



# Semináře DEKSOFT 2018

## Novela 78/2013 Sb.

**Prezentace:**  
Tomáš Kupsa  
[www.deksoft.eu](http://www.deksoft.eu)

- Od léta roku 2017 se na MPO připravuje novela vyhlášky 78/2013 Sb.
- Od léta 2017 do konce roku 2017 se scházela na MPO pracovní skupina k faktorům primární energie
- Řešila se zejména **elektrická energie**
- Výsledkem budou upravené faktory primární energie (viz dále)



Zdroj: [www.topmeuhlim.cz](http://www.topmeuhlim.cz)



Zdroj: [www.topte-drevem.cz](http://www.topte-drevem.cz)



Zdroj: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)



Zdroj: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

...

- Od konce roku 2017 doposud se schází pracovní skupina k samotné novele vyhlášky 78/2013 Sb.
- Zástupce DEKSOFT se účastní pracovní skupiny (stejně jako další výrobci SW pro výpočet energetické náročnosti)

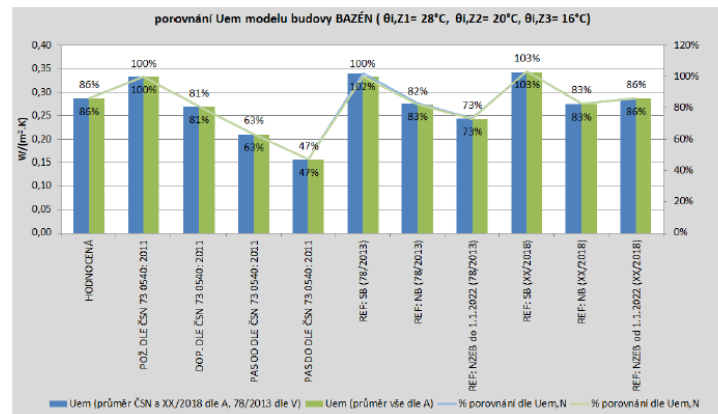
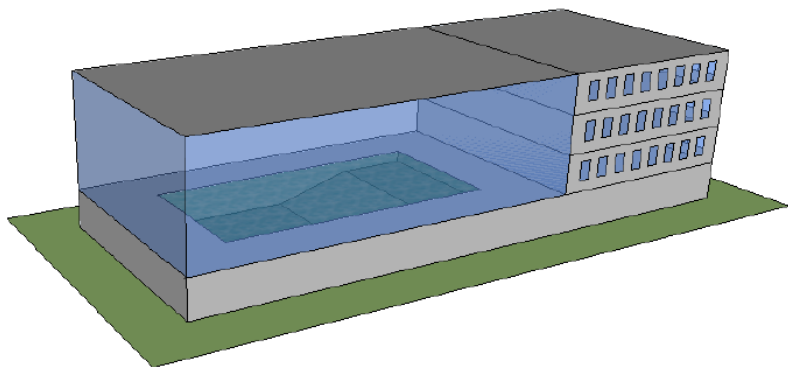
- Nyní jsme ve fázi projednání cca 80% novely vyhlášky
- Projednáno je kompletní paragrafové znění i příloha 1 (postup pro výpočet Uem, referenční hodnoty pro referenční budovu)
- Již bylo možné provedení výpočtové **analýzy vlivu nové vyhlášky na posuzování energetické náročnosti budov** (ověření vhodnosti nastavených parametrů referenční budovy)
- Analýzu pro MPO prování
  - Pro rodinné a bytové domy
  - Pro ostatní budovy



**ŠANCE  
PRO BUDOVY**



- Nějaké výsledky analýzy představíme v samostatné prezentaci



- Na pracovní skupině se ještě bude projednávat protokol PENB a také nová příloha 5, kde jsou navržena upřesnění k metodice hodnocení energetické náročnosti budovy a vstupní hodnoty výpočtu
- V této prezentaci představíme nějaké **předpokládané změny vyhlášky** a pokusíme se vysvětlit, co tyto změny mohou znamenat pro praxi energetického specialisty
- Tyto informace je potřeba chápat jako **předběžné**, ale již se nepředpokládá, že by došlo k velkým změnám
- Vyhláška by měla být vydána na začátku roku 2019
- Původní předpoklad – od 1.1.2019
- Očekáváme, že to bude o něco později

# PŘEDPOKLÁDANÉ ZMĚNY VYHLÁŠKY

1

Zavedení povinnosti použití hodinového kroku výpočtu pro vybrané typy budov



# Novela 78/2013 Sb.

- Pro budovy nebo zóny, které mají potřebu chlazení, úpravy vlhkosti nebo kde dochází k výrobě elektrické energie, se výpočet provede s **intervalem nejvýše jedné hodiny.**

## Chlazení



Zdroj: [www.daikin.cz](http://www.daikin.cz)

## Úprava vlhkosti

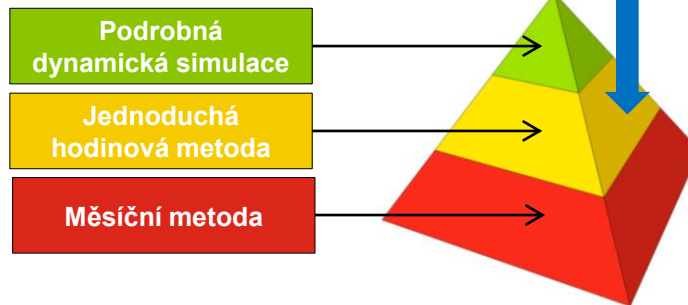


Zdroj: [www.flair.cz](http://www.flair.cz)

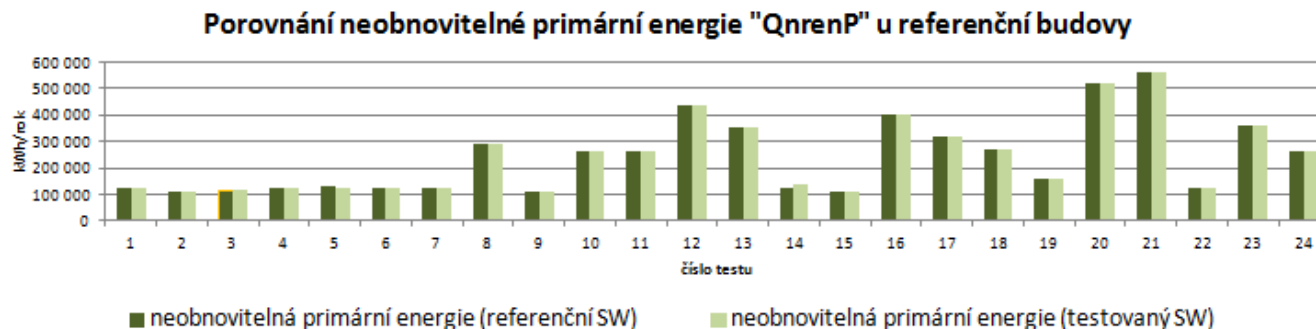
## Výroba elektřiny



Zdroj: [www.dek.cz](http://www.dek.cz)



- Hodinový výpočet
- Předpokládá se **odložení účinnosti o 2-3 roky**, aby si výrobci SW stihli dodělat hodinový výpočet
- DEKSOFT má v programu ENERGETIKA modul Hodinový výpočet již od roku 2013
- Validovaný dle ČSN EN 15 265



- Dalším důvodem k 2-3 letému odkladu účinnosti hodinového výpočtu je absence typických hodnot pro hodinový výpočet
- TNI 73 0331 by převedena na normu ČSN 73 0331-1 – v této normě jsou data jen pro měsíční výpočty

---

## ČSN 73 0331-1

Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet – Obecná část a data pro **měsíční krok**

---



- Norma byla zavedena jako **část 1 – měsíční výpočet**

---

ČSN 73 0331-1



**Energetická náročnost budov – Typické hodnoty pro výpočet – Obecná část a data pro měsíční krok**

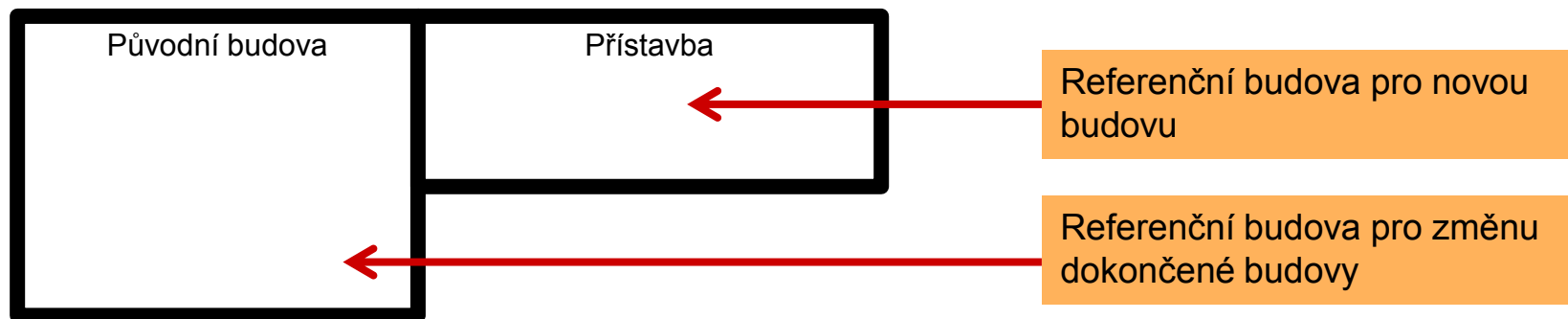
---

- V budoucnu se počítá s vydáním stejné normy pro **hodinové výpočty**
- **ČSN 73 0331-2**

