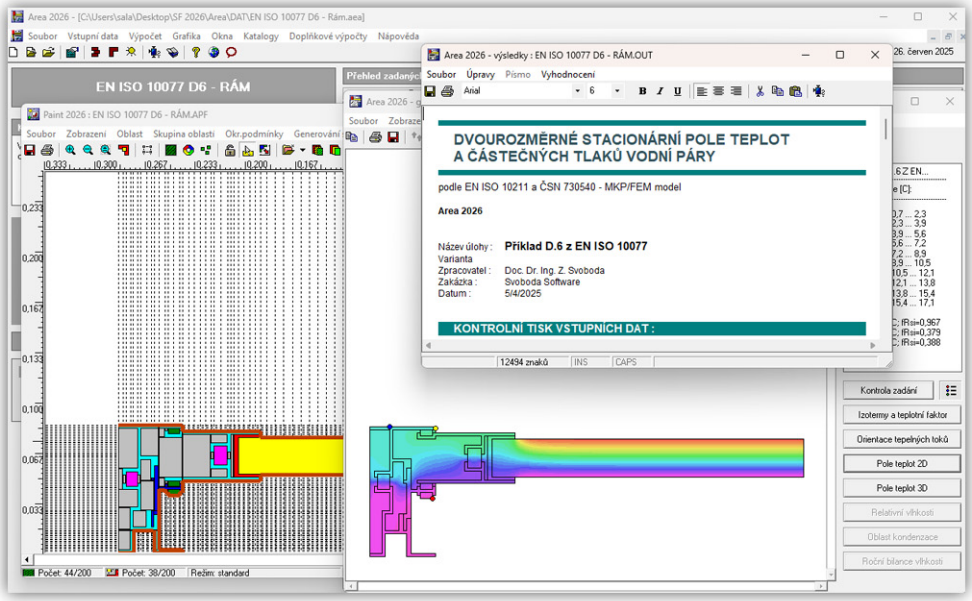
SVOBODA SOFTWARE

STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA

AREA 2026



- Hodnocení tepelných mostů dle EN ISO 10211 a ČSN730540
- Hodnocení okenních konstrukcí podle EN ISO 10077
- Výpočet 2D stacionárního vedení tepla a vodní páry metodou konečných prvků
- Výpočet tepelných toků detailem
- Výpočet oblasti kondenzace vodní páry a přibližné roční bilance vodní páry

OBSAH

1. ÚVOD 5

2. INSTALACE PROGRAMU 7

A. INSTALACE NA SAMOSTATNÝ POČÍTAČ 7
B. SÍŤOVÁ INSTALACE 8

3. PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU 10

A. SPUŠTĚNÍ PROGRAMU 10
B. OBRAZOVKA PROGRAMU A ÚLOHA 10
C. NÁPOVĚDA V PROGRAMU 12

4. PRÁCE S ÚLOHOU 13

A. ADRESÁŘ PRO UKLÁDÁNÍ ÚLOH 13
B. ZALOŽENÍ NOVÉ ÚLOHY 13
C. OTEVŘENÍ JIŽ EXISTUJÍCÍ ÚLOHY 13
D. ULOŽENÍ ÚLOHY POD JINÝM JMÉNEM 13
E. UKONČENÍ PRÁCE S ÚLOHOU 14
F. ČÍSELNÉ ZADÁVÁNÍ VSTUPNÍCH DAT 14
a. Zadání základního popisu detailu 14
b. Zadání vzdáleností mezi osami výpočetní sítě 16
c. Zadání homogenních oblastí 17
d. Zadání okrajových podmínek 19
G. ZADÁNÍ DAT PRO ROČNÍ BILANCI VODNÍ PÁRY 19
H. RYCHLÉ ÚPRAVY VSTUPNÍCH DAT 21
I. VÝPOČET ÚLOHY 24
J. GRAFICKÉ VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ 26

5. GRAFICKÝ PREPROCESOR PAINT 30

A. VYVOLÁNÍ PREPROCESORU 30
B. PRACOVNÍ PROSTOR PREPROCESORU 30
C. POSTUP VYTVÁŘENÍ DETAILU A ZÁKLADNÍ POJMY 32
D. PRÁCE S MYŠÍ 33
E. POMOCNÉ FUNKCE 35
F. VYTVÁŘENÍ DETAILU Z OBLASTÍ 35
a. Vytvoření oblasti 36
b. Přesun oblasti 38
c. Další možnosti práce s oblastí 39
G. VYTVÁŘENÍ DETAILU ZE SKUPIN OBLASTÍ 41
a. Vytvoření skupiny oblastí 41
b. Konec práce se skupinou oblastí 42
c. Načtení a uložení skupiny oblastí 42
d. Přesun skupiny oblastí 42
e. Další možnosti práce se skupinou oblastí 43
H. PRÁCE S OKRAJOVÝMI PODMÍNKAMI 44
a. Vytvoření jednotlivé okrajové podmínky 44
b. Vytvoření skupiny okrajových podmínek 46
c. Definování okrajových podmínek v koutech rámů oken 47
d. Další možnosti práce s podmínkou 49
I. GENEROVÁNÍ SÍTĚ 49
a. Automatické generování sítě 50
b. Manuální generování sítě 50
c. Další možnosti práce s osami 50
J. PRÁCE S DATY 51
a. Ukládání dat popisujících detail 51
b. Vytištění okénka preprocesoru 51
K. UKONČENÍ PRÁCE S PREPROCESOREM 51

6. EDITOR PRO DATA MESHGEN 52

A. VYVOLÁNÍ EDITORU 52
B. PRACOVNÍ PROSTOR EDITORU 52
C. POSTUP PRÁCE 53

7. ZADÁVÁNÍ Z OBRÁZKU 56

A. VYVOLÁNÍ PREPROCESORU 57
B. PRACOVNÍ PROSTOR PREPROCESORU 57
C. POSTUP PRÁCE 57

8. KATALOG DETAILŮ 61

9. VÝPOČET LIN. ČINITELE PROSTUPU 63

10. DOPLŇKOVÉ VÝPOČTY 66

A. SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA NEPRŮSVITNÉ KONSTRUKCE 66
B. SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA JEDNODUCHÉHO OKNA 67
C. SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA DVOJITÉHO OKNA 68
D. SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA ZDVOJENÉHO OKNA 69
E. SOUČINITEL PROSTUPU TEPLA RÁMU OKNA 71
F. LINEÁRNÍ ČINITEL PROSTUPU V ULOŽENÍ ZASKLENÍ DO RÁMU 72
G. TEPLOTNÍ FAKTOR PRO 3D TEPELNÉ MOSTY A VAZBY 74

11. ZÁKULISÍ PROGRAMU 75

A. VÝPOČET TEPLOTNÍCH A TLAKOVÝCH POLÍ 75
B. VÝPOČET HUSTOT TEPELNÝCH TOKŮ 76
C. VÝPOČET LINEÁRNÍHO ČINITELE PROSTUPU TEPLA 76
D. VÝPOČTY TEPELNĚ TECHNICKÝCH PARAMETRŮ OKEN 78
a. Výpočet součinitele prostupu tepla rámu 78
b. Výpočet lineárního činitele prostupu v uložení zasklení 78
c. Výpočet součinitele prostupu tepla jednoduchého okna 78
d. Výpočet součinitele prostupu tepla dvojitého okna 78
e. Výpočet součinitele prostupu tepla zdvojeného okna 79
f. Výpočet součinitele prostupu okna s žaluziemi 79
E. OBLAST KONDENZACE VODNÍ PÁRY 79
F. HUSTOTA TOKU VODNÍ PÁRY 80
G. PŘIBLIŽNÝ VÝPOČET ROČNÍ BILANCE VLHKOSTI V OBLASTI POLE 80

12. VSTUPNÍ DATA, CHYBY A TIPY 81

A. PŘÍPRAVA VSTUPNÍCH DAT PRO ČÍSELNÉ ZADÁVÁNÍ DO TABULEK 81
a. První kroky přípravy 81
b. Maximální rozměry úlohy 81
c. Soustava souřadnic 81
d. Homogenní oblasti 82
e. Osy sítě 83
f. Okrajové podmínky 84
B. ODSTRANĚNÍ BĚŽNÝCH CHYB 85
C. TIPY A UPOZORNĚNÍ 85

13. NOVINKY V PROGRAMU 87

14. PŘÍLOHY 89

A. POSTUPY PRÁCE 89
B. KATALOG MATERIÁLŮ 91
C. KATALOG OKRAJOVÝCH PODMÍNEK 94
D. INICIALIZAČNÍ NASTAVENÍ PROGRAMU AREA 95
E. OMEZENÍ PROGRAMU 97
F. VÝPOČET ČÍSLA UZLU 97
G. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 97
H. SPOJENÍ NA VÝROBCE A DISTRIBUTORA 98

Součást dodávky programového vybavení. Samostatně neprodejné.
Tato příručka nesmí být rozmnožována po částech, ani jako celek, ani převáděna do jakékoli jiné formy, a to pro jakékoli účely, bez výslovného písemného svolení výrobce.

Copyright © 2025, Zbyněk Svoboda, Kladno. Všechna práva vyhrazena.
Adresa výrobce: doc. Dr. Ing. Z. Svoboda, 5. května 3242, 272 00 Kladno, Česká republika

Program Area 2026 byl vytvořen v programovacích jazycích Microsoft Visual Basic 6.0 a Embarcadero Delphi 2010.
Microsoft Visual Basic 6.0: © 1987-98, Microsoft Corporation. All rights reserved.
Embarcadero Delphi 2010: © 2010, Embarcadero Technologies, Inc. All rights reserved.

Microsoft, MS, MS-DOS, Microsoft Access jsou registrované ochranné známky a Windows, Windows 95 a Windows NT jsou ochranné známky firmy Microsoft Corporation.

Kapitola 1.

ÚVOD

Program Area

Program AREA 2026 umožňuje výpočet dvourozměrného stacionárního pole teplot a částečných tlaků vodní páry a přibližné roční bilance vodní páry v dvourozměrných stavebních detailech. Součástí výsledků jsou i nejnižší vnitřní povrchové teploty, teplotní faktory a tepelné toky.

Program nabízí také pomocné výpočtové moduly pro stanovení součinitele prostupu tepla okenních konstrukcí a lehkých obvodových plášťů podle EN ISO 10077 a EN 12631, pro stanovení lineárních činitelů prostupu tepla podle EN ISO 10211 a pro stanovení teplotního faktoru 3D tepelných mostů a vazeb podle EN ISO 10211-2 (2002).

Výpočet stacionárního dvourozměrného pole teplot a částečných tlaků vodní páry je proveden pomocí metody konečných prvků. Je možné řešit detaily:

a) pokryté sítí až 200 x 200 os o maximálním počtu 40 000 neznámých, které jsou složeny z nejvýše 200 obdélníkových homogenních oblastí a mají maximálně 200 okrajových podmínek
b) detaily s obecně křivočarou hranicí o maximálně 40 000 neznámých, které obsahují až 200 různých materiálů a 200 různých okrajových podmínek.

Výpočet teplotního pole je kompatibilní s mezinárodními normami **EN ISO 10211** a **EN ISO 10077-2**. Program lze v souladu s uvedenými normami zařadit mezi programy používající výpočetní metody s vysokou přesností výpočtu.
Příslušné ověřovací příklady z citovaných norem jsou součástí dodávky programu a jsou umístěny po instalaci v implicitním datovém adresáři.

Děkujeme Vám za zakoupení programu **Area 2026** a přejeme mnoho úspěchů při práci s programem.

Popis programu

Area 2026 je původním programem, který byl vytvořen doc. Dr. Ing. Zbyňkem Svobodou v letech 1991-2025. Požadavky pro instalaci a provoz programu jsou následující:

Počítač	IBM PC kompatibilní počítač s procesorem Intel Pentium a vyšším, **Microsoft Windows 10 a vyšší** v české verzi
Místo na disku	20,0 MB
Paměť RAM	minimálně 128 MB
Monitor	minimální rozlišení 1024 x 768 bodů
Ukazovací zařízení	dvoutlačítková myš Microsoft nebo kompatibilní se středovým kolečkem

Vztah k předchozím verzím

Program **Area 2026** pracuje se stejnou strukturou vstupních dat jako Area 2017. Úlohy ze starších verzí mají sice odlišný formát, ale lze je bez problémů otevřít i v nové verzi programu. Vstupní data ale nejsou zpětně kompatibilní – data z verze 2026 proto není možné otevřít ve verzích starších než 2017.

Manuál a jeho části

Manuál je členěn do dvanácti částí. V první části (**Instalace**) je popsána instalace programu na vašem počítači, v druhé části (**Pracovní prostor**) je popsáno okno programu a jeho ovládací prvky, ve třetí části (**Práce s úlohou**) lze nalézt informace o zadání vstupních dat, o výpočtu a grafickém výstupu. Čtvrtá část (**Grafický preprocesor Paint**) podrobně popisuje práci s grafickým preprocesorem a pátá část

(**Editor pro data z programu MeshGen**) postup při definování vlastností pro detaily vytvořené v programu MeshGen. Použité vztahy ve výpočtu naleznete v deváté části (**Zákulisí programu**), v desáté části (**Vstupní data, chyby a tipy**) jsou uvedeny některé praktické informace k práci s programem a konečně ve dvanácté části (**Přílohy**) lze nalézt informace o katalogu materiálů, o inicializačním nastavení atd.

Nutné znalosti

Pro práci s programem a manuálem je nutné ovládat základní principy práce se systémem Microsoft Windows. Doporučená je alespoň základní znalost problematiky stavební fyziky.

Upozornění



Na webové stránce WWW.KCAD.CZ jsou pravidelně k dispozici aktualizované verze katalogů stavebních materiálů a v některých případech i kompletní aktualizované verze jednotlivých stavebně fyzikálních programů. Pokud chcete být informováni o novinkách, sledujte prosím tuto stránku a také stránku našeho blogu http://blog.kdata.cz.

Kapitola 2.

INSTALACE PROGRAMU

A. Instalace na samostatný počítač

Postup instalace

Před instalací nového programu doporučujeme odinstalovat jeho starší verzi, pokud ji již používáte.
Odinstalování starší verze není třeba provést, pokud budete instalovat nový program do nového, odlišného adresáře.

