

STOPTERM spol. s r.o.,Plamínkové 1564 / 5, Praha 4
tel. / fax : 241 400 533

**TEPELNĚ TECHNICKÉ
POSOUZENÍ
DETAILŮ OBLUKOVÝCH
PŘEKLADŮ „ATBET“**

Zadavatel : Roman Čejka
Hrdlořezy 208
293 07

Zpracoval : Robert Šafránek

Praha, leden 2009

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Zadavatel

Roman Čejka, Hrdlořezy 208 PSČ 293 07, IČ: 12539317

Zpracovatel

Robert Šafránek,
zapsaný do Seznamu energetických auditorů podle § 11 odst. 1 písm. g) zákona č. 406 / 2000 Sb. o hospodaření s energií pod číslem 212, s oprávněním Ministerstva průmyslu a obchodu vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy.

Předmět posouzení

Předmětem objednávky zadavatele je posouzení tepelně technických parametrů detailů stavebních konstrukcí - obloukových překladů ATBET.

2. LEGISLATIVNÍ POŽADAVKY

Podle §6a odstavce 1) zákona č. 61/2008 Sb., úplné znění zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, jak vyplývá z pozdějších změn, stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek musí zajistit **splnění požadavků na energetickou náročnost budovy a splnění porovnávacích ukazatelů**, které stanoví prováděcí právní předpis (vyhláška č.148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov) a dále splnění požadavků stanovených příslušnými harmonizovanými českými technickými normami.

Podle odstavce 2) dokládá stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek splnění požadavků podle odstavce 1) průkazem energetické náročnosti budovy, který musí být přiložen při prokazování dodržení obecných technických požadavků na výstavbu.

Průkaz nesmí být starší 10 let a je součástí dokumentace podle prováděcího právního předpisu při

- a) výstavbě nových budov,
- b) při větších změnách dokončených budov s celkovou podlahovou plochou nad 1000 m², které ovlivňují jejich energetickou náročnost (zásah na více než 25 % plochy obvodového pláště budovy),
- c) při prodeji nebo nájmu budov nebo jejich částí v případech, kdy pro tyto budovy nastala povinnost zpracovat průkaz podle písmene a) nebo b).

Průkaz může být použit pro jednotlivé byty a nebytové prostory u budov s ústředním vytápěním, které je připojeno na zdroj či rozvod tepelné energie.

Součástí průkazu nové budovy nad 1000 m² celkové podlahové plochy musí být výsledky posouzení technické, ekologické a ekonomické proveditelnosti alternativních systémů vytápění, kterými jsou

- a) decentralizované systémy dodávky energie založené na energii z obnovitelných zdrojů,
- b) kombinovaná výroba elektřiny a tepla,
- c) dálkové nebo blokové ústřední vytápění, v případě potřeby chlazení,
- d) tepelná čerpadla.

Tzv. „porovnávací ukazatele“ podle §6a odstavce 1) zákona č.61/2008 Sb. o hospodaření energií jsou uvedeny v §4 vyhlášky č.148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov.

(1) Porovnávací ukazatele jsou splněny, když

a) budova, její stavební konstrukce a jejich styky jsou navrženy a provedeny tak, že

1. stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že na jejich vnitřním povrchu nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní,

2. stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a číselník prostupu tepla,

3. uvnitř stavebních konstrukcí nedochází ke kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti,

4. funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obálky budovy,

5. podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich tepelnou jímavostí a teplotou na vnitřním povrchu,

6. místnosti mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání,

7. budova má nejvýše požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy,

b) technická zařízení budovy pro vytápění, větrání, chlazení, klimatizaci, přípravu teplé vody a osvětlení a jejich regulace zajistí

1. požadovanou dodávku užitečné energie pro požadovaný stav vnitřního prostředí,

2. dodávku energie s požadovanou energetickou účinností,

3. požadovanou osvětlenost s nízkou spotřebou energie na sdružené a umělé osvětlení,

4. nízkou energetickou náročnost budovy.

V §6a v odstavci 8) zákona č.61/2008 Sb. o hospodaření energií je uvedeno : „Požadavky podle odstavce 1 nemusí být splněny při změně dokončené budovy v případě, že vlastník budovy prokáže energetickým auditem, že to není technicky a funkčně možné nebo ekonomicky vhodné s ohledem na životnost budovy, její provozní účely nebo pokud to odporuje požadavkům zvláštního právního předpisu (např. zákon č.20/1987 Sb. o státní památkové péči, ve znění pozdějších předpisů).

Požadavky podle odstavce 1 nemusí být dále splněny u budov dočasných s plánovanou dobou užívání do 2 let, budov experimentálních, budov s občasným používáním, zejména pro náboženské činnosti, obytných budov, které jsou určeny k užívání kratšímu než 4 měsíce v roce, samostatně stojících budov o celkové podlahové ploše menší než 50 m² a budov obsahujících vnitřní technologické zdroje tepla. Požadavky dále nemusí být splněny u výrobních budov v průmyslových areálech, u provozoven a neobytných zemědělských budov s nízkou roční spotřebou energie na vytápění.“.

Zároveň ale §6 v odstavci 1) v poslední větě uvádí, že: „ Při změnách dokončených budov jsou požadavky plněny pro celou budovu nebo pro změny systémů a prvků budovy“. Z toho vyplývá, že některé požadavky je nutné splnit pro budovu jako celek (např. průměrný součinitel prostupu tepla, celkovou kategorii energetické náročnosti budovy apod.), některé požadavky je nutné splnit pouze u měněných či upravovaných konstrukcí.

3. POROVNÁVACÍ UKAZATELE

Podle §6a odstavce 1) zákona č. 61/2008 Sb., úplné znění zákona č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, jak vyplývá z pozdějších změn, stavebník, vlastník budovy nebo společenství vlastníků jednotek musí zajistit **splnění požadavků na energetickou náročnost budovy a splnění porovnávacích ukazatelů**, které stanoví prováděcí právní předpis (vyhláška č.148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov) a dále splnění požadavků stanovených příslušnými harmonizovanými českými technickými normami.

Tzv. „porovnávací ukazatele“ podle §6a odstavce 1) zákona č.61/2008 Sb. o hospodaření energií jsou uvedeny v §4 vyhlášky č.148/2007 Sb. o energetické náročnosti budov (viz. kapitola 2).

(1) Porovnávací ukazatele jsou splněny, když

a) budova, její stavební konstrukce a jejich styky jsou navrženy a provedeny tak, že

1. stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, že na jejich vnitřním povrchu nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní,

2. stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla,

3. uvnitř stavebních konstrukcí nedochází ke kondenzaci vodní páry nebo jen v množství, které neohrožuje jejich funkční způsobilost po dobu předpokládané životnosti,

4. funkční spáry vnějších výplní otvorů mají nejvýše požadovanou nízkou průvzdušnost, ostatní konstrukce a spáry obvodového pláště budovy jsou téměř vzduchotěsné, s požadovaně nízkou celkovou průvzdušností obálky budovy,

5. podlahové konstrukce mají požadovaný pokles dotykové teploty, zajišťovaný jejich tepelnou jímavostí a teplotou na vnitřním povrchu,

6. místnosti mají požadovanou tepelnou stabilitu v zimním i letním období, snižující riziko jejich přílišného chladnutí a přehřívání,

7. budova má nejvýše požadovaný průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy,

b) technická zařízení budovy pro vytápění, větrání, chlazení, klimatizaci, přípravu teplé vody a osvětlení a jejich regulace zajistí

1. požadovanou dodávku užitečné energie pro požadovaný stav vnitřního prostředí,

2. dodávku energie s požadovanou energetickou účinností,

3. požadovanou osvětlenost s nízkou spotřebou energie na sdružené a umělé osvětlení,

4. nízkou energetickou náročnost budovy.

Řešení tepelných mostů a tepelných vazeb mezi konstrukcemi

Porovnávací ukazatele jsou z tohoto hlediska splněny, když:

a) budova, její stavební konstrukce a jejich styky jsou navrženy a provedeny tak, že

1. stavební konstrukce a jejich styky mají ve všech místech nejméně takový tepelný odpor, **že na jejich vnitřním povrchu nedochází ke kondenzaci vodní páry a růstu plísní,**

2. **stavební konstrukce a jejich styky mají nejvýše požadovaný součinitel prostupu tepla a činitel prostupu tepla,**

Konkrétní požadavky na tepelně technické vlastnosti jsou stanoveny v ČSN 73 0540 „Tepelná ochrana budov“. Ve druhé části této normy (ČSN 73 0540-2 : 2007) jsou mimo jiné uvedeny požadavky na nejnižší vnitřní povrchovou teplotu konstrukcí.

Vnitřní povrchová teplota θ_{si} se hodnotí v poměrném tvaru jako **teplotní faktor** vnitřního povrchu.

Požadavky dle v článku 5.1.:

5.1.1. V zimním období musí konstrukce v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$ vykazovat v každém místě teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} , bezrozměrný, podle vztahu:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$$

kde $f_{Rsi,N}$ je požadovaná hodnota nejnižšího teplotního faktoru vnitřního povrchu, stanovená ze vztahu:

$$f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$$

kde $f_{Rsi,cr}$ je kritický teplotní faktor vnitřního povrchu, stanovený podle 5.1.2.

Δf_{Rsi} je bezpečnostní přírážka teplotního faktoru, stanovená podle 5.1.3.

Zjednodušeně řečeno, podle ČSN 73 0540 musí být vnitřní povrchová teplota konstrukce nad teplotou rosného bodu s navýšením o bezpečnostní přírážku. Podle předešlé normy ČSN 73 0540-2 : 2005 byla pro obytné místnosti s vnitřním vzduchem $\theta_{ai} = 21 \text{ °C}$ a relativní vlhkostí $\varphi_i = 50 \%$ kritická teplota stavební konstrukce $\theta_{si,cr} = 13,6 \text{ °C}$, pro vnější výplně otvorů $\theta_{si,cr} = 10,2 \text{ °C}$, přičemž se stavební konstrukce navrhují a posuzují v 1. teplotní oblasti (Praha) pro převažující návrhovou teplotu vnějšího vzduchu $\theta_e = - 13 \text{ °C}$.

Podle současné ČSN 73 0540 - 2 : 2007 požadavek na kritický teplotní faktor v 1. teplotní oblasti a pro návrhovou teplotu vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21 \text{ °C}$ činí $f_{Rsi,cr} = 0,781$, bezpečnostní přírážka pro tlumené vytápění s poklesem výsledné teploty 2 až 5 °C (termostatické hlavice) $\Delta f_{Rsi} = 0,015$. Výsledný požadavek na teplotní faktor $f_{Rsi,N} = 0,796$, čemuž odpovídá nejnižší přípustná vnitřní povrchová teplota 14,06 °C.

Požadavky ČSN 73 0540-2 : 2007 na kritický teplotní faktor v jednotlivých teplotních oblastech a na hodnoty bezpečnostních přírážek pro různé druhy konstrukcí a režim vytápění místností jsou uvedeny v následujících tabulkách.

Tab. č. 2 - Požadované hodnoty kritického teplotního faktoru vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ pro relativní vlhkost vnitřního vzduchu $\varphi_i = 50 \%$

Konstrukce	Návrhová teplota vnitřního vzduchu θ_{ai} [°C]	Návrhová teplota vnějšího vzduchu θ_e [°C]				
		-13	-15	-17	-19	-21
		Požadovaný kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$				
Výplň otvoru	20	0,675	0,693	0,710	0,725	0,738
	21	0,682	0,700	0,715	0,730	0,742
	22	0,689	0,705	0,721	0,734	0,747
Ostatní konstrukce	20	0,776	0,789	0,801	0,811	0,820
	21	0,781	0,793	0,804	0,814	0,823
	22	0,786	0,798	0,808	0,817	0,826

Tab. č. 3 - Požadované hodnoty bezpečnostní přírážky teplotního faktoru Δf_{Rsi}

Konstrukce		Vytápění s poklesem výsledné teploty $\Delta\theta_v$ [°C]		
		$\Delta\theta_v < 2 \text{ °C}$ (nepřerušované)	$2 \text{ °C} \leq \Delta\theta_v \leq 5 \text{ °C}$ (tlumené)	$\Delta\theta_v > 5 \text{ °C}$
		Bezpečnostní přírážka teplotního faktoru Δf_{Rsi}		
Výplň otvoru topné těleso pod výplní otvoru	ano	-0,030	-0,015	0
	ne	0	0,015	0,030
Ostatní konstrukce	těžká	0	0,015	0,030
	lehká	0,015	0,030	0,045

Pokud povrchová teplota stavebních konstrukcí klesne pod teplotu rosného bodu, dochází k povrchové kondenzaci vodní páry a následnému vzniku plísní.