2

## Změna v posuzování přístaveb a nástaveb

- Pravidla pro tvorbu PENB u přístaveb a nástaveb rozšiřujících energeticky vztažnou plochu o více než 25% jsou dnes velmi komplikovaná
- Vyhláška 78/2013 Sb. říká:
  - § 6 (3) **Přístavba a nástavba** navyšující původní energeticky vztažnou plochu o **více než 25 %** se považuje při stanovení referenčních hodnot ukazatelů energetické náročnosti budovy za **novou budovu**.



- Původní budova musí splnit při své změny požadavky na větší změnu dokončené budovy

## Požadavky

→ U větší změny dokončené budovy musí být splněno

1 + 3

nebo

2 + 3

nebo



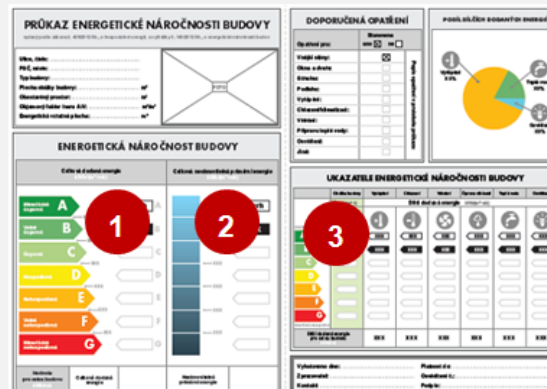
- Měněné konstrukce splní doporučenou hodnotu U dle ČSN 73 0540-2
- Měněné energetické systémy splní referenční hodnotu účinnosti dle vyhl. 78/2013 Sb.

- Přístavba musí plnit požadavky na novostavbu

## Požadavky

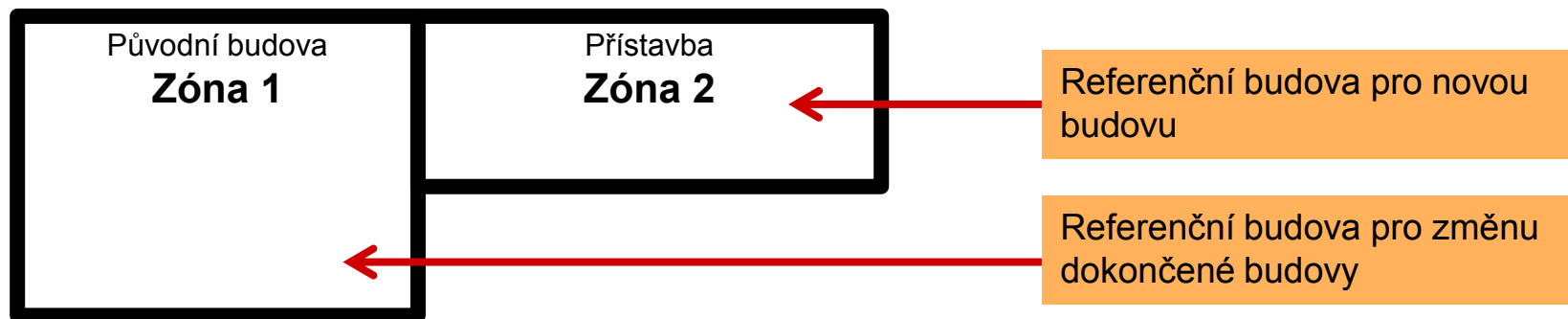
➔ U **novostavby** musí být splněno

- 1 Celková dodaná energie
- 2 Neobnovitelná primární energie
- 3 Průměrný součinitel prostupu tepla





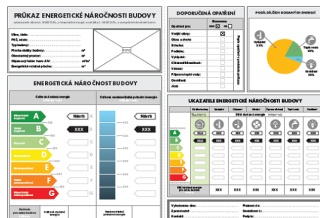
- PENB zpracováváme na celou budovu, původní část i přístavbu
- Vzhledem k ustanovení vyhlášky musíme mít **původní část budovy i přístavbu jako samostatnou zónu** a to i když jsou obě části funkčně i prostorově propojené
- Oběma zónám přiřadíme jinou referenční budovu



- Problém nastává při vyhodnocení PENB
- $U_{em}$  umíme vyhodnotit po zónách – z PENB na celou budovu umíme poznat, zda je požadavek na  $U_{em}$  splněn pro původní část budovy i pro přístavbu
- Dodaná energie a neobnovitelná primární energie se ale v PENB vyčísluje pro celou budovu – **není možné vyhodnotit, zda požadavky splňuje například jen přístavba**

- Z tohoto důvodu při tvorbě PENB pro větší změnu dokončené budovy s přístavbou a nástavbou navyšující energeticky vztažnou plochu o více než 25% vyžaduje SEI **2 PENB**
  - PENB na celou budovu – účel změna dokončené budovy
  - PENB pouze na přístavbu – účel nová budova

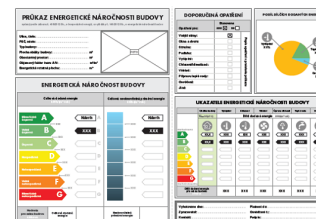
PENB 1



Původní  
budova

Přístavba

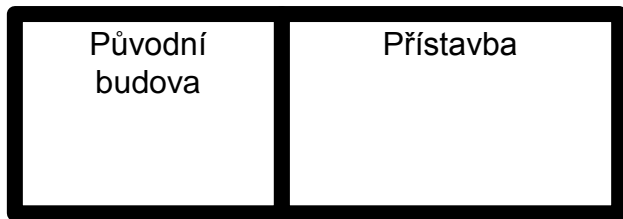
PENB 2



Přístavba

- Novela vyhlášky nastavuje takové pravidlo, aby se vždy zpracovával jen jeden PENB
- § 6 (3) V případech změny dokončené stavby, kdy se celková energeticky vztažná plocha rozšiřuje na nejméně **čtyřnásobek** původní celkové energeticky vztažné plochy, prokazuje se splnění požadavků podle odst. 1 **(novostavba) pro celou budovu**. V ostatních případech se prokazuje splnění požadavků podle odst. 2 **(změna dokončené budovy) pro celou budovu**.

## Přístavba < 300% původní budovy



### Požadavky

→ U větší změny dokončené budovy musí být splněno

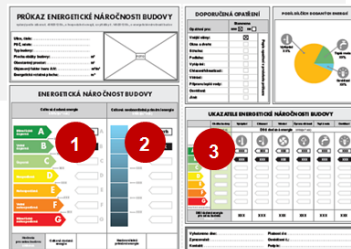
1 + 3

nebo

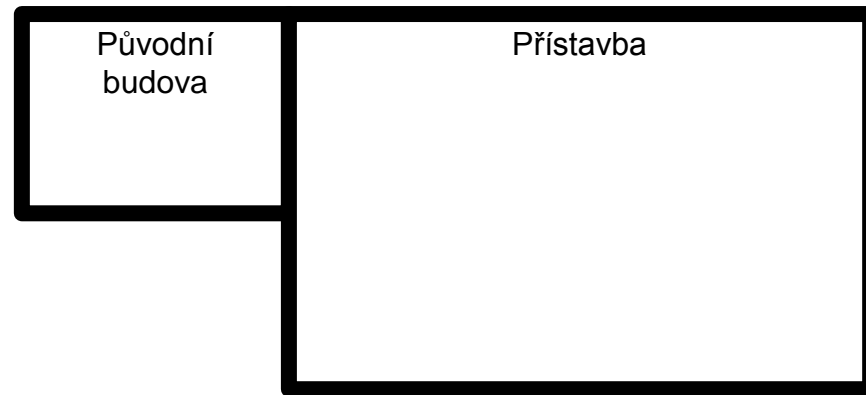
2 + 3

nebo

- Měněné konstrukce splní doporučenou hodnotu U dle ČSN 73 0540-2
- Měněné energetické systémy splní referenční hodnotu účinnosti dle vyhl. 78/2013 Sb.



