

## **Vstupní údaje výpočtu požadované energetické náročnosti budovy a stávající úrovně energetické náročnosti budovy**

### **1. Obecné zásady**

Souběžně s výpočtem energetické náročnosti hodnocené budovy probíhá výpočet stejnou výpočtovou metodou energetické náročnosti tzv. referenční budovy, která je téhož druhu, stejného tvaru, velikosti a vnitřního uspořádání a se stejným typem provozu a užívání jako hodnocená budova. Výpočet se provádí pro 2 úrovně, celková roční dodaná energie požadovaná  $Q_{\text{fuel,rq}}$  a celková roční dodaná energie stávající úrovně  $Q_{\text{fuel,s}}$ .

Vytápění, větrání, chlazení, klimatizace, příprava TV, osvětlení a pomocná energie na tyto potřeby se započítávají do požadované energetické náročnosti budovy, pouze pokud jsou tyto jednotlivé systémy v hodnocené budově instalovány.

Vstupní údaje výpočtu požadované a stávající referenční hodnoty jsou shodné jako u hodnocené budovy, pokud není níže řečeno jinak. Čísla kapitol se odkazují na přílohu 1.

### **2. Vstupní údaje výpočtu požadované energetické náročnosti budovy**

2.1 V kapitole IV.1.1 Potřeba energie na vytápění se výpočet provede pro otopnou soustavu, která je schopna využít tepelných zisků, tedy  $\eta_{G,H} \neq 0$ .

2.2 Pro výpočet dle kapitoly IV.1.4.2.1 Výpočet  $H_T$  se součinitel prostupu tepla  $U_i$  určí:

a) pro budovy s převažující návrhovou vnitřní teplotou  $\theta_{\text{im}} = 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$  (pokud převažující návrhová vnitřní teplota je v intervalu od  $18 \text{ }^{\circ}\text{C}$  do  $24 \text{ }^{\circ}\text{C}$  včetně) podle tabulky 1;

b) pro ostatní budovy ze vztahu:

$$U_i = U_{i,20} \cdot e_1 \cdot \frac{35}{\Delta\theta_{\text{ie}}}$$

kde  $U_{i,20}$  je součinitel prostupu tepla z tabulky, ve  $\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ;

$e_1$  součinitel typu budovy; stanoví se ze vztahu:

$$e_1 = \frac{20}{\theta_{\text{im}}}$$

$\Delta\theta_{\text{ie}}$  základní rozdíl teplot vnitřního a venkovního prostředí, ve  $^{\circ}\text{C}$ , který se stanoví ze vztahu:

$$\Delta\theta_{\text{ie}} = \theta_{\text{im}} - \theta_{\text{e}}$$

$\theta_{\text{e}}$  návrhová venkovní teplota podle ČSN 73 0540-3, ve  $^{\circ}\text{C}$ , která se stanoví jako návrhová teplota vnějšího vzduchu;

Tabulka 1 – Hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_i$  pro budovy s převážující návrhovou vnitřní teplotou  $\theta_{im} = 20\text{ °C}$

Popis konstrukce		Součinitel prostupu tepla $U_{i,20} [\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45° včetně Podlaha nad venkovním prostorem		0,24
Strop pod nevytápěnou půdou (se střechou bez tepelné izolace) Podlaha a stěna s vytápěním (vnější vrstvy od vytápění)		0,30
Stěna vnější	lehká	0,30
Střecha strmá se sklonem nad 45°	těžká	0,38
Podlaha a stěna přilehlá k zemině (s výjimkou případů podle poznámky 2) Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru		0,60
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k částečně vytápěnému prostoru Strop a stěna vnější z částečně vytápěného prostoru k venkovnímu prostředí		0,75
Stěna mezi sousedními budovami Strop mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně		1,05
Stěna mezi prostory s rozdílem teplot do 10 °C včetně		1,30
Strop vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		2,2
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně		2,7
Okno, dveře a jiná výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	nová	1,7
	upravená	2,0
Okno, dveře a jiná výplň otvoru ve stěně a strmé střeše, z vytápěného do částečně vytápěného prostoru nebo z částečně vytápěného prostoru do venkovního prostředí		3,5
Šikmé střešní okno, světlík a jiná šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí		1,5
Šikmé střešní okno, světlík a jiná šikmá výplň otvoru se sklonem do 45°, z vytápěného do částečně vytápěného prostoru nebo z částečně vytápěného prostoru do venkovního prostředí		2,6
Lehký obvodový plášť, hodnocený jako smontovaná sestava včetně nosných prvků, s průsvitnou výplní otvoru o poměrné ploše $f_w = A_w / A$ , v $\text{m}^2/\text{m}^2$ , kde $A$ je celková plocha lehkého obvodového pláště (LOP); $A_w$ plocha průsvitné výplně otvoru v LOP	$f_w \leq 0,50$	$0,3 + 1,4 \cdot f_w$
	$f_w > 0,50$	$0,7 + 0,6 \cdot f_w$

