

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

dle ČSN EN 12831, ČSN 730540 a STN 730540

## Ztráty 2010

Název objektu : **TEPELNÉ ZTRÁTY**  
Zpracovatel : Bc. Ondřej Fux  
Zakázka : diplomová práce  
Datum : 4.1.2015  
Varianta :

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C  
Průměrná roční teplota venkovního vzduchu  $T_{e,m}$  : 8.7 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 : 1092.0 m<sup>2</sup>  
Exponovaný obvod objektu P : 132.4 m  
Obestavěný prostor vytápěných částí budovy V : 13715.0 m<sup>3</sup>  
Účinnost zpětného získávání tepla ze vzduchu : 90.0 %  
Typ objektu : bytový

## REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	1	Název podlaží :	BUDOVA
Číslo místnosti :	0	Název místnosti :	všechny
Půd. plocha A :	1092.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	3276.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	132.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	22.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu $V_{su}$ :	4800.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod $V_{ex}$ :	4350.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-12.0 C
Výměna $n_{50}$ :	1.0 1/h	Činitelé $e + \epsilon$ :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA	556.0	0.18	e = 1.00	0.00	-----	100.08 W/K
OKNA	190.0	0.66	e = 1.00	0.00	-----	125.40 W/K
DVEŘE PROTIPOŽÁ	6.8	1.10	e = 1.00	0.00	-----	7.45 W/K
DVEŘE PROSKLENN	8.3	0.90	e = 1.00	0.00	-----	7.45 W/K
PODLAHA NA TERÉ	1092.0	0.31	Gw= 1.00	-----	0.14	82.19 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.35 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$ :	11935 W,	tj.	36.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$ :	58487 W,	tj.	31.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$ :	70422 W,	tj.	32.3 % z celkové ztráty objektu

## TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 1

Ztráta prostupem $F_{i,T}$ :	11935 W,	tj.	36.1 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$ :	58487 W,	tj.	31.6 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$ :	70422 W,	tj.	32.3 % z celkové ztráty objektu

#### REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	2	Název podlaží :	2NP
Číslo místnosti :	0	Název místnosti :	VŠECHNY
Pūd. plocha A :	1092.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	3276.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	132.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	22.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu $V_{su}$ :	5000.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod Vex :	4500.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-12.0 C
Výměna $n_{50}$ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA	556.0	0.18	e = 1.00	0.00	-----	100.08 W/K
OKNA	190.0	0.66	e = 1.00	0.00	-----	125.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.40 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$ :	8343 W,	tj.	25.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$ :	60924 W,	tj.	32.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$ :	69267 W,	tj.	31.7 % z celkové ztráty objektu

#### TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 2

Ztráta prostupem $F_{i,T}$ :	8343 W,	tj.	25.2 % z celkové ztráty prostupem objektu
Ztráta větráním $F_{i,V}$ :	60924 W,	tj.	32.9 % z celkové ztráty větráním objektu
Ztráta celková $F_{i,HL}$ :	69267 W,	tj.	31.7 % z celkové ztráty objektu

#### REKAPITULACE ZADÁNÍ A TEPELNÉ ZTRÁTY MÍSTNOSTI

Číslo podlaží :	3	Název podlaží :	3NP
Číslo místnosti :	0	Název místnosti :	VŠECHNY
Pūd. plocha A :	1092.0 m <sup>2</sup>	Objem vzduchu V :	3276.0 m <sup>3</sup>
Exp. obvod P :	132.4 m	Počet na podlaží :	1
Teplota $T_i$ :	22.0 C	Typ vytápění :	teplovzdušné, přívod nahoře
Stř.rad.teplota :	20.0 C	Rychlost proudění :	0.1 m/s
Vytápění :	nepřerušované	Trvalý tepelný zisk $F_{i,z}$ :	0 W
Typ větrání :	nucené	Přívod vzduchu $V_{su}$ :	5400.0 m <sup>3</sup> /h
Odvod Vex :	4950.0 m <sup>3</sup> /h	Teplota větr. vzduchu :	-12.0 C
Výměna $n_{50}$ :	1.0 1/h	Činitelé e + epsilon :	0.00 + 1.00

Název konstrukce	Plocha	U	Korekce	DeltaU	Ueq	H,T
OBVODOVÁ STĚNA	556.0	0.18	e = 1.00	0.00	-----	100.08 W/K
ZELENÁ STŘECHA	1092.0	0.11	e = 1.00	0.00	-----	120.12 W/K
OKNA	190.0	0.66	e = 1.00	0.00	-----	125.40 W/K

Zvýšení výkonu kvůli přerušení vytápění  $F_{i,RH}$  : 0 W  
Násobnost výměny vzduchu n : 1.51 1/h

Ztráta prostupem $F_{i,T}$ :	12787 W,	tj.	38.7 % z celkové ztráty prostupem objektu
------------------------------	----------	-----	---

Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 65798 W, tj. 35.5 % z celkové ztráty větráním objektu  
 Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 78585 W, tj. 36.0 % z celkové ztráty objektu

### TEPELNÉ ZTRÁTY PODLAŽÍ č. 3

Ztráta prostupem  $F_{i,T}$  : 12787 W, tj. 38.7 % z celkové ztráty prostupem objektu  
 Ztráta větráním  $F_{i,V}$  : 65798 W, tj. 35.5 % z celkové ztráty větráním objektu  
 Ztráta celková  $F_{i,HL}$  : 78585 W, tj. 36.0 % z celkové ztráty objektu