## Přístavba > 300% původní budovy



### Požadavky

→ U novostavby musí být splněno

- 1 Celková dodaná energie
- 2 Neobnovitelná primární energie
- 3 Průměrný součinitel prostupu tepla



3

## Změna faktorů primární energie

- Vyhláška 78/2013 Sb. stanovuje faktory primární energie a faktory neobnovitelné primární energie pro jednotlivé energonositele

Energonositel	Faktor celkové primární energie (-)	Faktor neobnovitelné primární energie (-)
Zemní plyn	1,1	1,1
Černé uhlí	1,1	1,1
Hnědé uhlí	1,1	1,1
Propan-butan/LPG	1,2	1,2
Topný olej	1,2	1,2
Elektřina	3,2	3,0
Dřevěné peletky	1,2	0,2
Kusové dřevo, dřevní štěpka	1,1	0,1
Energie okolního prostředí (elektřina a teplo)	1,0	0,0
Elektřina - dodávka mimo budovu	-3,2	-3,0
Teplo - dodávka mimo budovu	-1,1	-1,0
Soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů	1,1	0,1
Soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 50% a nejvýše 80 % podílem obnovitelných zdrojů	1,1	0,3
Soustava zásobování tepelnou energií s 50% a nižším podílem obnovitelných zdrojů	1,1	1,0
Ostatní neuvedené energonositele	1,2	1,2

# Novela 78/2013 Sb.

- Tyto hodnoty vycházejí ze studie, kterou zpracoval SEVEn pro MPO v roce 2013
- Předmětem studie byla volba **správné metody a vstupních dat** pro výpočet
- Ohledně metody bylo jasno – prý je na stole jediná, dlouhodobě používaná v celé Evropě

$$K = E (1-A)^{-1}$$

kde **K** ... matice plné (komplexní) energetické náročnosti

**E** ... matice přímé energetické náročnosti

**A** ... matice technických koeficientů popisující jednotlivé procesy v energetickém hospodářství státu



SEVEn SEVEN, STŘEDISKO PRO EFEKTIVNÍ VYUŽÍVÁNÍ ENERIE, o.p.s.  
THE ENERGY EFFICIENCY CENTER

## Faktory primární energie a jejich stanovení

Studie a výpočty zpracované v rámci programu EFEKT  
Ministerstva průmyslu a obchodu



Ministerstvo průmyslu a obchodu



EFEKT energie efektivně

Publikace byla zpracována za finanční podpory  
Státního programu na podporu úspor energie a využití obnovitelných zdrojů energie  
pro rok 2013 – Program EFEKT

Posláním SEVEn je ochrana životního prostředí a podpora ekonomického rozvoje  
cestou účinnějšího využívání energie.  
SEVEn's mission is to protect the environment and support economic development  
by encouraging the more efficient use of energy.



- Základem pro data je energetická bilance každoročně zveřejňovaná ČSÚ
- Dále se používají data zveřejňovaná ERÚ
- Ohledně zpracování dat byly popsány 3 různé přístupy
- Studií byl zvolen a vyargumentován nejvhodnější postup a byly vyčísleny hodnoty primární energie, které byly převzaty do vyhlášky

- Pro novelu vyhlášky byla provedena podobná studie
- Výsledky studie nejsou doposud veřejné – informace ke změnám faktorů jednotlivých energonositelů jsou **předběžné**
- Počítáme, že se sníží faktor primární neobnovitelné energie u elektřiny



Zdroj: [www.pixabay.com](http://www.pixabay.com)

3,0 → 2,6

- Často se mluví o tom, proč nelze snížit elektřinu více
- Je to o výpočtu na základě reálných dat – nejedná se jen o rozhodnutí
- Hodnota v ČR významně nevybočuje z průměru EU

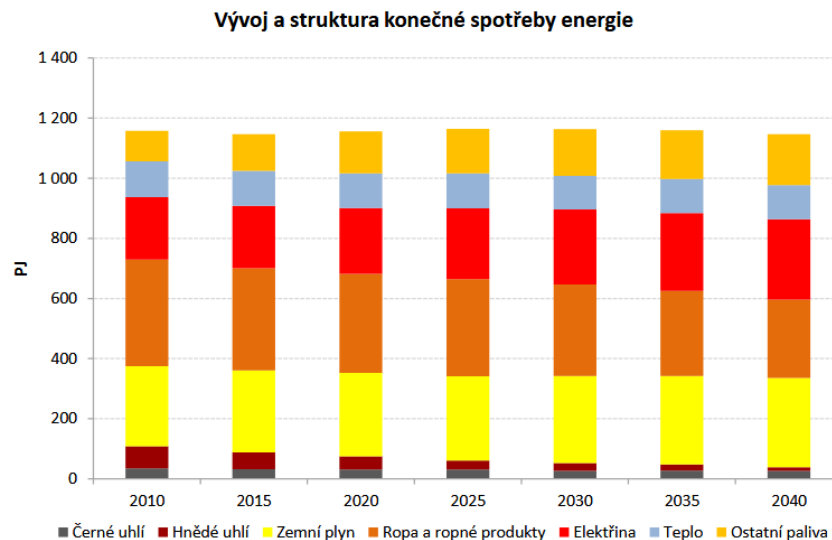
Table 1 shows the interval of values of total PEF for the categories most frequently reported.

Countries	Mains gas	LPG	Oil - general	Diesel or heating oil	Fuel oil	Coal - general	Biomass - general	Wood - general	Wood pellets	Grid Electricity	District heating - general
<b>EU countries in average</b>	1.00-1.26	1.00-1.20	1.00-1.23	1.00-1.14	1.00-1.20	1.00-1.46	0.01-1.10	0.01-1.20	0.01-1.26	1.5-3.45	0.15-1.50
<b>CEN (non-renewable) defaults</b>	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.2	0.2	0.2	2.3	1.3

Table 1. Values of PEF for the categories most frequently reported.

<https://www.epbd-ca.eu>

- Hodnotu faktoru je možné nastavit také na základě výhledu energetické koncepce
- Dle energetické koncepce ČR se nepočítá s výraznou proměnou energetiky do roku 2040



# Novela 78/2013 Sb.

- Předpokládáme také změnu faktorů u CZT
- Nyní CZT děleno
  - > 80%
  - 50 – 80% OZE
  - < 50% OZE

Energonositel	Faktor celkové primární energie (-)	Faktor neobnovitelné primární energie (-)
Soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 80% podílem obnovitelných zdrojů	1,1	0,1
Soustava zásobování tepelnou energií s vyšším než 50% a nejvýše 80 % podílem obnovitelných zdrojů	1,1	0,3
Soustava zásobování tepelnou energií s 50% a nižším podílem obnovitelných zdrojů	1,1	1,0



Parní kotel na uhlí v elektrárně Opatovice.  
Zdroj: Teplárenské sdružení České republiky

# Novela 78/2013 Sb.

- Nově má být děleno
  - > 80% OZE
  - < 80% OZE
  - Ostatní soustavy zásobování

- > 80% OZE      0,1 → 0,2

- < 80% OZE      0,3 / 1,0 → 0,9

- Ostatní  
1,3



Parní kotel na uhlí v elektrárně Opatovice.  
Zdroj: Teplárenské sdružení České republiky

- U plynu a uhlí předpokládáme snížení hodnoty na 1,0



Zdroj: [www.topmeuhlim.cz](http://www.topmeuhlim.cz)



Zdroj: [www.tzb-info.cz](http://www.tzb-info.cz)

1,1 → 1,0

- Se změnou hodnot faktorů primární energie se počítá i se změnou hodnot faktoru primární energie jednotlivá místa spotřeby u referenční budovy
- Vytápění a ohřev TV – **1,0** (jako plyn a uhlí)
- Ostatní – **2,6** (jako elektřina)

Typ spotřeby	Faktor neobnovitelné primární energie (-)	
Vytápění	1,1	<b>1,0</b>
Chlazení	3,0	<b>2,6</b>
Příprava teplé vody	1,1	<b>1,0</b>
Úprava vlhkosti vzduchu	3,0	<b>2,6</b>
Mechanické větrání	3,0	<b>2,6</b>
Osvětlení	3,0	<b>2,6</b>
Pomocné energie (čerpadla, regulace apod.)	3,0	<b>2,6</b>



4


Budova s téměř nulovou spotřebou energie po 1.1.2022

- Budova s téměř nulovou spotřebou energie je již součástí vyhlášky 78/2013 Sb. Tato budova se liší o nové budovy pouze redukčním činitelem  $U_{em}$  a redukcí neobnovitelné primární energie

Parametr	Označení	Jednotky	Referenční hodnota		
			Dokončená budova a její změna	Nová budova	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla	$f_R$	-	1,0	0,8	0,7