Vznik kondenzace na vnitřních površích je svázán právě s teplotou rosného bodu. Teplota rosného bodu je teplota, při které se začíná srážet vodní pára obsažená ve vzduchu. Teplota rosného bodu tedy závisí na teplotě vzduchu a jeho relativní vlhkosti. Čím je relativní vlhkost vzduchu vyšší při stejné teplotě, tím je vyšší i teplota rosného bodu. Teploty rosného bodu jsou uvedeny ve fyzikálních tabulkách a pro stavební praxi jsou uvedeny i v ČSN 73 0540. Hodnoty rosných bodů pro některé teploty jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. č. 4 - Teploty rosných bodů v závislosti na teplotě a relativní vlhkosti

Teplota vzduchu [°C]	Teploty rosných bodů v závislosti na teplotě a relativní vlhkosti				
	50 %	60 %	70 %	80 %	90 %
16	5,60	8,24	10,53	12,55	14,36
18	7,43	10,12	12,45	14,50	16,33
20	9,26	12,00	14,36	16,44	18,31
22	11,10	13,88	16,27	18,39	20,28
24	12,93	15,75	18,19	20,33	22,36

Z hodnot uvedených v tabulce vyplývá, že s nárůstem relativní vlhkosti vzduchu se zvyšuje i teplota rosného bodu.

Vnitřní povrchová teplota je závislá jednak na teplotách vnitřního a vnějšího vzduchu a na tepelně technických vlastnostech konstrukce. Čím lepší mají konstrukce tepelně technické vlastnosti (vyšší tepelný odpor), tím mají za stejných podmínek teplot vnitřního a vnějšího vzduchu vyšší vnitřní povrchovou teplotu a tedy větší rezervu proti možnosti vzniku povrchové kondenzace.

Vznik povrchové kondenzace na stavebních konstrukcích je podle požadavků ČSN 73 0540 nepřijatelný a to hlavně z hygienických důvodů. Povrchová kondenzace je přímo spojena se vznikem plísní, které jsou většinou nebezpečné lidskému zdraví. Z uvedených důvodů požaduje norma takové tepelně technické vlastnosti konstrukcí, aby jejich vnitřní povrchová teplota byla za daných výpočtových podmínek s rezervou nad teplotou rosného bodu.

Další požadavek ČSN 73 0540 - 2 : 2007 je uveden v článku 5.2.3., a sice, že **lineární i bodový činitel prostupu tepla** Ψ_k ve W/(m.K) a χ_j ,ve W/K, tepelných vazeb mezi konstrukcemi musí u budov s převažující vnitřní teplotou $\theta_{im} = 20^\circ\text{C}$ ve smyslu 5.2.1a) splňovat podmínku:

$$\Psi_k \leq \Psi_{k,N} \quad \text{a} \quad \chi_{j,N} \leq \chi_{j,N}$$

Tab. č. 5 - Požadované a doporučené hodnoty lineárního a bodového činitele prostupu tepla $\Psi_{k,N}$ a $\chi_{j,N}$ tepelných vazeb mezi konstrukcemi (ČSN 73 0540-2 : 2007)

Typ lineární tepelné vazby	Požadované hodnoty	Doporučené hodnoty
	Lineární činitel prostupu tepla $\Psi_{k,N}$ [W/(m.K)]	
Vnější stěna navazující na další konstrukci s výjimkou výplně otvoru, např. na základ, strop nad nevytápěným prostorem, jinou vnější stěnou, střechu, lodžii či balkon, markýzu či arkýř, vnitřní stěnu a strop (při vnitřní izolaci), aj.	0,60	0,20
Vnější stěna navazující na výplň otvoru, např. na okno, dveře, vrata a část prosklené stěny v parapetu, bočním ostění a v nadpraží	0,10	0,03
Střecha navazující na výplň otvoru, např. střešní okno, světlík, poklop výlezu	0,30	0,10
Typ bodové tepelné vazby	Bodový činitel prostupu tepla $\chi_{j,N}$ [W/K]	
Průnik tyčové konstrukce (sloupy, nosníky, konzoly) vnější stěnou, podhledem nebo střechou	0,90	0,30

V praxi to tedy znamená, že v projektové dokumentaci musí projektant navrhnout zateplení budovy nejen s ohledem na obvyklé požadavky součinitele prostupu tepla jednotlivých konstrukcí (U_N), ale i doložit splnění výše uvedených požadavků na teplotní faktor (potažmo nejnižší přípustnou povrchovou teplotu) a splnění požadavků na hodnoty lineárních i bodových činitelů prostupu tepla u tepelných vazeb mezi konstrukcemi.

Součástí zateplení musí být tedy i provedení tepelných izolací všech detailů k eliminaci tepelných mostů, jako je např. ostění a nadpraží oken, zateplení pod parapetními plechy, konstrukčních styků po obvodu vytápěných částí objektu apod..

V tomto posouzení jsou uvedeny výsledky výpočtů 4 vybraných detailů konstrukčního řešení obloukových překladů ATBET a jejich parametry z hlediska teplotního faktoru a lineárního činitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540 - 2 : 2007.

ČSN 73 0540-2 : 2007 v článku 5.1.4 uvádí, že: „pokud při změně dokončené budovy nelze u konstrukce v prostorech s relativní vlhkostí vnitřního vzduchu $\varphi_i \leq 60\%$ v zimním období splnit požadavek podle 5.1.1, připouští se ve výjimečném odůvodněném případě hodnocení podle 5.1.5.“

Článek 5.1.5 pak uvádí, že: „U konstrukcí, na jejichž vnitřním povrchu nesmí podle 5.1.1 vzniknout a růst plíseň, je možné slnit tuto podmínku jiným způsobem, než zajištěním vnitřní povrchové teploty podle 5.1.1. Účinnost, nezávadnost a dlouhodobost jiného způsobu vyloučení plísní je nutné doložit.“

Na dalších stránkách jsou uvedeny výsledky výpočtů jednotlivých detailů a tepelných vazeb mezi konstrukcemi, provedené programem AREA 2008.

PŘEKLAD tl. 37,5 cm

POROVNÁNÍ S POŽADAVKY ČSN 73 0540 - 2 : 2007

a) hodnocení teplotního faktoru

Okrajové podmínky: návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21,0$ [°C]
 návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -17,0$ [°C]
 odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,25$ [m².K/W]
 $R_{si} = 0,13$ [m².K/W] (výplň otvorů)
 odpor při přestupu tepla na vnější straně $R_{se} = 0,04$ [m².K/W]

Normové požadavky: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
 $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$
 $f_{Rsi,N} = 0,804 + 0,015$
 $f_{Rsi,N} = 0,819$

Teplotní faktor hodnoceného detailu: $f_{Rsi} = \mathbf{0,843}$

Posouzení: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
 $0,843 \geq 0,819 \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$

b) hodnocení lineárního činitele prostupu tepla

Okrajové podmínky: návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21,0$ [°C]
 návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -17,0$ [°C]
 odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,13$ [m².K/W] (stěna)
 $R_{si} = 0,17$ [m².K/W] (podlaha)
 $R_{si} = 0,10$ [m².K/W] (střecha, strop)
 odpor při přestupu tepla na vnější straně $R_{se} = 0,04$ [m².K/W] (jednoplášťová kce)

Normové požadavky: $\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$
 $\Psi_{k,N} = 0,10$ [W/m.K]

Propustnost detailem: $L = 1,914$ [W/m.K]

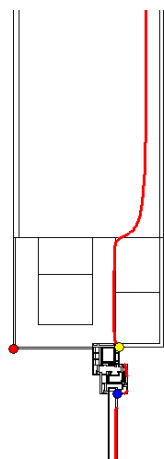
Součinitel prostupu tepla: $U_1 = 0,38$ [W/m².K] (obvodová stěna nad překladem)
 $U_2 = 0,33$ [W/m².K] (překlad tl. 37,5 cm)
 $U_3 = 1,40$ [W/m².K] (výplň otvoru)

Vnější rozměry hodnoceného detailu: $l_1 = 1,000$ m
 $l_2 = 0,300$ m
 $l_3 = 0,990$ m

Výpočet lineárního činitele prostupu tepla: $\psi_e = L - U_1 \times l_1 - U_2 \times l_2 - U_3 \times l_3$
 $\psi_e = 1,914 - 0,38 \times 1,000 - 0,33 \times 0,300 - 1,40 \times 0,990$
 $\psi_e = \mathbf{0,049}$ [W/m.K]

Posouzení: $\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$
 $0,049 \leq 0,10 \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$

Obrázek - průběh izotermy 14,12 °C

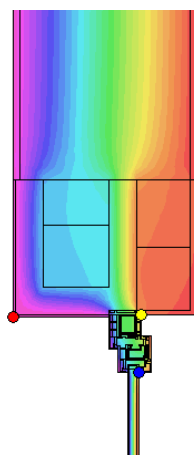


Izotermy:

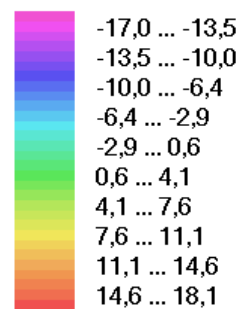
————— 14,12 C

- Tsi=-16,96 C; fRsi=0,999
- Tsi=7,09 C; fRsi=0,634
- Tsi=15,02 C; fRsi=0,843

Obrázek - teplotní pole

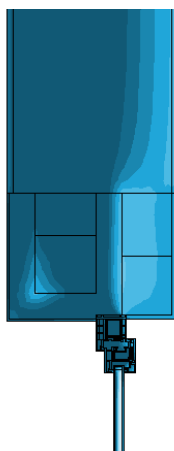
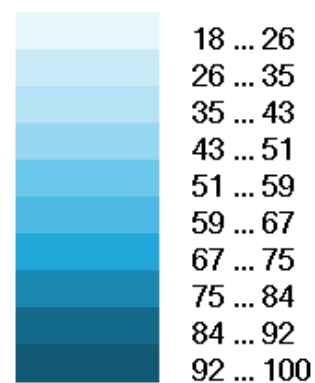


Teplotní pole [C]:



- Tsi=-16,96 C; fRsi=0,999
- Tsi=7,09 C; fRsi=0,634
- Tsi=15,02 C; fRsi=0,843

Obrázek - rozložení relativní vlhkosti

Rozložení rel.
vlhkostí [%]:

PŘEKLAD tl. 40,0 cm**POROVNÁNÍ S POŽADAVKY ČSN 73 0540 - 2 : 2007****a) hodnocení teplotního faktoru**

Okrajové podmínky: návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21,0$ [°C]
 návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -17,0$ [°C]
 odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,25$ [m².K/W]
 $R_{si} = 0,13$ [m².K/W] (výplň otvorů)
 odpor při přestupu tepla na vnější straně $R_{se} = 0,04$ [m².K/W]

Normové požadavky: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
 $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$
 $f_{Rsi,N} = 0,804 + 0,015$
 $f_{Rsi,N} = 0,819$

