SEMINÁŘE DEKSOFT 2016

NULOVÉ BUDOVY

Prezentace:
Martin Varga
www.stavebni-fyzika.cz

DEKSOFT®

NULOVÉ BUDOVY

- Poprvé termín „budova s téměř nulovou spotřebou energie“ zmíněn ve směrnici 2010/31/EU o ENB:

⇒ **požadavek na členské země EU, aby významněji zareagovali v sektoru budov na plány EU ohledně snižování emisí a energetické náročnosti a po roce 2020 (budovy orgánů veřejné moci dříve) se realizovali všechny budovy s téměř nulovou spotřebou energie.**

18.6.2010 CS Úřední věstník Evropské unie L 153/13

SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2010/31/EU

ze dne 19. května 2010

o energetické náročnosti budov

(přepracování)

NULOVÉ BUDOVY

- Definice „**Budovy s téměř nulovou spotřebou energie**“ je uvedena v čl.2 odstavci 2) zmíněné směrnice 2010/31/EU o ENB:

⇒ … je budova, jejíž energetická náročnost určená podle je velmi nízká. Téměř nulová či nízká spotřeba požadované energie by měla být ve značném rozsahu pokryta z obnovitelnných zdrojů, včetně energie z obnovitelných zdrojů vyráběné v místě či v jejím okolí.

- Definice „**nákladově optimální úrovně ENB**“ je uvedena v čl.2 odstavci 14) zmíněné směrnice 2010/31/EU o ENB:

⇒ „nákladově optimální úrovní“ úroveň energetické náročnosti, která vede k nejnižším nákladům v průběhu odhadovaného ekonomického životního cyklu…

NULOVÉ BUDOVY

- **Každý členský stát EU si požadavek na to, co má splňovat budova s téměř nulovou spotřebou energie a jaké požadavky jsou na nákladově optimální úrovni stanovuje samostatně!**

NULOVÉ BUDOVY

⇒ V ČR na tuto směrnici poprvé zareagovala změna normy ČSN 73 0540-2 z (října 2011) v příloze A formou předběžné informace co by měla splňovat nulová budova *(není závazná):*

tab A.4 v ČSN 73 0540-2

závaznost kritéria - >		požadavek	doporučení	bez požadavku	požadavek
typ budovy		průměrný součinitel prostupu tepla	měrná potřeba tepla na vytápění	celková dodaná energie	neobnovitelná primární energie
		U_{em} [W/m^{2}K]	E_A [kWh/m^{2}a]	E_{PA} [kWh/m^{2}a]	$E_{PA,N}$ [kWh/m^{2}a]
Obytné budovy	Nulový	RD ≤ 0,25	RD ≤ 20	-	0
	Blízký nulovému	BD ≤ 0,35	BD ≤ 15	-	30
Ostatní budovy (θ_{im}=18-22°C)	Nulový	≤ 0,35	≤ 30	-	0
	Blízký nulovému			-	90

NULOVÉ BUDOVY

⇒ Teze tab A.4 v ČSN 73 0540-2: „budova s téměř nulovou spotřebou energie“ = pasivní dům s požadavkem na 1/2 neobnovitelné primární energie.

⇒ *Požadavky na PD dle TNI 73 0329 (E_A≤20 kWh/m²a, $E_{PA,N}$≤60 kWh/m²a)*

TECHNICKÁ NORMALIZAČNÍ INFORMACE

ICS 91.120.10 Srpen 2010

Zjednodušené výpočtové hodnocení a klasifikace obytných budov s velmi nízkou potřebou tepla na vytápění – Rodinné domy

TNI 73 0329

NULOVÉ BUDOVY

- Požadavky směrnice EU na výstavbu budov s téměř nulovou spotřebou energie se nejdříve musely implementovat do zákona „406/2000 Sb.“ o hospodaření energií => změna 318/2012 Sb.

⇒ **Zákonná definice nulové budovy - §2 odstavec 2):**

w) budovou s téměř nulovou spotřebou energie budova s velmi nízkou energetickou náročností, jejíž spotřeba energie je ve značném rozsahu pokryta z obnovitelných zdrojů,

⇒ **Zákonná definice nákladově optimální úrovně - §2 odstavec 2):**

v) nákladově optimální úrovní stanovené požadavky na energetickou náročnost budov nebo jejich stavebních nebo technických prvků, která vede k nejnižším nákladům na investice v oblasti užití energií, na údržbu, provoz a likvidaci budov nebo jejich prvků v průběhu odhadovaného ekonomického životního cyklu,

NULOVÉ BUDOVY

⇒ Následně vychází prováděcí vyhláška 78/2013 Sb. o ENB, která závazně stanovuje požadavky na nulové budovy pomocí referenční budovy: (nenavazuje na číslené požadavky v tab A.4 normy ČSN 73 0540-2)

vyhláška 78/2013 Sb. o ENB

závaznost kritéria - >	požadavek	bez požadavku	požadavek	požadavek
všechny typy budov	$\leq U_{em,R}$	-	$<E_{PA,R}$	$\leq E_{PA,N,R}$

tab A.4 v ČSN 73 0540-2

závaznost kritéria - >		požadavek	doporučení	bez požadavku	požadavek
typ budovy		průměrný součinitel prostupu tepla	měrná potřeba tepla na vytápění	celková dodaná energie	neobnovitelná primární energie
		U_{em} [W/m^{2}K]	E_A [kWh/m^{2}a]	E_{PA} [kWh/m^{2}a]	$E_{PA,N}$ [kWh/m^{2}a]
Obytné budovy	Nulový	RD ≤ 0,25 BD ≤ 0,35	RD ≤ 20 BD ≤ 15	-	0
	Blízký nulovému			-	30
Ostatní budovy (θ_{im}=18-22°C)	Nulový	≤ 0,35	≤ 30	-	0
	Blízký nulovému			-	90

