



Tepelná technika 2D

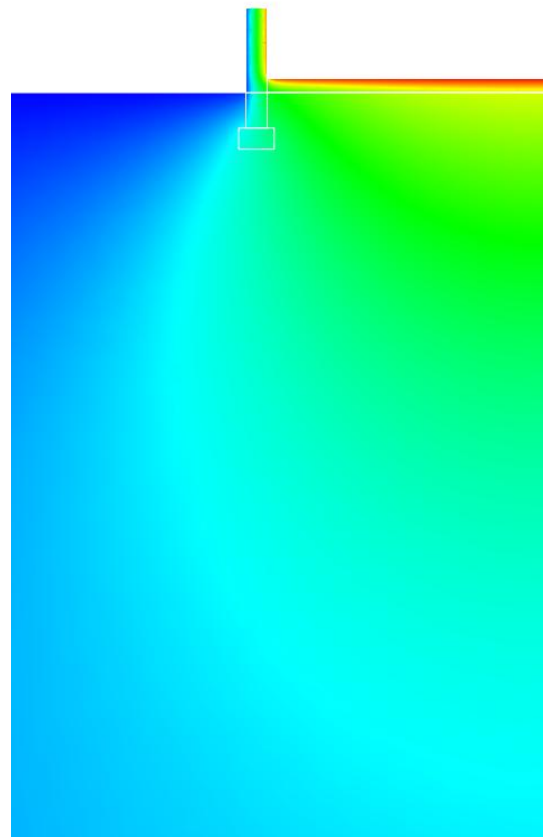
Představení programu



Prezentace:
Jan Stašek
www.stavebni-fyzika.cz

Hlavní vlastnosti programu

- Možnost **výpočtu 2D** teplotního a vlhkostního pole přímo v internetovém prohlížeči **bez potřeby instalace**
- **Podpora** zadávání **šikmých a obloukových tvarů**
- Pokročilý **import DXF** souborů
- **Plynulý zoom** v zadávání i při zobrazení výsledků
- Výpočty probíhají na **výkonném výpočetním serveru**
- **Automatické generování** a přizpůsobování výpočetní **sítě** geometrii detailu
- Automatický **výpočet lineárního činitele prostupu tepla**
- Automatické **vyhodnocení požadavků na teplotní faktor** vnitřního povrchu



NÁRODNÍ

ČSN 73 0540-3:2005

Tepelná ochrana budov
Část 3: Návrhové hodnoty veličin

ČSN 73 0540-2:2011

Tepelná ochrana budov
Část 2: Požadavky

EVROPSKÉ

ČSN EN ISO 10211:2009

Tepelné mosty ve stavebních
konstrukcích - Tepelné toky a povrchové
teploty - Podrobné výpočty

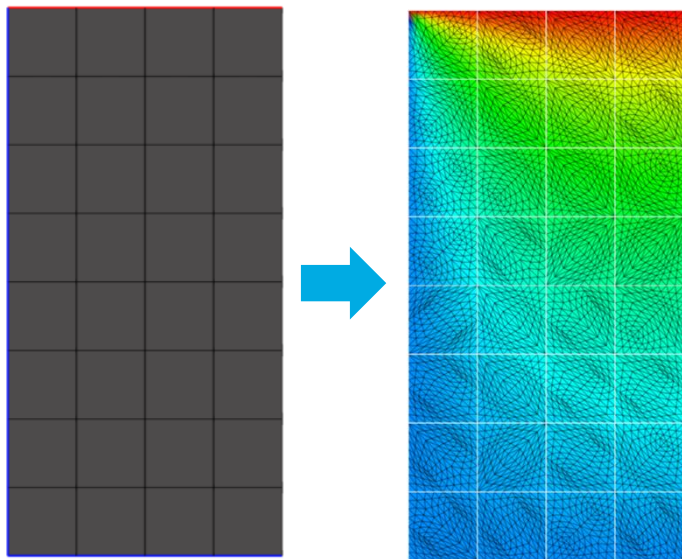
ČSN EN ISO 10077-2:2012

Tepelné chování oken, dveří a okenic -
Výpočet součinitele prostupu tepla - Část
2: Výpočtová metoda pro rámy