2.3 V kapitole IV.1.6.2 Uvolněné teplo z osvětlení se  $P_n$  určí podle vztahu:

$$P_n = A_z * E_{pk} / 60$$

kde  $E_{pk}$  se určí z tabulky 2.

Tabulka 2 - Nejnižší přípustné hodnoty osvětlenosti  $E_{pk}$

$E_{pk}$ (lx)	Prostor a činnost
20	Domovní komunikace, odkládací a pomocné prostory
30	Vnitřní části domovních vstupů, vstupy do výtahu
50	Obytné místnosti v bytech
75	Komunikace v bytech, vnitřní komunikace v administrativních a obdobných budovách
100	Obytné kuchyně, koupelny, WC, šatny, spíže, sušárny a úschovny kočárků
150	Hovorný, čekárny, haly, prádelny, pracovní pro hrubé práce
300	Ošetrovna, učebna, dílna, žehlárna, mandl, psací stůl, pracovní plocha v kuchyni, běžné ruční práce
750	Pracovní pro jemné práce, kreslárny, ateliéry, počítačová pracoviště, náročné ošetrovny, vyšetřovny, laboratoře
1500	Pracovní pro velmi jemné práce, rýsovný, ateliéry
3000	Pracovní pro mimořádně jemné práce klenotnické, hodinářské, restaurátorské s omezenou možností použít zvětšení
7500	Nejjemnější výroba, nejpresnější kontrola ve speciálních výrobních (laboratořích) bez nebo s omezenou možností použít zvětšení
15000	Operační sály, ambulance pro speciální zákroky

2.4 V kapitole IV.1.7 Sluneční tepelné zisky se za  $F_{sh,s}$  dosadí pro každý měsíc hodnoty z tabulky 3.

Tabulka 3 – Hodnoty korekčního činitele stínění pohyblivých stínících prvků

Měsíc	$F_{sh,s}$	Měsíc	$F_{sh,s}$
Leden	1,0	Červenec	0,2
Únor	1,0	Srpen	0,2
Březen	1,0	Září	0,5
Duben	0,8	Říjen	1,0
Květen	0,8	Listopad	1,0
Červen	0,5	Prosinec	1,0

- 2.5 V kapitole IV.2.1.1.2 Spotřeba dodané energie na vytápění se  $\eta_{\text{gen};H;c;i}$  určí z tabulky 4,  $\text{COP}_{\text{gen};H;c;i} = 1$  a  $\eta_{\text{gen};H;ctrl;i} = 0,97$ .

Tabulka 4 – Hodnoty účinnosti zdroje tepla na vytápění

jmenovitý výkon kotle $P_n$	$\eta_{\text{gen};H;c;i}$
do 0,4 MW	0,80
0,41 - 0,5 MW	0,85
0,51 - 3 MW	0,86
3,1 - 6 MW	0,87
6,1 - 20 MW	0,90
20,1 - 50 MW	0,92
nad 50 MW	0,93

