

Energetický štítek obálky budovy

František Macholda, EKOWATT



Centrum pro obnovitelné zdroje a
úspory energie

Přehled



- Co je Energetický štítek obálky budovy
- Co popisuje
- Co obsahuje
- Jak se stanoví kategorie budovy
- Na co si dát pozor

Seznámení s EKOWATTem

- Nezávislá konzultační společnost, založená v r. 1990
- Neziskové projekty (výzkum a vývoj, poradenství, publikační činnost)
- Komerční projekty (studie proveditelnosti, energetické audity, optimalizace, mezinárodní projekty)
- Řada publikovaných výpočetních metod, matematických modelů, software, apod.

Co je Energetický štítek obálky budovy

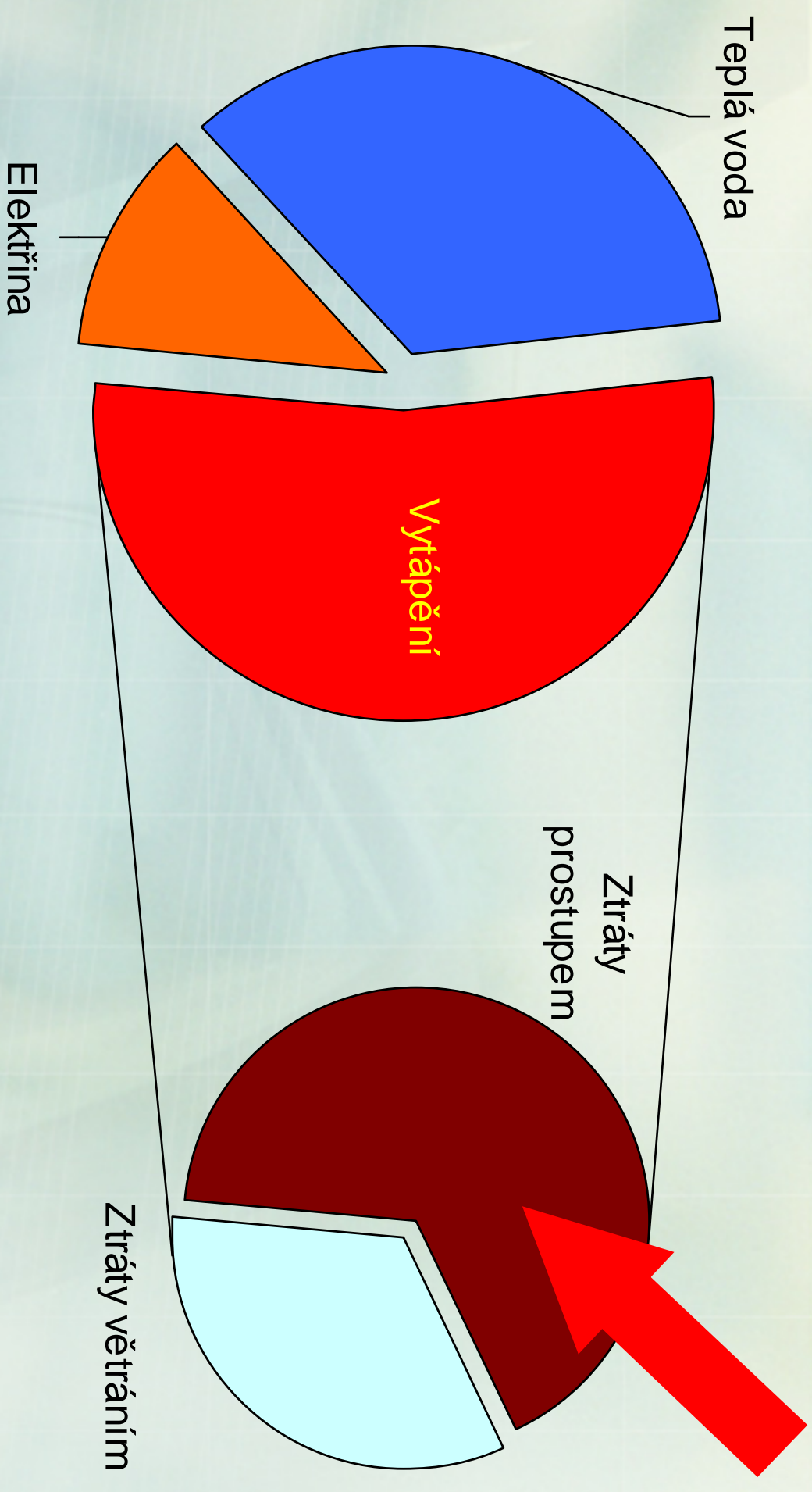


ČSN 73 0540-2

Protokol k energetickému štítku obálky budovy a energetický štítek obálky budovy jsou přehledné technické dokumenty, kterými je možné doložit splnění požadavku na **prostup tepla obálkou budovy** podle přílohy B.

ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY							
Typ budovy, místní označení		Hodnocení obálky budovy					
Adresa budovy							
Celková podlahová plocha $A_g =$ m ²		stávající budovy	doporučení				
C_i	Velmi úsporná						
0,3							
0,6							
1,0							
1,5							
2,0							
2,5							
Mimořádně nehospodárná							
Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{en} = H_t / A$		X	Y				
U_{en} ve W/(m ² K)							
Klasifikační ukazatele C_i a jím odpovídající hodnoty U_{en} pro AIV =		m ² m ³					
C_i	0,30	0,60	(0,75)	1,00	1,50	2,00	2,50
U_{en}							
Přístup štítku do		Datum					
Štítek vypracoval		Jméno a příjmení					
		Klasifikace					

Co popisuje Energetický štítek obálky budovy



Co obsahuje Protokol



C.1.4 Základní soubor údajů protokolu k energetickému štítku obálky budovy je:

- a) **identifikace budovy** (druh, adresa, katastrální a územní číslo),
- b) **identifikace vlastníka** nebo společenství vlastníků, popř. stavebníka (název, popř. jméno, adresa)