NULOVÉ BUDOVY

⇒ Vyhláška 78/2013 Sb. o ENB, která definuje referenční nulovou budovu takto:

Parametr				referenční budova		
				dokončená budova a její změna	nová budova	budova s téměř nulovou spotřebou energie
redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20,R}$		fR	-	1,00	0,80	0,70
				po 1.1.2015	po 1.1.2015	-
Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu	RD	$\Delta e_{P,R}$	%	3	10	25
	BD		%	3	10	20
	Ostatní		%	3	8	10

..kromě všech dalších ukazatelů, které jsou pro všechny typy referenčních budov shodné

⇒ Referenční parametry stanovené vyhláškou reprezenzují nákladově optimální úroveň!

NULOVÉ BUDOVY

⇒ Vyhláška 78/2013 Sb. o ENB, která definuje referenční nulovou budovu takto:

Parametr				referenční budova		
				dokončená budova a její změna	nová budova	budova s téměř nulovou spotřebou energie
redukční činitel požadované základní hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N,20,R}$		fR	-	1,00	0,80	0,70
				po 1.1.2015	po 1.1.2015	-
Snížení hodnoty neobnovitelné primární energie stanovené pro referenční budovu	RD	$\Delta e_{P,R}$	%	3	10	25
	BD		%	3	10	20
	Ostatní		%	3	8	10

..kromě všech dalších ukazatelů, které jsou pro všechny typy referenčních budov shodné

⇒ Vyhláška 78/2013 Sb. o ENB, která definuje referenční nulovou budovu takto:

$$U_{em,N,20,R} = f_R \cdot [\ \Sigma\ (U_{N,20,j} \cdot A_j \cdot b_j)\ /\ \Sigma\ A_j + \Delta U_{em,R}\ ]$$

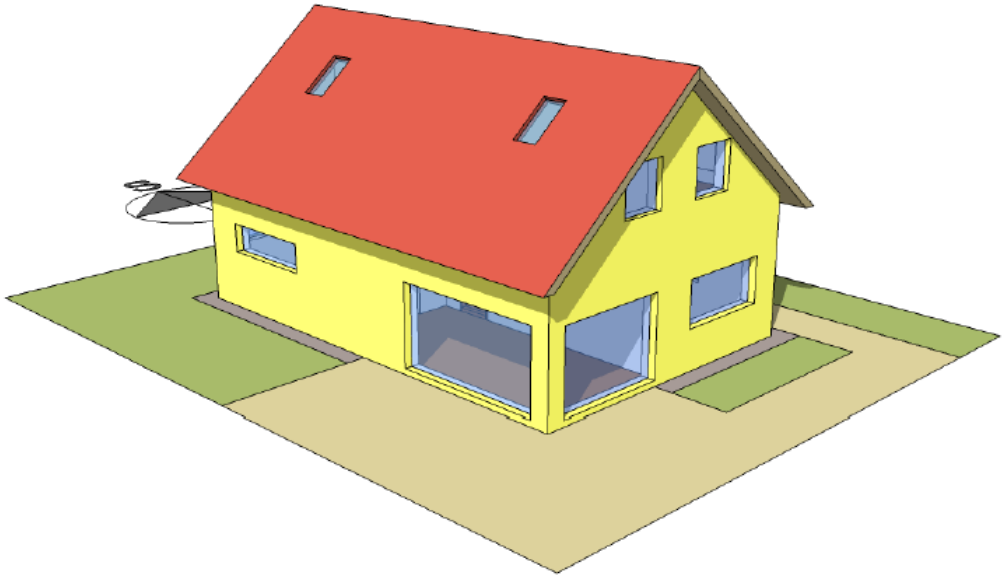
Základní normový požadavek na součinitel prostupu tepla konstrukce $U_{N,20}$ dle ČSN 73 0540-2.

NULOVÉ BUDOVY

Typ konstrukce	Základní požadavek $U_{N,20}$	„$U_{N,20}$ * f_R“ f_R = 0,70	Doporučené hodnoty $U_{rec,20}$	Doporučené hodnoty $U_{pas,20}$
Plochá střecha	0,24	~0,24*0,7=0,17	0,16	0,15 až 0,10
Podlaha na zemině	0,45	~0,45*0,7=0,32	0,30	0,22 až 0,15
Obvodová stěna	0,30	~0,30*0,7=0,21	0,20 ; 0,25	0,18 až 0,12
Okna	1,50	~1,50*0,7=1,05	1,20	0,80 až 0,60