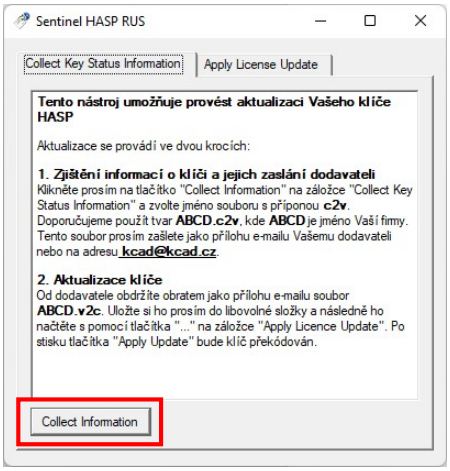
Instalace programu:



1. Z webových stránek www.kcad.cz si stáhněte zazipovaný instalační soubor s aktuální verzí programu.
2. Archívní soubor rozbalte a spusťte instalační soubor **AREA2026.X CZ.exe**, kde X je číslo aktualizace programu.
3. Po spuštění instalace postupujte podle pokynů na okénku, dokud není instalace programu dokončena.

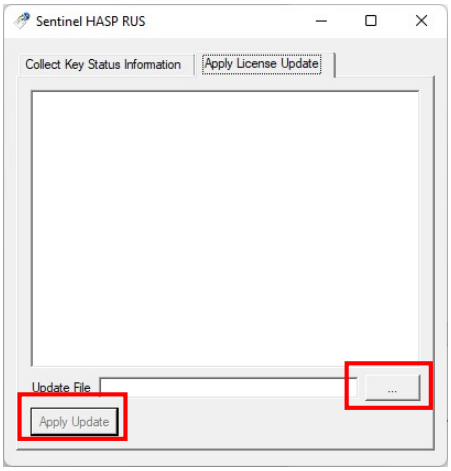
4. Pokud jste nově zakoupili program včetně HW klíče, je vaše nová licence v klíči již zakódována. Instalace je v takovém případě dokončena.

5. Pokud instalujete upgrade programu, je dále nutné **překódovat váš stávající HW klíč**. Stáhněte si z webových stránek www.kcad.cz zazipovaný pomocný program pro aktualizaci klíče (odkaz Utilita na aktualizaci HW klíče Svoboda Software), rozbalte ho a spusťte.



Stiskněte tlačítko **Collect Information** na záložce **Collect Key Status Information** a zvolte umístění a název souboru s příponou **c2v**. Doporučujeme použít název ve tvaru ***ABCD*.c2v**, kde ***ABCD*** je jméno vaší firmy. Vytvořený soubor pošlete prosím jako přílohu informativního e-mailu dodavateli programu.

Obratem (**standardně** jako přílohu e-mailu) obdržíte soubor ***ABCD*.v2c**, kde ***ABCD*** je opět jméno vaší firmy. Tento soubor obsahuje všechny potřebné údaje pro **překódování vašeho klíče**. Uložte si ho prosím do libovolné složky na vašem počítači.



Poté znovu spusťte program pro aktualizaci klíče, do kterého s pomocí tlačítka **"..."** na záložce **Apply Licence Update** načtěte obdržený soubor ***ABCD*.v2c**. Aktualizaci USB klíče dokončíte stiskem tlačítka **Apply Update**.

Po aktualizaci klíče HASP již můžete spustit program **Area 2026** a vyzkoušet jeho nové možnosti.

Poznámky:

- Uživatel programu musí mít vždy právo zápisu do adresáře, v němž jsou uloženy katalogy materiálů, konstrukcí a okrajových podmínek (obvykle je totožný s adresářem programu). Stejně tak musí mít právo zápisu do adresáře s daty popisujícími hodnocené úlohy (datového adresáře).
- Uživatel programu musí mít vždy právo zápisu do adresáře, v němž jsou uloženy katalogy materiálů, konstrukcí a okrajových podmínek (obvykle je totožný s adresářem programu). Stejně tak musí mít právo zápisu do adresáře s daty popisujícími hodnocené úlohy (datového adresáře).
- Pokud budete instalovat na svůj počítač více programů naší firmy, upozorňujeme, že každý z programů musí mít svůj vlastní adresář.
- Nepracuje-li HW klíč po výše popsané instalaci správně, stáhněte si prosím z webových stránek www.kcad.cz aktuální utilitu pro instalaci ovladače HW klíče (odkaz Ovladač HW klíče WIN 11), rozbalte ji, spusťte a postupujte podle instrukcí na okénku. Budete-li mít s instalací klíče další potíže, obraťte se prosím na dealery programu.

B. Síťová instalace

Program nemá přímo síťovou verzi – lze ho ovšem v rámci sítě používat a umožnit jednotlivým uživatelům sdílet síťový HW klíč a datové adresáře a katalogy. Program je nutné nainstalovat na jednotlivé stanice samostatně jako plnou instalaci. Pro zcela bezproblémovou instalaci a provoz je vhodné, aby jednotliví uživatelé měli na svých počítačích administrátorská práva. Provozujete-li síť s větším počtem uživatelů, kteří se na počítačích střídají a nemohou tedy mít plná práva na jednotlivých stanicích, je instalace programu poněkud obtížnější – některé tipy a doporučené postupy jsou uvedeny dále.

Postup instalace

1. Nainstalujte (coby administrátor) program na každou stanici v síti podle postupu uvedeného v kap.2.A. Nainstalujte nejen samotný program, ale i ovladač klíče HASP.
2. Připojte síťový klíč NetHASP k serveru nebo k libovolné stanici v síti. Máte-li starý klíč (dodaný s jakoukoli verzí starší než 2011), kontaktujte prosím dodavatele programu - klíč je nutné vyměnit.
3. Stáhněte si z webových stránek www.kcad.cz aktuální utilitu pro instalaci ovladače HW klíče (odkaz Ovladač HW klíče WIN 11), rozbalte ji a spusťte. Instalační program **HASPUserSetup.exe** vás postupně provede procesem instalace ovládačů nutných pro práci klíče v síti.
4. Vyzkoušejte spuštění a běh nainstalovaného programu.
5. Pokud potřebujete, aby běžný uživatel neměl privilegia administrátora, je obvykle nutné po instalaci programu provést ještě následující kroky:
   a. Nastavit práva zápisu do adresáře s programem pro běžného uživatele typu User.
   b. Přihlásit se jako běžný uživatel typu User a v případě potřeby vytvořit zástupce pro program (na ploše a/nebo v nabídce Start)
   c. Vyzkoušet spuštění programu v režimu User… a pokud se program nespustí s tím, že nejsou v dispozici knihovny DLL či OCX, spustit znovu instalaci programu v režimu přihlášení jako běžný uživatel typu User a při chybovém hlášení o nemožnosti registrace komponent zvolit příkaz **Pokračovat**.

Poznámky:

Pokud potřebujete ve výjimečných případech (není to tedy doporučený postup) instalovat program jen na server, je obvykle nutné provést následující kroky:

a. Nainstalovat program do zvoleného adresáře na server podle postupu v kap. 2.A.

b. Nastavit práva pro běžné uživatele tak, aby mohli zapisovat do adresáře s nainstalovaným programem.

c. Knihovny DLL a OCX, které se nainstalovaly na server do podadresáře ***SYSTEM*** v adresáři Windows, musí být k dispozici i běžným uživatelům. Je tedy nutné buď tyto knihovny nainstalovat i do podadresáře ***SYSTEM*** na každou lokální stanici (to lze provést např. instalací programu na stanice a vymazáním adresáře s programem ze stanic), nebo umožnit stanicím přístup do podadresáře ***SYSTEM*** na serveru.

d. Upravit potřebným způsobem inicializační nastavení programu v registru Windows, především nastavení implicitního adresáře dat. Vyvolejte program **regedit.exe** a upravte v oddíle příslušejícím programu **Area 2026** nastavení:

- [**Data Directory**]: **Directory=*dir***

kde ***dir*** je cesta do adresáře dat, který bude implicitně obsahovat data a výsledky výpočtů a do kterého budou moci běžní uživatelé zapisovat

Pokud existuje jen jedno inicializační nastavení společné pro všechny uživatele, musí být cesta nastavena tak, aby ji mohli využít všichni. Implicitní adresář dat tak bude muset být pro všechny uživatele stejný. To ovšem neznamená, že by při zakládání nové úlohy či při otevírání úlohy již existující nemohl běžný uživatel použít libovolný adresář, do kterého může zapisovat. Podrobnosti o volbě adresáře při založení a otevření úlohy uvádějí kapitoly 4.B. a 4.C.

Kapitola

3.

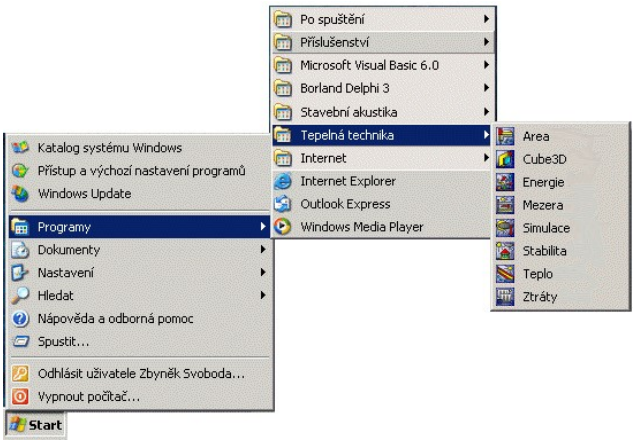
PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU

Tato část obsahuje základní informace o oknu programu **Area 2026**, o panelu úlohy, o způsobu práce s panely úloh a o vyvolávání nápovědy.

A. Spuštění programu

Po skončení instalace se objeví v nabídce **Start** pod položkou **Programy** nový řádek - **Tepelná technika**.

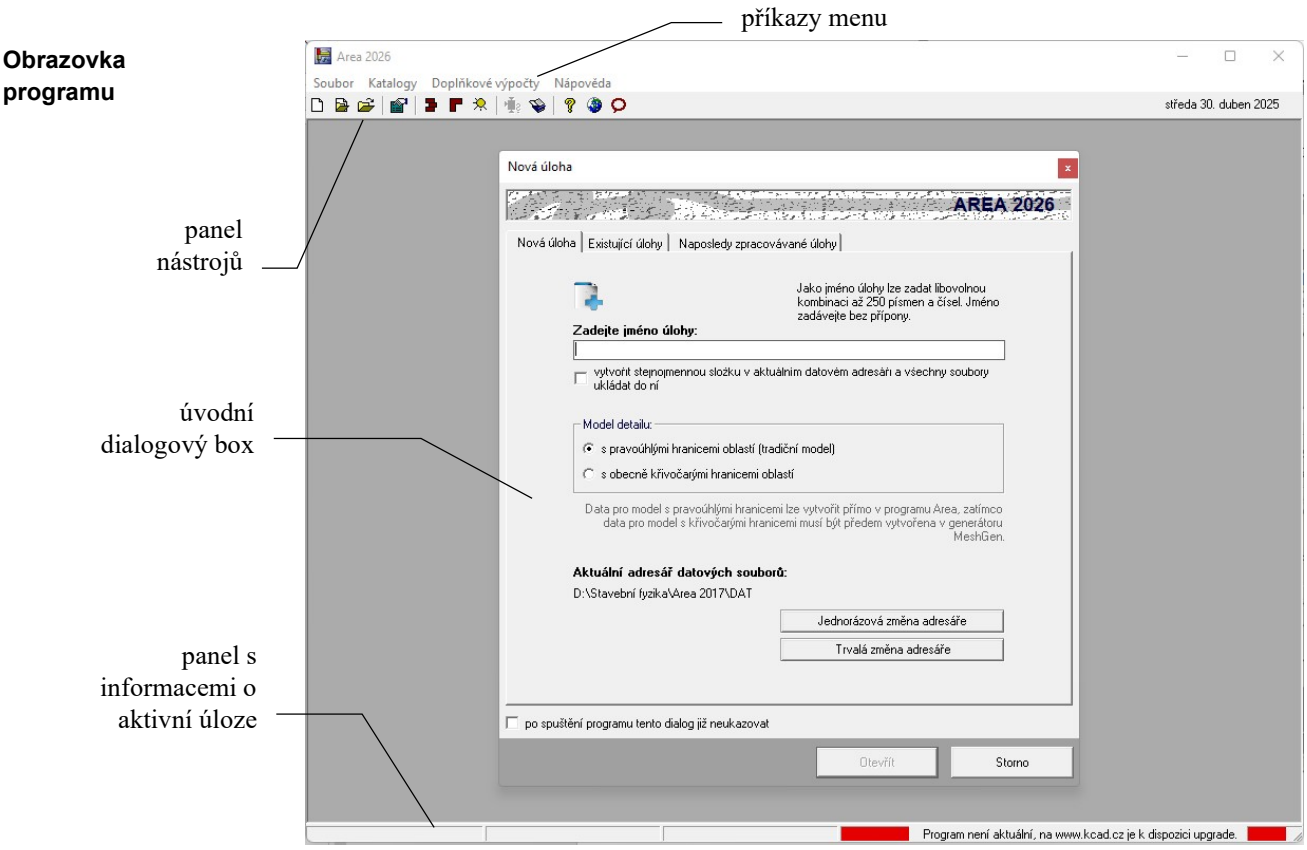
Spustit program **Area 2026** je možné klepnutím na jeho název.



B. Obrazovka programu a úloha

Po spuštění programu **Area 2026** se objeví prázdné okénko programu s dialogovým boxem pro založení nové úlohy či otevření již existující úlohy.

Obrazovka programu



Jakmile založíte novou úlohu, nebo otevřete již existující úlohu, objeví se na zatím prázdném panelu programu **Area** nové menší okénko - panel úlohy, který obsahuje název úlohy a šest tlačítek pro rychlé vyvolávání povelů.