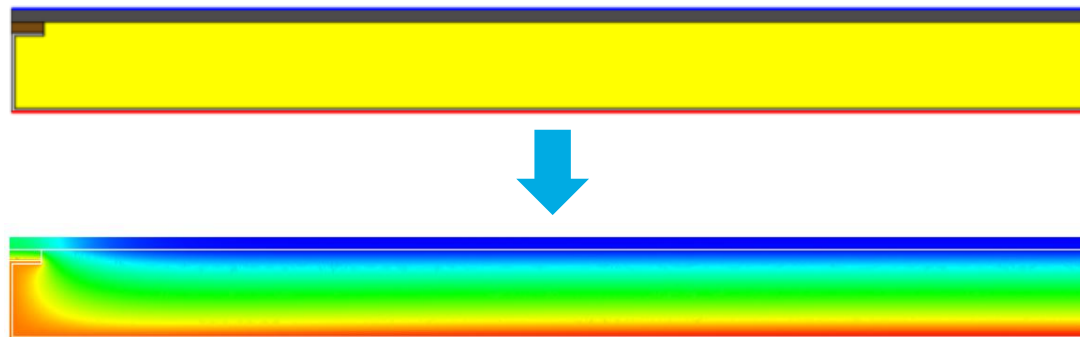
Testování a validování

Program Tepelná technika 2D je validován dle ČSN EN ISO 10211. Maximální odchylka během testu byla 0,05 °C (maximální povolený limit je 0,10 °C).

Případ 1

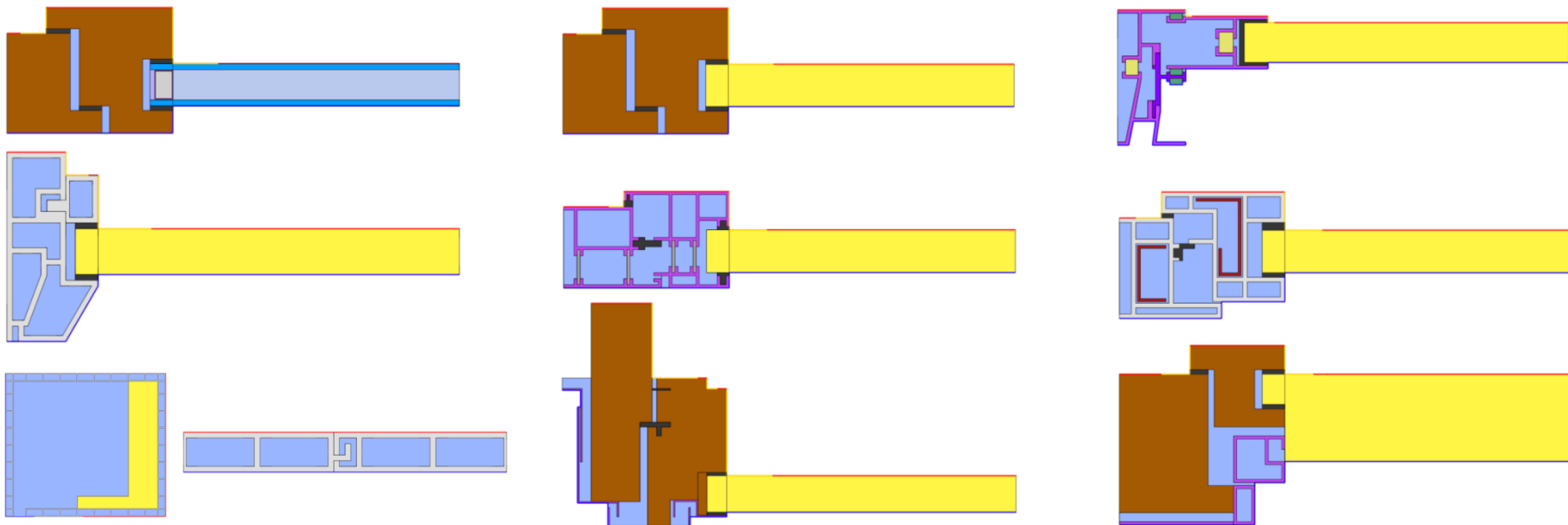


Případ 2



Testování a validování

Program Tepelná technika 2D je validován dle ČSN EN ISO 10077-2.
Maximální odchylka během testu byla 1,7 % (maximální povolený limit je 3 %).