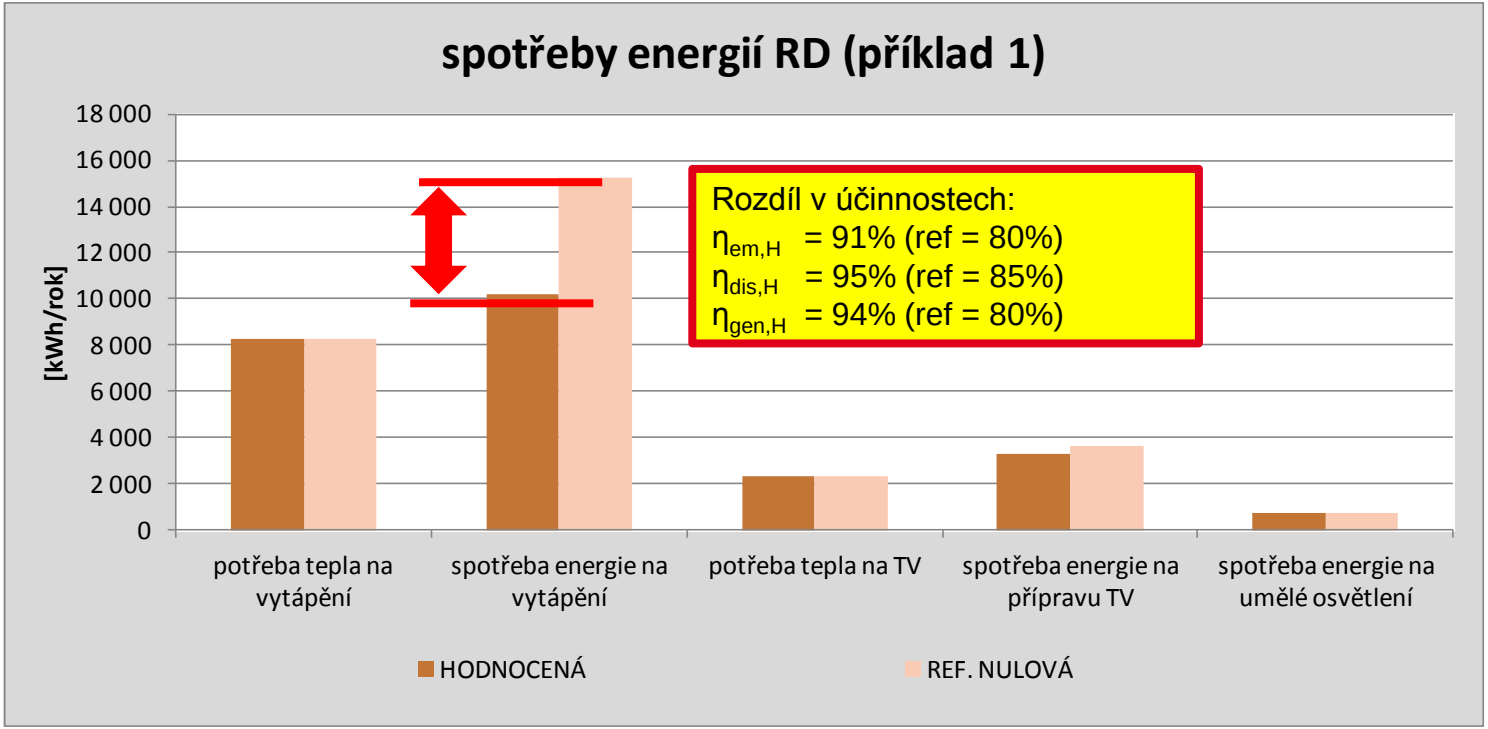
DEKSOFT®

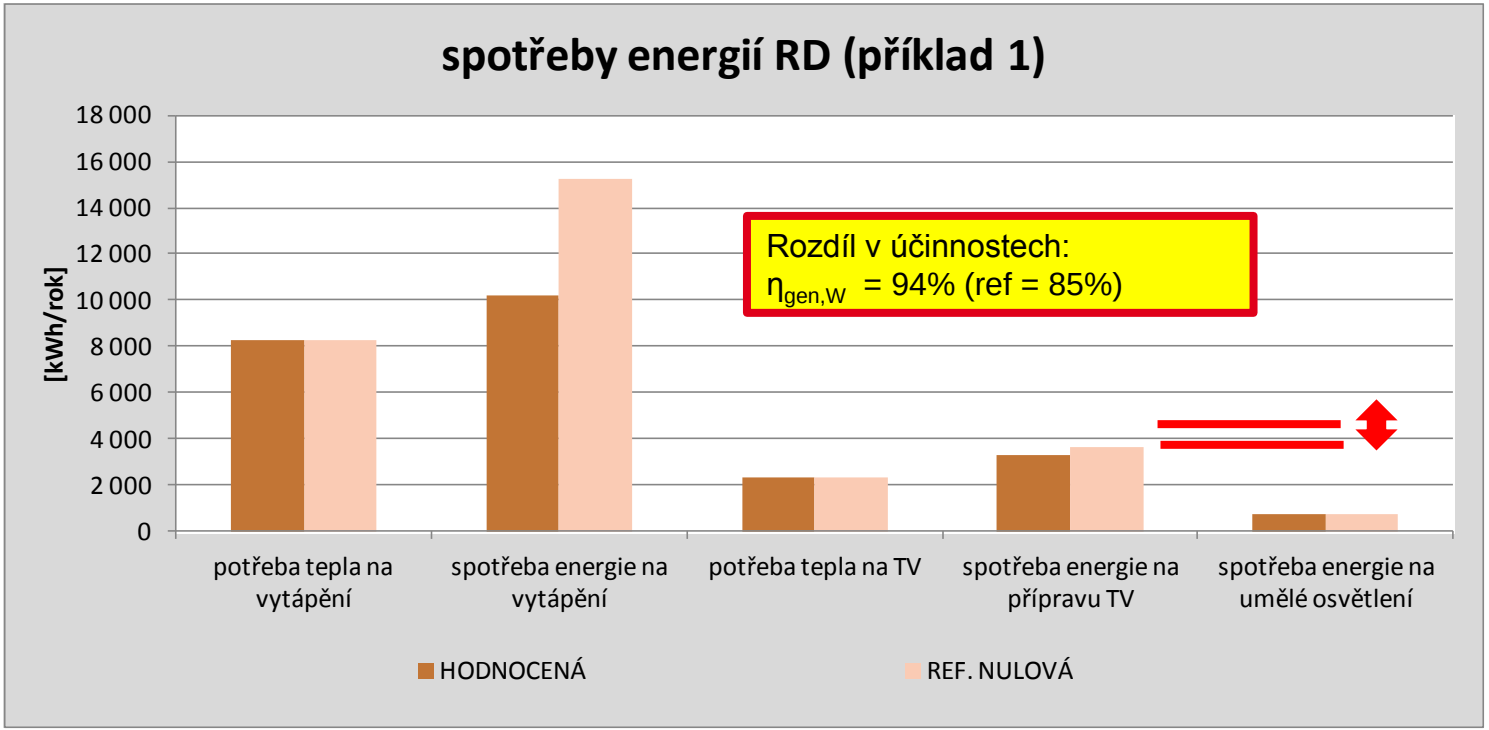
Příklad 1

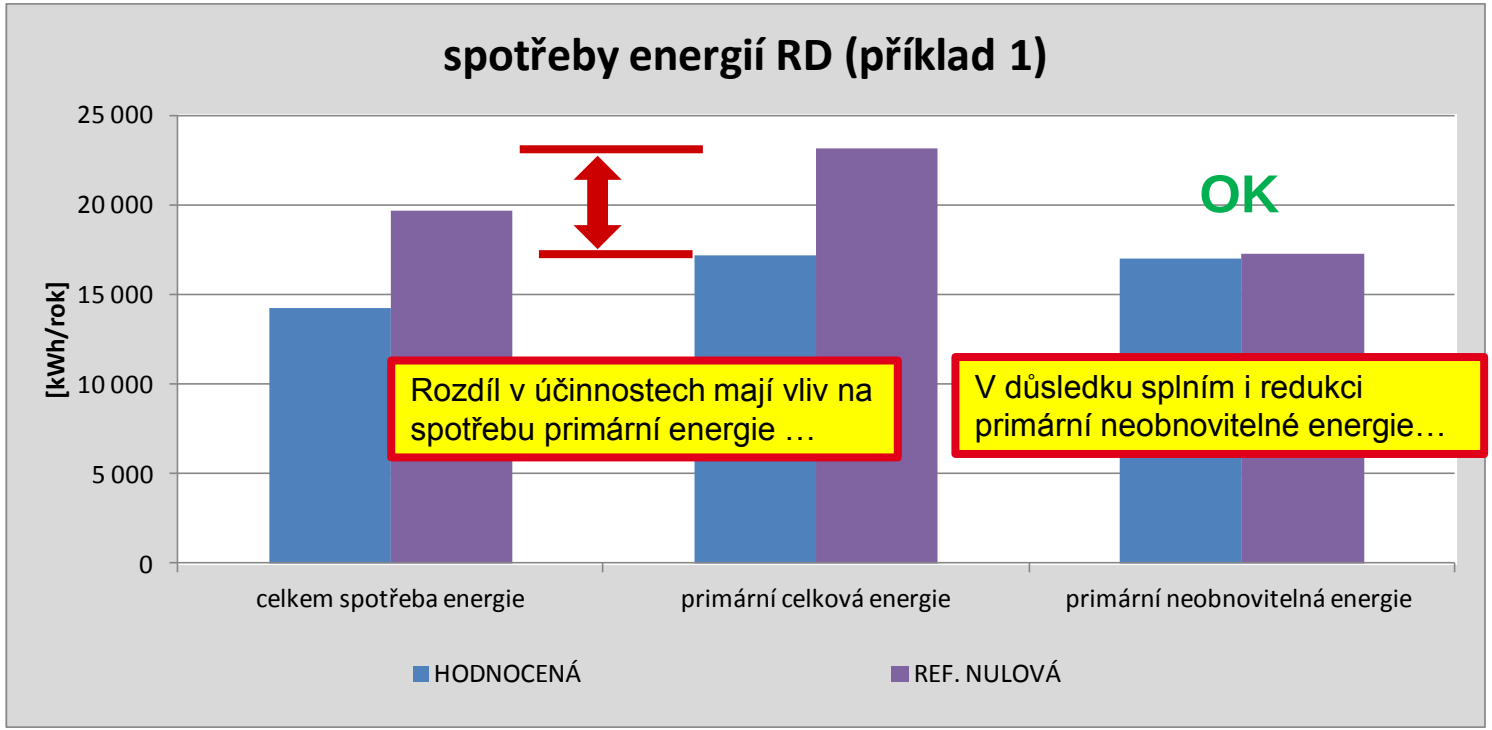


- Konstrukce objektu navrženy tak, aby: $U_{em,HOD} = U_{em,REF}$
- účinnosti systému vytápění a TV vyšší než referenční
- Objekt jen vytápění, příprava TV, osvětlení
- **Vytápění i ohřev TV ZP** (bez pomocných energií) = faktory primárních energií jako u REF budovy

