

rekreační objekt - dvůr Buchov
orientační výpočet potřeby tepla na
vytápění
stručná průvodní zpráva



Jiří Novák

činnost technických poradců
v oblasti stavebnictví

květen 2006

Obsah

Obsah	1
Zadavatel	2
Zpracovatel	2
Zadání	2
Podklady	2
Metoda výpočtu , vstupní hodnoty, zjednodušující předpoklady	3
Výsledky výpočtů	3
Přílohy	4

Zadavatel

Atelier KUBUS
Na Valech 6
160 00 Praha 6

Zpracovatel

Ing. Jiří Novák
Nuselská 72
140 00 Praha 4

Zadání

Výpočet měrné potřeby tepla na vytápění dvou rekonstruovaných budov zemědělského dvora Buchov.

Podklady

- [1] výkresová dokumentace – architektonická studie
- [2] průvodní zpráva k projektovému řešení vytápění a ohřevu TUV
- [3] ČSN EN ISO 13790 „Thermal performance of buildings – Calculation of energy use for space heating“
- [4] ČSN EN ISO 13789: 2000 „Tepelné chování budov – Měrná ztráta prostupem tepla – Výpočtová metoda“
- [5] ČSN EN ISO 13370 „Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody“
- [6] ČSN EN ISO 10211-1 „Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Tepelné toky a povrchová teplota – Část 1: Základní výpočtové metody“
- [7] ČSN EN ISO 10211-2 „Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Výpočet tepelných toků a povrchových teplot – Část 2: Lineární tepelné mosty“
- [8] ČSN EN ISO 6946 „Stavební prvky a stavební konstrukce – Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla – Výpočtová metoda“
- [9] Tywoniak, J., Novák, J.: Ke koncepcím a detailům nízkoenergetických domů, konference Budova a energia 2005

Metoda výpočtu , vstupní hodnoty, zjednodušující předpoklady

- tepelná bilance byla vypočtena podle [3]
- byla použita měsíční klimatická data pro Prahu
- výpočtové modely řešených budov jsou uvedeny v přílohách 1 a 2
- tepelně izolační vlastnosti obvodových konstrukcí řešených budov jsou uvedeny v přílohách 1 a 2 (součinitele prostupu tepla odhadnuty, vliv tepelných mostů zohledněn)
- předpokládalo se nepřetržité vytápění na teplotu 20°C (případné tlumení vytápění v době nepřítomnosti rekreatantů bylo zanedbáno)
- budova byla považována za jedinou teplotní zónu (platí pro obě budovy)
- předpokládalo se přirozené větrání s násobností výměny vzduchu $n = 0,5 \text{ h}^{-1}$ (odhad)
- geometrie výpočtového modelu byla oproti skutečnosti výrazně zjednodušena:
 - budova 1 – v celém 1. NP uvažována konstantní světlá výška 2 700 mm
 - budova 1 – zanedbáno zkosení v jižní části domu (bylo počítáno s pravoúhloú geometrií a stejnými rozměry jako v případě střední sekce)
 - budova 1 - vliv sousední budovy přiléhající k jižní štítové stěně zanedbán (štítová stěna uvažována v kontaktu s vnějším vzduchem)
 - budova 1 – geometrie příčného řezu podkrovními prostory zjednodušena, tloušťka šikmé střechy odhadnuta
 - obě budovy – zjednodušena konfigurace terénu v okolí budov (v obou případech počítáno s podlahou na zemině)
- výplně otvorů byly modelovány pouze přibližně:
 - rozměry okenních otvorů odhadnuty (z výkresů není zcela zřejmé, které části výplně otvoru představují skutečně okenní rám a které pouze dekorační obklad)
 - součinitel prostupu tepla oken odhadnut s ohledem na předpokládaný typ rámu, zasklení a poměr plochy rámu a zasklení
 - součinitel prostupu tepla a poměr plochy zasklení a rámu u všech oken shodnými hodnotami
 - dílčí činitele stínění byly odhadnuty s ohledem na geometrickou konfiguraci budov (přesahy šikmých střech apod.) a konfiguraci okolní zástavby