- 2.6 V kapitole IV.2.1.1.3 Spotřeba energie distribučního otopného systému je  $\eta_{\text{distr};H;s} = 0,98$  a  $Q_{H;AHU;n} = 0$ .
- 2.7 V kapitole IV.2.1.1.4 Spotřeba energie na vytápění je  $\eta_{\text{em};H;s} = 0,98$ .
- 2.8 V kapitole IV.2.1.2.2 Spotřeba dodané energie na chlazení je  $\text{COP}_{\text{gen};C;c;i} = 4,5$ .
- 2.9 V kapitole IV.2.1.2.3 Spotřeba energie chladícího distribučního systému je  $\eta_{\text{distr};C;s} = 0,98$  a  $Q_{C;AHU;n} = 0$ .
- 2.10 V kapitole IV.2.1.2.4 Spotřeba energie na chlazení je  $\eta_{\text{em};H;s} = 0,98$ .
- 2.11 V kapitole IV.2.1.3.2 Spotřeba dodané energie na zvlhčování je  $\eta_{\text{gen};Hum;c;i} = 0,95$ .
- 2.12 V kapitole IV.2.1.3.3 Spotřeba energie zvlhčovacího distribučního systému je  $\eta_{\text{distr};Hum;s} = 0,98$ .
- 2.13 V kapitole IV.2.1.4.2 Spotřeba dodané energie na přípravu TV je  $\eta_{\text{gen};DHW;c;i} = 0,95$  a  $\text{COP}_{\text{gen};H;c;i} = 1$ .
- 2.14 V kapitole IV.2.1.4.3 Spotřeba energie distribučního systému TV je  $\eta_{\text{distr};DHW;s} = 0,55$  a  $Q_{SC;\text{distr};DHW;sc;n} = 0$ .
- 2.15 V kapitole IV.2.1.4.4 Spotřeba energie na přípravu TV je  $\eta_{\text{em};DHW} = 0,80$ .
- 2.16 V kapitole IV.2.1.4.5 Potřeba energie v TV je  $\theta_{DHW;h} = 55\text{ °C}$  a  $\theta_{DHW;c} = 13\text{ °C}$ .
- 2.17 V kapitole IV.2.1.6.3 Spotřeba pomocné energie otopného systému je  $f_{c;H} = 0,54$ .
- 2.18 V kapitole IV.2.1.6.4 Spotřeba pomocné energie chladícího systému je  $f_{c;C} = 0,54$ .
- 2.19 V kapitole IV.2.1.6.4 Spotřeba pomocné energie systému přípravy TV je  $f_{c;DHW} = 0,54$ .
- 2.20 V kapitole IV.2.1.6.5 Spotřeba pomocné energie větracího systému je  $e_{\text{vent}} = 2\text{ Ws/m}^3$ .
- 2.21 Vstupy do výpočtu dle IV.2.1.7 Osvětlení viz. 2.3.
- 2.22 V kapitole IV.2.1.8 Příspěvek energie z fotovoltaických (PV) článků je  $Q_{\text{fuel};PV;E} = 0$  (tzn. nezapočítává se).
- 2.23 V kapitole IV.2.1.9 Spotřeba dodané energie pro provoz kogenerace je  $Q_{\text{fuel};CHP;H;c} = 0$  a  $Q_{E;CHP} = 0$  (tzn. nezapočítává se).

### 3. Vstupní údaje výpočtu stávající úrovně energetické náročnosti budovy

- 3.1 V kapitole IV.1.1 Potřeba energie na vytápění se výpočet provede pro otopnou soustavu, která je schopna využít tepelných zisků, tedy  $\eta_{G,H} \neq 0$ .
- 3.2 Pro výpočet dle kapitoly IV.1.4.2.1 Výpočet  $H_T$  se součinitel prostupu tepla  $U_i$  určí podle tabulky 5

Tabulka 5 – Hodnoty součinitele prostupu tepla  $U_i$

Popis konstrukce	Součinitel prostupu tepla $U_i$ [W/(m <sup>2</sup> ·K)]
Střecha	0,75
Strop pod nevytápěnou půdou	1,40
Stěna vnější	0,90
Podlaha a stěna přilehlá k zemině	1,60
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	1,20
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k částečně vytápěnému prostoru	1,60
Okno, dveře a jiná výplň otvoru ve vnější stěně a strmé střeše, z vytápěného prostoru do venkovního prostředí	3,2
Okno, dveře a jiná výplň otvoru ve stěně a strmé střeše, z vytápěného do částečně vytápěného prostoru	3,7

- 3.3 V kapitole IV.1.6.2 Uvolněné teplo z osvětlení se  $P_n$  určí:

$$P_n = A_z \cdot E_{pk} / 35$$

kde  $E_{pk}$  se určí z tabulky 2.