Teplotní faktor hodnoceného detailu: **$f_{Rsi} = 0,841$**

Posouzení: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
 $0,841 \geq 0,819 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

b) hodnocení lineárního činitele prostupu tepla

Okrajové podmínky: návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21,0$ [°C]
 návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -17,0$ [°C]
 odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,13$ [m².K/W] (stěna)
 $R_{si} = 0,17$ [m².K/W] (podlaha)
 $R_{si} = 0,10$ [m².K/W] (střecha, strop)
 odpor při přestupu tepla na vnější straně $R_{se} = 0,04$ [m².K/W] (jednoplášťová kce)

Normové požadavky: $\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$
 $\Psi_{k,N} = 0,10$ [W/m.K]

Propustnost detailem: $L = 1,903$ [W/m.K]

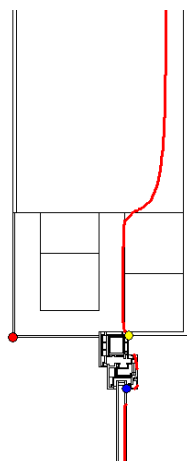
Součinitel prostupu tepla: $U_1 = 0,35$ [W/m².K] (obvodová stěna nad překladem)
 $U_2 = 0,32$ [W/m².K] (překlad tl. 40,0 cm)
 $U_3 = 1,40$ [W/m².K] (výplň otvoru)

Vnější rozměry hodnoceného detailu: $l_1 = 1,000$ m
 $l_2 = 0,300$ m
 $l_3 = 0,990$ m

Výpočet lineárního činitele prostupu tepla: $\psi_e = L - U_1 \times l_1 - U_2 \times l_2 - U_3 \times l_3$
 $\psi_e = 1,903 - 0,35 \times 1,000 - 0,32 \times 0,300 - 1,40 \times 0,990$
 $\psi_e = 0,071$ [W/m.K]

Posouzení: $\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$
 $0,071 \leq 0,10 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Obrázek - průběh izotermy 14,12 °C

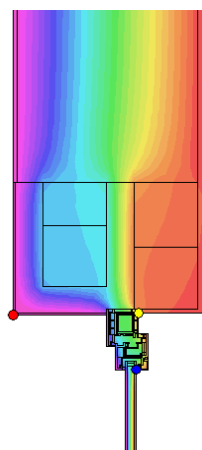


Izotermy:

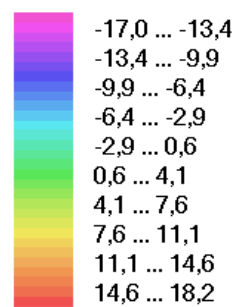
 ————— 14,12 C

- Tsi=-16,96 C; fRsi=0,999
- Tsi=7,08 C; fRsi=0,634
- Tsi=14,97 C; fRsi=0,841

Obrázek - teplotní pole

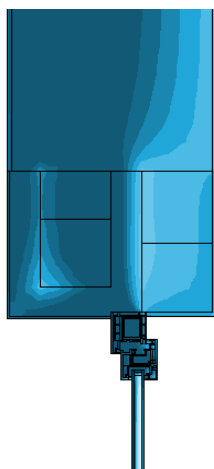
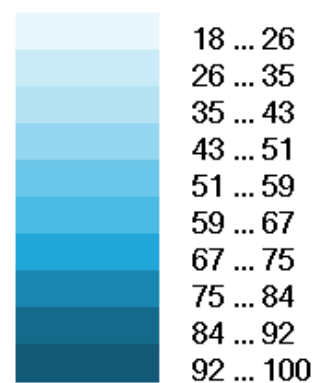


Teplotní pole [C]:



- Tsi=-16,96 C; fRsi=0,999
- Tsi=7,08 C; fRsi=0,634
- Tsi=14,97 C; fRsi=0,841

Obrázek - rozložení relativní vlhkosti

Rozložení rel.
vlhkostí [%]:

PŘEKLAD tl. 44,0 cm - s opačným pořadím izolačních vrstev

POROVNÁNÍ S POŽADAVKY ČSN 73 0540 - 2 : 2007

a) hodnocení teplotního faktoru

Okrajové podmínky: návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21,0$ [°C]
 návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -17,0$ [°C]
 odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,25$ [m².K/W]
 $R_{si} = 0,13$ [m².K/W] (výplň otvorů)
 odpor při přestupu tepla na vnější straně $R_{se} = 0,04$ [m².K/W]

Normové požadavky: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
 $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$
 $f_{Rsi,N} = 0,804 + 0,015$
 $f_{Rsi,N} = 0,819$

Teplotní faktor hodnoceného detailu: $f_{Rsi} = 0,839$

Posouzení: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
 $0,839 \geq 0,819 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

b) hodnocení lineárního činitele prostupu tepla

Okrajové podmínky: návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21,0$ [°C]
 návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -17,0$ [°C]
 odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,13$ [m².K/W] (stěna)
 $R_{si} = 0,17$ [m².K/W] (podlaha)
 $R_{si} = 0,10$ [m².K/W] (střecha, strop)
 odpor při přestupu tepla na vnější straně $R_{se} = 0,04$ [m².K/W] (jednoplášťová kce)

Normové požadavky: $\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$
 $\Psi_{k,N} = 0,10$ [W/m.K]

Propustnost detailem: $L = 1,934$ [W/m.K]

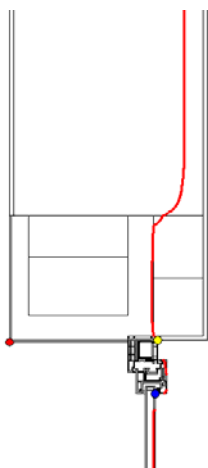
Součinitel prostupu tepla: $U_1 = 0,37$ [W/m².K] (obvodová stěna nad překladem)
 $U_2 = 0,37$ [W/m².K] (překlad tl. 44,0 cm)
 $U_3 = 1,40$ [W/m².K] (výplň otvoru)

Vnější rozměry hodnoceného detailu: $l_1 = 1,000$ m
 $l_2 = 0,300$ m
 $l_3 = 0,990$ m

Výpočet lineárního činitele prostupu tepla: $\psi_e = L - U_1 \times l_1 - U_2 \times l_2 - U_3 \times l_3$
 $\psi_e = 1,934 - 0,37 \times 1,000 - 0,37 \times 0,300 - 1,40 \times 0,990$
 $\psi_e = 0,067$ [W/m.K]

Posouzení: $\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$
 $0,067 \leq 0,10 \Rightarrow$ **VYHOVUJE**

Obrázek - průběh izotermy 14,12 °C

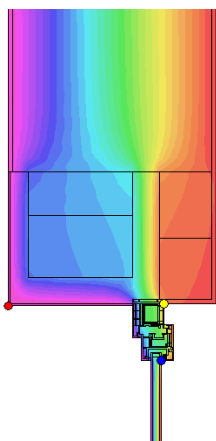


Izotermy:

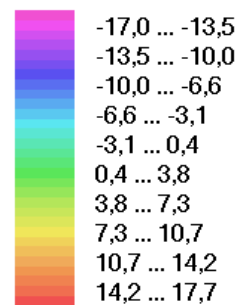
 ———— 14,12 C

- Tsi=-16,95 C; fRsi=0,999
- Tsi=7,08 C; fRsi=0,634
- Tsi=14,89 C; fRsi=0,839

Obrázek - teplotní pole

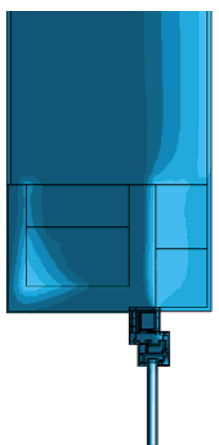
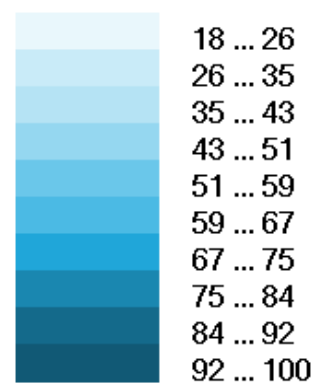


Teplotní pole [C]:



- Tsi=-16,95 C; fRsi=0,999
- Tsi=7,08 C; fRsi=0,634
- Tsi=14,89 C; fRsi=0,839

Obrázek - rozložení relativní vlhkosti

Rozložení rel.
vlhkostí [%]:

PŘEKLAD tl. 49,0 cm

POROVNÁNÍ S POŽADAVKY ČSN 73 0540 - 2 : 2007

a) hodnocení teplotního faktoru

Okrajové podmínky: návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21,0$ [°C]
 návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -17,0$ [°C]
 odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,25$ [m².K/W]
 $R_{si} = 0,13$ [m².K/W] (výplň otvorů)
 odpor při přestupu tepla na vnější straně $R_{se} = 0,04$ [m².K/W]

Normové požadavky: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
 $f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr} + \Delta f_{Rsi}$
 $f_{Rsi,N} = 0,804 + 0,015$
 $f_{Rsi,N} = 0,819$

Teplotní faktor hodnoceného detailu: $f_{Rsi} = \mathbf{0,842}$

Posouzení: $f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N}$
 $0,842 \geq 0,819 \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$

b) hodnocení lineárního činitele prostupu tepla

Okrajové podmínky: návrhová teplota vnitřního vzduchu $\theta_{ai} = 21,0$ [°C]
 návrhová teplota venkovního vzduchu v zimním období $\theta_e = -17,0$ [°C]
 odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si} = 0,13$ [m².K/W] (stěna)
 $R_{si} = 0,17$ [m².K/W] (podlaha)
 $R_{si} = 0,10$ [m².K/W] (střecha, strop)
 odpor při přestupu tepla na vnější straně $R_{se} = 0,04$ [m².K/W] (jednoplášťová kce)

Normové požadavky: $\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$
 $\Psi_{k,N} = 0,10$ [W/m.K]

Propustnost detailem: $L = 1,834$ [W/m.K]

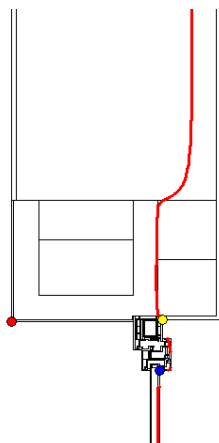
Součinitel prostupu tepla: $U_1 = 0,28$ [W/m².K] (obvodová stěna nad překladem)
 $U_2 = 0,32$ [W/m².K] (překlad tl. 49,0 cm)
 $U_3 = 1,40$ [W/m².K] (výplň otvoru)

Vnější rozměry hodnoceného detailu: $l_1 = 1,000$ m
 $l_2 = 0,300$ m
 $l_3 = 0,990$ m

Výpočet lineárního činitele prostupu tepla: $\psi_e = L - U_1 \times l_1 - U_2 \times l_2 - U_3 \times l_3$
 $\psi_e = 1,834 - 0,28 \times 1,000 - 0,32 \times 0,300 - 1,40 \times 0,990$
 $\psi_e = \mathbf{0,071}$ [W/m.K]

Posouzení: $\Psi_k \leq \Psi_{k,N}$
 $0,071 \leq 0,10 \Rightarrow \mathbf{VYHOVUJE}$

Obrázek - průběh izotermy 14,12 °C

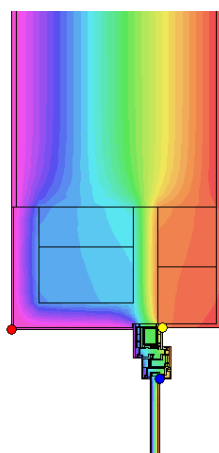


Izotermy:

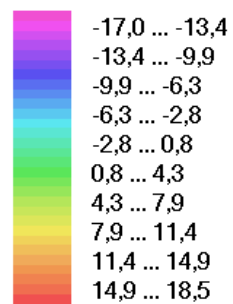
 ————— 14,12 C

- Tsi=-16,96 C; fRsi=0,999
- Tsi=7,08 C; fRsi=0,634
- Tsi=15,00 C; fRsi=0,842

Obrázek - teplotní pole

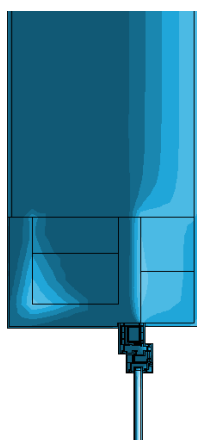
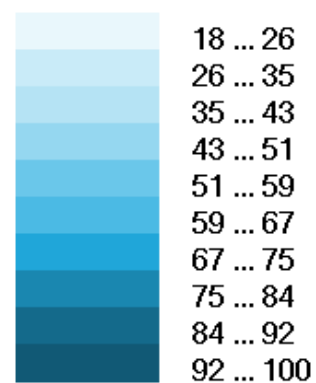


Teplotní pole [C]:



- Tsi=-16,96 C; fRsi=0,999
- Tsi=7,08 C; fRsi=0,634
- Tsi=15,00 C; fRsi=0,842

Obrázek - rozložení relativní vlhkosti

Rozložení rel.
vlhkostí [%]:

Tab. č. 6 - Teplotní faktor

č.	Konstrukce	Teplotní faktor vnitřního povrchu		Hodnocení
		Požadovaná hodnota	Vypočtený teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$	
		$f_{Rsi,cr}$ [-]	[-]	
1.	Překlad tl. 36,5 cm	0,819	0,843	vyhovuje
2.	Překlad tl. 40,0 cm		0,841	
3.	Překlad tl. 44,0 cm		0,839	
4.	Překlad tl. 49,0 cm		0,842	

Tab. č. 7 - Lineární činitel prostupu tepla

č.	Konstrukce	Lineární činitel prostupu tepla		Hodnocení	
		Požadovaná hodnota	Doporučená hodnota		Vypočtený lineární činitel prostupu tepla $\Psi_{k,N}$
		$\Psi_{k,N}$ [W/(m.K)]			[W/(m.K)]
1.	Překlad tl. 36,5 cm	0,10	0,03	0,049	vyhovuje
2.	Překlad tl. 40,0 cm			0,071	
3.	Překlad tl. 44,0 cm			0,067	
4.	Překlad tl. 49,0 cm			0,071	

Závěr :

V tomto posouzení jsou hodnoceny 4 vybrané detaily konstrukčního řešení obloukových překladů ATBET, které svým provedením odpovídají požadavkům ČSN 73 0540-2 : 2007 na teplotní faktor a lineární činitel prostupu tepla.

Vypracoval :

Robert Šafránek, zapsaný do Seznamu energetických auditorů podle § 11 odst. 1 písm. g) zákona č. 406 / 2000 Sb. o hospodaření s energií pod číslem 212, s oprávněním Ministerstva průmyslu a obchodu vypracovávat průkazy energetické náročnosti budovy.

21. ledna 2009

PŘÍLOHA Č. 1 - TEPELNĚ TECHNICKÉ VÝPOČTY STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLŮT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2008

Název úlohy : **překlad tl. 37,5 cm**
 Varianta : teplotní faktor
 Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
 Zakázka : Atbet
 Datum : 1/2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 169
 Počet vodorovných os: 173
 Počet prvků: 57792
 Počet uzlových bodů: 29237

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.04820	0.09640	0.14460	0.19280	0.24099	0.28919	0.33739	0.38559	0.43379
0.48199	0.53019	0.57839	0.62659	0.67478	0.72298	0.77118	0.81938	0.86758	0.91578
0.96398	1.01218	1.06038	1.10858	1.15677	1.20497	1.25317	1.30137	1.34957	1.39777
1.44597	1.49417	1.54237	1.59025	1.63814	1.68602	1.73391	1.78180	1.82968	1.87757
1.92546	1.97334	2.02123	2.06912	2.11700	2.16489	2.21278	2.26066	2.30855	2.35643
2.40432	2.45221	2.50009	2.54798	2.59587	2.64375	2.69164	2.73953	2.78741	2.83530
2.88318	2.93107	2.97896	3.02684	3.05079	3.06276	3.07473	3.08473	3.09536	3.10598
3.12723	3.14848	3.15911	3.16442	3.16707	3.16973	3.17173	3.17273	3.17473	3.17673
3.17773	3.17873	3.18073	3.18173	3.18273	3.18373	3.18473	3.18573	3.18673	3.18823
3.18973	3.19173	3.19273	3.19473	3.19573	3.19773	3.19873	3.19923	3.19948	3.19973
3.19993	3.20013	3.20043	3.20073	3.20123	3.20173	3.20273	3.20423	3.20573	3.20773
3.20973	3.21173	3.21323	3.21398	3.21436	3.21473	3.21503	3.21533	3.21553	3.21573
3.21598	3.21623	3.21673	3.21748	3.21823	3.21873	3.21923	3.21973	3.22073	3.22173
3.22273	3.22473	3.22773	3.22973	3.23073	3.23173	3.23248	3.23323	3.23373	3.23473
3.23673	3.23773	3.23973	3.24123	3.24273	3.24373	3.24523	3.24673	3.24873	3.25073
3.25173	3.25273	3.25473	3.25673	3.25973	3.26317	3.26661	3.27348	3.28723	3.30129
3.31536	3.34348	3.37161	3.39973	3.42473	3.43723	3.44973	3.45973	3.46473	

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.02933	0.05866	0.08798	0.11731	0.14664	0.17597	0.20530	0.23463	0.26395
0.29328	0.32261	0.35194	0.38127	0.41059	0.43992	0.46925	0.50681	0.54438	0.58194
0.61950	0.64325	0.66700	0.69075	0.71450	0.73825	0.76200	0.78575	0.79762	0.80356
0.80653	0.80950	0.81150	0.81250	0.81400	0.81550	0.81650	0.81700	0.81725	0.81750
0.81770	0.81793	0.81815	0.81860	0.81950	0.82050	0.82150	0.82250	0.82340	0.82385
0.82408	0.82430	0.82450	0.82488	0.82525	0.82600	0.82750	0.82850	0.83050	0.83350
0.83550	0.83750	0.83850	0.83950	0.84150	0.84450	0.84600	0.84750	0.84850	0.84950
0.85150	0.85350	0.85550	0.85750	0.85900	0.86050	0.86150	0.86250	0.86350	0.86450
0.86650	0.86850	0.87050	0.87150	0.87250	0.87450	0.87650	0.87850	0.88050	0.88150
0.88350	0.88650	0.88850	0.88950	0.89050	0.89150	0.89250	0.89350	0.89550	0.89700
0.89850	0.89950	0.90150	0.90350	0.90450	0.90556	0.90663	0.90875	0.91300	0.91725
0.91938	0.92044	0.92150	0.92250	0.92375	0.92500	0.92750	0.93000	0.93125	0.93250
0.93350	0.93500	0.93650	0.93850	0.94150	0.94500	0.94850	0.95475	0.96100	0.97350
0.99850	1.02100	1.04350	1.06600	1.08850	1.11350	1.13850	1.16350	1.18850	1.21350
1.23850	1.26975	1.30100	1.33225	1.36350	1.39475	1.42600	1.45725	1.48850	1.51975
1.55100	1.58225	1.61350	1.64475	1.67600	1.70725	1.73850	1.76975	1.80100	1.83225
1.86350	1.89475	1.92600	1.95725	1.98850	2.01975	2.05100	2.08225	2.11350	2.14475
2.17600	2.20725	2.23850							

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	100	135	139
2	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	68	159	124	127
3	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	124	141
4	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	155	164	131	137
5	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	155	169	121	124
6	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	168	169	124	141
7	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	168	137	141
8	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	164	168	131	141
9	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	100	155	127	141
10	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	68	100	127	135
11	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	91	155	77	127
12	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	76	143	32	96
13	Vzduch	0.048	0.048	1.000	1.000	148	154	125	127
14	Vzduch	0.048	0.048	1.000	1.000	93	107	125	127
15	Vzduch	0.159	0.159	1.000	1.000	109	146	125	127
16	Vzduch	0.050	0.050	1.000	1.000	93	100	114	124
17	Vzduch	0.051	0.051	1.000	1.000	93	100	102	113
18	Vzduch	0.042	0.042	1.000	1.000	93	100	98	101
19	Vzduch	0.054	0.054	1.000	1.000	146	154	94	124
20	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	151	152	94	124
21	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	146	154	113	114
22	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	146	154	104	105
23	Vzduch	0.045	0.045	1.000	1.000	142	145	94	124
24	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	104	141	97	124
25	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	139	141	94	97
26	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	104	141	101	102
27	Části ráků z PV	0.170	0.170	50000	50000	104	141	120	121
28	Části ráků z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	107	140	99	123
29	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	108	138	100	122
30	Vzduch	0.061	0.061	1.000	1.000	150	154	80	93
31	Vzduch	0.061	0.061	1.000	1.000	148	150	85	93
32	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	146	149	79	83
33	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	143	146	77	82
34	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	106	146	84	92
35	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	146	82	84
36	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	141	79	82
37	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	94	111	82	84
38	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	93	112	76	82
39	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	87	106	84	91
40	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	93	96	91	95
41	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	135	92	94
42	Vzduch	0.067	0.067	1.000	1.000	104	126	94	96
43	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	87	91	91	96
44	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	83	87	91	93
45	Vzduch	0.046	0.046	1.000	1.000	78	82	90	93

46	Vzduch	0.053	0.053	1.000	1.000	78	84	84	89
47	Vzduch	0.041	0.041	1.000	1.000	78	84	65	83
48	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	80	81	65	83
49	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	78	84	69	70
50	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	85	91	63	82
51	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	91	116	63	74
52	Vzduch	0.053	0.053	1.000	1.000	116	128	78	82
53	Vzduch	0.371	0.371	1.000	1.000	131	141	63	76
54	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	116	130	63	76
55	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	86	88	64	68
56	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	86	130	64	65
57	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	123	130	65	76
58	Vzduch	0.062	0.062	1.000	1.000	136	141	34	62
59	Vzduch	0.062	0.062	1.000	1.000	133	136	45	62
60	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	132	134	34	40
61	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	128	132	32	36
62	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	92	132	36	61
63	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	95	128	21	57
64	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	86	92	48	61
65	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	92	95	32	40
66	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	89	92	33	40
67	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	77	83	33	58
68	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	83	87	33	46
69	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	87	91	45	46
70	Vzduch	0.035	0.035	1.000	1.000	77	79	60	63
71	Vzduch	0.035	0.035	1.000	1.000	81	83	59	61
72	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	126	128	64	74
73	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	125	127	99	100
74	Výplň U=1.1	0.022	0.022	1.000	1.000	100	120	21	57
75	Butyl	0.250	0.250	6000	6000	100	120	37	53
76	Polysulfid	0.400	0.400	6000	6000	100	120	53	57
77	Chromatec - ner	17.0	17.0	1000000	1000000	101	119	37	53
78	Výplň U=1.1	0.022	0.022	1.000	1.000	102	118	37	40
79	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	102	118	41	52
80	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	155	168	124	131
81	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	68	167	141	173
82	Ytong omítka vn	0.350	0.350	10	10	67	68	141	173
83	Ytong omítka vn	0.190	0.190	35	35	167	169	141	173