Parametr	Označení	Jednotky	Druh budovy nebo zóny	Referenční hodnota		
				Dokončená budova a její změna po 1.1. 2015	Nová budova po 1.1. 2015	Budova s téměř nulovou spotřebou u energie
Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu	$\Delta e_{p,R}$	%	Rodinný dům	3	10	25
			Bytový dům	3	10	20
			Ostatní budovy	3	8	10

- Novelou vyhlášky se má zavést zvýšení redukce primární neobnovitelné energie po roce 2022
- Přibude nový sloupec do tabulky redukce NPE – pro definici konkrétních hodnot se počítá se samostatnou tabulkou

Parametr	Označení	Jednotky	Druh budovy nebo zóny	Referenční hodnota			
				Dokončená budova a její změna	Nová budova	Budova s téměř nulovou spotřebou u energie	Budova s téměř nulovou spotřebou u energie po 1.1.2022
Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu	$\Delta e_{p,R}$	%	Rodinný dům	3	10	25	
			Bytový dům	3	10	20	
		%	Ostatní budovy	3	8	10	

- U rezidenčních budov (RD, BD) se má redukce NPE stanovovat v závislosti na vypočtené měrné potřebě tepla na vytápění

Měrná potřeba na vytápění referenční budovy (kWh/m <sup>2</sup> .a)	Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie $\Delta e_{p,R}$ [%]		
	Rodinné a bytové domy		Ostatní
	Energeticky vztažná plocha $\leq 120$ m <sup>2</sup>	Energeticky vztažná plocha $> 120$ m <sup>2</sup>	
$\geq 90$	50	60	30
80	45	55	
70	40	50	
60	30	45	
50	25	40	
40	15	30	
30	5	20	
$\leq 20$	0	0	

Číslo předběžná

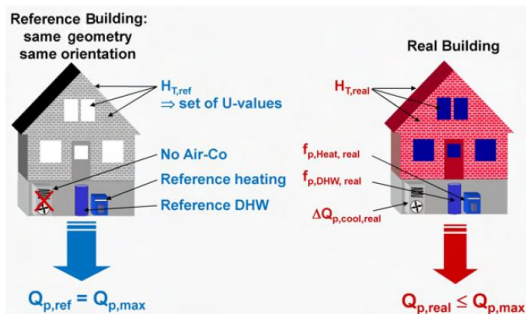
- Pokud má RD nebo BD velmi nízkou potřebu tepla na vytápění – např. pasivní domy – redukce NPE bude nižší než doposud

Měrná potřeba na vytápění referenční budovy (kWh/m <sup>2</sup> .a)	Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie $\Delta e_{p,R}$ [%]		
	Rodinné a bytové domy		Ostatní
	Energeticky vztažná plocha $\leq 120$ m <sup>2</sup>	Energeticky vztažná plocha $> 120$ m <sup>2</sup>	
$\geq 90$	50	60	30
80	45	55	
70	40	50	
60	30	45	
50	25	40	
40	15	30	
30	5	20	
$\leq 20$	0	0	

- Pokud má RD nebo BD naopak vysokou potřebu tepla na vytápění, redukce NPE bude vyšší než doposud

Měrná potřeba na vytápění referenční budovy (kWh/m <sup>2</sup> .a)	Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie $\Delta e_{p,R}$ [%]		
	Rodinné a bytové domy		Ostatní
	Energeticky vztažná plocha $\leq 120$ m <sup>2</sup>	Energeticky vztažná plocha $> 120$ m <sup>2</sup>	
$\geq 90$	50	60	30
80	45	55	
70	40	50	
60	30	45	
50	25	40	
40	15	30	
30	5	20	
$\leq 20$	0	0	

- Důvodem k tomuto přístupu je „penalizace“ (nikoli eliminace) tvarově nevhodných budov, s vysokým podílem A/V
- Jedná se o prevenci jevu, kdy budovou s téměř nulovou spotřebou energie může být v současné době budova, která má spotřebu primární neobnovitelné energie např. 150 kWh/m<sup>2</sup>.rok
- Doporučení EU je kolem 30 kWh/m<sup>2</sup>.rok



Tvar budovy je stejný pro hodnocenou i referenční budovu. Vysoký podíl A/V pro hodnocenou budovu = vysoký podíl A/V pro referenční – pak vysoká referenční hodnota i pro NPE

- Pro ostatní budovy se počítá se zvýšení redukce NPE o 30-40%
- Splnitelnost této redukce NPE pro reálné budovy představíme v samostatné prezentaci

Měrná potřeba na vytápění referenční budovy (kWh/m <sup>2</sup> .a)	Snížení referenční hodnoty neobnovitelné primární energie $\Delta e_{p,R}$ [%]		
	Rodinné a bytové domy		Ostatní
	Energeticky vztažná plocha $\leq 120$ m <sup>2</sup>	Energeticky vztažná plocha $> 120$ m <sup>2</sup>	
$\geq 90$	50	60	30
80	45	55	
70	40	50	
60	30	45	
50	25	40	
40	15	30	
30	5	20	
$\leq 20$	0	0	



5

Změna výpočtu průměrného součinitele  
prostupu tepla  $U_{em}$

- Příloha č.1 vyhlášky, kde je stanovena referenční hodnota průměrného součinitele prostupu se novelou vyhlášky zcela předělává
- Dochází k výraznému zjednodušení výpočtu  $U_{em}$
- Základní změnou je, že se  $U_{em}$  nepočítá po jednotlivých zónách, ale rovnou **pro celou budovu**


$$U_{em,R} = \sum H_{T,R,j} / \sum A_j + f_R \cdot \Delta U_{em,R}$$


$$H_{T,R,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot b_j$$

$$U_{R,j} = f_R \cdot e_1 \cdot U_{N,20,j}$$

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30 <sup>1)</sup>	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30 <sup>1)</sup>	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině <sup>4), 6)</sup>	0,45	0,30	0,22 až 0,15

$$U_{em,R} = \sum H_{T,R,j} / \sum A_j + f_R \cdot \Delta U_{em,R}$$


$$H_{T,R,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot b_j$$


$$U_{R,j} = f_R \cdot e_1 \cdot U_{N,20,j}$$

Součinitel typu zóny přilehlé k teplosměnné konstrukci

a) pro teploty od 18 °C do 22 °C vč.

$$e_1 = 1$$

b) pro ostatní teploty

$$e_1 = 16 / \text{abs}(\theta_{im} - 4)$$

Nejméně 0,7 a nejvýše 2,0

- Toto omezení znamená rozmezí teplot cca 12°C – 27°C
- Pro nižší teploty se požadavek normy již dále nezmírňuje
- Pro vyšší teploty se požadavek normy již dále nezpřísňuje

Součinitel typu zóny přilehlé k teplosměnné konstrukci

a) pro teploty od 18 °C do 22 °C vč.

$$e_1 = 1$$

b) pro ostatní teploty

$$e_1 = 16 / \text{abs} (\theta_{im} - 4)$$

Nejméně 0,7 a nejvýše 2,0

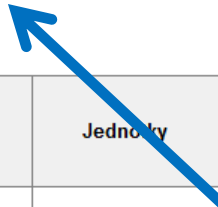
$$U_{em,R} = \sum H_{T,R,j} / \sum A_j + f_R \cdot \Delta U_{em,R}$$



$$H_{T,R,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot b_j$$



$$U_{R,j} = f_R \cdot e_1 \cdot U_{N,20,j}$$



Parametr	Označení	Jednotky	Referenční hodnota		
			Dokončená budova a její změna	Nová budova	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla	$f_R$	-	1,0	0,8	0,7

$$U_{em,R} = \sum H_{T,R,j} / \sum A_j + f_R \cdot \Delta U_{em,R}$$



$$H_{T,R,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot b_j$$

Činitel teplotní redukce



$$U_{R,j} = f_R \cdot e_1 \cdot U_{N,20,j}$$



Plocha konstrukce

$$U_{em,R} = \sum H_{T,R,j} / \sum A_j + f_R \cdot \Delta U_{em,R}$$


$$H_{T,R,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot b_j$$


$$U_{R,j} = f_R \cdot e_1 \cdot U_{N,20,j}$$

Parametr	Označení	Jednotky	Referenční hodnota		
			Dokončená budova a její změna	Nová budova	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Redukční čísel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla	$f_R$	-	1,0	0,8	0,7



$$U_{em,R} = \sum H_{T,R,j} / \sum A_j + f_R \cdot \Delta U_{em,R} \quad \leftarrow \text{Přirážka na tepelné vazby}$$