Co obsahuje Protokol



c) popis budovy (objem vytápěné zóny V , celková plocha A ochlazovaných konstrukcí obalujících vytápěnou zónu, objemový faktor tvaru budovy A / V),

d) klimatické podmínky budovy (převažující vnitřní teplota v topném období θ_{im} , venkovní návrhová teplota v zimním období θ_{e})

Co obsahuje Protokol



e) **charakteristika** energeticky významných parametrů ochlazovaných obvodových **konstrukcí** (plochy A_i , součinitele prostupu tepla U_i , lineární a bodové činitele Ψ a X tepelných vazeb mezi konstrukcemi, činitele teplotní redukce b_i , měrné ztráty prostupem tepla HTi konstrukcemi a tepelnými vazbami)

Co obsahuje Protokol

- f) **údaje prostupu tepla obálkou budovy** (měrná ztráta prostupem tepla HT, průměrný součinitel prostupu tepla U_{em}, jeho požadovaná normová hodnota U_{em,N,rq} a průměrná hodnota stavebního fondu U_{em,s}, hranice klasifikačních tříd A až G podle C.2),
- g) **údaje o zpracování** (jméno a adresa zpracovatele, datum, podpis).

Co obsahuje

Energetický štítek obálky budovy



C.1.5 Základní soubor údajů v

energetickém štítku obálky budovy je:

- a) **identifikace budovy** (adresa),
- b) **klasifikace prostupu tepla** obálkou budovy podle C.2.

Co je U [W/(m².K)]



- U – součinitel prostupu tepla
- U_{em} – průměrný součinitel prostupu tepla
- $U_{em,rq}$ – požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla
- $U_{em,rc}$ – doporučený průměrný součinitel prostupu tepla
- $U_{em,s}$ – průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu

Jak se stanoví požadavek a doporučení

Tabulka 9 – Požadované a doporučené hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla $U_{em,N}$ pro všechny obytné budovy a pro nebytové budovy s $f_w \leq 0,50$ a pro převažující návrhovou vnitřní teplotu $\theta_{in} = 20 \text{ °C}$