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	29205	29237	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	29188	29205	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	29185	29188	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	26763	29185	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	26719	26763	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	25162	26719	-17.00	0.04	0.12	20.00
7	24643	25162	-17.00	0.04	0.12	20.00
8	24598	24643	-17.00	0.04	0.12	20.00
9	22695	24598	-17.00	0.04	0.12	20.00
10	22003	22695	-17.00	0.04	0.12	20.00
11	21992	22003	-17.00	0.04	0.12	20.00
12	16283	16294	21.00	0.13	1.37	10.00
13	15775	16294	21.00	0.13	1.37	10.00
14	13007	15775	21.00	0.13	1.37	10.00
15	13007	13071	21.00	0.13	1.37	10.00
16	13071	14974	21.00	0.13	1.37	10.00
17	14974	15666	21.00	0.13	1.37	10.00
18	15666	15694	21.00	0.13	1.37	10.00
19	11715	15694	21.00	0.25	1.37	10.00
20	11542	11715	21.00	0.25	1.37	10.00
21	11542	11559	21.00	0.25	1.37	10.00
22	11559	11591	21.00	0.25	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přiřážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-16.96	-39.85692	1.04887
2	21.0	0.13	50	7.09	19.99911	0.52629
3	21.0	0.25	50	15.02	19.85698	0.52255

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepečná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-16.96	0.999	ne	---	---
2	10.18	7.09	0.634	ANO	40	25.9
3	10.18	15.02	0.843	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0008 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	79.7130 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	1.6E-0007 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	1.9E-0008 kg/m.s.
<u>Množství kondenzující vodní páry:</u>	<u>1.4E-0007 kg/m.s.</u>

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

STOP, Area 2008

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2008

Název úlohy : **překlad tl. 37,5 cm**
 Varianta : lineární činitel prostupu tepla
 Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
 Zakázka : Atbet
 Datum : 1/2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 88
 Počet vodorovných os: 90
 Počet prvků: 15486
 Počet uzlových bodů: 7920

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.05375	0.10750	0.16125	0.21500	0.26875	0.32250	0.37625	0.43000	0.48375
0.53750	0.59124	0.64499	0.69874	0.75249	0.80624	0.85999	0.91374	0.96749	1.02124
1.07499	1.12874	1.18249	1.23624	1.28999	1.34374	1.39749	1.45124	1.50499	1.55874
1.61249	1.66624	1.71999	1.77342	1.82686	1.88030	1.93373	1.98717	2.04061	2.09404
2.14748	2.20092	2.25436	2.30779	2.36123	2.41467	2.46810	2.52154	2.57498	2.62841
2.68185	2.73529	2.78873	2.84216	2.89560	2.94904	3.00247	3.05591	3.10935	3.16279
3.21622	3.26966	3.32310	3.37653	3.43025	3.41661	3.42997	3.43997	3.45310	3.46622
3.49247	3.51872	3.53185	3.54497	3.55497	3.56997	3.58497	3.61497	3.64247	3.67060
3.69872	3.72685	3.75497	3.77997	3.79247	3.80497	3.81497	3.81997		

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.03433	0.06867	0.10300	0.13733	0.17166	0.20600	0.24033	0.27466	0.30170
0.32874	0.35579	0.38283	0.40987	0.43691	0.46395	0.49100	0.51804	0.54508	0.57212
0.59916	0.62620	0.65325	0.68029	0.70733	0.74185	0.77637	0.81089	0.84541	0.87993
0.91445	0.94897	0.98350	1.01802	1.05254	1.08706	1.12158	1.15610	1.19062	1.22514
1.24240	1.25103	1.25966	1.26466	1.27466	1.28716	1.29966	1.32466	1.34716	1.36966
1.39216	1.41466	1.43966	1.46466	1.48966	1.51466	1.53966	1.56466	1.59591	1.62716
1.65841	1.68966	1.72091	1.75216	1.78341	1.81466	1.84591	1.87716	1.90841	1.93966
1.97091	2.00216	2.03341	2.06466	2.09591	2.12716	2.15841	2.18966	2.22091	2.25216
2.28341	2.31466	2.34591	2.37716	2.40841	2.43966	2.47091	2.50216	2.53341	2.56466

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	75	52	56
2	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	68	79	44	45
3	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	44	58
4	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	78	83	48	54
5	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	78	88	43	44
6	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	87	88	44	58
7	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	87	54	58
8	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	83	87	48	58
9	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	75	78	45	58
10	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	68	75	45	52
11	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	78	87	44	48
12	Ytong P2-500	0.150	0.150	7.000	7.000	68	86	58	90
13	Ytong omítka vn	0.350	0.350	10	10	67	68	58	90
14	Ytong omítka vn	0.190	0.190	35	35	86	88	58	90
15	Části ráků z PV	0.129	0.129	50000	50000	74	78	9	45

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	6939	6973	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	6973	7873	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	7873	7874	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	7874	7888	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	7888	7920	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	6579	6614	21.00	0.13	1.37	10.00
7	6074	6614	21.00	0.13	1.37	10.00
8	5984	6074	21.00	0.13	1.37	10.00
9	5984	5998	21.00	0.13	1.37	10.00
10	5998	6030	21.00	0.13	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-16.96	-72.72986	1.91394
2	21.0	0.13	50	14.07	72.72984	1.91394

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-16.96	0.999	ne	---	---
2	10.18	14.07	0.818	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	145.4597 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

STOP, Area 2008

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.03402	0.06803	0.10205	0.13606	0.17008	0.20409	0.23811	0.27213	0.30614
0.34016	0.37417	0.40819	0.44220	0.47622	0.51023	0.54425	0.58188	0.61950	0.64325
0.66700	0.69075	0.71450	0.73825	0.76200	0.78575	0.79762	0.80356	0.80653	0.80950
0.81150	0.81250	0.81400	0.81550	0.81650	0.81700	0.81725	0.81750	0.81770	0.81793
0.81815	0.81860	0.81950	0.82050	0.82150	0.82250	0.82340	0.82385	0.82408	0.82430
0.82450	0.82488	0.82525	0.82600	0.82750	0.82850	0.83050	0.83350	0.83550	0.83750
0.83850	0.83950	0.84150	0.84450	0.84600	0.84750	0.84850	0.84950	0.85150	0.85350
0.85550	0.85750	0.85900	0.86050	0.86150	0.86250	0.86350	0.86450	0.86650	0.86850
0.87050	0.87150	0.87250	0.87450	0.87650	0.87850	0.88050	0.88150	0.88350	0.88650
0.88850	0.88950	0.89050	0.89150	0.89250	0.89350	0.89550	0.89700	0.89850	0.89950
0.90150	0.90350	0.90450	0.90556	0.90663	0.90875	0.91300	0.91725	0.91938	0.92044
0.92150	0.92250	0.92375	0.92500	0.92750	0.93000	0.93125	0.93250	0.93350	0.93500
0.93650	0.93850	0.94150	0.94500	0.94850	0.95475	0.96100	0.97350	0.99850	1.02100
1.04350	1.06600	1.08850	1.11350	1.13850	1.16350	1.18850	1.21350	1.23850	1.26975
1.30100	1.33225	1.36350	1.39475	1.42600	1.45725	1.48850	1.51975	1.55100	1.58225
1.61350	1.64475	1.67600	1.70725	1.73850	1.76975	1.80100	1.83225	1.86350	1.89475
1.92600	1.95725	1.98850	2.01975	2.05100	2.08225	2.11350	2.14475	2.17600	2.20725
2.23850									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	70	103	133	135
2	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	70	161	122	125
3	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	68	70	122	139
4	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	158	165	129	135
5	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	158	171	119	122
6	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	170	171	122	139
7	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	70	166	135	139
8	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	165	170	129	139
9	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	103	158	125	139
10	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	70	103	125	133
11	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	94	158	75	125
12	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	79	146	30	94
13	Vzduch	0.048	0.048	1.000	1.000	151	157	123	125
14	Vzduch	0.048	0.048	1.000	1.000	96	110	123	125
15	Vzduch	0.159	0.159	1.000	1.000	112	149	123	125
16	Vzduch	0.050	0.050	1.000	1.000	96	103	112	122
17	Vzduch	0.051	0.051	1.000	1.000	96	103	100	111
18	Vzduch	0.042	0.042	1.000	1.000	96	103	96	99
19	Vzduch	0.054	0.054	1.000	1.000	149	157	92	122
20	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	154	155	92	122
21	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	149	157	111	112
22	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	149	157	102	103
23	Vzduch	0.045	0.045	1.000	1.000	145	148	92	122
24	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	107	144	95	122
25	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	142	144	92	95
26	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	107	144	99	100
27	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	107	144	118	119
28	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	110	143	97	121
29	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	111	141	98	120
30	Vzduch	0.061	0.061	1.000	1.000	153	157	78	91
31	Vzduch	0.061	0.061	1.000	1.000	151	153	83	91
32	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	149	152	77	81
33	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	146	149	75	80
34	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	109	149	82	90
35	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	134	149	80	82
36	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	134	144	77	80
37	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	97	114	80	82
38	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	96	115	74	80
39	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	90	109	82	89
40	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	96	99	89	93
41	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	134	138	90	92
42	Vzduch	0.067	0.067	1.000	1.000	107	129	92	94
43	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	90	94	89	94
44	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	86	90	89	91
45	Vzduch	0.046	0.046	1.000	1.000	81	85	88	91

46	Vzduch	0.053	0.053	1.000	1.000	81	87	82	87
47	Vzduch	0.041	0.041	1.000	1.000	81	87	63	81
48	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	83	84	63	81
49	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	81	87	67	68
50	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	88	94	61	80
51	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	94	119	61	72
52	Vzduch	0.053	0.053	1.000	1.000	119	131	76	80
53	Vzduch	0.371	0.371	1.000	1.000	134	144	61	74
54	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	119	133	61	74
55	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	89	91	62	66
56	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	89	133	62	63
57	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	126	133	63	74
58	Vzduch	0.062	0.062	1.000	1.000	139	144	32	60
59	Vzduch	0.062	0.062	1.000	1.000	136	139	43	60
60	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	135	137	32	38
61	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	131	135	30	34
62	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	95	135	34	59
63	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	98	131	19	55
64	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	89	95	46	59
65	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	95	98	30	38
66	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	92	95	31	38
67	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	80	86	31	56
68	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	86	90	31	44
69	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	90	94	43	44
70	Vzduch	0.035	0.035	1.000	1.000	80	82	58	61
71	Vzduch	0.035	0.035	1.000	1.000	84	86	57	59
72	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	129	131	62	72
73	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	128	130	97	98
74	Výplň U=1.1	0.022	0.022	1.000	1.000	103	123	19	55
75	Butyl	0.250	0.250	6000	6000	103	123	35	51
76	Polysulfid	0.400	0.400	6000	6000	103	123	51	55
77	Chromatec - ner	17.0	17.0	1000000	1000000	104	122	35	51
78	Výplň U=1.1	0.022	0.022	1.000	1.000	105	121	35	38
79	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	105	121	39	50
80	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	158	170	122	129
81	Porotherm 40 P+	0.150	0.150	7.000	7.000	69	169	139	171
82	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	68	70	139	171
83	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	169	171	139	171

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	29209	29241	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	29192	29209	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	29189	29192	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	26966	29189	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	26922	26966	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	25383	26922	-17.00	0.04	0.12	20.00
7	24870	25383	-17.00	0.04	0.12	20.00
8	24825	24870	-17.00	0.04	0.12	20.00
9	22944	24825	-17.00	0.04	0.12	20.00
10	22260	22944	-17.00	0.04	0.12	20.00
11	22249	22260	-17.00	0.04	0.12	20.00
12	16606	16617	21.00	0.13	1.37	10.00
13	16104	16617	21.00	0.13	1.37	10.00
14	13368	16104	21.00	0.13	1.37	10.00
15	13368	13432	21.00	0.13	1.37	10.00
16	13432	15313	21.00	0.13	1.37	10.00
17	15313	15997	21.00	0.13	1.37	10.00
18	15997	16025	21.00	0.13	1.37	10.00
19	11921	16025	21.00	0.25	1.37	10.00
20	11579	11921	21.00	0.25	1.37	10.00
21	11579	11596	21.00	0.25	1.37	10.00
22	11596	11628	21.00	0.25	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přiřážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-16.96	-39.42118	1.03740
2	21.0	0.13	50	7.08	20.00677	0.52649
3	21.0	0.25	50	14.97	19.41361	0.51088