Proč posuzujeme 2D detaily?

Energetika

Tepelná technika

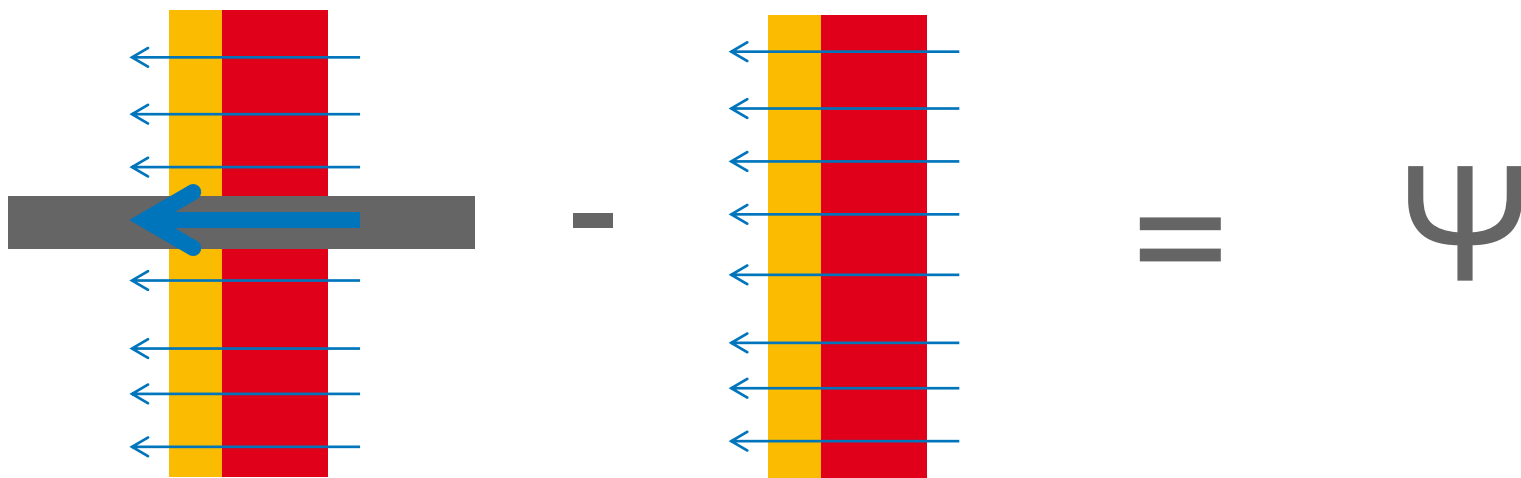
Přirážka na tepelné vazby
 ΔU_{em} na základě výpočtu
lineárních činitelů prostupu
tepla Ψ
přídavná tepelná ztráta nad rámec
součinitele prostupu tepla U

Teplotní faktor vnitřního
povrchu f_{Rsi}
zamezení rizika růstu plísní na
vnitřním povrchu

Ochrana zabudovaného
dřeva
vyloučení rizika kondenzace v
dřevěných prvcích

Lineární činitel prostupu tepla

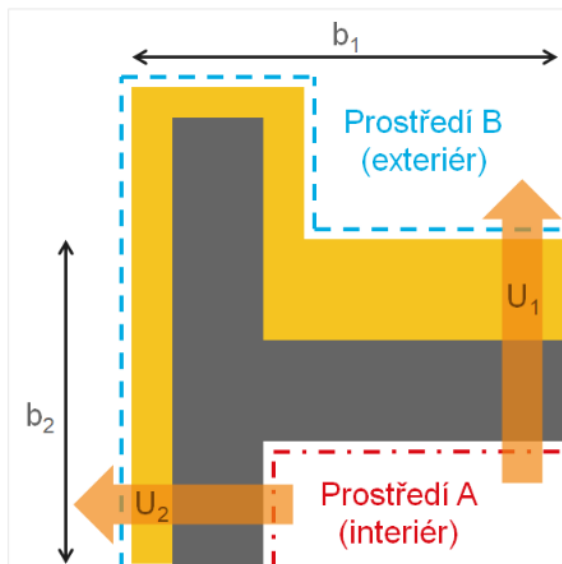
Zjednodušeně se jedná o přídavný tepelný tok oproti výpočtu součinitele prostupu tepla při teplotním rozdílu 1 K.



