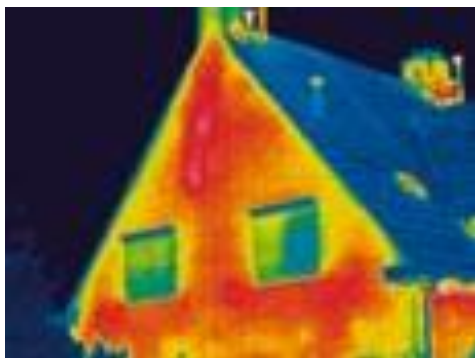


Jak postavit nízkoenergetický dům - Průkaz energetické náročnosti nízkoenergetických budov



Od ledna 2009 je povinnou součástí dokumentace ke stavebnímu povolení (na novostavby i rekonstrukce) „Průkaz energetické náročnosti budovy“ (PENB), definovaný vyhláškou č. 148/2007 Sb. Jeho hlavním výstupem je hodnota spotřeby energie na metr čtvereční podlahové plochy. Na první pohled je to jednoduché a srozumitelné - čím menší spotřeba, tím je dům lepší. Je zde však několik háčeků!

Do spotřeby se započítává nejen spotřeba tepla na vytápění, ale i na ohřev vody, osvětlení, elektřina na provoz oběhových čerpadel a ventilátorů a případně i na chlazení budovy. Pokud nás zajímá spotřeba na vytápění, je potřeba vynásobit měrnou spotřebu energie procentem, které připadá na vytápění. Příklad: Rodinný dům je v energetické třídě B, celková vypočtená roční spotřeba energie je 90 kWh/m².rok, na vytápění připadá 50 %, spotřeba tepla na vytápění je tedy 45 kWh/m².rok - jde tedy o nízkoenergetický dům.

Do spotřeby se nezahrnuje spotřeba elektřiny na provoz domácnosti - vaření, praní a provoz většiny elektrospotřebičů (kromě osvětlení). Tato spotřeba nicméně majitele domu zajímá, protože za ni dostává měsíčně účty od dodavatele elektřiny. Příklad: Rodinný dům s podlahovou plochou 100 m² je v energetické třídě B, celková vypočtená roční spotřeba je 90 kWh/m².rok, tj. 9

000 kWh. Spotřeba elektřiny pro domácnost je dalších 2 000 kWh za rok, skutečná spotřeba je tedy o 22 % vyšší.



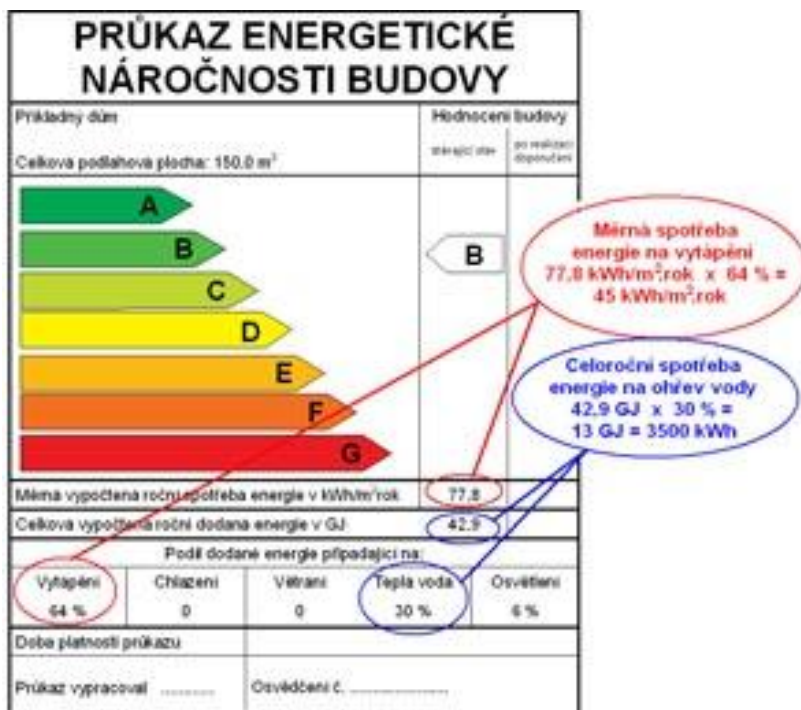
Vhodnou volbou parametrů výpočtu lze dosáhnout značně rozdílných výsledků. Nejlépe je to vidět na energii pro ohřev vody. Kolik lidí bude v domě „výpočtově“ bydlet? Jeden nebo šest? Kolik každý „výpočtově“ spotřebuje teplé vody - 30 nebo 80 litrů? Příklad: nízkoenergetický rodinný dům spotřebuje 45 kWh/m².rok na vytápění. Za předpokladu 4 osob se spotřebou 50 l teplé vody denně bude v energetické třídě C. Pokud snížíme počet osob na 2, bude již o třídu lepší, tj. v energetické třídě B.