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-16.96	0.999	ne	---	---
2	10.18	7.08	0.634	ANO	40	25.9
3	10.18	14.97	0.841	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0008 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	78.8416 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	1.6E-0007 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	3.3E-0008 kg/m.s.
<u>Množství kondenzující vodní páry:</u>	<u>1.3E-0007 kg/m.s.</u>

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

STOP, Area 2008

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2008

Název úlohy : **překlad tl. 40,0 cm**
 Varianta : lineární činitel prostupu tepla
 Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
 Zakázka : Atbet
 Datum : 1/2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 89
 Počet vodorovných os: 89
 Počet prvků: 15488
 Počet uzlových bodů: 7921

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.04898	0.09796	0.14694	0.19591	0.24489	0.29387	0.34285	0.39183	0.44081
0.48978	0.53876	0.58774	0.63672	0.68570	0.73468	0.78366	0.83263	0.88161	0.93059
0.97957	1.02855	1.07753	1.12650	1.17548	1.22446	1.27344	1.32242	1.37140	1.42038
1.46935	1.51833	1.56731	1.61598	1.66464	1.71331	1.76197	1.81064	1.85931	1.90797
1.95664	2.00530	2.05397	2.10264	2.15130	2.19997	2.24863	2.29730	2.34597	2.39463
2.44330	2.49196	2.54063	2.58929	2.63796	2.68663	2.73529	2.78396	2.83262	2.88129
2.92996	2.97862	3.02729	3.07595	3.10029	3.11245	3.12462	3.12962	3.13462	3.14275
3.15087	3.16712	3.19962	3.23212	3.24837	3.26462	3.27462	3.28962	3.30462	3.33462
3.40462	3.43962	3.47462	3.49462	3.51212	3.52087	3.52962	3.53462	3.53962	

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.03310	0.06621	0.09931	0.13242	0.16552	0.19863	0.23173	0.26484	0.29794
0.33104	0.36415	0.39725	0.43036	0.46346	0.49657	0.52967	0.56278	0.60596	0.64411
0.68225	0.72040	0.75854	0.79669	0.83484	0.87732	0.91981	0.96230	1.00479	1.04728
1.08977	1.13226	1.17475	1.21724	1.25973	1.30222	1.34471	1.38720	1.42969	1.47218
1.49343	1.50405	1.50936	1.51467	1.51967	1.52967	1.54217	1.55467	1.57967	1.62467
1.66967	1.69467	1.71967	1.74467	1.76967	1.79467	1.81967	1.85092	1.88217	1.91342
1.94467	1.97592	2.00717	2.03842	2.06967	2.10092	2.13217	2.16342	2.19467	2.22592
2.25717	2.28842	2.31967	2.35092	2.38217	2.41342	2.44467	2.47592	2.50717	2.53842
2.56967	2.60092	2.63217	2.66342	2.69467	2.72592	2.75717	2.78842	2.81967	

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	69	77	45	46
2	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	69	77	51	53
3	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	69	45	57
4	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	80	83	49	53
5	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	80	89	44	45
6	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	88	89	45	57
7	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	69	84	53	57
8	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	83	88	49	57
9	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	77	80	46	57
10	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	69	77	46	51
11	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	80	88	45	49
12	Porotherm 40 P+	0.150	0.150	7.000	7.000	68	87	57	89
13	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	69	57	89
14	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	87	89	57	89
15	Výplň otvoru	0.129	0.129	50000	50000	76	80	17	46

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	7048	7075	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	7075	7876	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	7876	7877	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	7877	7889	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	7889	7921	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	6692	6720	21.00	0.13	1.37	10.00
7	6097	6720	21.00	0.13	1.37	10.00
8	5919	6097	21.00	0.13	1.37	10.00
9	5919	5931	21.00	0.13	1.37	10.00
10	5931	5963	21.00	0.13	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-16.96	-72.32090	1.90318
2	21.0	0.13	50	14.07	72.32085	1.90318

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-16.96	0.999	ne	---	---
2	10.18	14.07	0.818	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0000 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	144.6417 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

STOP, Area 2008

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2008

Název úlohy : **překlad tl. 44,0 cm**
 Varianta : teplotní faktor
 Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
 Zakázka : Atbet
 Datum : 1/2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 169
 Počet vodorovných os: 171
 Počet prvků: 57120
 Počet uzlových bodů: 28899

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.04820	0.09640	0.14460	0.19280	0.24099	0.28919	0.33739	0.38559	0.43379
0.48199	0.53019	0.57839	0.62659	0.67478	0.72298	0.77118	0.81938	0.86758	0.91578
0.96398	1.01218	1.06038	1.10858	1.15677	1.20497	1.25317	1.30137	1.34957	1.39777
1.44597	1.49417	1.54237	1.59025	1.63814	1.68602	1.73391	1.78180	1.82968	1.87757
1.92546	1.97334	2.02123	2.06912	2.11700	2.16489	2.21278	2.26066	2.30855	2.35643
2.40432	2.45221	2.50009	2.54798	2.59587	2.64375	2.69164	2.73953	2.78741	2.83530
2.88318	2.93107	2.97896	3.02684	3.05079	3.06276	3.07473	3.08473	3.09536	3.10598
3.12723	3.14848	3.15911	3.16442	3.16707	3.16973	3.17173	3.17273	3.17473	3.17673
3.17773	3.17873	3.18073	3.18173	3.18273	3.18373	3.18473	3.18573	3.18673	3.18823
3.18973	3.19173	3.19273	3.19473	3.19573	3.19773	3.19873	3.19923	3.19948	3.19973
3.19993	3.20013	3.20043	3.20073	3.20123	3.20173	3.20273	3.20423	3.20573	3.20773
3.20973	3.21173	3.21323	3.21398	3.21436	3.21473	3.21503	3.21533	3.21553	3.21573
3.21598	3.21623	3.21673	3.21748	3.21823	3.21873	3.21923	3.21973	3.22073	3.22173
3.22273	3.22473	3.22773	3.22973	3.23073	3.23173	3.23248	3.23323	3.23373	3.23473
3.23673	3.23773	3.23973	3.24123	3.24273	3.24373	3.24523	3.24673	3.24873	3.25073
3.25173	3.25273	3.25473	3.25673	3.25973	3.26332	3.26692	3.27411	3.28848	3.31723
3.37473	3.43223	3.46098	3.48973	3.50723	3.51598	3.52473	3.52973	3.53473	

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.03402	0.06803	0.10205	0.13606	0.17008	0.20409	0.23811	0.27213	0.30614
0.34016	0.37417	0.40819	0.44220	0.47622	0.51023	0.54425	0.58188	0.61950	0.64325
0.66700	0.69075	0.71450	0.73825	0.76200	0.78575	0.79762	0.80356	0.80653	0.80950
0.81150	0.81250	0.81400	0.81550	0.81650	0.81700	0.81725	0.81750	0.81770	0.81793
0.81815	0.81860	0.81950	0.82050	0.82150	0.82250	0.82340	0.82385	0.82408	0.82430
0.82450	0.82488	0.82525	0.82600	0.82750	0.82850	0.83050	0.83350	0.83550	0.83750
0.83850	0.83950	0.84150	0.84450	0.84600	0.84750	0.84850	0.84950	0.85150	0.85350
0.85550	0.85750	0.85900	0.86050	0.86150	0.86250	0.86350	0.86450	0.86650	0.86850
0.87050	0.87150	0.87250	0.87450	0.87650	0.87850	0.88050	0.88150	0.88350	0.88650
0.88850	0.88950	0.89050	0.89150	0.89250	0.89350	0.89550	0.89700	0.89850	0.89950
0.90150	0.90350	0.90450	0.90556	0.90663	0.90875	0.91300	0.91725	0.91938	0.92044
0.92150	0.92250	0.92375	0.92500	0.92750	0.93000	0.93125	0.93250	0.93350	0.93500
0.93650	0.93850	0.94150	0.94500	0.94850	0.95475	0.96100	0.97350	0.99850	1.02100
1.04350	1.06600	1.08850	1.11350	1.13850	1.16350	1.18850	1.21350	1.23850	1.26975
1.30100	1.33225	1.36350	1.39475	1.42600	1.45725	1.48850	1.51975	1.55100	1.58225
1.61350	1.64475	1.67600	1.70725	1.73850	1.76975	1.80100	1.83225	1.86350	1.89475
1.92600	1.95725	1.98850	2.01975	2.05100	2.08225	2.11350	2.14475	2.17600	2.20725
2.23850									

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	100	133	135
2	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	122	139
3	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	155	161	129	135
4	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	155	168	119	122
5	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	168	169	119	139
6	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	164	135	139
7	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	164	168	122	139
8	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	100	155	125	139
9	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	68	100	125	133
10	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	91	155	75	125
11	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	76	143	30	94
12	Vzduch	0.048	0.048	1.000	1.000	148	154	123	125
13	Vzduch	0.048	0.048	1.000	1.000	93	107	123	125
14	Vzduch	0.159	0.159	1.000	1.000	109	146	123	125
15	Vzduch	0.050	0.050	1.000	1.000	93	100	112	122
16	Vzduch	0.051	0.051	1.000	1.000	93	100	100	111
17	Vzduch	0.042	0.042	1.000	1.000	93	100	96	99
18	Vzduch	0.054	0.054	1.000	1.000	146	154	92	122
19	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	151	152	92	122
20	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	146	154	111	112
21	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	146	154	102	103
22	Vzduch	0.045	0.045	1.000	1.000	142	145	92	122
23	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	104	141	95	122
24	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	139	141	92	95
25	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	104	141	99	100
26	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	104	141	118	119
27	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	107	140	97	121
28	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	108	138	98	120
29	Vzduch	0.061	0.061	1.000	1.000	150	154	78	91
30	Vzduch	0.061	0.061	1.000	1.000	148	150	83	91
31	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	146	149	77	81
32	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	143	146	75	80
33	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	106	146	82	90
34	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	146	80	82
35	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	141	77	80
36	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	94	111	80	82
37	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	93	112	74	80
38	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	87	106	82	89
39	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	93	96	89	93
40	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	135	90	92
41	Vzduch	0.067	0.067	1.000	1.000	104	126	92	94
42	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	87	91	89	94
43	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	83	87	89	91
44	Vzduch	0.046	0.046	1.000	1.000	78	82	88	91
45	Vzduch	0.053	0.053	1.000	1.000	78	84	82	87

46	Vzduch	0.041	0.041	1.000	1.000	78	84	63	81
47	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	80	81	63	81
48	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	78	84	67	68
49	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	85	91	61	80
50	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	91	116	61	72
51	Vzduch	0.053	0.053	1.000	1.000	116	128	76	80
52	Vzduch	0.371	0.371	1.000	1.000	131	141	61	74
53	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	116	130	61	74
54	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	86	88	62	66
55	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	86	130	62	63
56	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	123	130	63	74
57	Vzduch	0.062	0.062	1.000	1.000	136	141	32	60
58	Vzduch	0.062	0.062	1.000	1.000	133	136	43	60
59	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	132	134	32	38
60	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	128	132	30	34
61	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	92	132	34	59
62	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	95	128	19	55
63	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	86	92	46	59
64	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	92	95	30	38
65	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	89	92	31	38
66	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	77	83	31	56
67	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	83	87	31	44
68	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	87	91	43	44
69	Vzduch	0.035	0.035	1.000	1.000	77	79	58	61
70	Vzduch	0.035	0.035	1.000	1.000	81	83	57	59
71	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	126	128	62	72
72	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	125	127	97	98
73	Výplň U=1.1	0.022	0.022	1.000	1.000	100	120	19	55
74	Butyl	0.250	0.250	6000	6000	100	120	35	51
75	Polysulfid	0.400	0.400	6000	6000	100	120	51	55
76	Chromatec - ner	17.0	17.0	1000000	1000000	101	119	35	51
77	Výplň U=1.1	0.022	0.022	1.000	1.000	102	118	35	38
78	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	102	118	39	50
79	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	155	164	122	129
80	Porotherm 44 P+	0.174	0.174	7.000	7.000	68	167	139	171
81	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	139	171
82	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	167	169	139	171
83	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	161	164	129	135
84	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	68	91	122	125