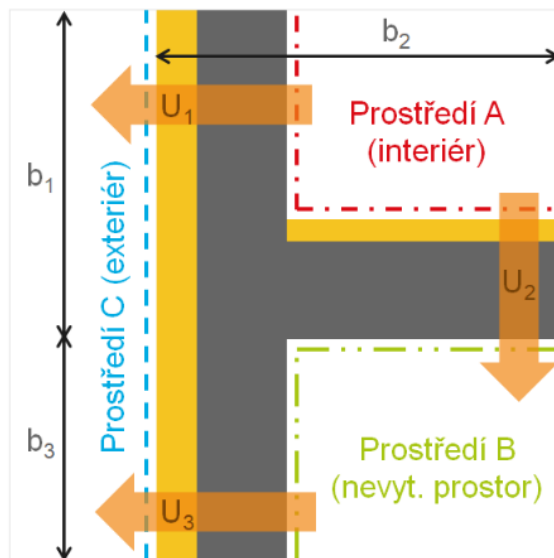
Lineární činitel prostupu tepla

K dispozici je automatický výpočet pro nejběžnější případy:

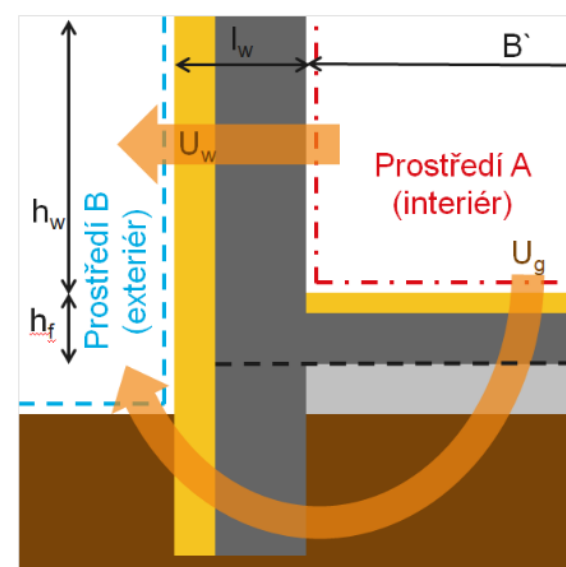
2 okrajové podmínky



3 okrajové podmínky



Podlaha na zemině



Teplotní faktor vnitřního povrchu

Teplotní faktor vnitřního povrchu f_{Rsi} [-] je definován poměrem rozdílu mezi vnitřní povrchovou teplotou a teplotou venkovního vzduchu a rozdílu mezi teplotou vnitřního vzduchu a teplotou venkovního vzduchu

Základní požadavek:

$$f_{Rsi} \geq f_{Rsi,N} \qquad f_{Rsi,N} = f_{Rsi,cr}$$

Základní vztah:

$$f_{Rsi} = \frac{\theta_{si} - \theta_e}{\theta_{ai} - \theta_e}$$

Teplotní faktor vnitřního povrchu

Kritický teplotní faktor vnitřního povrchu $f_{Rsi,cr}$ [-]
 při kterém by vnitřní vzduch s návrhovou relativní vlhkostí dosáhl u vnitřního povrchu kritické vnitřní povrchové vlhkosti $\varphi_{si,cr}$:

- kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr} = 100 \%$
 (riziko orosování, kondenzace)
- kritická vnitřní povrchová vlhkost $\varphi_{si,cr} = 80 \%$
 (riziko růstu plísní)



Ukázka práce v programu

Ukážeme si:

- Tvorba geometrie
- Definování materiálů a okrajových podmínek
- Doplňující výpočty (lineární činitel prostupu tepla, teplotní faktor vnitřního povrchu)
- Výpočet a práce s výsledky