- 3.4 V kapitole IV.1.7 Sluneční tepelné zisky je pro každý měsíc  $F_{sh,s} = 1$ .

- 3.5 V kapitole IV.2.1.1.2 Spotřeba dodané energie na vytápění se  $\eta_{gen;H;c;i}$  určí z tabulky 6,  $COP_{gen;H;c;i} = 1$  a  $\eta_{gen;H;ctrl;i} = 0,97$ .

Tabulka 6 – Hodnoty účinnosti zdroje tepla na vytápění

jmenovitý výkon kotle $P_n$	$\eta_{gen;H;c;i}$
do 0,4 MW	0,64
0,41 - 0,5 MW	0,68
0,51 - 3 MW	0,69
3,1 - 6 MW	0,70
6,1 - 20 MW	0,72
20,1 - 50 MW	0,74
nad 50 MW	0,75

- 3.6 V kapitole IV.2.1.1.3 Spotřeba energie distribučního otopného systému je  $\eta_{\text{distr};H;s} = 0,94$  a  $Q_{H;AHU;n} = 0$ .
- 3.7 V kapitole IV.2.1.1.4 Spotřeba energie na vytápění je  $\eta_{\text{em};H;s} = 0,94$ .
- 3.8 V kapitole IV.2.1.2.2 Spotřeba dodané energie na chlazení je  $\text{COP}_{\text{gen};C;c;i} = 2,5$ .
- 3.9 V kapitole IV.2.1.2.3 Spotřeba energie chladícího distribučního systému je  $\eta_{\text{distr};C;s} = 0,94$  a  $Q_{C;AHU;n} = 0$ .
- 3.10 V kapitole IV.2.1.2.4 Spotřeba energie na chlazení je  $\eta_{\text{em};H;s} = 0,94$ .
- 3.11 V kapitole IV.2.1.3.2 Spotřeba dodané energie na zvlhčování je  $\eta_{\text{gen};\text{Hum};c;i} = 0,90$ .
- 3.12 V kapitole IV.2.1.3.3 Spotřeba energie zvlhčovacího distribučního systému je  $\eta_{\text{distr};\text{Hum};s} = 0,94$ .
- 3.13 V kapitole IV.2.1.4.2 Spotřeba dodané energie na přípravu TV je  $\eta_{\text{gen};\text{DHW};c;i} = 0,90$  a  $\text{COP}_{\text{gen};H;c;i} = 1$ .
- 3.14 V kapitole IV.2.1.4.3 Spotřeba energie distribučního systému TV je  $\eta_{\text{distr};\text{DHW};s} = 0,40$  a  $Q_{\text{SC};\text{distr};\text{DHW};sc;n} = 0$ .
- 3.15 V kapitole IV.2.1.4.4 Spotřeba energie na přípravu TV je  $\eta_{\text{em};\text{DHW}} = 0,70$ .
- 3.16 V kapitole IV.2.1.4.5 Potřeba energie v TV je  $\theta_{\text{DHW};h} = 55\text{ °C}$  a  $\theta_{\text{DHW};c} = 13\text{ °C}$ .
- 3.17 V kapitole IV.2.1.6.3 Spotřeba pomocné energie otopného systému je  $f_{c;H} = 0,68$ .
- 3.18 V kapitole IV.2.1.6.4 Spotřeba pomocné energie chladícího systému je  $f_{c;C} = 0,68$ .
- 3.19 V kapitole IV.2.1.6.4 Spotřeba pomocné energie systému přípravy TV je  $f_{c;\text{DHW}} = 0,68$ .
- 3.20 V kapitole IV.2.1.6.5 Spotřeba pomocné energie větracího systému je  $e_{\text{vent}} = 3\text{ Ws/m}^3$ .
- 3.21 Vstupy do výpočtu dle IV.2.1.7 Osvětlení viz. 0.
- 3.22 V kapitole IV.2.1.8 Příspěvek energie z fotovoltaických (PV) článků je  $Q_{\text{fuel};\text{PV};E} = 0$  (tzn. nezapočítává se).
- 3.23 V kapitole IV.2.1.9 Spotřeba dodané energie pro provoz kogenerace je  $Q_{\text{fuel};\text{CHP};H;c} = 0$  a  $Q_{E;\text{CHP}} = 0$  (tzn. nezapočítává se).