Výsledky výpočtů

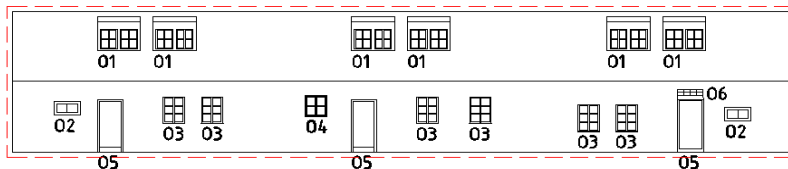
Výsledky výpočtů jsou uvedeny v přílohách 3 a 4. Vzhledem k četným zjednodušením výpočtového modelu mají výsledky pouze orientační charakter.

Přílohy

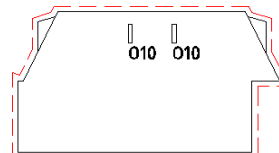
Příloha 1 - budova 1 - výpočtový model

schéma výpočtového modelu

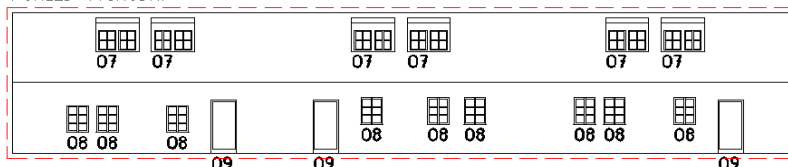
POHLED ZÁPADNÍ



POHLED SEVERNÍ



POHLED VÝCHODNÍ



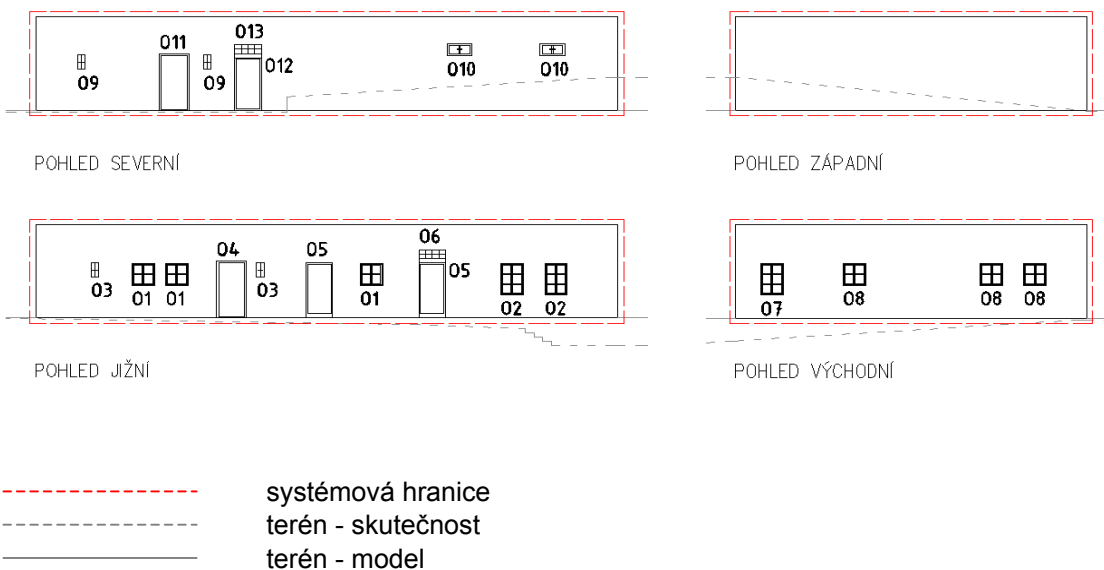
----- systémová hranice

vlastnosti konstrukcí

konstrukce	souinitel prostupu tepla [W/(m ² .K)]	plocha [m ²]
okno 1	1,35	0,98
okno 2	1,35	0,45
okno 3	1,35	0,75
okno 4	1,35	0,64
okno 5	1,35	1,80
okno 6	1,35	0,36
okno 7	1,35	0,98
okno 8	1,35	0,75
okno 9	1,35	1,80
okno 10	1,35	0,11
obvodová stěna	0,15	124,01
štitová stěna	0,15	85,19
stěna vikýře	0,20	15,3
podlaha nad ext	0,11	54,8
šikmá střecha	0,11	133,72
střecha vikýře	0,20	11,16
strop 2.NP	0,11	361,68
podlaha na zemině	0,40	226,05