Objemový faktor tvaru budovy $A / V [\text{m}^2/\text{m}^3]$	Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em,N}$ [$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$]	
	Požadované hodnoty $U_{em,N,rq}$	Doporučené hodnoty $U_{em,N,rc}$
$\leq 0,2$	1,05	0,79
0,3	0,80	0,60
0,4	0,68	0,51
0,5	0,60	0,45
0,6	0,55	0,41
0,7	0,51	0,39
0,8	0,49	0,37
0,9	0,47	0,35
$\geq 1,0$	0,45	0,34
Mezilehlé hodnoty (zaokrouhlené na setiny)	$0,30 + \frac{0,15}{(A / V)}$	$0,75 \cdot U_{em,N,rq}$

Jak se hodnotí obálka budovy



Klasifikační třídy	Kód barvy (CMYK)	Průměrný součinitel prostupu tepla budovy U_{em} [W/(m ² ·K)]	Slovní vyjádření klasifikační třídy	Klasifikační ukazatel C/
A	X0X0	$U_{em} \leq 0,3 \cdot U_{em,rq}$	Velmi úsporná	↔ 0,3
B	70X0	$0,3 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,6 \cdot U_{em,rq}$	Úsporná	↔ 0,6
C	30X0	$0,6 \cdot U_{em,rq} < U_{em} \leq U_{em,rq}$	Vyhovující	↔ 1,0
D	00X0	$U_{em,rq} < U_{em} \leq 0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	Nevyhovující	↔ 1,5
E	03X0	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s}) \leq U_{em} < U_{em,s}$	Nehospodárná	↔ 2,0
F	07X0	$U_{em,s} < U_{em} \leq 1,5 \cdot U_{em,s}$	Velmi nehospodárná	↔ 2,5
G	0XX0	$U_{em} > 1,5 \cdot U_{em,s}$	Mimořádně nehospodárná	↔ 2,5

- Klasifikační třída A je vhodná pro pasivní domy
- třída B pro nízkoenergetické domy
- rozmezí tříd D a E odpovídá průměrnému stavu stavebního fondu ČR do roku 2006.

Klasifikační třídu C lze podrobněji rozlišit na:

- C1 vyhovující doporučené úrovni (CI do 0,75 včetně),
- C2 vyhovující požadované úrovni (CI nad 0,75).

Štítek obálky budovy - příklad



Protokol k energetickému štítku obálky budovy

Identifikační údaje

Druh stavby (např. rodinný dům, nemocnice, hotel...)
Adresa (místo, ulice, číslo, PSČ)
Katastrální území a katastrální číslo, č.kat.
Provozovatel, popř. budoucí provozovatel
Vlastník nebo společenství vlastníků, popř. stavebník
Adresa
Telefon / E-mail /

Charakteristika budovy

Objem budovy V – vnější objem vytápěné zóny budovy, nezahrnuje lodžie, římsy, atiky a základy	400 m ³
Celková plocha A – součet vnějších ploch ochlazovaných konstrukcí ohraničujících objem budovy	356 m ²
Objemový faktor tvaru budovy A / V	0,89 m ² /m ³
Převažující vnitřní teplota v topném období θ_{im}	+ 20 °C
Venkovní návrhová teplota v zimním období θ_e	- 15 °C