Úloha

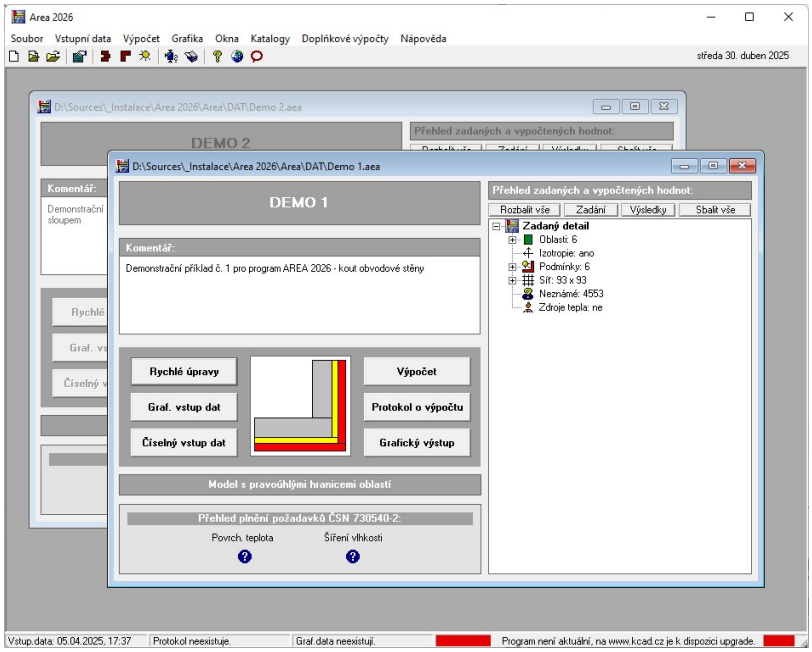
Všechna data související se zpracovávanou úlohou (vstupní údaje, výsledky výpočtu, grafické výstupy atd.) mohou být uložena až ve 14 typech souborů, které obsahují:

***FileName*.aea**	obsahuje jméno úlohy.
***FileName*.dt1**	obsahuje 1. část vstupních dat (základní popis detailu).
***FileName*.dt2**	obsahuje 2. část vstupních dat (vzdálenosti mezi osami).
***FileName*.dt3**	obsahuje 3. část vstupních dat (oblasti).
***FileName*.dt4**	obsahuje 4. část vstupních dat (okrajové podmínky).
***FileName*.apf**	obsahuje data pro grafický preprocesor Paint.
***FileName*.mmv** ***FileName*.mmt**	obsahují data pro výpočet roční bilance vodní páry.
***FileName*.mgp**	obsahuje vlastnosti materiálů a okrajových podmínek pro detaily vytvořené v editoru MeshGen.
***FileName*.txt**	obsahuje data z editoru MeshGen.
***FileName*.out**	obsahuje výsledky výpočtu úlohy s komentářem a lze ho tisknout a zpracovávat libovolným textovým editorem pro Windows.
***FileName*.axm** ***FileName*.tep** ***FileName*.bod**	obsahují různá interní pracovní data, např. pro grafický výstup, modul pro vyhodnocení atd.

Z hlediska uživatele se úloha působí jako jediný soubor *FileName*.**aea**. Všechny soubory se bez výjimky ukládají do zvoleného datového adresáře.

Panel úlohy

Program **Area** umožňuje otevřít současně několik úloh a přepínat mezi nimi pomocí klepnutí myši nebo pomocí povelu **Okna** v menu programu:



Aktivní úloha

Pokud je úloha **aktivní**, týkají se jí všechny povely v horizontálním menu programu **Area**. Pokud je není aktivní, nebo je zmenšená do **ikony**, nelze s ní pracovat.

Okna

Uspořádat panely jednotlivých úloh můžete pomocí povelů **Kaskády** (uspořádá panely za sebou), **Dlaždice** (uspořádá panely vedle sebe) a **Uspořádat ikony** (srovná ikony zmenšených úloh) v nabídce **Okna**.

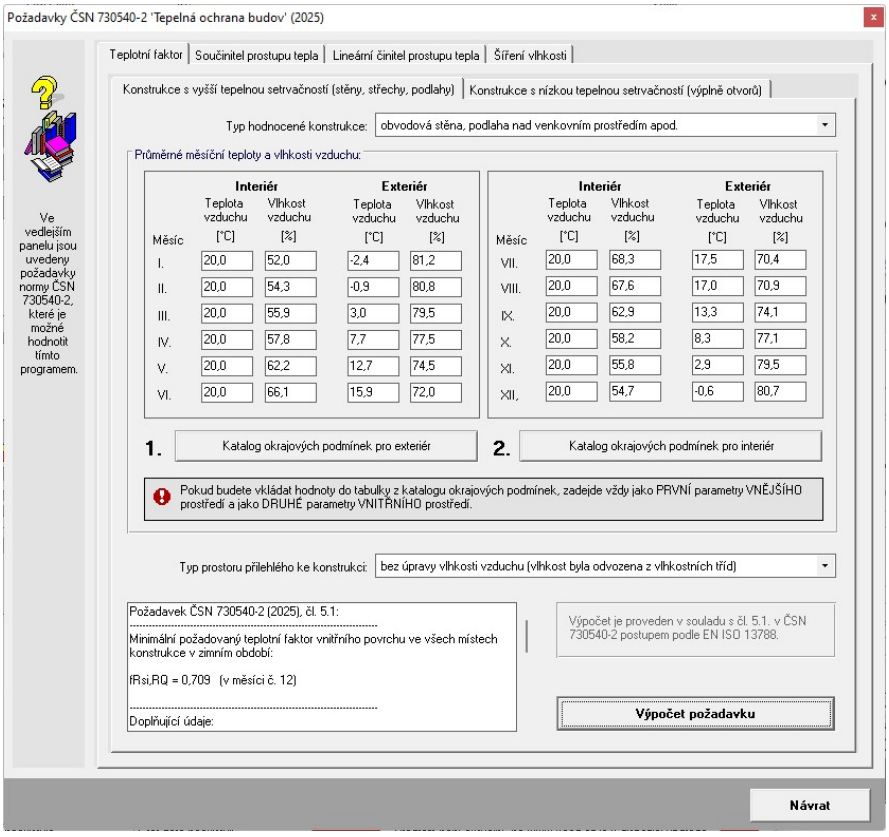
C. Nápověda v programu

Součástí programu **Area 2026** je kontextově citlivá nápověda, která je k dispozici jak pro všechny zadávané hodnoty, tak pro jednotlivé formuláře či okna.
Nejobvyklejším způsobem vyvolání nápovědy je stisk tlačítka **F1** během práce s programem. Program reaguje na tento povel vyvoláním nápovědy k prováděné činnosti.

Informace o programu najdete pod příkazem **O programu** v nabídce **Nápověda**.

Požadavky ČSN 730540-2

Informace o požadavcích ČSN 730540-2 na hodnocený stavební detail z hlediska šíření tepla a vodní páry najdete pod příkazem **Požadavky ČSN 730540-2** v nabídce **Nápověda**:



Kapitola 4.

PRÁCE S ÚLOHOU

V této části můžete nalézt postup práce s úlohou od zadání vstupních dat, přes výpočet a zpracování protokolu o výpočtu až ke grafickému vyhodnocení výsledků.

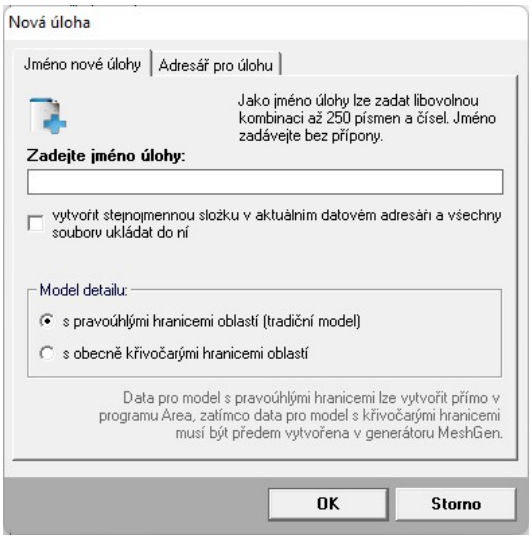
A. Adresář pro ukládání úloh

Úlohy se přednostně ukládají do adresáře pro ukládání úloh, který je možné nastavit pomocí příkazu **Adresář pro ukládání úloh** v nabídce **Soubor**. Příkaz je k dispozici jen tehdy, když jsou všechny úlohy uzavřené. Samozřejmě je možné při otevírání již existujících úloh natahovat tyto úlohy i z jiných adresářů.

B. Založení nové úlohy

Novou úlohu můžete vytvořit dvěma způsoby. Buď stisknete příslušné tlačítko na nástrojové liště programu **Area**, nebo vyberete příkaz **Nová úloha** v nabídce **Soubor**.

V obou případech se objeví okénko, do kterého lze zadat jméno nové úlohy (maximálně 250 znaků bez přípony).
Po stisku tlačítka **OK** se objeví panel nové úlohy s jejím jménem.



Změna adresáře

Každá nová úloha se implicitně ukládá do nastaveného adresáře úloh. Pokud budete chtít novou úlohu uložit do odlišného adresáře, klepněte na záložku **Adresář pro úlohu** a adresář pro novou úlohu nastavte s pomocí tlačítka **Změnit adresář**.

C. Otevření již existující úlohy

Pokud chcete pracovat s již existující úlohou, můžete opět postupovat dvěma způsoby. Buď stisknete příslušné tlačítko na nástrojové liště programu **Area**, nebo vyberete příkaz **Otevřít úlohu** v nabídce **Soubor**. Objeví se standardní dialogový box MS Windows pro načtení souboru, pomocí kterého můžete měnit adresáře a zvolit jméno požadované úlohy. Po volbě úlohy se objeví její panel na obrazovce.
Variantně můžete použít dialog rozšířeného otevření úlohy, který umožňuje buď výběr z nedávno řešených či z existujících úloh, nebo založit zcela novou úlohu. Rozšířené otevření úlohy můžete vyvolat stiskem příslušné ikony v nástrojové liště programu **Area**.

D. Uložení úlohy pod jiným jménem

Pokud chcete uložit úlohu pod jiným jménem, nebo do jiného adresáře, zvolte příkaz **Uložit jako** v nabídce **Soubor**. Po jeho volbě se objeví standardní dialogový box MS Windows pro uložení souboru a budete moci určit adresář a jméno úlohy.

E. Ukončení práce s úlohou

Ukončit práci s úlohou můžete buď přes příkaz **Zavřít úlohu** v nabídce **Soubor**, nebo přes dvojnásobný stisk levého tlačítka na levém horním rohu panelu úlohy, nebo klepnutím na symbol **x** v pravém horním rohu.

F. Číselné zadávání vstupních dat

Vstupní data pro výpočet je možné zadat jak číselně do tabulek (kdysi výhradně používaný, dnes již v zásadě historický postup), tak graficky s pomocí interního či externího grafického preprocesoru. V této kapitole je popsán číselný vstup dat do tabulek.

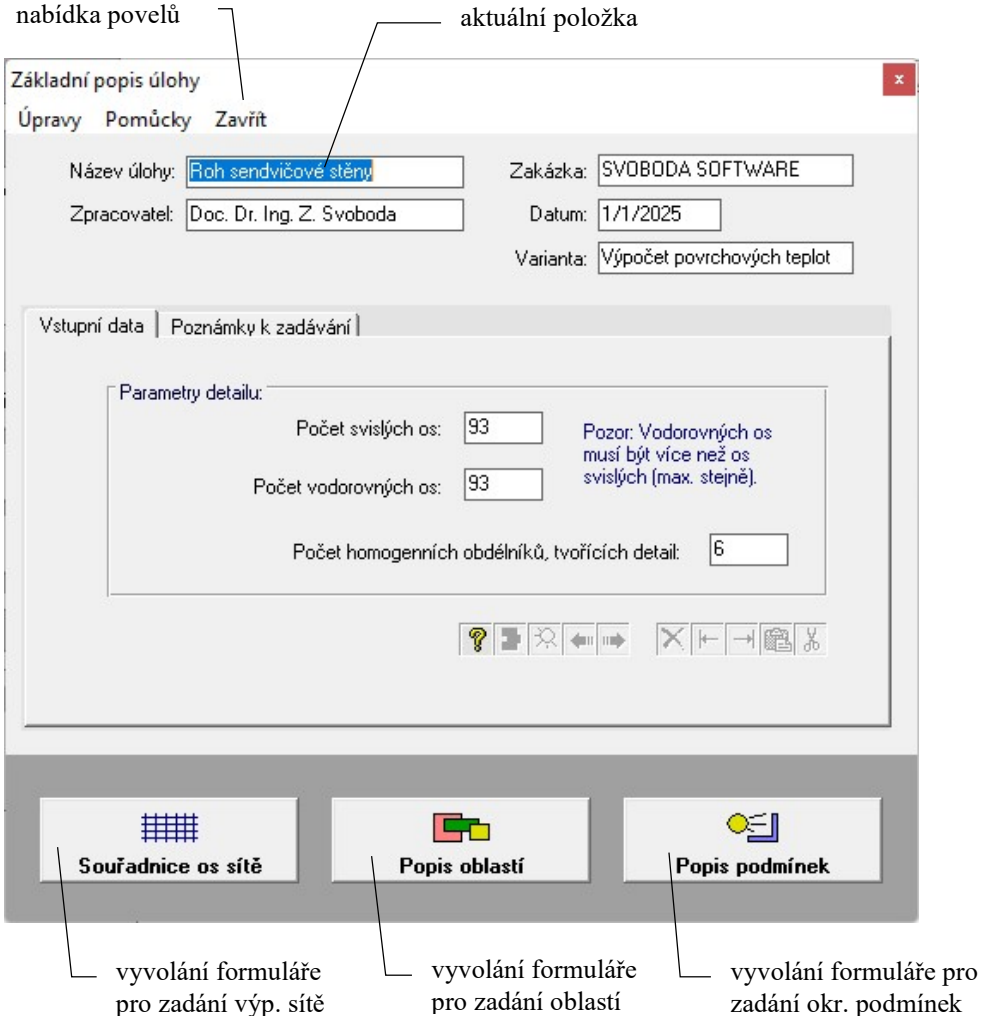
Práce s interním grafickým preprocesorem pro detaily s pravoúhlou hranicí je blíže vysvětlena v kap. 5 **Grafický preprocesor Paint**. Práce s externím preprocesorem MeshGen pro detaily s obecně křivočarou hranicí je popsána v kap. 6 **Editor pro data MeshGen**. Práce s grafickým editorem pro zadávání dat z podkladního obrázku je popsána v kap. 7 **Zadávání dat z podkladního obrázku**.



Postup přípravy detailu pro tabulkové zadávání najdete v kapitole **Příprava vstupních dat**.

a. Zadání základního popisu detailu

Do režimu tabulkového zadávání vstupních dat se můžete dostat buď přes tlačítko **Číselný vstup dat** na panelu úlohy, nebo přes příkaz **Číselný vstup dat** v nabídce **Vstupní data**. Objeví se 1. formulář pro zadání první části vstupních dat:



Práce se vstupní položkou

Vstupní data se zadávají do jednotlivých vstupních položek, které mohou sloužit buď pro vstup textů nebo pro vstup čísel. V druhém případě lze do položky zadat jen číslice, znaménko a oddělovač desetinné části.

Pomůcky

Pro **aktuální položku** lze stiskem klávesy **F1** vyvolat nápovědu s podrobnějšími informacemi o veličině včetně odkazů na normu a případných normových hodnot. Nápovědu lze vyvolat i přes nabídku **Pomůcky** v horizontálním menu formuláře.