Příloha 2 - budova 2 - výpočtový model

schéma výpočtového modelu



vlastnosti konstrukcí

konstrukce	souinitel prostupu tepla [W/(m ² .K)]	plocha [m ²]
okno 1	1,35	0,64
okno 2	1,35	0,96
okno 3	1,35	0,13
okno 4	1,35	2,07
okno 5	1,35	1,80
okno 6	1,35	0,42
okno 7	1,35	0,96
okno 8	1,35	0,64
okno 9	1,35	0,13
okno 10	1,35	0,38
okno 11	1,35	2,10
okno 12	1,35	1,71
okno 13	1,35	0,42
obvodová stěna	0,15	215,22
strop	0,11	235,03
podlaha na zemině	0,40	235,03

Příloha 3 - výsledky výpočtu - budova 1

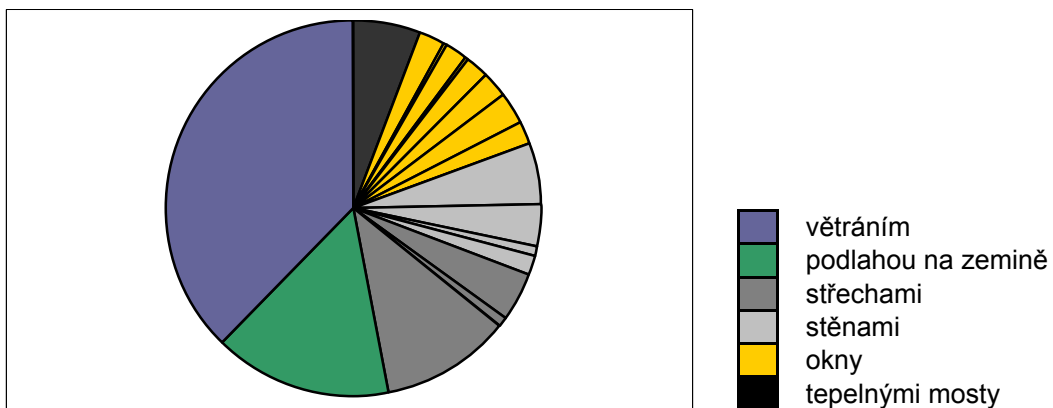
Základní tepelně technické vlastnosti

způsob větrání	přirozené	
intenzita výměny vzduchu	0,5	h^{-1}
souč. prostupu tepla obvodových stěn	0,15	$W/(m^2.K)$
souč. prostupu tepla podlahy nad exteriérem	0,11	$W/(m^2.K)$
souč. prostupu tepla výplní otvorů	1,35	$W/(m^2.K)$
souč. prostupu tepla střech a stropů	0,11	$W/(m^2.K)$
souč. prostupu tepla konstrukce vikýřů	0,20	$W/(m^2.K)$
souč. prostupu tepla podlahy na zemině	0,40	$W/(m^2.K)$
tepelné mosty	započteny	
vnitřní tepelné zisky	1178,10	W