NULOVÉ BUDOVY

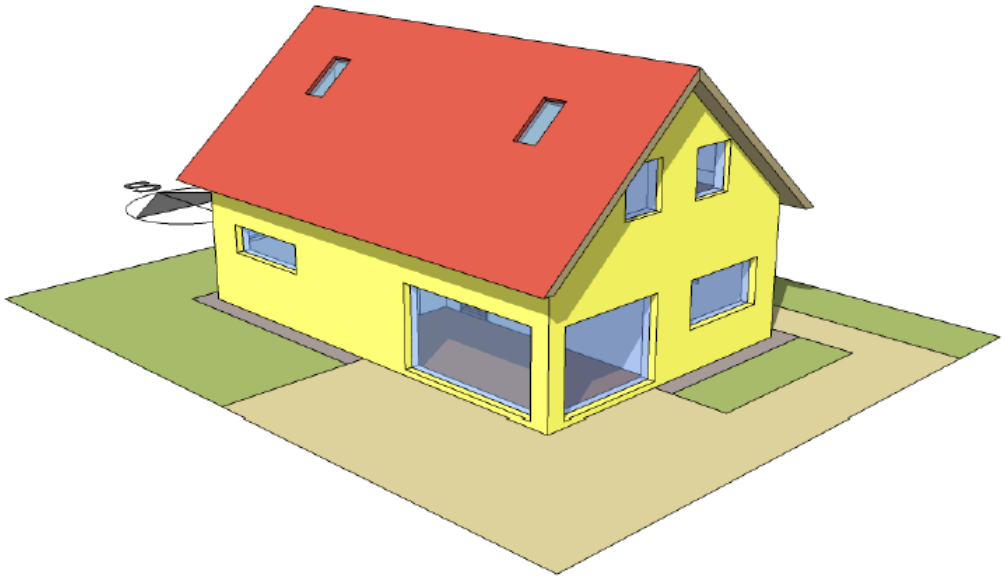



spotřeby energií RD (příklad 1)
[kWh/rok]
18 000
16 000
14 000
12 000
10 000
8 000
6 000
4 000
2 000
0
Rozdíl v účinnostech:
$\eta_{gen,W}$ = 94% (ref = 85%)
potřeba tepla na vytápění
spotřeba energie na vytápění
potřeba tepla na TV
spotřeba energie na přípravu TV
spotřeba energie na umělé osvětlení
HODNOCENÁ
REF. NULOVÁ