Všechny příkazy nabídek jsou přístupné jen tehdy, pokud to má smysl. Nemusíte se tedy obávat jejich nesprávného použití. A ještě jedna rada: pro rychlejší práci má řada příkazů tzv. **klávesové zkratky**, které umožňují příkaz rychle provést bez jeho hledání v nabídce. Klávesové zkratky jsou uvedeny u položek v menu.

Pohyb po formuláři

Mezi jednotlivými položkami se lze pohybovat pomocí:

myši	Ukažte myší na příslušnou položku (kurzor myši se změní ze šipky na svislou čáru) a stiskněte levé tlačítko.
klávesy Enter	Provede se přesun na další položku v logické posloupnosti zadávání.
klávesy Tab	Provede se přesun na další položku v logické posloupnosti zadávání. Dále je možné dostat se pomocí této klávesy na ovládací prvky formuláře (tlačítka, panel se seznamem formulářů).
klávesy CTRL + ←	Jedná se o současný stisk kláves **CTRL** a **šipky vlevo**. Provede se přesun na předchozí položku v logickém sledu zadávání.

Úpravy

Při práci s položkou můžete dále využít funkce v nabídce **Úpravy**.
Jedná se o příkaz **Zpět** (vrátí právě provedenou akci při psaní), **Znovu** (vrátí provedenou opravu do původního stavu), **Vyjmout označený text** (vyjme text a umístí jej do schránky Windows), **Kopírovat označený text** (zkopíruje text do schránky Windows) a **Vložit text** (vloží text ze schránky do položky).



Pro rychlejší vyvolání nabídky **Úpravy** lze stisknout nad aktuální položkou pravé tlačítko myši. Nejprve se objeví systémové menu Windows 95, které odstraníte např. stiskem klávesy **Esc**. Dále se již objeví v místě myši tzv. plovoucí menu s obsahem nabídky **Úpravy**.

Konec práce s daty

Práci se vstupními daty můžete ukončit buď přes nabídku **Konec práce s daty**, nebo přes dvojnásobný stisk levého tlačítka myši nad levým horním rohem formuláře.

Automat. ukládání dat

Pokud se v tomto okamžiku začínáte ptát, jak se vstupní data ukládají, aby o ně člověk po dlouhé práci nepřišel, je ten pravý čas.
Program **Area** je proti nebezpečí ztráty již vytvořených dat ošetřen pro uživatele velice příjemným způsobem. Vstupní data jsou totiž ukládána automaticky před každou operací s daty, tj. i před koncem práce.

Vyvolání dalších formulářů

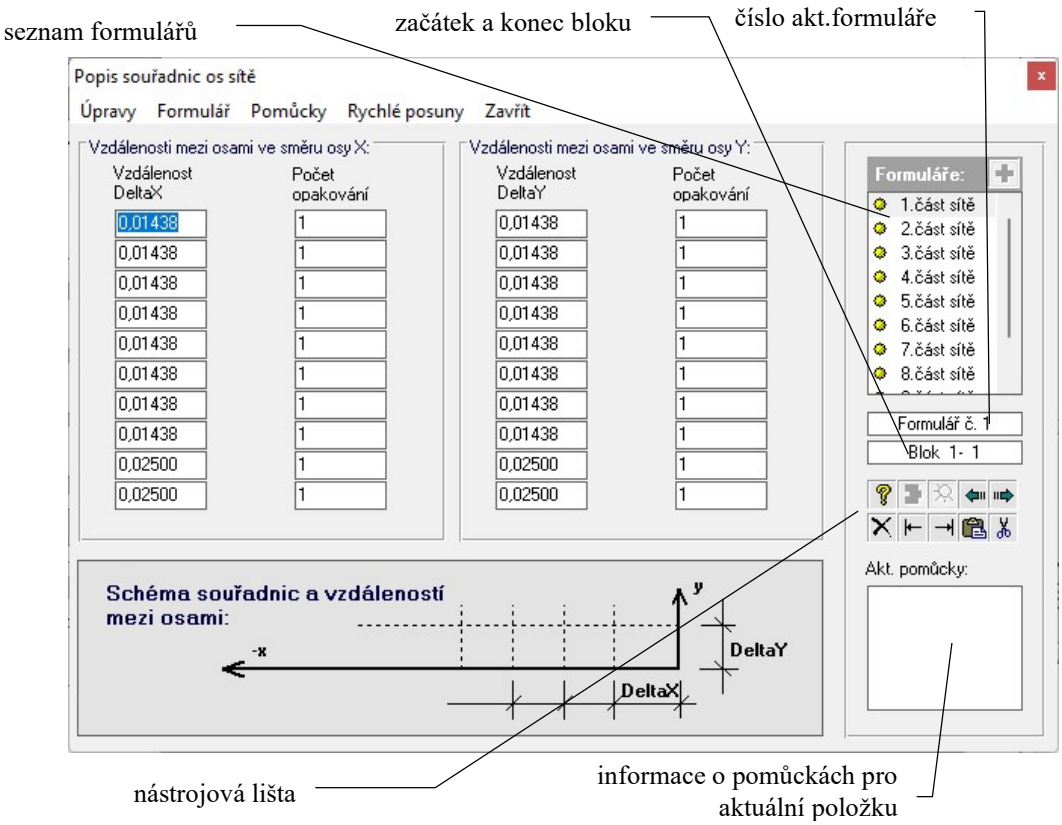


Než nicméně opustíte první formulář, je třeba vyplnit i další tři formuláře. Vyvolat je lze tlačítky **Souřadnice os sítě**, **Popis oblastí** a **Popis podmínek**.

b. Zadání vzdáleností mezi osami výpočetní sítě

Po stisku tlačítka **Souřadnice os sítě** se objeví 2. formulář:

Vzdálenosti mezi osami sítě



Práce se vstupní položkou

Práce se vstupní položkou byla podrobně popsána u prvního formuláře. Zde uvedeme jen odlišnosti.

Práce s řádkou

Při zadávání vzdáleností mezi osami se mohou využít funkce pro práci s řádkem, které jsou v nabídce **Úpravy**. Jde o příkazy **Vyjmout řádek ze zadání** (vyjme aktuální řádek ze zadání a umístí ho do schránky), **Kopírovat řádek** (zkopíruje aktuální řádek do schránky), **Vložit řádek ze schránky** (vloží řádek ze schránky před nebo za aktuální řádek) a **Vložit prázdný řádek** (vloží před nebo za aktuální řádek prázdný řádek).

Upozornění

Při práci s funkcemi pro práci s řádkem je třeba mít na paměti, že řádky pro zadání *DeltaX* a *DeltaY* spolu souvisejí (např. vložení řádku do zadání *DeltaX* odsune poslední řádek pro zadání *DeltaY* z obrazovky, tzn. dojde k jeho vymazání).
Pozor tedy hlavně na to, že při použití funkcí **Vložit řádek ze schránky** a **Vložit prázdný řádek** se vždy vymaže poslední řádek zadání.

Práce s formuláři

Data popisující vzdálenosti mezi jednotlivými osami se nemusí vejít na jeden jediný formulář. Na jeden formulář lze totiž zadat jen deset vzdáleností mezi svislými a vodorovnými osami, a tak musíte při větším počtu os pokračovat na dalším formuláři.

Nový formulář

Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko **Další** v pravé části formuláře, nebo klávesu **F4**. Program se vás zeptá, zda chcete nový formulář založit, a pokud odpovíte **ANO**, objeví se před vámi další shodný, ale prázdný formulář.

Seznam

Seznam všech formulářů najdete v pravé části formuláře. Pomocí myši, a to klepnutím levým tlačítkem nad jménem požadovaného formuláře, se můžete rychle přesouvat mezi jednotlivými formuláři.
Podobně se můžete přesouvat pomocí tlačítek **Další** a **Předchozí**.

Rychlé posuny

Rozsáhlejší možnosti nabízí nabídka **Rychlé posuny**, kde můžete nalézt příkazy **Předchozí formulář**, **Další formulář**, **Skok na 1. formulář**, **Skok na poslední formulář** a **Skok na vybraný formulář**.

Formulář

Pro práci s formuláři je určena hlavně nabídka **Formulář**.
Najdete v ní funkci **Vložit prázdný formulář**, která umožní vložit před aktuální formulář další prázdný formulář, dále funkci **Zrušit aktuální formulář**, která zruší právě zobrazený formulář a konečně i funkce pro práci s blokem formulářů.

Blok

Začátek bloku formulářů můžete stanovit pomocí příkazu **Označit začátek bloku**, konec pak pomocí příkazu **Označit konec bloku**. Aktuální nastavení se ukazuje pod panelem se seznamem formulářů. Rychleji můžete blok nastavit tak, že dvojnásobně klepnete myší na políčku se zobrazením počátku a konce bloku a do okénka přímo zadáte číslo počátku a konce bloku.
Blok formulářů pak můžete vložit před nebo za aktuální formulář pomocí příkazu **Vložit vybraný blok**, nebo ho zrušit pomocí povelu **Zrušit vybraný blok**.

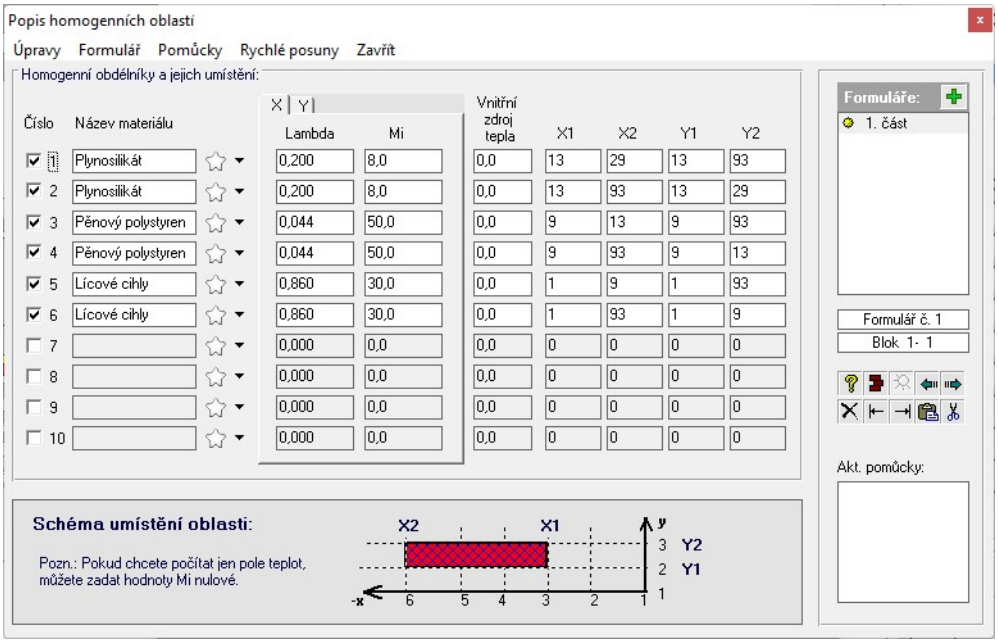
Konec práce s daty

Po ukončení práce s 2. formulářem se vrátíte do prostředí 1. formuláře a můžete pokračovat stiskem tlačítka **Popis oblastí** a vyvolat tak 3. formulář.

c. Zadání homogenních oblastí

Po stisku tlačítka **Popis oblastí** na 1. formuláři se objeví 3. formulář:

Homogenní oblasti



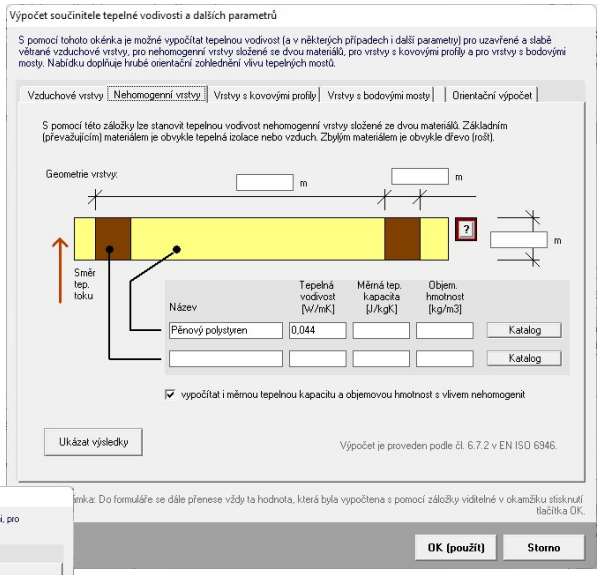
Práce se vstupní položkou

Práce se vstupní položkou byla podrobně popsána u prvního formuláře. Zde uvedeme jen odlišnosti.

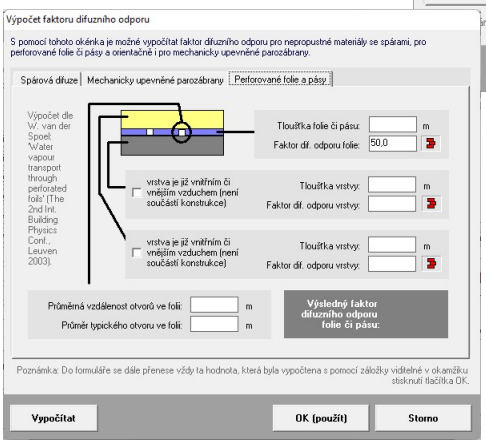
Pomocné výpočty

Tepelná vodivost

Pro **součinitel tepelné vodivosti** materiálů je k dispozici pomocný výpočet, který lze nejrychleji vyvolat klávesou **F2**. Tepelnou vodivost lze tímto výpočtem stanovit pro uzavřené vzduchové vrstvy, pro běžné nehomogenní vrstvy s méně výraznými tepelnými mosty (např. tepelné izolace mezi dřevěnými latěmi), pro vrstvy s kovovými profily (např. tepelné izolace mezi roštem pro SDK obklad), pro vrstvy s bodovými tepelnými mosty a orientačně i pro další případy tepelně izolačních vrstev s tepelnými mosty.



Faktor difuzního odporu



Širší možnosti nabízí i pomocný výpočet pro **faktor difuzního odporu**, který lze vyvolat opět nejrychleji klávesou **F2**. Umožňuje stanovit faktor difuzního odporu pro materiály, u nichž dochází k prostupu vodní páry tzv. spárovou difuzí, dále pro hydroizolační pásy a folie porušené otvory a orientačně i pro mechanicky kotvené parozábrany.