Štítek obálky budovy - příklad



Charakteristika energeticky významných údajů ochlazovaných konstrukcí

Ochlazovaná konstrukce	Plocha A_i ($\sum A_i$) [m ²]	Součinitel (činitel) prostupu tepla U_i ($\sum \psi_k \cdot f_k + \sum \chi_j$)/ A_i [W/(m ² ·K)]	Požadovaný (doporučený) součinitel prostupu tepla $U_{N,req}$ ($U_{N,rc}$) [W/(m ² ·K)]	Činitel teplotní redukce b_i [-]	Měrná ztráta konstrukce prostupem tepla $H_{Ti} = A_i \cdot U_i \cdot b_i$ ($\sum \psi_k \cdot f_k + \sum \chi_j$) [W/K]
Okna a prosklené dveře	13,9	1,40	1,70 (1,2)	(1,0)	25,6
Vnější stěna 1	106,1	0,35	0,38 (0,25)	(1,0)	37,1
Vnější stěna 2	38,0	0,31	0,38 (0,25)	(1,0)	11,8
Strop k půdě s netěsněnou krytinou	98,2	0,29	0,30 (0,20)	0,83	23,6
Podlaha přilehlá k zemině	98,2	0,44	0,45 (0,30)	0,40	17,3
Vchodové dřevěné dveře	1,6	1,85	3,50 (2,30)	(1,0)	3,9
Tepelné vazby mezi konstrukcemi	(356,0)	(0,10)		(1,0)	35,6
Celkem	356,0				154,9

Konstrukce splňují požadavky na součinitele prostupu tepla podle této normy.

Štítek obálky budovy - příklad



Stanovení prostupu tepla obálkou budovy

Měrná ztráta prostupem tepla H_T	W/K	154,9
Průměrný součinitel prostupu tepla $U_{em} = H_T / A$	W/(m ² ·K)	0,435
Doporučený součinitel prostupu tepla $U_{em,rc}$	W/(m ² ·K)	0,35
Požadovaný součinitel prostupu tepla $U_{em,rq}$	W/(m ² ·K)	0,47
Průměrný součinitel prostupu tepla stavebního fondu $U_{em,s}$	W/(m ² ·K)	1,07

Požadavek na prostup tepla obálkou budovy je splněn.

Štítek obálky budovy - příklad

Klasifikační třídy prostupu tepla obálkou hodnocené budovy

Hranice klasifikačních tříd	Klasifikační ukazatel C_i pro hranice klasifikačních tříd	U_{em} [W/(m ² ·K)] pro hranice klasifikačních tříd	
		Obecně	Pro hodnocenou budovu
A – B	0,3	$0,3 \cdot U_{em,rq}$	0,14
B – C	0,6	$0,6 \cdot U_{em,rq}$	0,28
(C1 – C2)	(0,75)	$(0,75 \cdot U_{em,rq})$	(0,35)
C – D	1,0	$U_{em,rq}$	0,47
D – E	1,5	$0,5 \cdot (U_{em,rq} + U_{em,s})$	0,77
E – F	2,0	$U_{em,s} = U_{em,rq} + 0,6$	1,07
F – G	2,5	$1,5 \cdot U_{em,s}$	1,60

Klasifikace: C – vyhovující (podrobněji: C1 – vyhovující požadované úrovni)

Datum vystavení energetického štítku obálky budovy: den / měsíc / rok

Zpracovatel energetického štítku obálky budovy: adresa zpracovatele

IČ:

Zpracoval: jméno, příjmení, titul, kvalifikace zpracovatele

Podpis:

Štítek obálky budovy - příklad



ENERGETICKÝ ŠTÍTEK OBÁLKY BUDOVY

Typ budovy, místní označení

Adresa budovy

Celková podlahová plocha $A_c =$ m²

Hodnocení obálky budovy

stávající budovy

doporučení

Ci Velmi úsporná

A

0,3

B

0,6

C

1,0

D

1,5

E

2,0

F

2,5

G

Mírně až neúsporná

Cix

Ciy

Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy $U_{en} = H_t / A$
 U_{en} va W/(m²K)

X

Y

Klasifikační ukazatele Ci a jim odpovídající hodnoty U_{en} pro A/V =

m³/m³

Ci

0,30

0,60

(0,75)

1,00

1,50

2,00

2,50

U_{en}

Patnost štítku do

Datum

Štítek vypracoval

Jméno a příjmení

Klasifikace

Na co si dát pozor



- Systémová hranice budovy
- Tepelné mosty
- Tepelné vazby

Děkuji za pozornost

Mgr. František Macholda, MBA

EkoWATT, Centrum pro obnovitelné zdroje a úspory energie
Areál Štrasburk, Švábky 2, 180 00 Praha 8

tel.: 266 710 247

e-mail: frantisek.macholda@ekowatt.cz

www.ekowatt.cz, www.energetika.cz