požadavku dle ČSN 73 0540-2 a dle vyhlášky 78/2013 Sb. (viz výše)*

2)  
*Můžeme dosáhnout výsledku pro budovu s téměř nulovou spotřebou energie takového, že v grafickém vyjádření průkazu bude  $U_{em}$  hodnocené budovy zařazeno do třídy C (úsporná) a v protokolu průkazu bude hodnoceno  $U_{em}$  jako nevyhovující. Přitom ve „štítku“ obálky budovy dle ČSN 73 0540-2 bude  $U_{em}$  zařazeno ve třídě C (vyhovující) nebo dokonce ve třídě B (úsporná). To za předpokladu, že se v tomto případě neuplatňují omezující limity, které mají jiná pravidla pro uplatnění pro stanovení požadavku dle ČSN 73 0540-2 a dle vyhlášky 78/2013 Sb. (viz výše)*

<https://deksoft.eu/technicke-forum/technicka-knihovna/story-34>