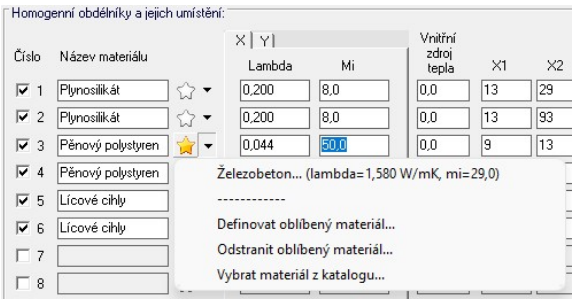
Všechny pomocné výpočty lze vyvolat i povelem **Pomocný výpočet** v nabídce **Pomůcky** v horizontálním menu formuláře. V této nabídce lze nalézt i příkaz **Katalog materiálů**, s jehož pomocí lze vyvolat katalog materiálů pro aktuální řádek zadání.

Práce s řádkou zadání

Při zadávání jednotlivých homogenních oblastí se mohou využít i funkce pro práci s řádkou, které jsou v nabídce **Úpravy** a které byly popsány u formuláře č. 2.

Oblíbené materiály

Pro jednotlivé materiály lze využít také nabídku **oblíbených materiálů**. Jedná se o soubor až 20 uživatelsky definovaných materiálů, z něhož lze při zadávání popisu detailu snadno vybírat.
Seznam oblíbených materiálů je společný pro všechny tepelně technické programy. Lze ho snadno doplňovat – a to buď přímým zadáním vlastností materiálu, nebo výběrem z katalogu materiálů či převzetím hodnot z aktuálního řádku.



Práce s formuláři

Data popisující homogenní oblasti, z nichž se detail skládá, se nemusí vejít na jeden jediný formulář. Na jeden formulář lze totiž zadat jen deset oblastí, a tak musíte při větším počtu oblastí pokračovat na dalším formuláři. Práce s formuláři byla více popsána u formuláře č. 2.

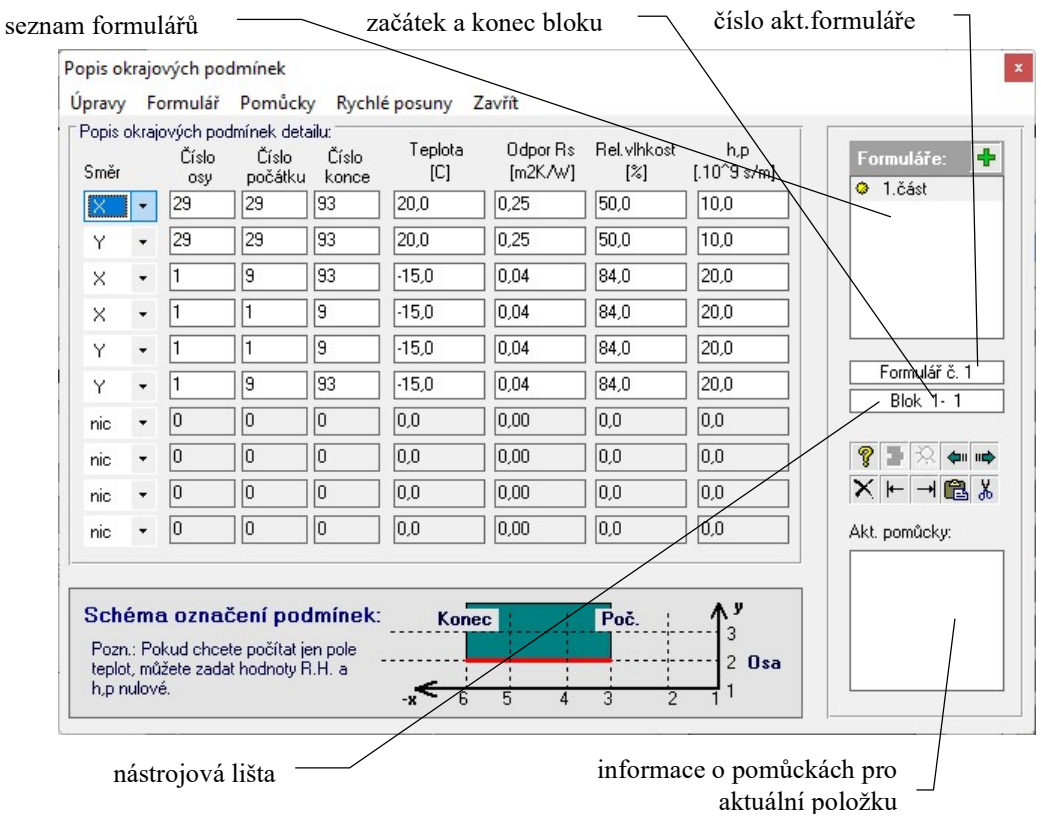
Konec práce s daty

Po ukončení práce s 3. formulářem se vrátíte do prostředí 1. formuláře a můžete pokračovat stiskem tlačítka **Popis podmínek** a vyvolat tak 4. formulář.

d. Zadání okrajových podmínek

Po stisku tlačítka **Popis podmínek** na 1. formuláři se objeví 4. formulář:

Okrajové podmínky



Práce se vstupní položkou

Práce se vstupní položkou byla podrobně popsána u prvního formuláře. Při zadávání jednotlivých okrajových podmínek se s výhodou mohou využít funkce pro práci s řádkou, které jsou v nabídce **Úpravy** a které byly popsány u formuláře č. 2.

Práce s formuláři

Data popisující okrajové podmínky se nemusí vejít na jeden jediný formulář. Na jeden formulář lze totiž zadat jen deset okr. podmínek, a tak musíte při větším počtu podmínek pokračovat na dalším formuláři. Práce s formuláři byla více popsána u formuláře č. 2.

Konec práce s daty

Po ukončení práce se 4. formulářem se vrátíte do prostředí 1. formuláře, které můžete (pokud jste již vyplnili všechny čtyři formuláře) opustit.

G. Zadání dat pro roční bilanci vodní páry

Formulář pro zadání průměrných měsíčních teplot a vlhkostí vzduchu na obou stranách hodnoceného detailu (interiér, exteriér) se vyplňuje pouze v případě, kdy je požadován výpočet roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry v detailu. Pokud tento výpočet nepožadujete, není třeba tento formulář vyplňovat.

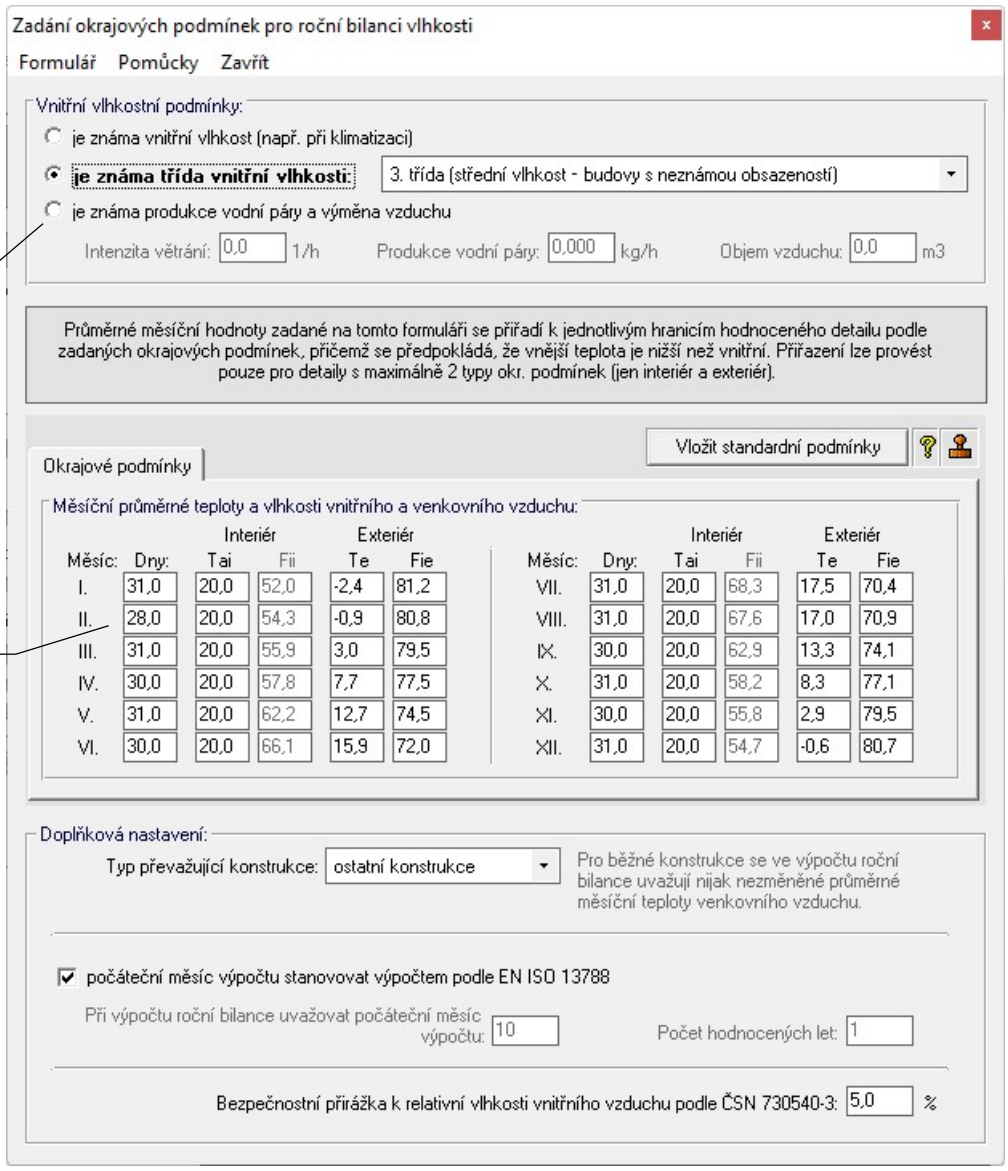
Vyvolání formuláře

Formulář pro zadání měsíčních průměrných hodnot teplot a vlhkostí lze vyvolat:

a) stiskem příkazem **Vstupní data** a **Zadání podmínek pro bilanci** v hlavním menu programu

b) stiskem tlačítka **Zadání měsíčních hodnot** na záložce **Roční bilance** na okénku **Výběr typu výpočtu** (zobrazí se před zahájením výpočtu).

Po volbě jednoho z výše uvedených příkazů se objeví formulář pro zadání průměrných měsíčních teplot a vlhkostí:



Při zadávání okrajových podmínek je nutné nejprve zvolit typ zadávání relativní vlhkosti vnitřního vzduchu. Podporovány jsou tři metody stanovení relativní vlhkosti vnitřního vzduchu:

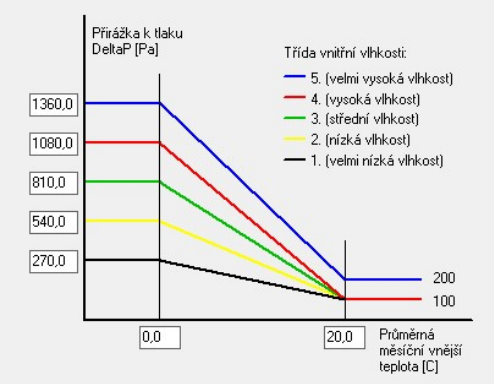
Vnitřní vlhkostní podmínky

- **přímé zadání hodnot**, které se použije, pokud jsou návrhové a průměrné měsíční hodnoty relativní vlhkosti vnitřního vzduchu známy (tato možnost je určena především pro prostory, kde je uměle upravována vlhkost vzduchu, např. klimatizací)
- **výpočet na základě tříd vnitřní vlhkosti**, který je v EN ISO 13788 doporučen jako běžný standard pro přirozeně větrané místnosti (optimální je volit 3. vlhkostní třídu pro běžné bytové a občanské stavby)
- **výpočet na základě produkce vodní páry v interiéru**, který se použije, pokud je známa produkce vodní páry, násobnost výměny vzduchu a objem vzduchu v hodnoceném prostoru.

Pokud zvolíte druhou či třetí možnost, nebude možné přímo zadat hodnoty relativní vlhkosti vnitřního vzduchu - program je vypočte sám na základě ostatních zadaných hodnot.

Třídy vlhkosti

Standardní postup EN ISO 13788 předpokládá, jak již bylo uvedeno výše, pro přirozeně větrané místnosti výpočet vnitřní relativní vlhkosti na základě zvolené třídy vnitřní vlhkosti. Vlhkostní třídy jsou definovány v EN ISO 13788 v příloze A. Každou budovu s určitým provozem lze zařadit do specifické vlhkostní třídy podle míry produkce vodní páry v interiéru. Jednotlivým vlhkostním třídám přísluší určitá přirážka k parciálnímu tlaku vodní páry v exteriéru. Parciální tlak vodní páry v interiéru a následně relativní vlhkost se stanovuje tak, že se přirážka příslušející vlhkostní třídě přičte k parciálnímu tlaku vodní páry ve vnějším vzduchu a tím se získá parciální tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu. Nastavení přirážek je v programu převzato z EN ISO 13788 a je uvedeno na obrázku výše.



Pokud použijete třetí možnost - výpočet vnitřní relativní vlhkosti na základě produkce vodní páry - je nutné zadat produkci vodní páry v interiéru, objem vzduchu v interiéru a intenzitu větrání. Pro všechny tyto položky je k dispozici pomocný výpočet. Samotný výpočet vnitřní relativní vlhkosti je proveden podle přílohy E v EN ISO 13788. V programu se při tomto výpočtu uvažuje, že v teplejších měsících (květen až září) je výměna vzduchu dvojnásobná oproti hodnotě, kterou zadáte do vstupního formuláře.

H. Rychlé úpravy vstupních dat

Rychlé úpravy vstupních dat můžete vyvolat buď tlačítkem **Rychlé úpravy** na panelu úlohy, nebo příkazem **Rychlé úpravy dat** v položce hlavního menu **Vstupní data**.

Okénko editoru



Editor pro rychlé úpravy

Editor pro rychlé úpravy dat je pomůcka, která umožňuje rychle měnit materiálové charakteristiky a rozměry oblastí tvořících detail a upravovat parametry okrajových podmínek. Editor neumožňuje přidat či rušit oblasti a okrajové podmínky.

Na okénku editoru je možné nalézt celkem tři záložky.

Záložka Homogenní oblasti

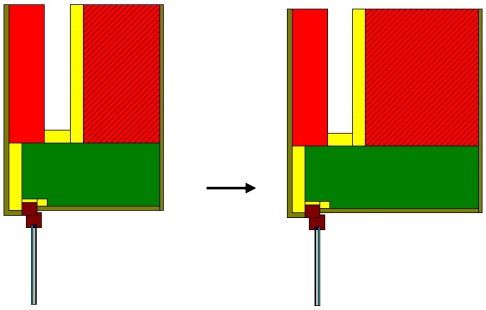
S pomocí první záložky **Homogenní oblasti** je možné provádět úpravy oblastí. Oblast, kterou budete chtít upravit, můžete vybrat buď prostřednictvím rozbalovacího seznamu vpravo nahoře, nebo přímo klepnutím myší na oblast ve schématu detailu. Zobrazené parametry lze v jednotlivých položkách přepsat libovolnými přípustnými hodnotami. Při zadávání lze využít katalog materiálů, který lze vyvolat tlačítkem **Katalog**.