Výsledné kritérium měrné spotřeby toho moc neřekne o nákladech na energii. Zahrnuje v sobě různé druhy energií (teplo na vytápění, na ohřev vody, elektřinu), přičemž každá má cenu jinou. Je třeba ponořit se hlouběji do několikastránkového protokolu k PENB a z něho vyčíst spotřebu energií pro různé účely, případně spotřebu jednotlivých paliv. Cena energií a paliv se mění i několikrát ročně, je tedy nutno spočítat si náklady vždy podle aktuálních cen. Více viz příklad v tabulce.

Chceme-li tedy zjistit, zda je dům nízkoenergetický, musíme si údaje z Průkazu energetické náročnosti budovy pečlivě přepočíst. Zařazení domu do třídy A, B nebo C ještě nic neznamená.

spotřeba na vytápění 7500 kWh 64%

spotřeba pro TV (4 osoby) 3500 kWh 30%
 elektřina pro osvětlení 675 kWh 6%
 elektřina pro domácnost 2000 kWh nevstupuje do PENB
 spotřeba celkem 13 675 kWh 49,2 GJ
 spotřeba uváděná v PENB 11 675 kWh 42,0 GJ
 měrná spotřeba v PENB 77,8 kWh/m².rok
 hodnocení dle PENB B
 spotřeba na vytápění 50 kWh/m².rok
 užitná plocha domu 150 m²
 hodnocení nízkoenergetický dům
 Příklad hodnocení spotřeby energie v konkrétním domě.



Jak číst Průkaz energetické náročnosti budovy

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Již několik let existuje „Energetický štítek obálky budovy“, který by měl být i součástí stavební projektové dokumentace. Z grafické části, velmi podobné PENB, vyčteme údaje o tom, jak dobře izolují stěny domu a další konstrukce. Dům je zařazen do tříd A až G na základě průměrného součinitele prostupu tepla. Novostavba by rozhodně neměla být horší než C, jinak by ani neměla dostat stavební povolení! U nízkoenergetického domu lze čekat, že díky důkladnějším izolacím bude dům v kategorii B (ale i dům třídy C může být nízkoenergetický). Požadavky na kategorii A jsou natolik náročné, že se s nimi

zatím setkáme jen výjimečně; zejména díky stále kvalitnějším oknům může těchto domů přibývat.

Je nanejvýš důležité uvědomit si, že štítek se týká jen stavební části domu. To, jak je dům postaven, samozřejmě velmi ovlivňuje spotřebu tepla na vytápění, ale není to jediný faktor. Roli hraje i způsob vytápění a zejména větrání, konečné náklady ovlivňuje i cena paliva. Konstrukce domu je však důležitá i proto, že ji v případě potřeby nevyměníme tak snadno, jako kotel nebo větrací zařízení.