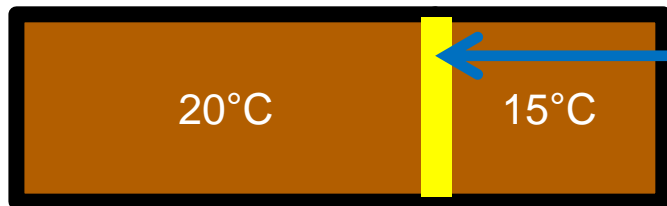

$$H_{T,R,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot b_j$$


$$U_{R,j} = f_R \cdot e_1 \cdot U_{N,20,j}$$

- Tímto přístupem zcela **odpadá dřívější průměrování  $U_{em}$**  jednotlivých zón podle objemů, které zanášelo do výpočtu energetické náročnosti chybu

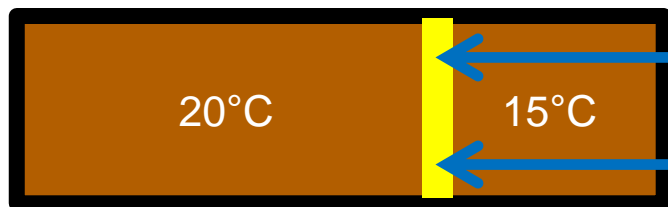
$$U_{em,R} = \text{suma } (U_{em,R,j} * V_{Aj}) / \sum V_{Aj}$$

- Také tím **odpadají rozdíly mezi jednotlivými výpočtovými SW** kvůli započítávání / nezapočítávání vnitřních konstrukcí
- Zákon v současném znění říká:
- *t) **obálkou budovy** soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy nebo zóny, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch, přilehlá zemina, vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru, sousední nevytápěné budově nebo **sousední zóně budovy vytápěné na nižší vnitřní návrhovou teplotu,***



Je toto konstrukce obálky?

- *t) obálkou budovy soubor všech teplosměnných konstrukcí na systémové hranici celé budovy nebo zóny, které jsou vystaveny přilehlému prostředí, jež tvoří venkovní vzduch, přilehlá zemina, vnitřní vzduch v přilehlém nevytápěném prostoru, sousední nevytápěné budově nebo **sousední zóně budovy vytápěné na nižší vnitřní návrhovou teplotu,***



Z pohledu zóny 20°C jistě **ANO**

Z pohledu zóny 15°C spíše **NE**, ale nemohu přece u jedné zóny počítat jako ztrátu a u druhé nezapočítat jako zisk

- Výsledek



V DEKSOFT započítáváme – nezapočítání by bylo zcela jistě v rozporu s definicí

Ostatní programy nezapočítávají

- Vede to k odlišným  $U_{em}$  jednotlivých zón
- Na úrovni celé budovy by se to vynulovalo, pokud by se ale zóny neprůměrovaly přes objemy
- Novou vyhláškou se již neřeší

6

Zavedení možnosti snížení referenční hodnoty měrného tepelného toku konstrukcí přilehlých k zemině

- Dle vyhlášky 78/2013 Sb. bylo často velmi problematické splnit požadavky na energetickou náročnost u velkých halových objektů
- Příčinou nevyhovujícího stavu byla nezateplená podlaha hodnocené haly
- A to i v případě, že nezateplená podlaha splňovala požadavek normy ČSN 73 0540-2

- Norma ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Požadavky stanovuje požadavky na součinitel prostupu tepla

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30 <sup>1)</sup>	těžká: 0,25	0,18 až 0,12
		lehká: 0,20	
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30 <sup>1)</sup>	těžká: 0,25	0,18 až 0,12
		lehká: 0,20	
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině <sup>4), 6)</sup>	0,45	0,30	0,22 až 0,15

Podlaha a stěna přilehlá v zemině prostoru vytápěného na 18-22°C má požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla:

**0,45 W/m<sup>2</sup>·K**

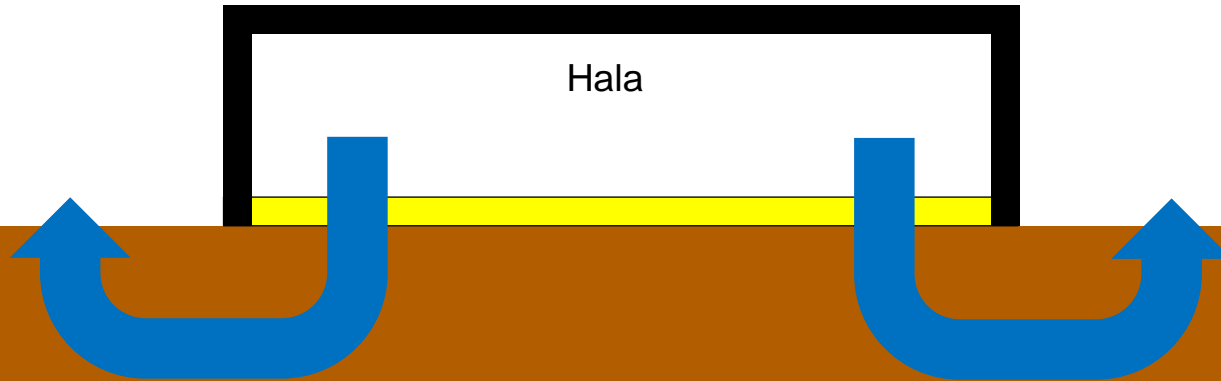


- Norma ČSN 73 0540-2 – Tepelná ochrana budov – Požadavky stanovuje požadavky na součinitel prostupu tepla

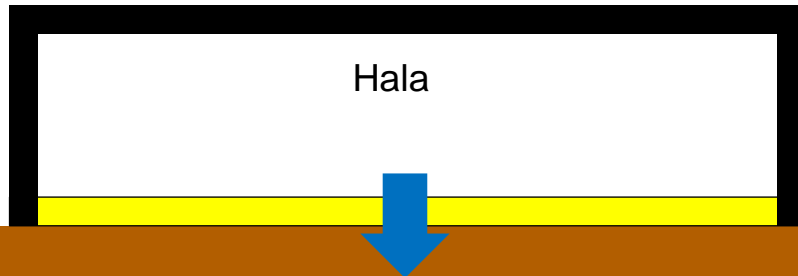
Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30 <sup>1)</sup>	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30 <sup>1)</sup>	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemi <sup>4), 6)</sup>	0,45	0,30	0,22 až 0,15

K této konstrukci se vztahují 2 poznámky. Jedna z nich říká, že hodnota odpovídá výpočtu součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-4 (tj. **bez vlivu zeminy**), nikoli výslednému působení podle ČSN EN ISO 13370.

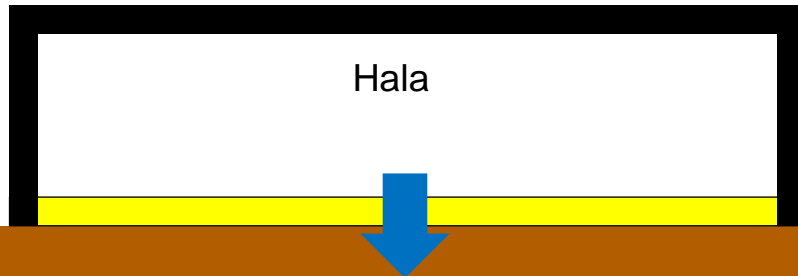
- Výpočet podle **ČSN EN ISO 13370** zahrnuje vliv zeminy
- Stanovuje tepelný tok  $H_T$  z interiéru až do exteriéru
- Z hodnoty  $H_T$  je možné zpětně dopočítat  $U$  s vlivem zeminy
- Tento výpočet se používá při výpočtu energetické náročnosti



- Výpočet U podle **ČSN 73 0540-4** naopak zeminu nezahrnuje



- Při hodnocení součinitele prostupu tepla dle **ČSN 73 0540-2** se tedy vypočítá U konstrukce přilehlé k zemině bez vlivu k zemině a porovná s požadavkem **0,45 W/m<sup>2</sup>.K**



- Norma ČSN 73 0540-2 ale umožňuje ještě alternativní posouzení součinitele prostupu tepla
- Podlaha přilehlá k zemině splní požadavek i tehdy, je-li ve vzdálenosti do **2 m od obvodu budovy** splněn požadavek **0,45 W/m<sup>2</sup>.K** a současně je splněna podmínka

$$\Phi_T \leq A \cdot U_N \cdot (\theta_{im} - 5)$$

- Norma ČSN 73 0540-2 ale umožňuje ještě alternativní posouzení součinitele prostupu tepla
- Podlaha přilehlá k zemině splní požadavek i tehdy, je-li ve vzdálenosti do **2 m od obvodu budovy** splněn požadavek **0,45 W/m<sup>2</sup>.K** a současně je splněna podmínka