Jakmile upravíte parametry oblasti podle svých představ, je nutné stisknout tlačítko **Uložit změny parametrů do paměti**. V opačném případě nebude na provedené změny brán zřetel.

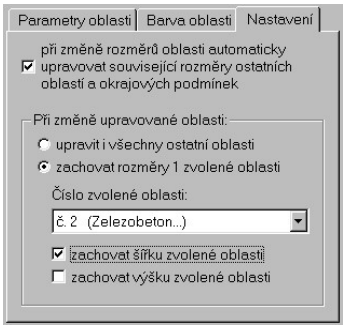
Změny rozměrů

Při změně rozměrů dané oblasti se implicitně změní i příslušné rozměry ostatních oblastí a umístění okrajových podmínek.

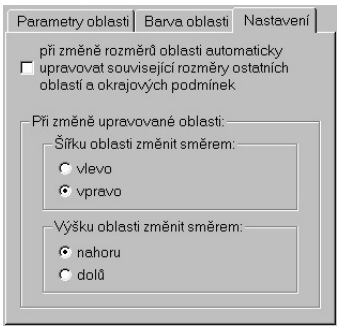


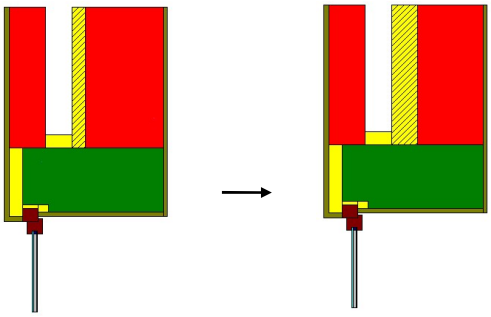


Při těchto změnách se může stát, že se změní související oblasti nepřípustným způsobem. Často je možné dospět k požadovaným rozměrům všech vzájemně souvisejících oblastí opakovaným zadáváním cílových hodnot. Měněné rozměry se většinou postupně iteračně blíží k žádanému rozměru.



Pro automatizaci tohoto iteračního procesu umožňuje program na záložce **Nastavení** stanovit, jaká oblast nesmí při změně zvolené oblasti změnit rozměry. Postačí tedy na záložce **Nastavení** zvolit číslo oblasti, jejíž rozměry zůstanou konstantní, následně vybrat oblast a na záložce **Parametry oblasti** zvolit její nové rozměry. Dále - po stisku tlačítka **Uložit změny parametrů do paměti** - proběhne iterace, jejímž výsledkem bude změna rozměrů druhé oblasti a současně zachování rozměrů oblasti první.
Pokud budete potřebovat změnit je jednu jedinou oblast, stiskněte záložku **Nastavení** a příslušným způsobem upravte přepínače, které jsou na ní umístěné:

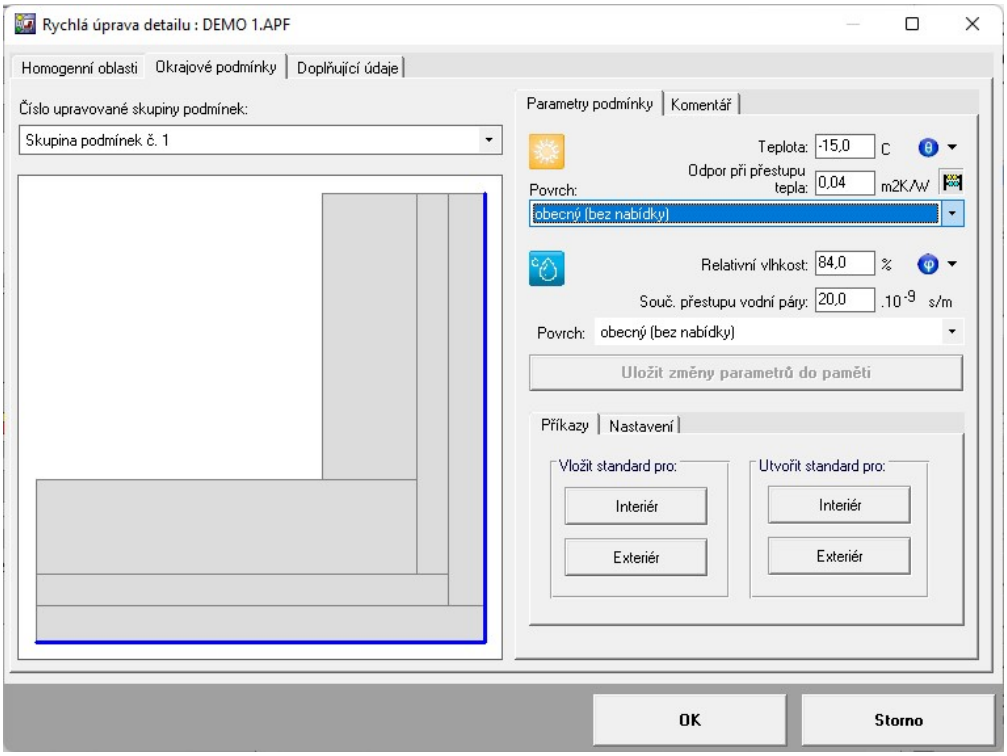




Záložka Okrajové podmínky

S pomocí druhé záložky **Okrajové podmínky** je možné provádět úpravy okrajových podmínek. Podmínku, kterou budete chtít upravit, můžete vybrat v rozbalovacím seznamu vlevo. Zobrazené parametry lze v jednotlivých položkách přepsat libovolnými přípustnými hodnotami.

Podrobnou nápovědu pro teploty a rel. vlhkosti vzduchu v interiéru a v exteriéru najdete v okénkách, která lze vyvolat stiskem tlačítek se symbolem řeckých písmen θ a φ. Nápovědu pro součinitele přestupu naleznete v přidružených seznamech označených **Povrch**:



Pokud budete chtít definovat povrch v kontaktu se zeminou, zadávejte odpor při přestupu tepla nulový. Podobně postupujte i v dalších případech, kdy budete chtít, aby teplota na povrchu detailu byla rovna teplotě zadané jako okrajová podmínka.

Pro rychlejší zadávání všech parametrů jsou v okénku čtyři tlačítka ve dvou skupinách:

- **Vložit standard pro**:
  - **Interiér** - vloží standardní hodnoty všech parametrů pro interiér
  - **Exteriér** - vloží standardní hodnoty všech parametrů pro exteriér
- **Vytvořit standard pro**:
  - **Interiér** - vytvoří standard pro interiér na základě hodnot právě zadaných v okénku
  - **Exteriér** - vytvoří standard pro exteriér na základě výše uvedených hodnot.

Poznámka: Aktuální nastavení standardních hodnot najdete na záložce **Nastavení**.

Jakmile upravíte parametry okrajové podmínky podle svých představ, je nutné stisknout tlačítko **Uložit změny parametrů do paměti**. V opačném případě nebude na provedené změny brán zřetel.

Záložka Doplňující údaje

S pomocí třetí záložky **Doplňující údaje** lze upravit název detailu, jméno zpracovatele a další údaje, které se objevují v hlavičce protokolu o výpočtu.

Návrat do programu

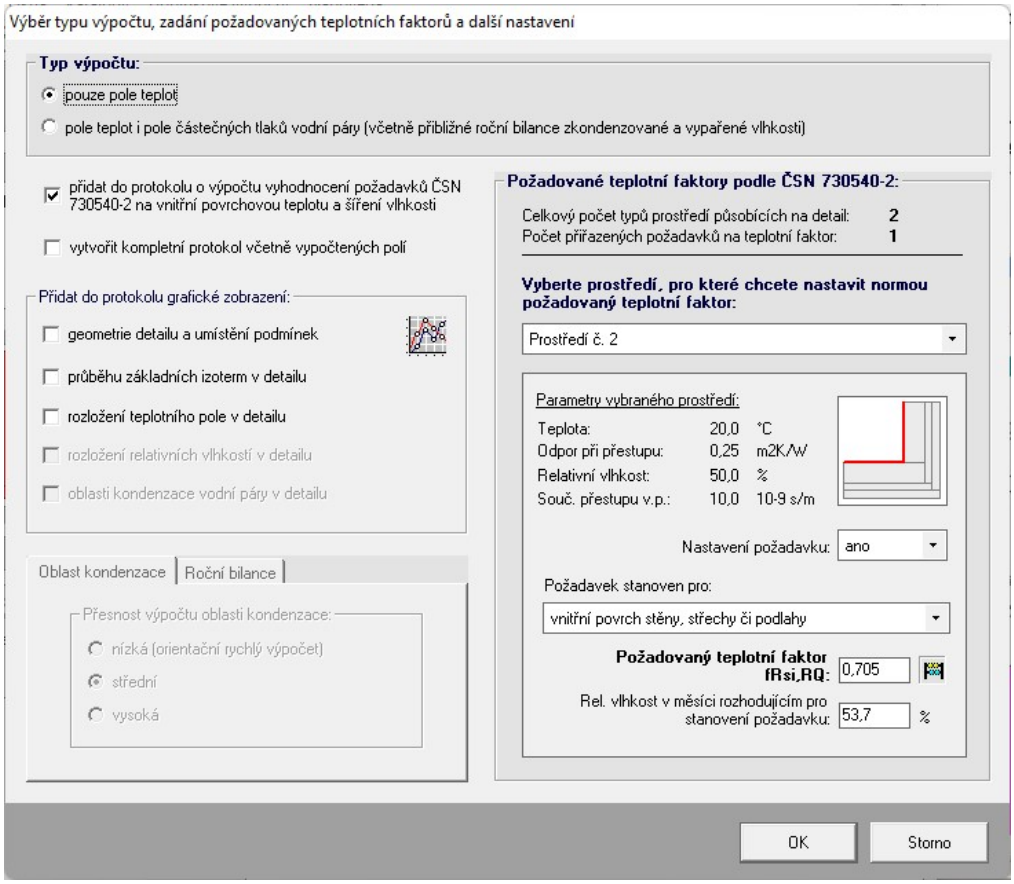
Jakmile ukončíte úpravy detailu, můžete stisknout tlačítko **OK**. Následně Vás program vyzve k trpělivosti a začne znovu generovat síť konečných prvků. Po ukončení generování bude proveden návrat do prostředí programu **Area**, v němž je možné provést ihned výpočet upraveného detailu.
Pokud nebudete chtít provedené změny uložit, stiskněte tlačítko **Storno**.

I. Výpočet úlohy

Výpočet úlohy můžete spustit buď tlačítkem **Výpočet** na panelu úlohy, nebo příkazem **Výpočet úlohy** v nabídce hlavního menu **Výpočet**.

Volby pro výpočet

Program nejprve prohledá vstupní data a nabídne výběr typu výpočtu. Vždy je možné počítat teplotní pole. Pokud jsou zadány i další potřebné parametry, je možné počítat i pole tlaků vodní páry a roční bilanci vodní páry.



Požadavky na teplotní faktor

Kromě typu výpočtu lze volitelně nastavit i požadované teplotní faktory podle ČSN 730540-2 (2025) pro jednotlivé povrchy detailu. Budou-li požadované faktory zadány, program automaticky provede po ukončení výpočtu teplotního pole vyhodnocení, zda detail splňuje či nesplňuje normový požadavek na vnitřní povrchovou teplotu.
Pro snadnější zadání požadovaného teplotního faktoru je k dispozici pomocný výpočet, které lze vyvolat kliknutím na tlačítko se symbolem počítadla.

Protokol o výpočtu

Výsledkem výpočtu je protokol o výpočtu, který obsahuje:

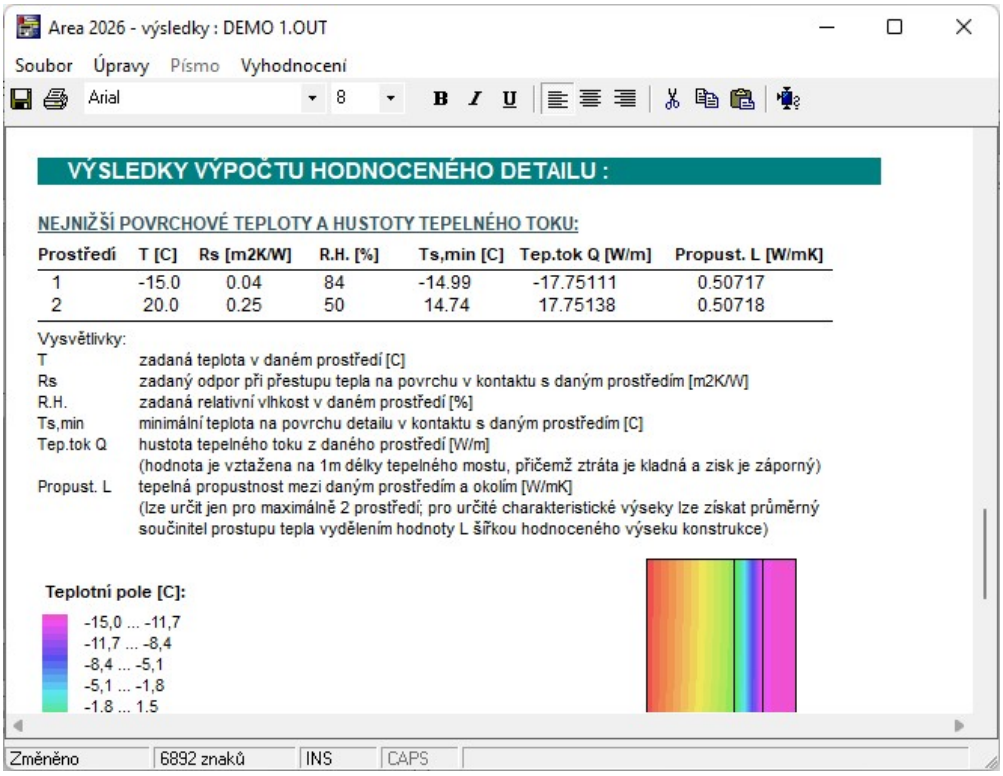
1. rekapitulaci vstupních dat
2. výpis hodnot teplot, částečných tlaků vodní páry a částečných tlaků nasycené vodní páry v uzlech sítě
3. hustotu tepelného toku (tepelnou ztrátu či zisk) pro jednotlivé hranice detailu (hranice jsou z hlediska programu definovány stejnou teplotou, součinitelem přestupu tepla, relativní vlhkostí a součinitelem přestupu vodní páry)
4. minimální teplotu vnitřního povrchu a teplotní faktor pro jednotlivé hranice detailu (a případně srovnání s požadavkem ČSN 730540-2 na vnitřní povrchovou teplotu, pokud je požadovaný teplotní faktor zadán)
5. maximální přípustné relativní vlhkosti vzduchu, které zajistí, že při nezměněných teplotách nebude docházet k povrchové kondenzaci na jednotlivých hranicích detailu

6. tepelnou propustnost pro jednotlivé hranice detailu (tuto hodnotu lze určit jen pro maximálně dvě prostředí působící na detail)
7. chybu výpočtu podle EN ISO 10211
8. výpis přibližné roční bilance vodní páry po měsících v modelovém roce (jsou-li zadány průměrné měsíční teploty a relativní vlhkosti vzduchu na obou stranách detailu).