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	21736	21747	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	21747	22431	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	22431	24312	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	24312	24357	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	24357	24870	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	24870	26409	-17.00	0.04	0.12	20.00
7	26409	26453	-17.00	0.04	0.12	20.00
8	26453	28676	-17.00	0.04	0.12	20.00
9	28676	28847	-17.00	0.04	0.12	20.00
10	28847	28867	-17.00	0.04	0.12	20.00
11	28867	28899	-17.00	0.04	0.12	20.00
12	16093	16104	21.00	0.13	1.37	10.00
13	15591	16104	21.00	0.13	1.37	10.00
14	12855	15591	21.00	0.13	1.37	10.00
15	12855	12919	21.00	0.13	1.37	10.00
16	12919	14800	21.00	0.13	1.37	10.00
17	14800	15484	21.00	0.13	1.37	10.00
18	15484	15512	21.00	0.13	1.37	10.00
19	11579	15512	21.00	0.25	1.37	10.00
20	11408	11579	21.00	0.25	1.37	10.00
21	11408	11425	21.00	0.25	1.37	10.00
22	11425	11457	21.00	0.25	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-16.95	-40.48894	1.06550
2	21.0	0.13	50	7.08	20.02182	0.52689
3	21.0	0.25	50	14.89	20.46723	0.53861

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepečná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-16.95	0.999	ne	---	---
2	10.18	7.08	0.634	ANO	40	25.9
3	10.18	14.89	0.839	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	80.9780 W/m
Podíl:	0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	1.5E-0007 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	3.3E-0008 kg/m.s.
<u>Množství kondenzující vodní páry:</u>	<u>1.2E-0007 kg/m.s.</u>

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

STOP, Area 2008

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2008

Název úlohy : **překlad tl. 44,0 cm**
 Varianta : lineární činitel prostupu tepla
 Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
 Zakázka : Atbet
 Datum : 1/2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 88
 Počet vodorovných os: 89
 Počet prvků: 15312
 Počet uzlových bodů: 7832

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.04391	0.08782	0.13172	0.17563	0.21954	0.26345	0.30736	0.35127	0.39517
0.43908	0.48299	0.52690	0.57081	0.61472	0.65862	0.70253	0.74644	0.79035	0.83426
0.87817	0.92207	0.96598	1.00989	1.05380	1.09771	1.14162	1.18552	1.22943	1.27334
1.31725	1.36116	1.40507	1.44898	1.49289	1.53680	1.58071	1.62462	1.66853	1.71244
1.75633	1.79924	1.84315	1.88706	1.93097	1.97488	2.01879	2.06270	2.10661	2.15052
2.19441	2.23832	2.28223	2.32614	2.37005	2.41396	2.45787	2.50178	2.54569	2.58960
2.62769	2.67160	2.71551	2.75942	2.80333	2.84724	2.89115	2.93506	2.97897	3.02288
3.06678	3.11069	3.15460	3.19851	3.24242	3.28633	3.33024	3.37415	3.41806	3.46197
3.50588	3.54979	3.59370	3.63761	3.68152	3.72543	3.76934	3.81325	3.85716	3.90107

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.02951	0.05902	0.08853	0.11804	0.14754	0.17705	0.20656	0.23607	0.26558
0.29509	0.32460	0.35411	0.38361	0.41312	0.44263	0.47214	0.50165	0.53116	0.56067
0.63911	0.68085	0.72259	0.76433	0.80607	0.84781	0.88955	0.93129	0.97303	1.01477
1.05022	1.09091	1.13161	1.17230	1.21299	1.25368	1.29437	1.33506	1.37575	1.41644
1.43679	1.44697	1.45205	1.45714	1.46214	1.47214	1.48464	1.49714	1.52214	1.56714
1.61214	1.63714	1.66214	1.68714	1.71214	1.73714	1.76214	1.79339	1.82464	1.85589
1.88714	1.91839	1.94964	1.98089	2.01214	2.04339	2.07464	2.10589	2.13714	2.16839
2.19964	2.23089	2.26214	2.29339	2.32464	2.35589	2.38714	2.41839	2.44964	2.48089
2.51214	2.54339	2.57464	2.60589	2.63714	2.66839	2.69964	2.73089	2.76214	

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	75	51	53
2	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	45	57
3	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	78	80	49	53
4	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	78	87	44	45
5	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	87	88	44	57
6	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	83	53	57
7	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	83	87	45	57
8	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	75	78	46	57
9	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	68	75	46	51
10	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	78	83	45	49
11	Porotherm 44 P+	0.174	0.174	7.000	7.000	68	86	57	89
12	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	57	89
13	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	86	88	57	89
14	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	80	83	49	53
15	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	68	74	45	46
16	Části rámu z PV	0.129	0.129	50000	50000	74	78	17	46

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	6870	6897	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	6897	7698	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	7698	7787	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	7787	7800	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	7800	7832	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	6514	6542	21.00	0.13	1.37	10.00
7	6008	6542	21.00	0.13	1.37	10.00
8	5919	6008	21.00	0.13	1.37	10.00
9	5919	5931	21.00	0.13	1.37	10.00
10	5931	5963	21.00	0.13	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-16.95	-73.48707	1.93387
2	21.0	0.13	50	14.07	73.48681	1.93386

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-16.95	0.999	ne	---	---
2	10.18	14.07	0.818	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0003 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	146.9739 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

STOP, Area 2008

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.02933	0.05866	0.08798	0.11731	0.14664	0.17597	0.20530	0.23463	0.26395
0.29328	0.32261	0.35194	0.38127	0.41059	0.43992	0.46925	0.50681	0.54438	0.58194
0.61950	0.64325	0.66700	0.69075	0.71450	0.73825	0.76200	0.78575	0.79762	0.80356
0.80653	0.80950	0.81150	0.81250	0.81400	0.81550	0.81650	0.81700	0.81725	0.81750
0.81770	0.81793	0.81815	0.81860	0.81950	0.82050	0.82150	0.82250	0.82340	0.82385
0.82408	0.82430	0.82450	0.82488	0.82525	0.82600	0.82750	0.82850	0.83050	0.83350
0.83550	0.83750	0.83850	0.83950	0.84150	0.84450	0.84600	0.84750	0.84850	0.84950
0.85150	0.85350	0.85550	0.85750	0.85900	0.86050	0.86150	0.86250	0.86350	0.86450
0.86650	0.86850	0.87050	0.87150	0.87250	0.87450	0.87650	0.87850	0.88050	0.88150
0.88350	0.88650	0.88850	0.88950	0.89050	0.89150	0.89250	0.89350	0.89550	0.89700
0.89850	0.89950	0.90150	0.90350	0.90450	0.90556	0.90663	0.90875	0.91300	0.91725
0.91938	0.92044	0.92150	0.92250	0.92375	0.92500	0.92750	0.93000	0.93125	0.93250
0.93350	0.93500	0.93650	0.93850	0.94150	0.94500	0.94850	0.95475	0.96100	0.97350
0.99850	1.02100	1.04350	1.06600	1.08850	1.11350	1.13850	1.16350	1.18850	1.21350
1.23850	1.26975	1.30100	1.33225	1.36350	1.39475	1.42600	1.45725	1.48850	1.51975
1.55100	1.58225	1.61350	1.64475	1.67600	1.70725	1.73850	1.76975	1.80100	1.83225
1.86350	1.89475	1.92600	1.95725	1.98850	2.01975	2.05100	2.08225	2.11350	2.14475
2.17600	2.20725	2.23850							

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	155	170	124	131
2	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	100	135	139
3	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	68	156	124	127
4	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	124	141
5	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	155	162	131	137
6	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	155	171	121	124
7	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	170	171	124	141
8	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	170	137	141
9	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	165	170	131	141
10	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	100	155	127	141
11	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	68	100	127	135
12	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	91	155	77	127
13	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	76	143	32	96
14	Vzduch	0.048	0.048	1.000	1.000	148	154	125	127
15	Vzduch	0.048	0.048	1.000	1.000	93	107	125	127
16	Vzduch	0.159	0.159	1.000	1.000	109	146	125	127
17	Vzduch	0.050	0.050	1.000	1.000	93	100	114	124
18	Vzduch	0.051	0.051	1.000	1.000	93	100	102	113
19	Vzduch	0.042	0.042	1.000	1.000	93	100	98	101
20	Vzduch	0.054	0.054	1.000	1.000	146	154	94	124
21	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	151	152	94	124
22	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	146	154	113	114
23	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	146	154	104	105
24	Vzduch	0.045	0.045	1.000	1.000	142	145	94	124
25	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	104	141	97	124
26	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	139	141	94	97
27	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	104	141	101	102
28	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	104	141	120	121
29	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	107	140	99	123
30	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	108	138	100	122
31	Vzduch	0.061	0.061	1.000	1.000	150	154	80	93
32	Vzduch	0.061	0.061	1.000	1.000	148	150	85	93
33	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	146	149	79	83
34	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	143	146	77	82
35	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	106	146	84	92
36	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	146	82	84
37	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	141	79	82
38	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	94	111	82	84
39	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	93	112	76	82
40	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	87	106	84	91
41	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	93	96	91	95
42	Vzduch část. vě	0.480	0.480	1.000	1.000	131	135	92	94
43	Vzduch	0.067	0.067	1.000	1.000	104	126	94	96
44	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	87	91	91	96
45	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	83	87	91	93

46	Vzduch	0.046	0.046	1.000	1.000	78	82	90	93
47	Vzduch	0.053	0.053	1.000	1.000	78	84	84	89
48	Vzduch	0.041	0.041	1.000	1.000	78	84	65	83
49	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	80	81	65	83
50	Části rámu z PV	0.170	0.170	50000	50000	78	84	69	70
51	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	85	91	63	82
52	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	91	116	63	74
53	Vzduch	0.053	0.053	1.000	1.000	116	128	78	82
54	Vzduch	0.371	0.371	1.000	1.000	131	141	63	76
55	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	116	130	63	76
56	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	86	88	64	68
57	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	86	130	64	65
58	Části rámu z oc	50.0	50.0	1000000	1000000	123	130	65	76
59	Vzduch	0.062	0.062	1.000	1.000	136	141	34	62
60	Vzduch	0.062	0.062	1.000	1.000	133	136	45	62
61	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	132	134	34	40
62	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	128	132	32	36
63	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	92	132	36	61
64	Zasklení ze skl	1.000	1.000	1000000	1000000	95	128	21	57
65	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	86	92	48	61
66	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	92	95	32	40
67	Těsnění z EPDM	0.250	0.250	6000	6000	89	92	33	40
68	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	77	83	33	58
69	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	83	87	33	46
70	Vzduch	0.180	0.180	1.000	1.000	87	91	45	46
71	Vzduch	0.035	0.035	1.000	1.000	77	79	60	63
72	Vzduch	0.035	0.035	1.000	1.000	81	83	59	61
73	Vzduch	0.182	0.182	1.000	1.000	126	128	64	74
74	Vzduch	0.202	0.202	1.000	1.000	125	127	99	100
75	Výplň U=1.1	0.022	0.022	1.000	1.000	100	120	21	57
76	Butyl	0.250	0.250	6000	6000	100	120	37	53
77	Polysulfid	0.400	0.400	6000	6000	100	120	53	57
78	Chromatec - ner	17.0	17.0	1000000	1000000	101	119	37	53
79	Výplň U=1.1	0.022	0.022	1.000	1.000	102	118	37	40
80	Silikagel	0.130	0.130	1000000	1000000	102	118	41	52
81	Supertherm 49 P	0.144	0.144	7.000	7.000	68	170	141	173
82	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	141	173
83	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	169	171	141	173
84	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	162	165	131	137

