

## **Příloha č. 4 - Energetické štítky obálky budov dle ČSN 73 0540-2:2011**

## ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – STÁVAJÍCÍ STAV

Energetický štítek obálky budovy  
Protokol pro energetický štítek obálky budovy  
Výpočet tepelných ztrát objektu  
Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 – 2

# VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

### Ztráty 2011

Název objektu : **Léčebna pro dlouhodobě nemocné**  
Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná  
Zakázka : Hradec Králové Pospíšilo  
Datum : 21.10.2018  
Varianta : STÁVAJÍCÍ STAV

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -12.0 C  
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu  $T_{e,m}$  : 8.2 C  
Činitel ročního kolísání venkovní teploty  $fg1$  : 1.45  
Průměrná vnitřní teplota v objektu  $T_{i,m}$  : 22.0 C  
Půdorysná plocha podlahy objektu  $A$  : 882.6 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod objektu  $P$  : 180.0 m  
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy  $V$  : 15120.0 m<sup>3</sup>  
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %  
Typ objektu : nebytový

### ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota $T_i$	Vytápěná plocha $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	Objem vzduchu $V$ [m <sup>3</sup> ]	Celk. ztráta $F_{iHL}$ [W]	% z celk. $F_{iHL}$	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 0		22.0	882.6	15120.0	380293	100.0%	11185.09
Součet:			882.6	15120.0	380293	100.0%	11185.09

### CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

**Součet tep.ztrát (tep.výkon)  $F_{i,HL}$  380.293 kW** 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem  $F_{i,T}$  **266.681 kW** 70.1 %  
Součet tep. ztrát větráním  $F_{i,V}$  **113.612 kW** 29.9 %

#### Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$ :
OK 1	95.580 kW	25.1 %	3089.2 m <sup>2</sup>	30.9 W/m <sup>2</sup>
OK 2	8.906 kW	2.3 %	287.8 m <sup>2</sup>	30.9 W/m <sup>2</sup>
STROP	50.114 kW	13.2 %	882.6 m <sup>2</sup>	56.8 W/m <sup>2</sup>
OKNA DVEŘE NOVÉ	36.746 kW	9.7 %	450.3 m <sup>2</sup>	81.6 W/m <sup>2</sup>
OKNA DVEŘE STÁV	7.169 kW	1.9 %	87.8 m <sup>2</sup>	81.6 W/m <sup>2</sup>
PODLAHA	6.625 kW	1.7 %	882.6 m <sup>2</sup>	7.5 W/m <sup>2</sup>

## PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):  $q, c = 0.74 \text{ W/m}^3\text{K}$   
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):  $E1 = 54.37 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

## PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :

- obestavěný objem  $V_b = 15120.00 \text{ m}^3$
- průměr. vnitřní teplota  $T_i = 22.0 \text{ C}$
- vnější teplota  $T_e = -12.0 \text{ C}$
- násobnost výměny  $n = 0,5 \text{ 1/h}$
- prům. výkon int. zdrojů tepla  $= 4 \text{ W/m}^2$
- propustnost oken  $g = 0,5$
- energie slun. záření  $= 200 \text{ kWh/m}^2, \text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem  $Q_t: 643957 \text{ kWh/a}$   
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním  $Q_v: 163858 \text{ kWh/a}$   
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření  $Q_s: 0 \text{ kWh/a}$   
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla  $Q_i: 17652 \text{ kWh/a}$   
Výsledná potřeba tepla na vytápění  $Q_h: 791046 \text{ kWh/a}$

**Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla  $E1 = 52.32 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$**

## PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem  $H, T$  (bez 15% zvýšení pro okna):  $6169.8 \text{ W/K}$   
Plocha obalových konstrukcí budovy  $A: 5680.4 \text{ m}^2$   
Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla  
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em, N, 20}: 0.43 \text{ W/m}^2\text{K}$   
**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  $U, em 1.09 \text{ W/m}^2\text{K}$**

STOP, Ztráty 2011

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Léčebna pro dlouhodobě nemocné

### Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy  $V = 15120,0 \text{ m}^3$   
Plocha ohraničujících konstrukcí  $A = 5680,4 \text{ m}^2$   
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{im}: 20,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

### **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)**

#### Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla  $U, em, N = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla  $U, em = 1,09 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U, em > U, em, N$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

### **Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)**

Klasifikační třída: G  
Slovní popis: mimořádně nevhodná  
Klasifikační ukazatel  $Cl: 2,5$

## ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – NÁVRH

Energetický štítek obálky budovy  
Protokol pro energetický štítek obálky budovy  
Výpočet tepelných ztrát objektu  
Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 – 2

# VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

### Ztráty 2011

Název objektu : **Léčebna pro dlouhodobě nemocné**  
Zpracovatel : Ing. Jindra Novotná  
Zakázka : Hradec Králové Pospíšilo  
Datum : 21.10.2018  
Varianta : STÁVAJÍCÍ STAV