### ZÁVĚREČNÁ PŘEHLEDNÁ TABULKA VŠECH MÍSTNOSTÍ:

Návrhová (výpočtová) venkovní teplota  $T_e$  : -15.0 C

Označ. p./č.m.	Název místnosti	Teplota $T_i$	Vytápěná plocha $A_f[m^2]$	Objem vzduchu $V [m^3]$	Celk. ztráta $F_{i,HL}[W]$	% z celk. $F_{i,HL}$	Podíl $F_{i,HL}/(T_i-T_e)$ [W/K]
1/ 0	všechny	22.0	1092.0	3276.0	70422	32.3%	1903.31
2/ 0	VŠECHNY	22.0	1092.0	3276.0	69267	31.7%	1872.08
3/ 0	VŠECHNY	22.0	1092.0	3276.0	78585	36.0%	2123.93
Součet:			3276.0	9828.0	218275	100.0%	5899.32

### CELKOVÉ TEPELNÉ ZTRÁTY OBJEKTU

**Součet tep.ztrát (tep.výkon)  $F_{i,HL}$  218.275 kW** 100.0 %

Součet tep. ztrát prostupem  $F_{i,T}$  **33.065 kW** 15.1 %  
 Součet tep. ztrát větráním  $F_{i,V}$  **185.210 kW** 84.9 %

#### Tep. ztráta prostupem:

			Plocha:	$F_{i,T}/m^2$ :
OBVODOVÁ STĚNA	11.109 kW	5.1 %	1668.0 m <sup>2</sup>	6.7 W/m <sup>2</sup>
OKNA	13.919 kW	6.4 %	570.0 m <sup>2</sup>	24.4 W/m <sup>2</sup>
DVEŘE PROTIPOŽÁ	0.276 kW	0.1 %	6.8 m <sup>2</sup>	40.7 W/m <sup>2</sup>
DVEŘE PROSKLENN	0.276 kW	0.1 %	8.3 m <sup>2</sup>	33.3 W/m <sup>2</sup>
PODLAHA NA TERÉ	3.041 kW	1.4 %	1092.0 m <sup>2</sup>	2.8 W/m <sup>2</sup>
ZELENÁ STŘECHA	4.444 kW	2.0 %	1092.0 m <sup>2</sup>	4.1 W/m <sup>2</sup>

### PARAMETRY BUDOVY PODLE STARŠÍCH PŘEDPISŮ:

Celková tepelná charakteristika budovy - ČSN 730540 (1994):  $q_{c} = 0.43 \text{ W/m}^3\text{K}$   
 Spotřeba energie na vytápění - STN 730540, Zmena 5 (1997):  $E_1 = 31.62 \text{ kWh/m}^3, \text{rok}$

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

Uvažované hodnoty :  
 - obestavěný objem  $V_b = 13715.00 \text{ m}^3$   
 - průměr. vnitřní teplota  $T_i = 22.0 \text{ C}$   
 - vnější teplota  $T_e = -15.0 \text{ C}$   
 - 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  $Q_t$ : 73369 kWh/a  
 Potřeba tepla ke krytí tepelných ztrát větráním  $Q_v$ : 148632 kWh/a  
 Přibližný tepelný zisk ze slunečního záření  $Q_s$ : 0 kWh/a  
 Přibližný tepelný zisk z vnitřních zdrojů tepla  $Q_i$ : 65520 kWh/a

Výsledná potřeba tepla na vytápění Qh: 159757 kWh/a

**Vypočtená přibližná měrná potřeba tepla E1 = 11.65 kWh/m3,rok**

#### PRŮMĚRNÝ SOUČINTEL PROSTUPU TEPLA BUDOVY:

Celk.souč.tep.ztráty (ustálený měrný tep.tok) prostupem H,T:

969.1 W/K

Plocha obalových konstrukcí budovy A:

4437.1 m2

Limit odvozený z U,req dílčích konstrukcí... Uem,lim:

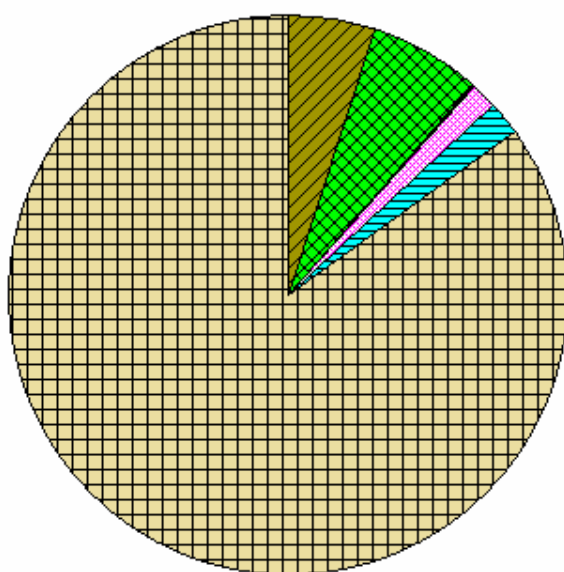
---- W/m2K

**Průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy U,em**

**0.22 W/m2K**

STOP, Ztráty 2010

### Tepelné ztráty objektu



- OBVODOVÁ STĚNA
- OKNA
- DVEŘE PROTIPOŽÁ
- DVEŘE PROSKLENN
- PODLAHA NA TERÉ
- ZELENÁ STŘECHA
- Větrání, zisky a vliv zátopu

#### LEGENDA:

##### TEPELNÉ ZTRÁTY

Ztráty objektu:

Fi,V : 185,210 kW

Fi,T : 33,065 kW

Fi,HL : 218,275 kW