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	29551	29583	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	29534	29551	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	29531	29534	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	26763	29531	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	26719	26763	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	25162	26719	-17.00	0.04	0.12	20.00
7	24643	25162	-17.00	0.04	0.12	20.00
8	24598	24643	-17.00	0.04	0.12	20.00
9	22695	24598	-17.00	0.04	0.12	20.00
10	22003	22695	-17.00	0.04	0.12	20.00
11	21992	22003	-17.00	0.04	0.12	20.00
12	16283	16294	21.00	0.13	1.37	10.00
13	15775	16294	21.00	0.13	1.37	10.00
14	13007	15775	21.00	0.13	1.37	10.00
15	13007	13071	21.00	0.13	1.37	10.00
16	13071	14974	21.00	0.13	1.37	10.00
17	14974	15666	21.00	0.13	1.37	10.00
18	15666	15694	21.00	0.13	1.37	10.00
19	11715	15694	21.00	0.25	1.37	10.00
20	11542	11715	21.00	0.25	1.37	10.00
21	11542	11559	21.00	0.25	1.37	10.00
22	11559	11591	21.00	0.25	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-16.96	-37.11456	0.97670
2	21.0	0.13	50	7.08	20.02315	0.52692
3	21.0	0.25	50	15.00	17.08953	0.44972

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-16.96	0.999	ne	---	---
2	10.18	7.08	0.634	ANO	40	25.9
3	10.18	15.00	0.842	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	-0.0019 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	74.2272 W/m
Podíl:	-0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

TOKY DIFUNDUJÍCÍ VODNÍ PÁRY PŘI ZADANÝCH PODMÍNKÁCH:

Množství vstupující do konstrukce:	1.5E-0007 kg/m.s.
Množství vystupující z konstrukce:	3.1E-0008 kg/m.s.
<u>Množství kondenzující vodní páry:</u>	<u>1.1E-0007 kg/m.s.</u>

Poznámka: Uvedená množství jsou vztažena k 1 m výšky detailu a platí pro zadané okrajové podmínky. Množství vodní páry vstupující do konstrukce bylo stanoveno pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 10.e-9 s/m. Množství vystupující z konstrukce pak pro povrchy se souč. přestupu vodní páry 20.e-9 s/m. Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatnily.

STOP, Area 2008

DVOUROZMĚRNÉ STACIONÁRNÍ POLE TEPLOT A ČÁSTEČNÝCH TLAKŮ VODNÍ PÁRY

podle ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN 730540 - MKP/FEM model

Area 2008

Název úlohy : **překlad tl. 49,0 cm**
 Varianta : lineární činitel prostupu tepla
 Zpracovatel : STOPTERM s.r.o.
 Zakázka : Atbet
 Datum : 1/2009

KONTROLNÍ TISK VSTUPNÍCH DAT :

Základní parametry úlohy :

Parametry pro výpočet teplotního faktoru:

Teplota vzduchu v exteriéru: -17.0 C
 Teplota vzduchu v interiéru: 21.0 C

Parametry charakterizující rozsah úlohy:

Počet svislých os: 89
 Počet vodorovných os: 200
 Počet prvků: 35024
 Počet uzlových bodů: 17800

Souřadnice os sítě - osa x (m) :

0.00000	0.05847	0.11694	0.17542	0.23389	0.29236	0.35083	0.40931	0.46778	0.52625
0.58472	0.64320	0.70167	0.76014	0.81861	0.87709	0.93556	0.99403	1.05250	1.11098
1.16945	1.22792	1.28639	1.34486	1.40334	1.46181	1.52028	1.57875	1.63723	1.69570
1.75417	1.81264	1.87112	1.92303	1.97494	2.02685	2.07875	2.13066	2.18257	2.23448
2.28639	2.33830	2.39021	2.44212	2.49403	2.54594	2.59785	2.64976	2.70167	2.75358
2.80549	2.85740	2.90931	2.96122	3.01313	3.06504	3.11695	3.16886	3.22077	3.27268
3.32459	3.37650	3.42841	3.48032	3.50628	3.51925	3.53223	3.54223	3.55848	3.57473
3.60723	3.63973	3.65598	3.67223	3.68223	3.69723	3.71223	3.74223	3.79973	3.85723
3.91473	3.94348	3.97223	3.99973	4.01348	4.02036	4.02723	4.03223	4.03723	

Souřadnice os sítě - osa y (m) :

0.00000	0.02199	0.04397	0.06596	0.08795	0.10993	0.13192	0.15390	0.17589	0.18861
0.20133	0.21405	0.22677	0.23949	0.25221	0.26493	0.27765	0.29037	0.30309	0.31582
0.32854	0.34126	0.35398	0.36670	0.37942	0.39214	0.40486	0.41758	0.43030	0.44302
0.45574	0.46846	0.48118	0.49390	0.50662	0.51934	0.53206	0.54478	0.55750	0.57022
0.58295	0.59198	0.60101	0.61004	0.61907	0.62810	0.63713	0.64616	0.65519	0.66422
0.67325	0.68228	0.69131	0.70034	0.70937	0.71840	0.72743	0.73646	0.74549	0.75452
0.76355	0.77258	0.78161	0.79064	0.79967	0.80870	0.81774	0.82677	0.83580	0.84483
0.85386	0.86289	0.87192	0.88095	0.88998	0.89901	0.90804	0.91707	0.92610	0.93513
0.94416	0.95319	0.96222	0.97125	0.98028	0.98931	0.99834	1.00737	1.01640	1.02543
1.03446	1.04350	1.05253	1.06156	1.07059	1.07962	1.08865	1.09768	1.10671	1.11574
1.12477	1.13380	1.14283	1.15186	1.16089	1.16589	1.17089	1.17589	1.18214	1.18839
1.19464	1.20089	1.20714	1.21339	1.21964	1.22589	1.23714	1.24839	1.25964	1.27089
1.28214	1.29339	1.30464	1.31589	1.32839	1.34089	1.35339	1.36589	1.37839	1.39089
1.40339	1.41589	1.42839	1.44089	1.45339	1.46589	1.48152	1.49714	1.51277	1.52839
1.54402	1.55964	1.57527	1.59089	1.60652	1.62214	1.63777	1.65339	1.66902	1.68464
1.70027	1.71589	1.73152	1.74714	1.76277	1.77839	1.79402	1.80964	1.82527	1.84089
1.85652	1.87214	1.88777	1.90339	1.91902	1.93464	1.95027	1.96589	1.98152	1.99714
2.01277	2.02839	2.04402	2.05964	2.07527	2.09089	2.10652	2.12214	2.13777	2.15339
2.16902	2.18464	2.20027	2.21589	2.23152	2.24714	2.26277	2.27839	2.29402	2.30964
2.32527	2.34089	2.35652	2.37214	2.38777	2.40339	2.41902	2.43464	2.45027	2.46589

Zadané materiály :

č.	Název	LambdaX	LambdaY	MiX	MiY	X1	X2	Y1	Y2
1	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	78	88	106	116
2	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	75	124	132
3	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	106	136
4	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	78	80	116	128
5	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	78	89	105	106
6	Stěrka s omítko	0.800	0.800	140	140	88	89	106	136
7	Beton hutný 2	1.300	1.300	20	20	68	88	128	136
8	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	83	88	116	136
9	Pěnový polystyr	0.044	0.044	50	50	75	78	108	136
10	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	68	75	108	124
11	Supertherm 49 P	0.144	0.144	7.000	7.000	68	88	136	200
12	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	67	68	136	200
13	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	87	89	136	200
14	Železobeton 2	1.580	1.580	29	29	80	83	116	128
15	Omítka vápenoce	0.990	0.990	19	19	68	74	106	108
16	Části rámu z PV	0.129	0.129	50000	50000	74	78	9	108

Zadané okrajové podmínky a jejich rozmístění :

číslo	1.uzel	2.uzel	Teplota [C]	Rs [m2K/W]	Pd [kPa]	h,p [s/m]
1	15409	15505	-17.00	0.04	0.12	20.00
2	15505	17705	-17.00	0.04	0.12	20.00
3	17705	17706	-17.00	0.04	0.12	20.00
4	17706	17736	-17.00	0.04	0.12	20.00
5	17736	17800	-17.00	0.04	0.12	20.00
6	14609	14706	21.00	0.13	1.37	10.00
7	13506	14706	21.00	0.13	1.37	10.00
8	13306	13506	21.00	0.13	1.37	10.00
9	13306	13336	21.00	0.13	1.37	10.00
10	13336	13400	21.00	0.13	1.37	10.00

Pro výpočet šíření vodní páry byla uplatněna přírážka k vnitřní průměrné vlhkosti 5 %.

TISK VÝSLEDKŮ VYŠETŘOVÁNÍ :**NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty A HUSTOTY TEPELNÉHO TOKU:**

Prostředí	T [C]	Rs [m2K/W]	R.H. [%]	Ts,min [C]	Tep.tok Q [W/m]	Propust. L [W/mK]
1	-17.0	0.04	84	-16.96	-69.68329	1.83377
2	21.0	0.13	50	14.07	69.68339	1.83377

Vysvětlivky:

T	zadaná teplota v daném prostředí [C]
Rs	zadaný odpor při přestupu tepla v daném prostředí [m2K/W]
R.H.	zadaná relativní vlhkost v daném prostředí [%]
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
Tep.tok Q	hustota tepelného toku z daného prostředí [W/m] (hodnota je vztažena na 1m délky tepelného mostu, přičemž ztráta je kladná a zisk je záporný)
Propust. L	tepelná propustnost mezi daným prostředím a okolím [W/mK] (lze určit jen pro maximálně 2 prostředí; pro určité charakteristické výseky lze získat průměrný součinitel prostupu tepla vydělením hodnoty L šířkou hodnoceného výseku konstrukce)

NEJNIŽŠÍ POVRCHOVÉ TEPLoty, TEPLOTNÍ FAKTORY A RIZIKO KONDENZACE:

Prostředí	Tw [C]	Ts,min [C]	f,Rsi [-]	KOND.	RH,max [%]	T,min [C]
1	-18.84	-16.96	0.999	ne	---	---
2	10.18	14.07	0.818	ne	---	---

Vysvětlivky:

Tw	teplota rosného bodu v daném prostředí [C] - lze určit jen pro teploty do 100 C
Ts,min	minimální povrchová teplota v daném prostředí [C]
f,Rsi	teplotní faktor dle ČSN 730540, ČSN EN ISO 10211-1 a ČSN EN ISO 13788 [-] [rozdíl minimální povrchové teploty a vnější teploty podělený rozdílem vnitřní (21.0 C) a vnější (-17.0 C) teploty - přesně lze určit jen pro max. 2 prostředí a pro rozdílnou vnitřní a vnější teplotu, program nicméně určuje orientační hodnoty i pro více prostředí, přičemž se uvažuje vnitřní teplota podle daného prostředí a konstantní vnější teplota Te = -17.0 C]
KOND.	označuje vznik povrchové kondenzace
RH,max	maximální možná relativní vlhkost při dané teplotě v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [%]
T,min	minimální potřebná teplota při dané absolutní vlhkosti v daném prostředí, která zajistí odstranění povrchové kondenzace [C] - platí jen pro případ dvou prostředí

Poznámka: Zde uvedené vyhodnocení rizika kondenzace neodpovídá hodnocení ani podle ČSN 730540, ani podle ČSN EN ISO 13788 (neobsahuje bezpečnostní přírážky). Pro vyhodnocení výsledků podle těchto norem je nutné použít postup dle čl. 5.1 v ČSN 730540-2 či čl. 5 v ČSN EN ISO 13788.

ODHAD CHYBY VÝPOČTU:

Součet tepelných toků:	0.0001 W/m
Součet abs.hodnot tep.toků:	139.3667 W/m
Podíl:	0.0000
Podíl je menší než 0.001 - požadavek ČSN EN ISO 10211-1 je splněn.	

STOP, Area 2008