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -12.0 C  
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu  $T_{e,m}$  : 8.2 C  
Činitel ročního kolísání venkovní teploty  $f_{g1}$  : 1.45  
Průměrná vnitřní teplota v objektu  $T_{i,m}$  : 22.0 C  
Půdorysná plocha podlahy objektu  $A$  : 882.6 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod objektu  $P$  : 180.0 m  
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy  $V$  : 15120.0 m<sup>3</sup>  
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %  
Typ objektu : nebytový

### ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota $T_i$	Vytápěná plocha $A_f$ [m <sup>2</sup> ]	Objem vzduchu $V$ [m <sup>3</sup> ]	Celk. ztráta $F_{iHL}$ [W]	% z celk. $F_{iHL}$	Podíl $F_{iHL}/(T_i - T_e)$ [W/K]
1/ 0		22.0	882.6	15120.0	295551	100.0%	8692.68
Součet:			882.6	15120.0	295551	100.0%	8692.68

### CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

**Součet tep.ztrát (tep.výkon)  $F_{i,HL}$  295.551 kW 100.0 %**

Součet tep. ztrát prostupem  $F_{i,T}$  **181.939 kW** 61.6 %  
Součet tep. ztrát větráním  $F_{i,V}$  **113.612 kW** 38.4 %

#### Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$ :
OK 1	95.580 kW	32.3 %	3089.2 m <sup>2</sup>	30.9 W/m <sup>2</sup>
OK 2	8.906 kW	3.0 %	287.8 m <sup>2</sup>	30.9 W/m <sup>2</sup>
STROP	3.301 kW	1.1 %	882.6 m <sup>2</sup>	3.7 W/m <sup>2</sup>
OKNA DVEŘE NOVÉ	18.373 kW	6.2 %	450.3 m <sup>2</sup>	40.8 W/m <sup>2</sup>
OKNA DVEŘE STÁV	7.169 kW	2.4 %	87.8 m <sup>2</sup>	81.6 W/m <sup>2</sup>
PODLAHA	6.625 kW	2.2 %	882.6 m <sup>2</sup>	7.5 W/m <sup>2</sup>

## PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):  $q_{c} = 0.57 \text{ W/m}^3\text{K}$   
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):  $E1 = 42.26 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

## PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :  
- obestavěný objem  $V_b = 15120.00 \text{ m}^3$   
- průměr. vnitřní teplota  $T_i = 22.0 \text{ C}$   
- vnější teplota  $T_e = -12.0 \text{ C}$   
- násobnost výměny  $n = 0,5 \text{ 1/h}$   
- prům. výkon int. zdrojů tepla =  $4 \text{ W/m}^2$   
- propustnost oken  $g = 0,5$   
- energie slun. záření =  $200 \text{ kWh/m}^2, \text{a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem  $Q_t$ :  $439330 \text{ kWh/a}$   
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním  $Q_v$ :  $163858 \text{ kWh/a}$   
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření  $Q_s$ :  $0 \text{ kWh/a}$   
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla  $Q_i$ :  $17652 \text{ kWh/a}$   
Výsledná potřeba tepla na vytápění  $Q_h$ :  $586419 \text{ kWh/a}$

**Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla  $E1 = 38.78 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$**

## PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem  $H, T$  (bez 15% zvýšení pro okna):  $4252.5 \text{ W/K}$   
Plocha obalových konstrukcí budovy  $A$ :  $5680.4 \text{ m}^2$

Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla  
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em, N, 20}$ :  $0.43 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  $U_{em} = 0.75 \text{ W/m}^2\text{K}$**

STOP, Ztráty 2011

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Léčebna pro dlouhodobě nemocné

### Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy  $V = 15120,0 \text{ m}^3$

Plocha ohraničujících konstrukcí  $A = 5680,4 \text{ m}^2$

Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{im}$ :  $20,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

### **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)**

#### Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla  $U_{em, N} = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em} = 0,75 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U_{em} > U_{em, N}$  ... POŽADAVEK NENÍ SPLNĚN.**

### **Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)**

Klasifikační třída: E

Slovní popis: nevhodná

Klasifikační ukazatel  $CI$ : 1,7

## ENERGETICKÉ HODNOCENÍ – REFERENČNÍ BUDOVA

Energetický štítek obálky budovy  
Protokol pro energetický štítek obálky budovy  
Výpočet tepelných ztrát objektu  
Vyhodnocení výsledků posouzení dle ČSN 730540 – 2

# VÝPOČET TEPELNÝCH ZTRÁT OBJEKTU, POTŘEBY TEPLA NA VYTÁPĚNÍ A PRŮMĚRNÉHO SOUČinitele PROSTUPU TEPLA

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

### Ztráty 2011

Název objektu : **Léčebna pro dlouhodobě nemocné**  
Zpracovatel : Ing.Jindra Novotná  
Zakázka : Hradec Králové Pospíšilo  
Datum : 21.10.2018  
Varianta : REFERENČNÍ BUDOVA

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -12.0 C  
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu  $T_{e,m}$  : 8.2 C  
Činitel ročního kolísání venkovní teploty  $f_{g1}$  : 1.45  
Průměrná vnitřní teplota v objektu  $T_{i,m}$  : 22.0 C  
Půdorysná plocha podlahy objektu  $A$  : 882.6 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod objektu  $P$  : 180.0 m  
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy  $V$  : 15120.0 m<sup>3</sup>  
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 0.0 %  
Typ objektu : nebytový

### ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -12.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Tep- lota $T_i$	Vytápěná plocha $A_{f[m^2]}$	Objem vzduchu $V [m^3]$	Celk. ztráta $F_{iHL}[W]$	% z celk. $F_{iHL}$	Podíl $F_{iHL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 0		22.0	882.6	15120.0	212113	100.0%	6238.63
Součet:			882.6	15120.0	212113	100.0%	6238.63

### CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

**Součet tep.ztrát (tep.výkon)  $F_{i,HL}$  212.113 kW 100.0 %**

Součet tep. ztrát prostupem  $F_{i,T}$  **98.502 kW** 46.4 %  
Součet tep. ztrát větráním  $F_{i,V}$  **113.612 kW** 53.6 %

#### Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$ :
OK 1	31.510 kW	14.9 %	3089.2 m <sup>2</sup>	10.2 W/m <sup>2</sup>
OK 2	2.936 kW	1.4 %	287.8 m <sup>2</sup>	10.2 W/m <sup>2</sup>
STROP	9.003 kW	4.2 %	882.6 m <sup>2</sup>	10.2 W/m <sup>2</sup>
OKNA DVEŘE NOVÉ	22.966 kW	10.8 %	450.3 m <sup>2</sup>	51.0 W/m <sup>2</sup>
OKNA DVEŘE STÁV	4.480 kW	2.1 %	87.8 m <sup>2</sup>	51.0 W/m <sup>2</sup>
PODLAHA	4.876 kW	2.3 %	882.6 m <sup>2</sup>	5.5 W/m <sup>2</sup>

## PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):  $q_c = 0.41 \text{ W/m}^3\text{K}$   
Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):  $E_1 = 30.33 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$

## PŘÍBLIŽNÁ MĚRNÁ POTŘEBA TEPLA NA VYTÁPĚNÍ PODLE STN 730540 (2002):

Uvažované hodnoty :  
- obestavěný objem  $V_b = 15120.00 \text{ m}^3$   
- průměr. vnitřní teplota  $T_i = 22.0 \text{ C}$   
- vnější teplota  $T_e = -12.0 \text{ C}$   
- násobnost výměny  $n = 0,5 \text{ 1/h}$   
- prům. výkon int. zdrojů tepla  $= 4 \text{ W/m}^2$   
- propustnost oken  $g = 0,5$   
- energie slun. záření  $= 200 \text{ kWh/m}^2\text{,a}$

Uvedená propustnost a energie slunečního záření se uvažují pro všechna okna vzhledem k tomu, že součástí zadání není popis orientací oken a jejich propustností.

Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát prostupem  $Q_t: 237853 \text{ kWh/a}$   
Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním  $Q_v: 163858 \text{ kWh/a}$   
Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření  $Q_s: 0 \text{ kWh/a}$   
Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla  $Q_i: 17652 \text{ kWh/a}$   
Výsledná potřeba tepla na vytápění  $Q_h: 384942 \text{ kWh/a}$

**Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla  $E_1 = 25.46 \text{ kWh/m}^3\text{,rok}$**

## PRŮMĚRNÝ SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Ustálený měrný tep. tok prostupem  $H, T$  (bez 15% zvýšení pro okna):  $2328.8 \text{ W/K}$   
Plocha obalových konstrukcí budovy  $A: 5680.4 \text{ m}^2$

Výchozí hodnota průměrného součinitele prostupu tepla  
podle čl. 5.3.4 v ČSN 730540-2 (2011) .....  $U_{em,N,20}: 0.43 \text{ W/m}^2\text{K}$

**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy  $U_{em} 0.41 \text{ W/m}^2\text{K}$**

STOP, Ztráty 2011

## VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ POSOUZENÍ PODLE ČSN 730540-2 (2011)

Název úlohy: Léčebna pro dlouhodobě nemocné

### Rekapitulace vstupních dat:

Objem vytápěných zón budovy  $V = 15120,0 \text{ m}^3$   
Plocha ohraničujících konstrukcí  $A = 5680,4 \text{ m}^2$   
Převažující návrhová vnitřní teplota  $T_{im}: 20,0 \text{ C}$

Podrobný výpis vstupních dat popisujících okrajové podmínky a obalové konstrukce je uveden v protokolu o výpočtu programu Ztráty.

### **Průměrný součinitel prostupu tepla budovy (čl. 5.3)**

#### Požadavek:

max. prům. souč. prostupu tepla  $U_{em,N} = 0,43 \text{ W/m}^2\text{K}$

#### Výsledky výpočtu:

průměrný součinitel prostupu tepla  $U_{em} = 0,41 \text{ W/m}^2\text{K}$

**$U_{em} < U_{em,N}$  ... POŽADAVEK JE SPLNĚN.**

### **Klasifikační třída prostupu tepla obálkou budovy (čl. C.2)**

Klasifikační třída: C  
Slovní popis: vyhovující  
Klasifikační ukazatel  $CI: 1,0$