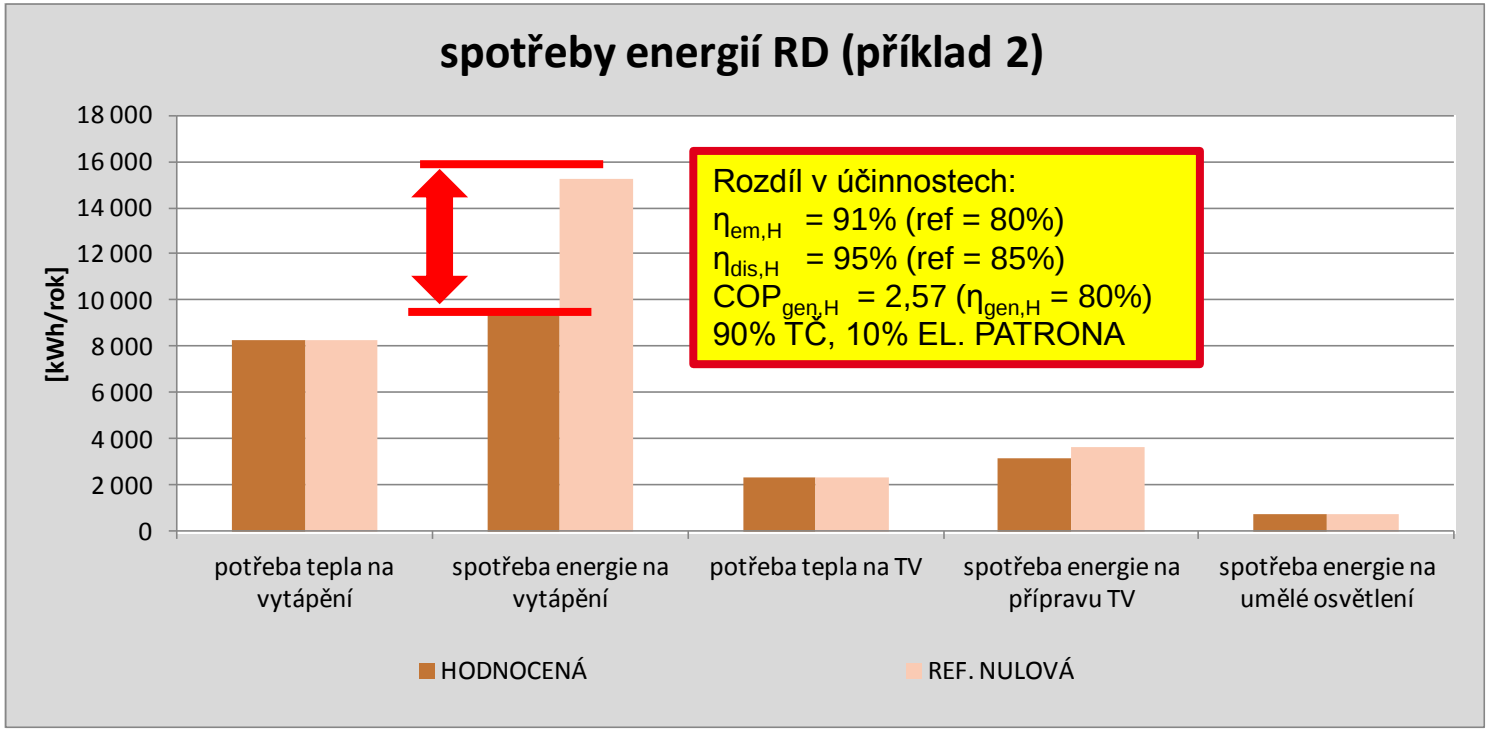

spotřeby energií RD (příklad 1)
25 000
20 000
15 000
10 000
5 000
0
[kWh/rok]
Rozdíl v účinnostech mají vliv na spotřebu primární energie …
OK
V důsledku splním i redukci primární neobnovitelné energie…
celkem spotřeba energie
primární celková energie
primární neobnovitelná energie
HODNOCENÁ
REF. NULOVÁ