Z energetického štítku obálky budovy bohužel nevyčteme, zda je dům nízkoenergetický nebo ne. Oproti Průkazu energetické náročnosti budovy zde však není velký prostor pro kreativní způsoby výpočtu, takže budovy jsou podle štítku vzájemně dobře porovnatelné a štítek dává poměrně objektivní informaci o kvalitě budovy.

Kromě grafické části s barevnou stupnicí obsahuje štítek i dvou až třístránkový protokol, kde jsou uvedeny další parametry domu. Nejzajímavější bude nejspíš tabulka s výčtem jednotlivých konstrukcí, jejich plochou a součinitelem prostupu tepla. Pro porovnání je u každé konstrukce uvedena i hodnota požadavku a doporučení normy. Díky tomu i laik snadno zjistí, jsou-li stěny jeho domu dvakrát lepší, než norma požaduje, nebo jestli splňují požadavek je těsně. Zde je i vodítko k optimalizaci projektu: jestliže je jedna konstrukce výrazně lepší nebo horší než ostatní (vztaženo k požadavku normy), je třeba se zamyslet, proč tomu tak je a zda je to tak v pořádku. Zajímavý je i předposlední řádek této tabulky, kde je uveden vliv tepelných mostů. U běžné stavby by rozhodně neměl být více než 10 % celkové ztráty prostupem.

Grafickou podobu i obsah štítku předepisuje norma ČSN 730540, ve znění z dubna 2007. Pozor, starší verze normy uváděly jinou formu štítku! Pro starší budovy, kde je možnost rekonstrukce, obsahuje štítek hodnoty, které je možné rekonstrukcí dosáhnout.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY		Hodnocení obálky budovy					
Typ budovy, místní označení		stávající					
Adresa budovy		doporučení					
Celková podlahová plocha $A_v =$ m ²							
<p>C_f Větní úsporná</p> <p>Mimořádně neuspokojivá</p>							
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U_{ce} ve W/(m ² ·K) $U_{ce} = P_h / A$		X	Y				
Klasifikační ukazatele C_f a jim odpovídající hodnoty U_{ce} pro $A/V =$ m ² /m ³							
C_f	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{ce}							
Platnost štítku do		Datum					
Štítek vypracoval		Jméno a příjmení					
		Klasifikace					

Energetický štítek obálky budovy dle ČSN 73 0540.

PRŮKAZ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY		Hodnocení budovy		
Typ budovy, místní označení		stávající stav		
Adresa budovy		po realizaci doporučení		
Celková podlahová plocha:				
Měrná vypočtená roční spotřeba energie v kWh/m ² /rok		XY	XY	
Celková vypočtená roční dodaná energie v GJ		XY	XY	
Podíl dodané energie připadající na:				
Vytápění	Chlazení	Větrání	Teplá voda	Osvětlení
%	%	%	%	%
Doba platnosti průkazu				
Průkaz vypracoval		Jméno a příjmení		
		Osvědčení č.		

Průkaz energetické náročnosti budovy dle vyhl. 148/2007 Sb.

Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i $(\sum \frac{\Psi_k}{l_k} + \sum \chi_i)$ [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N,sq}$ ($U_{N,rc}$) [W/(m ² ·K)]		Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ [W/K]
Vnější obvodová stěna	96,0	0,24	0,38	(0,25)	1,00	23,0
Stěny a štíty podkroví	65,0	0,30	0,30	(0,20)	1,00	19,5
Okna	40,0	0,81	1,70	(1,2)	1,15	37,3
Dveře	4,6	1,70	1,70	(1,2)	1,15	9,0
Podlaha nad sklepem	46,0	0,55	0,60	(0,40)	0,40	10,1
Podlaha na terénu	54,0	0,40	0,45	(0,30)	0,40	8,6
Šikmý strop podkroví	34,0	0,18	0,30	(0,20)	1,00	6,1
Plochá střecha	150,0	0,30	0,30	(0,20)	1,00	45,0
tepelné mosty a vazby						63,5
celkem	489,6					222,2

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2.