Protokol o výpočtu je textový soubor ve formátu **RTF** (rich text format), který obsahuje českou diakritiku a lze jej načíst do libovolného textového editoru pro MS Windows.

Prohlížecí modul

Protokol o výpočtu je možné po ukončení výpočtu zobrazit v jednoduchém editoru - v prohlížecím modulu programu **Area**. Současně může být spuštěno více prohlížecích modulů s jedním nebo s více protokoly o výpočtu.



Zda bude prohlížecí modul vyvoláván je možné nastavit s pomocí položky **Možnosti** v nabídce **Výpočet**. Položka **Možnosti** umožňuje ještě několik dalších nastavení. Pokud budete chtít například použít místo interního prohlížecího modulu libovolný jiný textový editor, můžete s pomocí této položky nastavit cestu k tomuto programu.



Po provedeném výpočtu lze vyvolat jen prohlížecí modul pomocí příkazu **Protokol o výpočtu** v nabídce **Výpočet**.

Práce s protokolem

Protokol o výpočtu lze v prohlížecím modulu upravovat pomocí příkazů v nabídce **Písmo** (změna typu písma), **Úpravy** (kopírování, mazání, vkládání) a **Soubor** (uložení změn, uložení pod jiným jménem, tisk, nastavení tiskárny).
Před použitím příkazu **Písmo** je nutné označit myší nebo klávesnicí část textu nebo celý text. Úprava písma se bude následně vztahovat jen na označený text.

Tisk

Prohlížecí modul umožňuje před samotným tiskem jednak nastavit okraje pro tisk s pomocí příkazu **Nastavení stránky** v nabídce menu **Soubor**, a jednak nastavit parametry tiskárny s pomocí příkazu **Nastavení tiskárny** v nabídce menu **Soubor**.

Tisk dokumentu je možné provést příkazem **Tisk** v nabídce **Soubor**, nebo stiskem příslušné ikony na panelu nástrojů.
Tisk z prostředí prohlížecího modulu je prováděn s pomocí knihovní funkce MS Visual Basicu 6.0 a je tudíž ovlivněn vzájemnou interakcí mezi ovládačem tiskárny a knihovnami MS Visual Basicu. Kvalita tisku lze ovlivnit pouze tehdy, když to umožňuje ovládač tiskárny.
Pokud nastanou s tiskem potíže nebo pokud budete chtít vyšší kvalitu tisku, využijte prosím skutečnosti, že lze protokol o výpočtu bez problémů načíst nebo přenést přes schránku do libovolného textového editoru a vytiskněte protokol z něj.

Ukončit práci s prohlížecím modulem můžete stiskem klávesy **Esc**, přes příkaz **Konec** v nabídce **Soubor**, nebo přes dvojnásobné klepnutí myší nad levým horním rohem okénka.

J. Grafické vyhodnocení výsledků

Vyvolat grafické vyhodnocení výsledků můžete buď stiskem tlačítka **Grafický výstup** na panelu úlohy, nebo pomocí příkazů v nabídce **Grafika**.

Typy grafů

K dispozici je deset typů grafického výstupu:

1. kontrola geometrie zadání

Tento grafický výstup umožní zkontrolovat geometrii zadaného detailu, tj. rozložení jednotlivých oblastí a okrajových podmínek. Rozhraní mezi jednotlivými materiály v detailu je znázorněno plnou černou čárou, okrajové podmínky jsou vykresleny v odstínech červené (teplota větší než 0 °C) a modré (teplota nižší než 0 °C). V legendě v pravé části je uveden celkový počet os a konečných prvků.
Jednotlivé oblasti se vykreslují, je-li to povoleno, barevně. Legendu k přiřazení barev k vlastnostem materiálů lze vyvolat stiskem tlačítka se symbolem seznamu.

2. vykreslení průběhu izoterm

Před vykreslením tohoto grafu je nutné zadat požadované hodnoty izoterm, které se budou dále do detailu vykreslovat. Maximálně lze zadat osm různých hodnot. Přípustné rozmezí je uvedeno v horní části zadávacího okénka. Pokud izotermu nechcete zadat, ponechte příslušné políčko prázdné. Po určení kreslených izoterm je vykreslen detail a postupně i jednotlivé izotermy různými typy čar. V pravé části obrazovky je uvedena legenda čar.

3. orientace tepelných toků

Tento grafický výstup ukazuje velikosti a orientace tepelných toků. Velikost tepelného toku je znázorněna jednak barvou (viz legenda v pravé části) a jednak velikostí orientované šipky. Orientace tepelného toku je znázorněna pomocí šipky s počátkem v těžišti konečného prvku.V legendě obrázku je rovněž uvedena tepelná ztráta detailem a maximální tepelný tok.

4. plošné rozložení tepelných toků

Tento grafický výstup vykresluje tepelné toky ve formě různě barevných ploch. Před samotným vykreslením je třeba zadat referenční hodnotu tepelného toku, která bude dále představovat 100 % a všechny ostatní tepelné toky budou vyjadřovány jako její procentuální část. V legendě v pravé části je uvedena celková tepelná ztráta detailem, referenční hodnota tepelného toku a barevné označení jednotlivých skupin tepelných toků.

5. rozložení teplotních polí

Barevné rozložení teplotních polí v detailu nabízí tento grafický výstup.
V legendě k obrázku je vidět přiřazení barev k jednotlivým rozsahům teplot.

6. rozložení teplot v řezu

Před zobrazením tohoto grafického výstupu je nutné určit směr a rozsah řezu detailem. Toto zadání se provádí pomocí okénka, které se objeví na obrazovce a umožní vám zadat směr a rozsah os X1 a X2 a Y1 a Y2. Při zadání šikmého řezu je

nutné dbát na to, aby výchozí i koncový bod řezu byly spojeny linií hranic konečných prvků.
Po určení řezu detailem je červeně vykreslen průběh teplot po délce tohoto řezu. Modře je vykreslen průběh průměrné teploty v řezu. V legendě k obrázku jsou uvedena čísla uzlů a hodnoty teplot v nich, včetně průměrné teploty v řezu a jeho délky.

7. přibližná oblast kondenzace vodní páry

Tento grafický výstup zobrazí místa, ve kterých dochází při daných okrajových podmínkách ke kondenzaci vodní páry. V legendě jsou uvedeny přibližné hodnoty toků vodní páry do detailu a z detailu.

8. rozložení relativních vlhkostí

Barevné rozložení relativních vlhkostí (tj. vzájemných poměrů mezi částečným tlakem vodní páry a částečným tlakem nasycené vodní páry) v detailu nabízí tento grafický výstup.
V legendě k obrázku je vidět přiřazení barev k jednotlivým rozsahům vlhkostí.

9. roční bilance vodní páry

Je-li proveden výpočet roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry, lze s pomocí tohoto výstupu zobrazit ve formě sloupcového grafu množství zkondenzované vodní páry v detailu na konci jednotlivých měsíců v modelovém roce.

10. prostorové teplotní pole

Tento grafický výstup ukazuje rozložení teplotních polí v detailu v 3D axonometrickém pohledu. Schéma detailu představuje základnu, nad kterou je teplotní pole zobrazeno jako
prostorová plocha.
S pomocí nových funkcí lze tento graf otáčet kolem všech tří os a upravovat měřítko zobrazení.

11. prostorové vlhkostní pole

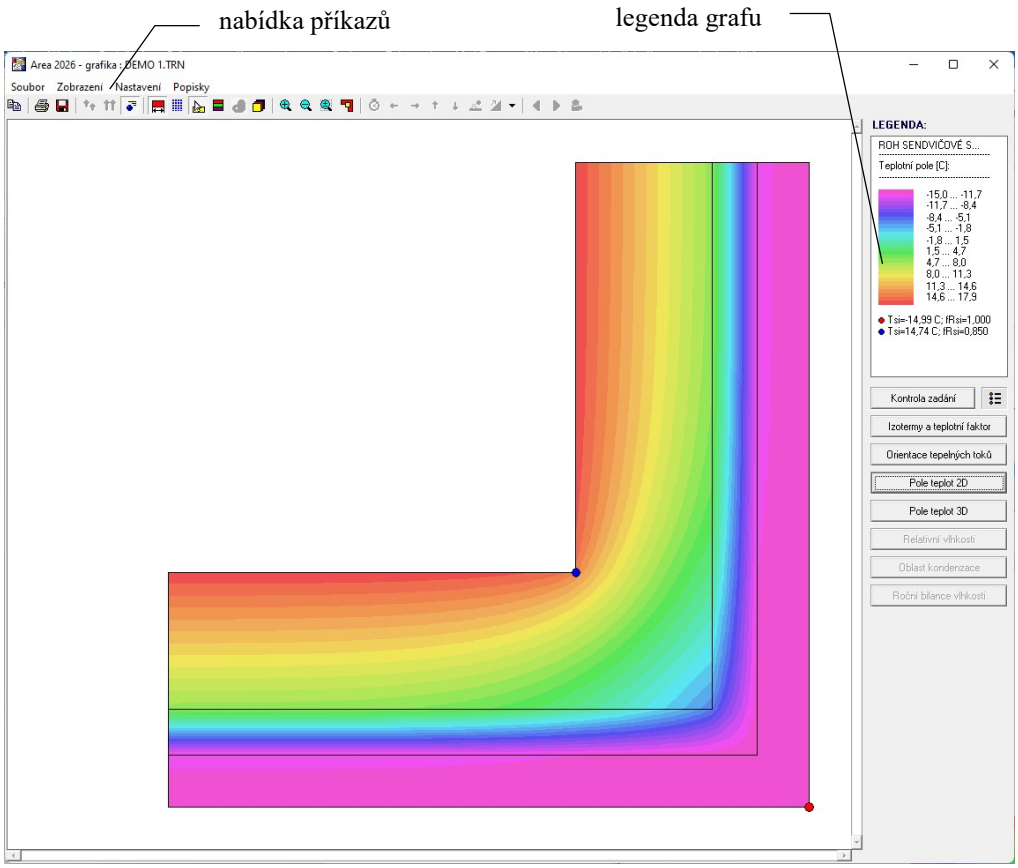
Tento grafický výstup ukazuje rozložení polí relativních vlhkostí v detailu v 3D axonometrickém pohledu. Schéma detailu představuje základnu, nad kterou je vlhkostní pole zobrazeno jako prostorová plocha.
I tento graf lze otáčet kolem všech tří os a upravovat měřítko zobrazení.

12. simulace změn pole vlhkosti

Tento grafický výstup ukazuje postupné změny pole relativních vlhkostí v hodnoceném detailu v průběhu roku (po jednotlivých měsících). Měřítko pro zobrazení vlhkostního pole je pro všechny měsíce jednotné a nastavuje se před začátkem simulace. Uživatel může následně simulaci znovu spustit a nebo ji krokovat v obou směrech.

Grafický modul

Grafický modul obsahuje tyto ovládací prvky:



Současně může být spuštěno více grafických modulů s jedním nebo s více výsledky výpočtu.

Zobrazení

Typ grafického výstupu můžete měnit buď pomocí tlačítek v pravé části okénka, nebo pomocí příkazů **Kontrola geometrie**, **Izotermy**, **Orientace tep. toků**, **Plošné rozložení tep. toků**, **Teplotní pole**, **Rozložení teplot v řezu**, **Přibližná oblast kondenzace, Pole relativních vlhkostí, Prostorové teplotní pole, Prostorové vlhkostní pole** a **Simulace změn vlhkostního pole** v nabídce **Zobrazení**.

Nastavení

Způsob zobrazení detailu lze nastavit pomocí nabídky **Nastavení**.
Pokud bude zaškrtnuta možnost **Zachovat proporce detailu**, bude se detail zobrazovat tak, aby byly zachovány proporce mezi jednotlivými jeho částmi. Pokud nebude tato možnost zaškrtnuta, detail se vykreslí tak, aby optimálně využil kreslící plochu.
Pokud bude zaškrtnuta možnost **Zobrazovat konečné prvky a osy**, znázorní se do detailu světle šedou barvou síť vodorovných a svislých os a vygenerované konečné prvky.
Pokud bude zaškrtnuta možnost **Ukazovat aktuální hodnoty u myši**, objeví se pod myší políčko ukazující teplotu, resp. relativní vlhkost v místě detailu, kde se právě myš nalézá. Tato funkce pracuje při zobrazení izoterm, teplotních polí, oblasti kondenzace a rozložení relativních vlhkostí.

Zvětšení výstupu

S pomocí tlačítek se symbolem lupy na nástrojové liště lze zvětšit či zmenšit zobrazení detailu. Pokud se použije tlačítko pro **rámeček zvětšení**, lze s pomocí myši přímo označit část detailu, kterou chcete zvětšit. Po jeho stisku stačí ťuknout levým tlačítkem myši v libovolném místě grafického výstupu, držet levé tlačítko stisknuté, roztáhnout drátěný rámeček přes požadované místo a poté tlačítko uvolnit. Máte-li myš se středním kolečkem, lze stejným způsobem použít i je – v takovém případě navíc není nutné předem stisknout ikonu pro rámeček zvětšení.

Pro návrat do zobrazení celého detailu stačí stisknout tlačítko se symbolem rohu se sloupem.

Přepínání barev

U některých grafických výstupů lze přepínat s pomocí tlačítka **Použít menší spektrum barev** na nástrojové liště způsob zbarvení grafu.