DEKSOFT®

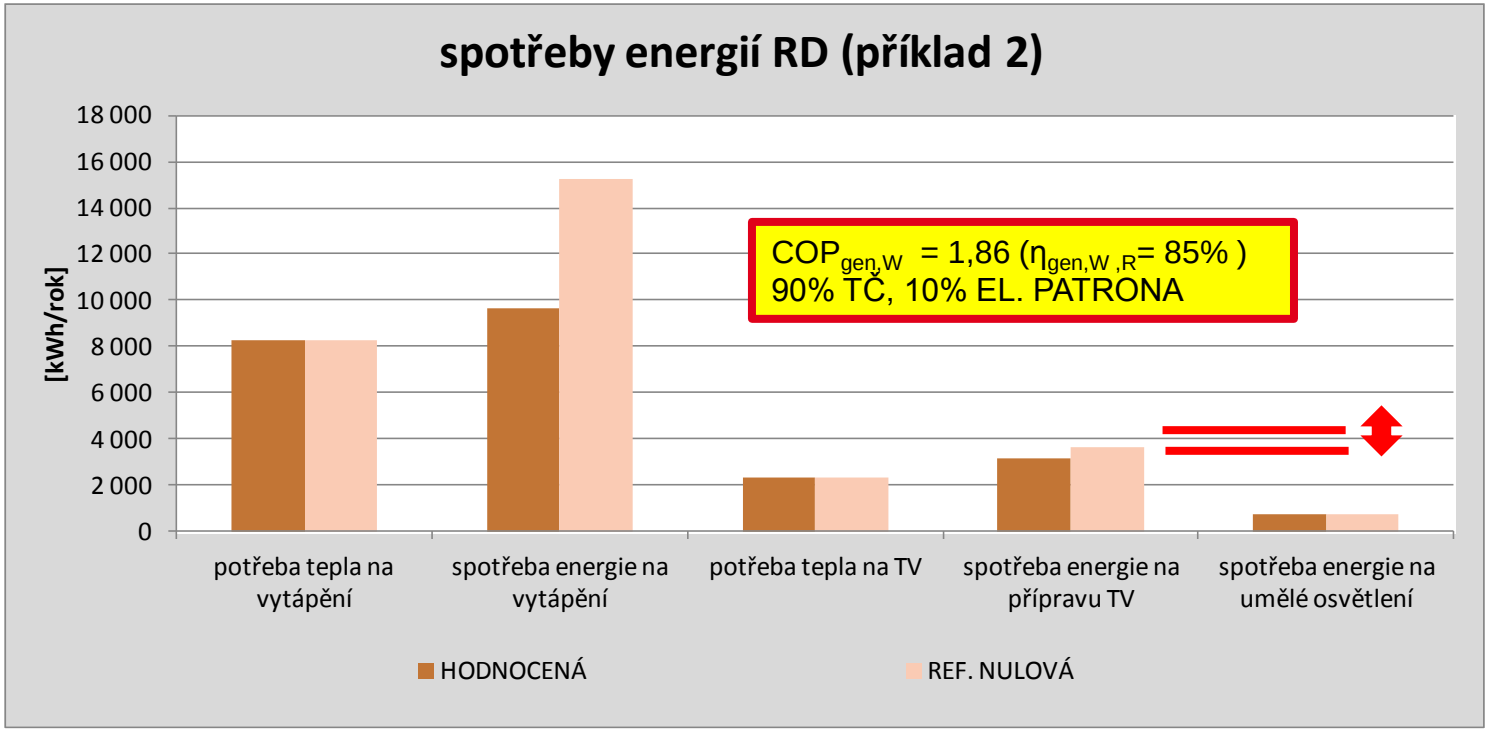
Příklad 2



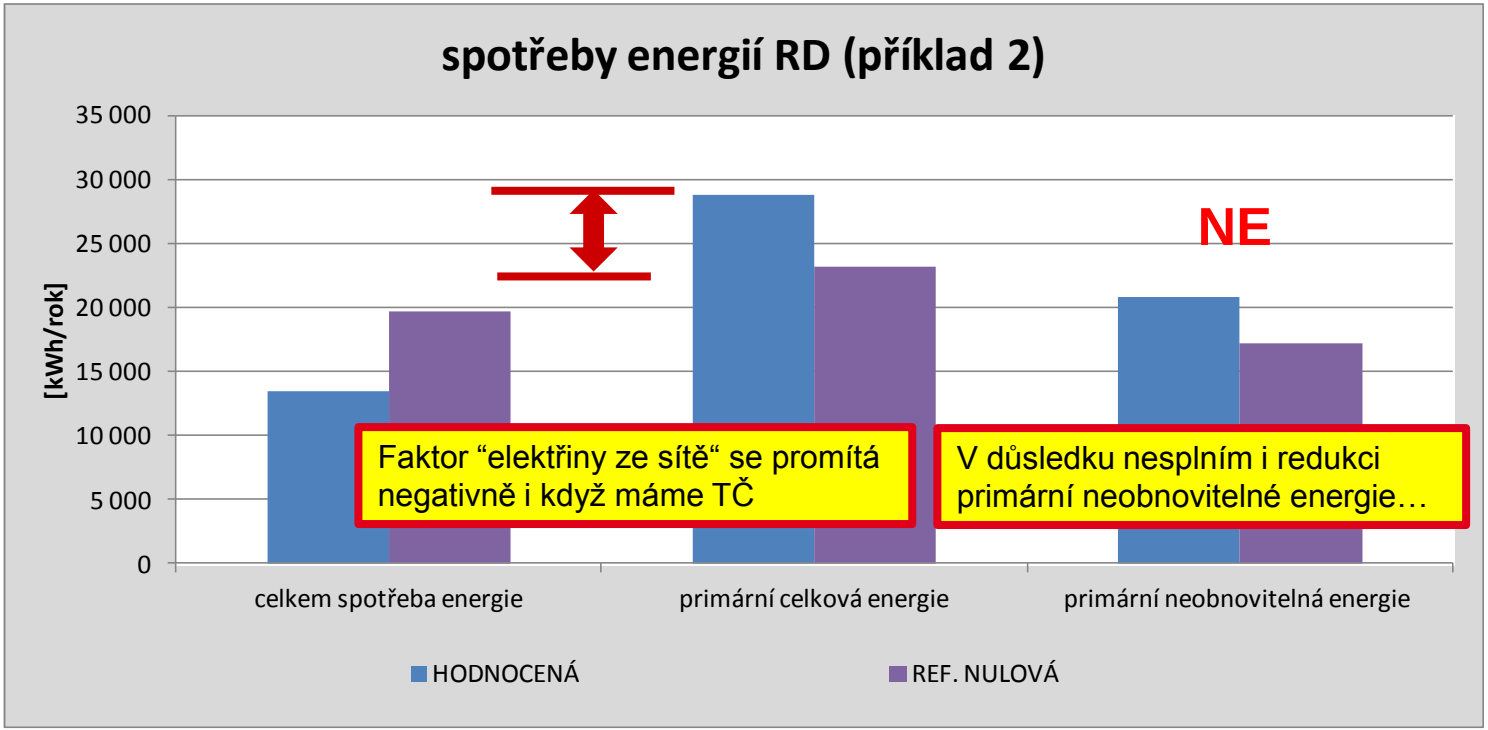
- Konstrukce objektu navrženy tak, aby: $U_{em,HOD} = U_{em,REF}$
- účinnosti systému vytápění a TV vyšší než referenční
- Objekt jen vytápění, příprava TV, osvětlení
- **Vytápění i ohřev TV TČ+ el. patrona** (bez pomocných energií) = faktory primárních energií jako u REF budovy


spotřeby energií RD (příklad 2)
[kWh/rok]
18 000
16 000
14 000
12 000
10 000
8 000
6 000
4 000
2 000
0
potřeba tepla na vytápění
spotřeba energie na vytápění
potřeba tepla na TV
spotřeba energie na přípravu TV
spotřeba energie na umělé osvětlení
HODNOCENÁ
REF. NULOVÁ
Rozdíl v účinnostech:
$\eta_{em,H}$ = 91% (ref = 80%)
$\eta_{dis,H}$ = 95% (ref = 85%)
$COP_{gen,H}$ = 2,57 ($\eta_{gen,H}$ = 80%)
90% TČ, 10% EL. PATRONA