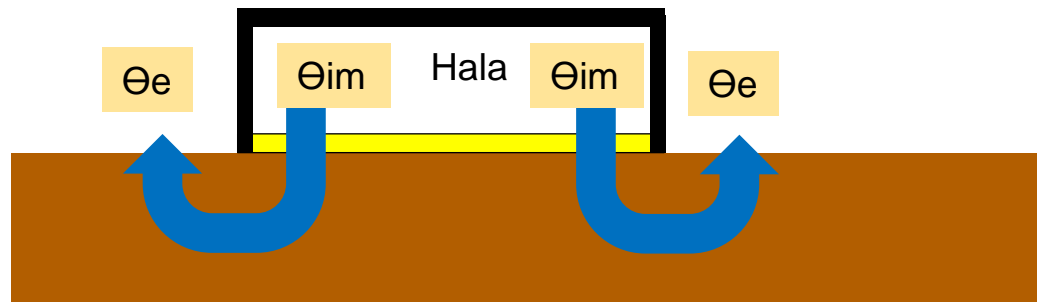
$$\Phi_T \leq A \cdot U_N \cdot (\theta_{im} - 5)$$

Tepelná ztráta  
prostupem tepla

$$\Phi_T = H_g \cdot (\theta_{im} - \theta_e)$$



Měrný tepelný tok podle  
ČSN EN ISO 13370 – s  
vlivem zeminy



- Norma ČSN 73 0540-2 ale umožňuje ještě alternativní posouzení součinitele prostupu tepla
- Podlaha přilehlá k zemině splní požadavek i tehdy, je-li ve vzdálenosti do **2 m od obvodu budovy** splněn požadavek **0,45 W/m<sup>2</sup>.K** a současně je splněna podmínka

$$\Phi_T \leq A \cdot U_N \cdot (\theta_{im} - 5)$$

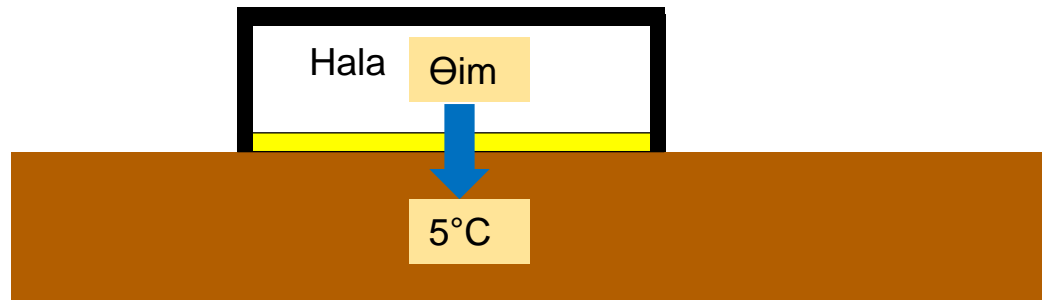
$U_N = 0,45 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$

$A \cdot U_N = H_T$

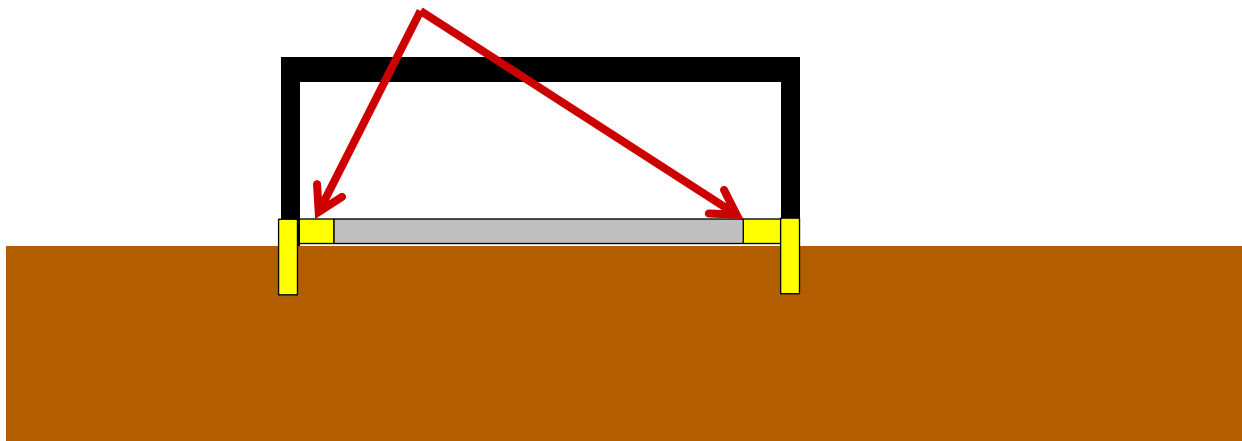
$H_T =$  měrný tok

konstrukcí podlahy

Teplota zeminy 5°C



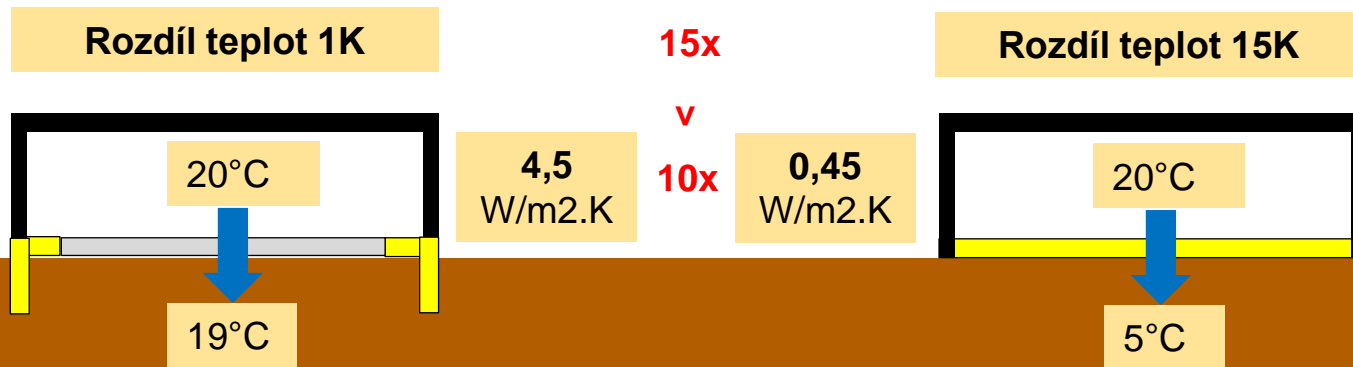
- Norma ČSN 73 0540-2 tedy umožňuje nezateplovat celou plochu podlahy haly v případech
  - Izolační schopnost zeminy je významná (velké haly)
  - Je provedena okrajová izolace – např. svislá izolace základu
- Stačí zateplit jen 2 m podlahy po obvodu



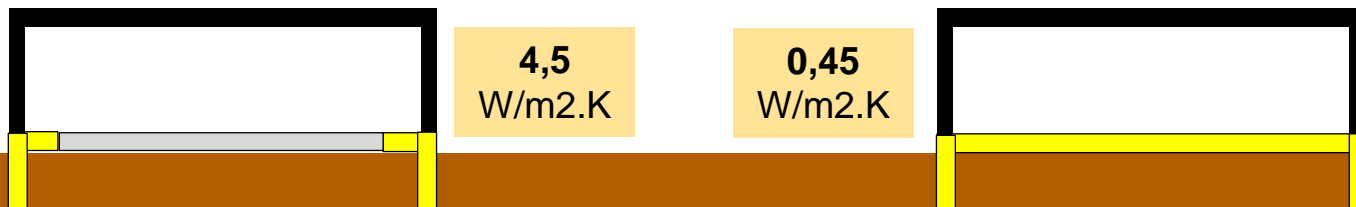


- Je to tím, že sice U podlahy nezateplené haly je třeba 10x vyšší než je požadavek, ale bude také vyšší průměrná teplota zeminy pod podlahou

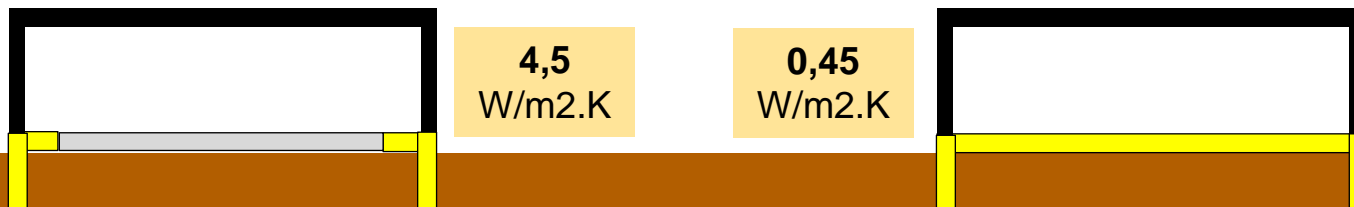
Nižší tepelný tok = vyhovující stav



- Problém je, že referenční hodnota U dle vyhlášky je striktně **0,45 W/m<sup>2</sup>.K** (**bez možnosti zohlednit podmínku normy pro tepelné toky**)
- Naproti tomu hodnota U nezateplené podlahy je 10x vyšší
- Okrajová izolace se uvažuje i u referenční budova
- Plocha je stejná
- Činitel teplotní redukce je srovnatelný