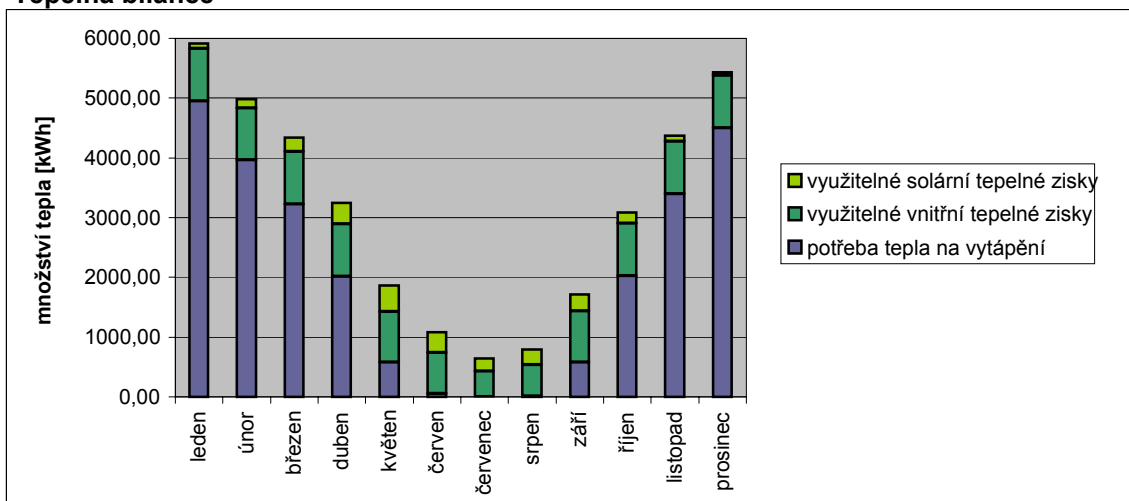
Energetická náročnost

potřeba tepla na vytápění:	25 294	kWh/a
měrná potřeba tepla na vytápění:	64	$kWh/(m^2.a)$
měrná potřeba tepla na vytápění:	22	$kWh/(m^3.a)$
tepel. ztráta při $\Delta\theta=36\text{ }^{\circ}\text{C}$	12,8	kW

Měrné tepelné ztráty



Tepelná bilance



Příloha 4 - výsledky výpočtu - budova 2

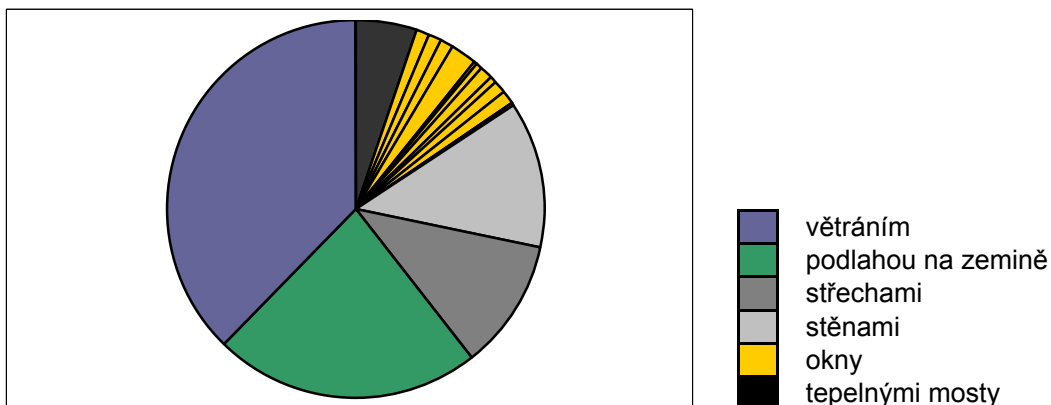
Základní tepelně technické vlastnosti

způsob větrání	přirozené	
intenzita výměny vzduchu	0,5	h^{-1}
souč. prostupu tepla obvodových stěn	0,15	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
souč. prostupu tepla výplní otvorů	1,35	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
souč. prostupu tepla střech a stropů	0,11	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
souč. prostupu tepla podlahy na zemině	0,40	$\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$
tepelné mosty	započteny	
vnitřní tepelné zisky	539,40	W

Energetická náročnost

potřeba tepla na vytápění:	19 040	kWh/a
měrná potřeba tepla na vytápění:	106	$\text{kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$
měrná potřeba tepla na vytápění:	24	$\text{kWh}/(\text{m}^3 \cdot \text{a})$
tepel. ztráta při $\Delta\theta=36\text{ }^\circ\text{C}$	8,4	kW

Měrné tepelné ztráty



Tepelná bilance