NULOVÉ BUDOVY



NULOVÉ BUDOVY



NULOVÉ BUDOVY

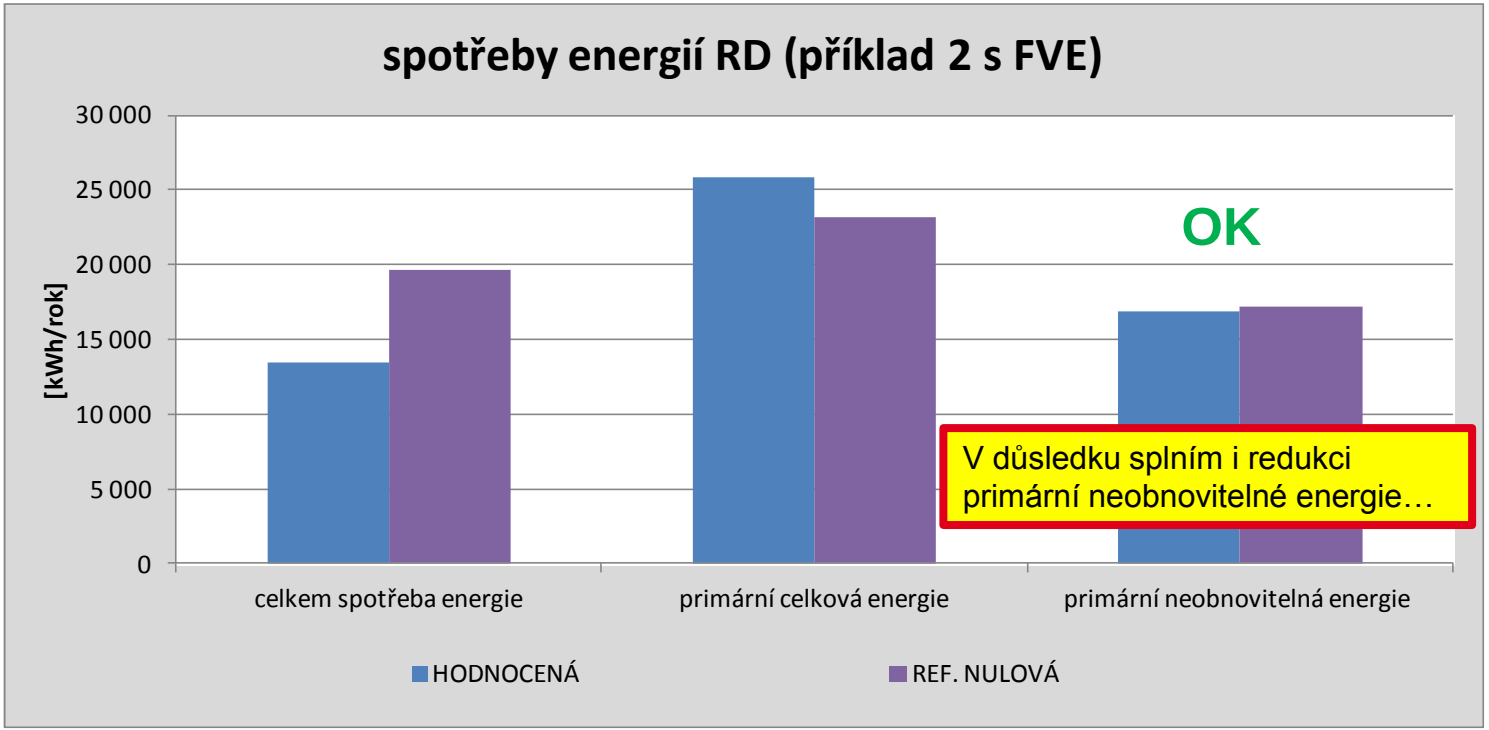
- Co zlepšit? Možností je velmi mnoho….

  - zlepšení Uem
  - změna zdroje (např. kotel na pelety, dřevo, i HU)
  - instalace OZE (FVE,STS)
  - instalace rekuperace
  - atd.
  - kombinace možností

  (opatření nejen na straně „projektu“, ale třeba i na straně přesnosti vstupů např. podrobný výpočet tepelných vazeb místo uvažování paušální hodnoty atd.)

⇒ V tomto případě jsme například instalovali FVE na střechu (pro snížení neobnovitelné primární energie…15 m^2, Z, sklon 45°)

NULOVÉ BUDOVY



NULOVÉ BUDOVY

⇒ Splnění požadavku na $U_{em,R}$ lze u novostaveb cílících na nulovou budovu poměrně snadno…

⇒ Těžiště práce projektanta/specialisty pro splnění požadavků na „nulovou budovu“ je splnění dílčího **požadavku na neobnovitelnou primární energii => volit vhodnou kombinaci systémů TZB a zdrojů, případě zlepšit kvalitu stavebního řešení… pro optimalizaci projektu slouží SW**

⇒ **Projektování budov s téměř nulovou spotřebou energie není při současně nastavených referenčních požadavcích nijak složité.**

NULOVÉ BUDOVY

⇒ Od kdy musí novostavby splňovat požadavky budovy s téměř nulovou spotřebou energie (viz zákon 406/2000 Sb. v aktuálním znění §7 ods. (1):

Nová budova dle velikosti podlahové plochy	**Budova, kterou vlastní a užívá orgán veřejné moci nebo jím zřízená organizace**	**Všechny ostatní budovy**
Ac > 1 500 m2	Od 1.1.2016	Od 1.1.2018
Ac > 350 m2	Od 1.1.2017	Od 1.1.2019
Ac < 350 m2	Od 1.1.2018	Od 1.1.2020