- Měrný tepelný tok zeminou dle ČSN EN ISO 13370 je u hodnocené budovy výrazně vyšší než u referenční
- Splnění požadavku na  $U_{em}$  je nutné dohánět jinými konstrukcemi
- Vzhledem k velikosti konstrukce podlahy to bylo často nereálné



- Novelou vyhlášky by se měl zavést **obdobný vztah jako je v normě**
- Referenční měrný tepelný tok prostupem j-tou teplosměnnou konstrukcí obálky budovy  $H_{T,R,j}$  se stanoví podle vztahu  $H_{T,R,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot b_j$
- Pro podlahovou konstrukci na zemině je referenční měrný tepelný tok prostupem  $H_{T,R,j}$  roven nejméně  $H_{T,R,min,j} = A_j \cdot U_{R,j} \cdot (\theta_{im} - 5) / (\theta_{im} - \theta_e)$
- Běžný energetický specialista využívající profesionální SW tuto změnu pocítí jen tak, že **haly začnou vycházet lépe**



# Změna přístupu k objektům s prosklenou fasádou

# Novela 78/2013 Sb.

- Ve vyhlášce 78/2013 Sb. je stanoveno, že pokud je **součet průsvitných ploch tvoří více než 50 %** teplosměnné části vnějších stěn budovy, započte se pouze pro těchto 50 % odpovídající požadovaná normová hodnota součinitele prostupu tepla  $U_{N,20}$  **pro výplně otvorů** a pro ostatní průsvitné plochy se uvažuje požadovaná normová hodnota součinitele prostupu tepla  $U_{N,20}$  **pro vnější stěny**



Zdroj: Economia

# Novela 78/2013 Sb.

- Hodnocená budova
  - 100% prosklení – skutečná hodnota U
- Referenční budova
  - 50% hodnota 1,5 W/m<sup>2</sup>.K (výplň otvoru)
  - 50% hodnota 0,3 W/m<sup>2</sup>.K (vnější stěna)
- Komplikace pro využití SW pro výpočet energetické náročnosti, který využívá 3D model budovy (např. DESIGNBUILDER) – musíme „kreslit“ 2 budovy – není možné „nakreslit“ okna a pak říci, že pro hodnocenou budovu jsou to okna a pro referenční je část z nich stěna



Zdroj: Economia

- Limity  $U_{em}$  nám komplikovali zrušení výpočtu  $U_{em}$  po jednotlivých zónách
- Navrhovali jsme podmínku 50% prosklené fasády zcela zrušit na úrovni  $U_{em}$  a zavést případnou vyšší redukce na úrovni neobnovitelné primární energie
- Nakonec byl na pracovní skupině přijat konsensus
- **Byla zrušena redukce  $U_{em}$ , ale byl zaveden strop pro požadovanou hodnotu součinitele prostupu tepla pro výplň otvoru ve vnější stěně**


$$U_{R,j,max} = f_R \cdot e_1 \cdot (U_{N,20,W} + 0,4 - A_W/A_F)$$

- Vypadá to složitě, ale zas tak složitě to není



$$U_{R,j,max} = f_R \cdot e_1 \cdot (U_{N,20,W} + 0,4 - A_W/A_F)$$

- 40% zasklení – U výplní maximálně  $f_R \cdot e_1 \cdot 1,5 + 0,4 - 0,4 = f_R \cdot e_1 \cdot 1,5 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- 50% zasklení – U výplní maximálně  $f_R \cdot e_1 \cdot 1,5 + 0,4 - 0,5 = f_R \cdot e_1 \cdot 1,4 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$
- 100% zasklení – U výplní maximálně  $f_R \cdot e_1 \cdot 1,5 + 0,4 - 1 = f_R \cdot e_1 \cdot 0,9 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$



Stejná hodnota jako  
doposud

A solid yellow circle containing the black number "8".




8

Změna referenčních hodnot účinností výroby, distribuce a sdílení energie


- V nové ČSN 730331-1 se mění účinnosti palivových zdrojů, které jsou nyní o cca 8-10 % vyšší z důvodu jednotného vztažení veličin k výhřevnosti (původně TNI uvádělo některé hodnoty ke spalnému teplu)
- Např. kondenzační plynový kotel 103-109%; nízkoteplotní plynový kotel 95-99%
- Z toho důvodu je možné zvýšit i účinnosti výroby energie zdrojem
- Počítá se i se zvýšením hodnoty účinnosti distribuce a sdílení energie

Vytápění				
Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>1)</sup>	$\eta_{H,gen,R}$	%	80	→ 92
Účinnost distribuce energie na vytápění	$\eta_{H,dis,R}$	%	85	→ 90
Účinnost sdílení energie na vytápění	$\eta_{H,em,R}$	%	80	→ 88

- $0,8 * 0,85 * 0,8 = 0,544$
- $0,92 * 0,9 * 0,88 = 0,729$
- **Rozdíl 18,5% - významné zpřísnění**
- Částečně se zpřísnění kompenzuje zvýšením typických hodnot v ČSN, zpřísnění reálně cca 10%

Vytápění				
Účinnost výroby energie zdrojem tepla <sup>1)</sup>	$\eta_{H,gen,R}$	%	80	 <b>92</b>
Účinnost distribuce energie na vytápění	$\eta_{H,dis,R}$	%	85	 <b>90</b>
Účinnost sdílení energie na vytápění	$\eta_{H,em,R}$	%	80	 <b>88</b>

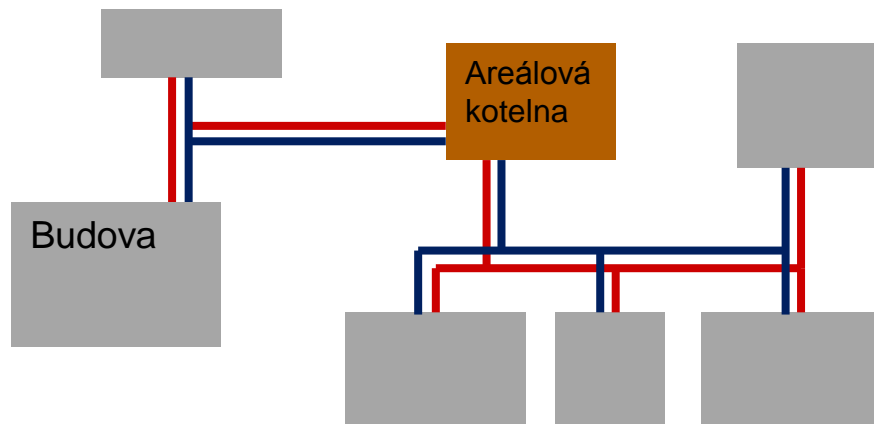
- Účinnost zdroje tepla se mění i u ohřevu teplé vody

Příprava teplé vody			
Účinnost zdroje tepla pro přípravu teplé vody <sup>1)</sup>	$\eta_{W,gen,R}$	%	85  88

9

Zavedení referenční účinnosti distribuce energie na vytápění vně systémové hranice budovy

- Novela vyhlášky upřesňuje přístup při posuzování budov, které odebírají energii ze zdroje mimo tuto budovu a zároveň se nejedná o CZT (tedy provozování soustavy centrálního zásobování tepla dle energetického zákona)
- Jedná se o „areálové“ zdroje



- Hodnocená budova - novela vyhlášky stanovuje: *Do dodané energie budovy, která odebírá energii ze zdroje mimo tuto budovu bez použití distribuční soustavy nebo soustavy zásobování tepelnou energií podle energetického zákona, se **započítají ztráty energie při výrobě a distribuci energie** z tohoto zdroje do budovy*
- Referenční budova – novela vyhlášky stanovuje referenční hodnotu 100%
- Ztráty ve zdroji a v distribuci jdou k tíži budovy

Parametr	Označení	Jednotky	Referenční hodnota		
			Dokončená budova a její změna	Nová budova	Budova s téměř nulovou spotřebou energie
Účinnost distribuce energie na vytápění vně systémové hranice budovy	$\eta_{H,dis,R}$	%		100	



10

## Změny v referenční účinnosti rekuperace

- Vyhláška 78/2013 Sb. stanovuje hodnoty pro účinnost rekuperace takto

Větrání			
Měrný příkon ventilátoru systému nuceného větrání	$P_{SFPahu,R}$	W.s/m <sup>3</sup>	1750
Účinnost zpětného získávání tepla systému nuceného větrání s objemovým průtokem větracího vzduchu do 7500 m <sup>3</sup> /hod	$\eta_{H,hr,R}$	%	60
Účinnost zpětného získávání tepla systému nuceného větrání s objemovým průtokem větracího vzduchu nad 7500 m <sup>3</sup> /hod	$\eta_{H,hr,R}$	%	40

- Hodnoty se ve výpočtu uplatní až když má hodnocená budova rekuperaci
- To je důvod proč instalace rekuperační jednotky výrazně nepomáhá v hodnocení energetické náročnosti

- V novele vyhlášky se plánuje zrušit rozdělení dle objemového průtoku vzduchu a zavést dělení na RD+BD a ostatní budovy
- Hlavní změnou je ale zrušení vazby referenční hodnoty na situaci, kdy má hodnocená budova VZT – nově se má účinnost rekuperace pro referenční budovu uvažovat vždy – **i při přirozeném větrání**

Celoroční účinnost zpětného získávání tepla pro výpočet měrného tepelného toku větráním pro rodinné a bytové domy	0	%	0
Celoroční účinnost zpětného získávání tepla pro výpočet měrného tepelného toku větráním pro ostatní budovy	0	%	30

- RD+BD – hodnota účinnosti je **0%** - instalace rekuperační jednotky velmi pomůže v hodnocení energetické náročnosti
- Ostatní budovy – hodnota účinnosti je **30%** - pokud instalujeme rekuperační jednotku velmi si pomůžeme, na druhou stranu pokud neinstalujeme, musíme 30% dohnat jindě

11

Zavedení celoroční účinnosti zpětného získávání tepla z odpadní vody


- Novela zavádí účinnost rekuperace odpadní vody pro referenční budovu hodnotou **0%**
- Tím je zajištěno, že pokud někdo tento systém instaluje, pomáhá si v hodnocení
- Dle 78/2013 Sb. instalace neměla na hodnocení vliv, protože opatření se projevilo u referenční budovy

12

## Změny v referenčních hodnotách umělého osvětlení

- Novelou vyhlášky se plánuje sloučení referenčního průměrného příkonu pro RD, BD a ostatní budovy a také snížení hodnoty

Osvětlení			
Průměrný měrný příkon pro osvětlení pro rodinné a bytové domy vztahený k osvětlenosti zóny	$P_{L,b,R}$	W/(m <sup>2</sup> .lx)	0,05
Průměrný měrný příkon pro osvětlení pro ostatní budovy vztahený k osvětlenosti zóny	$P_{L,b,R}$	W/(m <sup>2</sup> .lx)	0,1
Činitel závislosti na denním světle	$F_{D,R}$	(-)	1





- Také se zavádí nové referenční hodnoty

Korekční činitel podle typu použitých světelných zdrojů pro rodinné a bytové domy	$F_{L,R}$	(-)	1,5
Korekční činitel podle typu použitých světelných zdrojů pro ostatní budovy	$F_{L,R}$	(-)	1,1
Světelná účinnost zdroje pro výpočet vnitřních zisků z osvětlení		%	20
Činitel závislosti regulace na přítomnosti osob		(-)	1

13

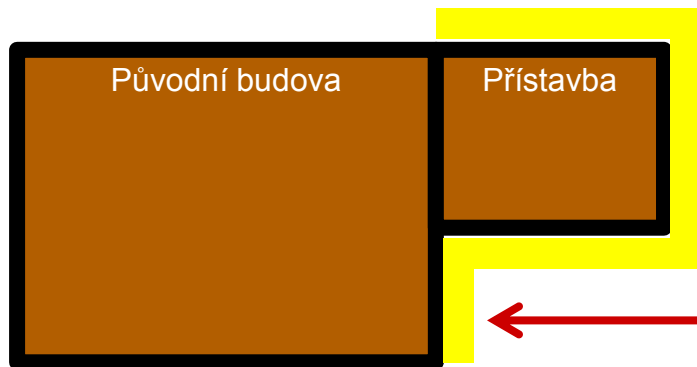
Zpřesnění referenčních hodnot pro změnu dokončené budovy

- Vyhláška 78/2013 Sb. stanovuje hodnoty pro **měněné** stavební prvky obálky budovy

Parametr	Označení	Jednotka	Referenční hodnota
Součinitel prostupu tepla	$U_R$	W/(m <sup>2</sup> ·K)	Doporučená hodnota dle ČSN 730540-2:2011

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla [W/(m <sup>2</sup> ·K)]		
	Požadované hodnoty $U_{N,20}$	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty pro pasivní budovy $U_{pas,20}$
Stěna vnější	0,30 <sup>1)</sup>	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Střecha strmá se sklonem nad 45°	0,30	0,20	0,18 až 0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop s podlahou nad venkovním prostorem	0,24	0,16	0,15 až 0,10
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace)	0,30	0,20	0,15 až 0,10
Stěna k nevytápěné půdě (se střechou bez tepelné izolace)	0,30 <sup>1)</sup>	těžká: 0,25 lehká: 0,20	0,18 až 0,12
Podlaha a stěna vytápěného prostoru přilehlá k zemině <sup>4), 6)</sup>	0,45	0,30	0,22 až 0,15

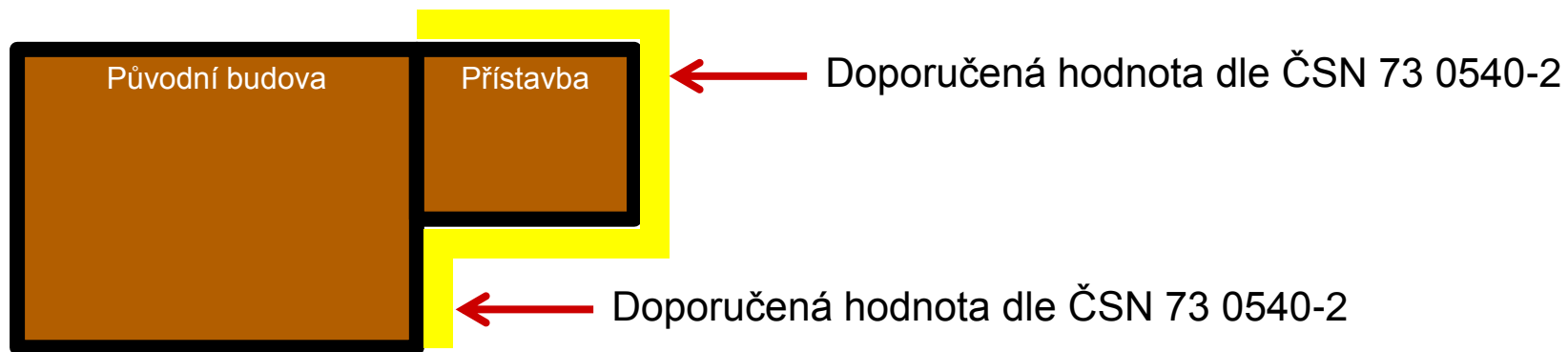
- Při rekonstrukcích budov se často stává, že se mění objem budovy, pak zde nejsou jen konstrukce **měněné**, ale také konstrukce **nové**
- A na ty nové se tedy nevztahují požadavky



Na tuto konstrukci se **nevztahuje** požadavek vyhlášky (není to měněná konstrukce, ale nově realizovaná) – stačí splnit **požadovanou hodnotu** dle normy ČSN 73 0540-2

Na tuto konstrukci se **vztahuje** požadavek (je to měněná konstrukce) – nutno splnit **doporučenou hodnotu** dle ČSN 73 0540-2

- Nově je upřesněno, že referenční hodnoty se vztahují **na nové a měněné** stavební prvky obálky budovy, **nové a měněné** vnitřní konstrukce a na



14

Neobnovitelná primární energie jako hlavní ukazatel energetické náročnosti

- V budoucnu bude nutné kvůli EPBD III zavést jako hlavní hodnotící kritérium **neobnovitelnou primární energii** namísto energie dodané
- Toto ještě nebylo na pracovní skupině MPO projednáno
- Otázkou je, zda ke změně dojde již nyní nebo až při budoucí revizi

The screenshot displays the DEKSOFT software interface for energy audits. Key sections include:

- PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY:** A form for entering building details like address, type, and area.
- DOPORUČENÁ OPATŘENÍ:** A checklist for recommended energy-saving measures.
- POHLÍDILKA DODANÉ ENERGIE:** A pie chart showing the distribution of energy sources (e.g., 30% electricity, 30% gas, 30% district heating).
- ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY:** A section with a red border showing energy demand levels (A-G) and a corresponding scale.
- UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY:** A table of energy demand indicators for different building parts.

A blue arrow points from the 'UKAZATELE ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY' table towards the 'ENERGETICKÁ NÁROČNOST BUDOVY' section, indicating a relationship or flow of information between these two parts of the software.