Popisky

Další možností grafického modulu je obohacení výstupu o popisky, které můžete vložit do grafu pomocí příkazu **Vložit další** z nabídky **Popisky**. Popiska se vloží do levého horního rohu grafu a je připravena pro zápis libovolného textu. Rovněž ji lze technikou „uchop a pust“ přesunout myší do libovolného místa grafu.
Zrušit popisku můžete příkazem **Zrušit** nebo **Zrušit vše** z nabídky **Popisky**.
Pokud stisknete nad popiskou pravé tlačítko, objeví se v místě myši plovoucí menu s nabídkou práce s popiskou.

Tisk

Vytvořený grafický výstup můžete vytisknout pomocí tlačítka s ikonou tiskárny nebo pomocí příkazu **Tisk** v nabídce **Soubor**.
Před samotným tiskem lze jednak nastavit okraje pro tisk s pomocí příkazu **Nastavení stránky** v nabídce menu **Soubor**, a jednak nastavit parametry tiskárny s pomocí příkazu **Nastavení tiskárny** v nabídce menu **Soubor**.
Tisk z prostředí grafického modulu je prováděn s pomocí knihovní funkce MS Visual Basicu 6.0 a je tudíž ovlivněn vzájemnou interakcí mezi ovládačem tiskárny a knihovnami MS Visual Basicu. Kvalita tisku lze ovlivnit pouze tehdy, když to umožňuje ovládač tiskárny.
Pokud nastanou s tiskem potíže nebo pokud budete chtít vyšší kvalitu tisku, využijte prosím skutečnosti, že grafický výstup lze přes schránku Windows přenést snadno do libovolného textového či grafického editoru a vytisknout z něj.

Přenesení do schránky

Přenést grafický výstup do schránky Windows a odtud do libovolné aplikace pro MS Windows, která pracuje s grafikou, můžete pomocí příkazu **Přenést do schránky** z nabídky **Soubor**.

Uložení do souboru

Grafický výstup můžete i uložit do grafického souboru (bitová mapa typ BMP). Pro tuto možnost volte buď tlačítko s ikonou diskety, nebo příkaz **Uložit do souboru** z nabídky **Soubor**.

Kapitola

5.

GRAFICKÝ PREPROCESOR PAINT

V této části je možné nalézt informace o práci s grafickým preprocesorem **Paint**, který umožňuje zadat geometrii hodnoceného detailu a okrajové podmínky v komfortním grafickém prostředí.



Důležitou informací pro uživatele je fakt, že nezáleží na tom, jakým způsobem se detail a okrajové podmínky zadají či upraví. Všechny způsoby (tradiční tabulkový, grafický přes preprocesor či rychlá editace) jsou vzájemně propojeny, takže jakmile zadáte či upravíte údaje jedním z nich, máte k dispozici i vstupní údaje pro práci s dalším ze způsobů zadání.

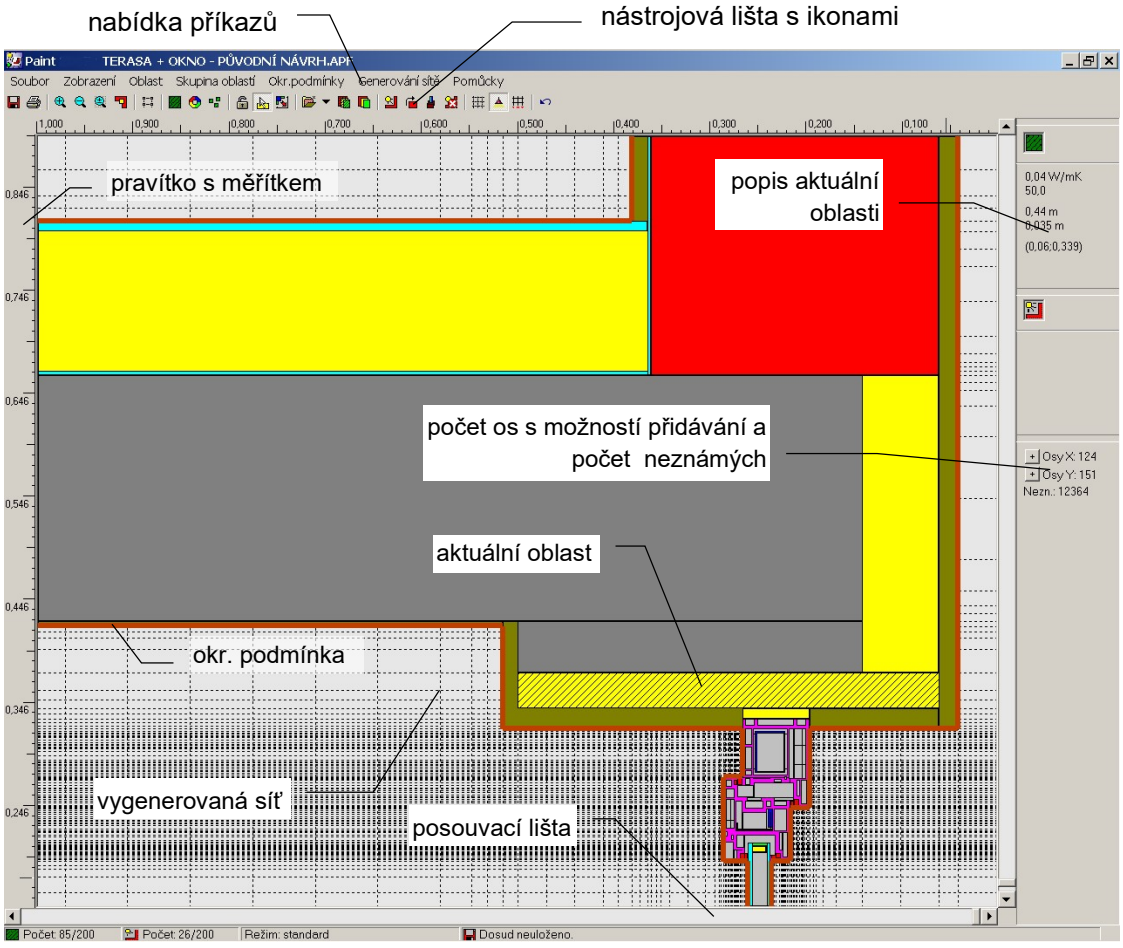
Podstatnou výhodou grafického zadávání dat přes preprocesor **Paint** je možnost vytváření katalogů obvyklých detailů, které lze jen velmi snadno upravit na konkrétní hodnocený stav a následně vygenerovat síť konečných prvků.

A. Vyvolání preprocesoru

Graf. preprocesor **Paint** můžete vyvolat stiskem tlačítka **Graf. vstup dat** na panelu aktivní úlohy, nebo pomocí příkazu **Grafický vstup dat** v nabídce **Vstupní data**.

B. Pracovní prostor preprocesoru

Po vyvolání preprocesoru **Paint** se objeví jeho okénko na obrazovce:



Kreslící pole

Největší část okna preprocesoru zabírá kreslící pole. Jedná se o pole rozměrů 30,0 x 30,0 m, do kterého můžete zadat libovolně umístěný detail o maximálních rozměrech 30,0 x 30,0 m. Minimální rozměr jakékoli části detailu je 1,0 x 1,0 mm.
Pokud je část detailu užší než tento minimální rozměr, je třeba zadat jeho materiálové charakteristiky tak, aby výsledný tepelný a difuzní odpor pro tloušťku 1,0 mm byl stejný jako pro tloušťku skutečnou.
Variantně lze zadat i větší tloušťku oblasti a následně pak tuto oblast překrýt oblastí jinou tak, aby z první oblasti byla vidět jen příslušná část.

Posouvací lišty

Po kreslícím poli se můžete přesouvat pomocí dvou posouvacích lišt - vodorovné a svislé. Posouvání můžete provádět:

myši	tažením na tlačítko na liště	Provede se přesun na místo, kde tlačítko přestanete posouvat.
	klepáním na lištu mezi tlačítkem a symboly šipky	Provede se přesun v naznačeném směru o 1/10 rozměru zobrazené části kreslícího pole.
	klepáním na symbol šipky	Provede se přesun v naznačeném směru o 1/100 rozměru zobrazené části kreslícího pole.
klávesnicí	šipkami ←↑→↓	Provede se přesun v naznačeném směru o 1/100 rozměru zobrazené části kreslícího pole.

Posouvání s pomocí klávesnice můžete provádět jen tehdy, pokud je posouvací lišta aktivním ovládacím prvkem. Tuto situaci poznáte podle toho, že posouvací tlačítko mírně bliká. Aktivní prvek nastavíte pomocí myši nebo pomocí potřebného množství stisků klávesy **Tab**.

Zobrazení

Preprocesor **Paint** nabízí také změny měřítka zobrazení detailu. Všechny dostupné možnosti nabízí položka **Zobrazení** v menu nebo tlačítka v nástrojové liště.

 nebo **Zvětšit detail** v nabídce **Zobrazení**	zvětší detail (ZOOM +)	Tento povel umožní zvětšit detail. Po jeho výběru se změní měřítko zobrazení tak, že kreslící pole zobrazí jen polovinu původního výseku (např. původně byl zobrazen výsek 1 x 1 m, po zvětšení bude zobrazen výsek 0,5 x 0,5 m).
 nebo **Zmenšit detail** v nabídce **Zobrazení**	zmenší detail (ZOOM -)	Tento povel umožní zmenšit detail. Po jeho výběru se změní měřítko zobrazení tak, že kreslící pole zobrazí dvojnásobek původního výseku (např. původně byl zobrazen výsek 1 x 1 m, po zmenšení bude zobrazen výsek 2 x 2 m).
 nebo **Zobrazit celý detail** v nabídce **Zobrazení**	zobrazí celý detail	Tento povel umožní zobrazit celý zadaný detail.

Rámeček ZOOMu

	umožní vybrat oblast zvětšení	Umožní zvětšit tu část detailu, kterou uživatel označí pomocí drátěného rámečku. Tato funkce je přístupná jen myší. Po stisku tohoto tlačítka je stlačení levého tlačítka myši chápáno jako výchozí bod drátěného rámečku, který se objeví na obrazovce a sleduje pohyb myši. **Pozor**: Levé tlačítko musí být stále stisknuto. Jakmile je levé tlačítko uvolněno, na obrazovce se objeví zvětšený zvolený výřez.

C. Postup vytváření detailu a základní pojmy

Postup práce

Stavební detail se na kreslícím poli vytváří z jednotlivých homogenních obdélníkových oblastí, které se přes sebe mohou libovolně překrývat. Nedílnou součástí zadání jsou také okrajové podmínky, které popisují teploty a relativní vlhkosti vzduchu působící na detail, a síť vodorovných a svislých os, které pokrývají detail.
Postup práce je následující:

1. vytvoření schématu detailu z obdélníkových oblastí (nebo skupin oblastí)

2. zadání okrajových podmínek do detailu

3. vygenerování vodorovných a svislých os.

Ještě než přejdeme k dalšímu výkladu, je třeba definovat pojmy, které budeme dále často používat.

Aktuální oblast

Prvním z nich je **aktuální oblast**.
Aby preprocesor v každém okamžiku „věděl“, s jakou oblastí chcete právě pracovat (upravovat ji, posunovat atd.), je nutné příslušnou oblast vždy označit. Pokud je oblast aktuální, je označena pomocí šrafování a týkají se jí všechny příkazy ve vodorovném menu pod nabídkou **Oblast**.

Skupina oblastí

Druhým z nich je **skupina oblastí**.
Skupina oblastí je jedna nebo více oblastí, které označíte pomocí funkce **Vybrat skupinu** v nabídce **Skupina oblastí**. Všechny oblasti patřící do skupiny se označí šrafováním. Práce se skupinou se dále týkají všechny příkazy v nabídce **Skupina oblastí**. Práci se skupinou oblastí ukončíte přes funkci **Ukončit skupinu** v nabídce **Skupina oblastí**.

Aktuální podmínka

Třetím z důležitých pojmů je **aktuální okrajová podmínka**.
Podobně jako u oblastí i u okrajových podmínek musí preprocesor **Paint** „vědět“, s jakou podmínkou chcete pracovat. Pokud je daná okrajová podmínka aktuální, je označena světlejší barvou než ostatní podmínky a týkají se jí všechny příkazy ve vodorovném menu pod nabídkou **Okr. podmínky**.

Vybírání

A jak je možné oblast, skupinu oblastí nebo okrajovou podmínku vybrat a učinit ji aktuální oblastí či podmínkou? Většinou jsou dostupné dvě možnosti:

myš	stisk levého tlačítka nad oblastí	Oblast se označí šrafováním a stane se aktuální oblastí.
	stisk levého tlačítka nad podmínkou	Podmínka změní barvu na světlejší a stane se aktuální podmínkou. **Pozor**: To, jestli jste nad podmínkou, vám

		signalizuje kurzor myši, který se změní na svislou šipku z běžné šipky šikmé.
	stisk levého tlačítka nad oblastí v režimu výběru skupiny oblastí	Oblast se označí šrafováním a stane se součástí skupiny (podrobněji viz 5.E.).
	tažení drátěného rámečku nad oblastí v režimu výběru skupiny oblastí	Oblast se označí šrafováním a stane se součástí skupiny (podrobněji viz 5.E.).
klávesnici	stisk klávesy **Tab**	Po stisknutí klávesy **Tab** se postupně mění aktuální oblasti a okr. podmínky. Tiskněte tuto klávesu tak dlouho, až se dostanete na požadovanou oblast či podmínku.

D. Práce s myší



Zcela rozhodující roli má v grafickém preprocesoru použití myši, bez které je používání preprocesoru **Paint** značně obtížnější (i když proveditelné).
Myš má v preprocesoru **Paint** tyto funkce:

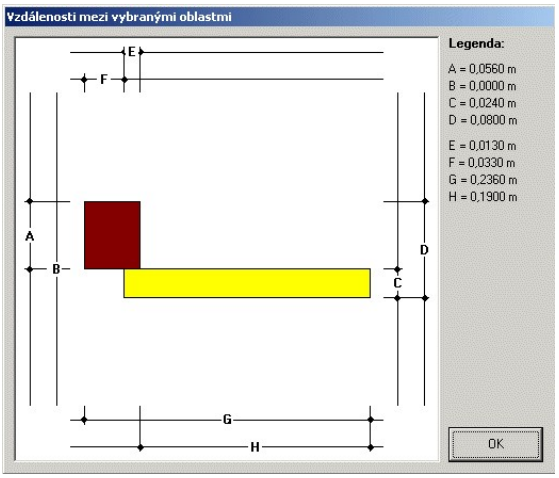
Práce s oblastí

vybírání aktuální oblasti	Stiskem **levého** tlačítka nad oblastí z ní učiníte aktuální oblast.
změna vlastností oblasti	Dvojnásobným stiskem **levého** tlačítka (double click) nad oblastí vyvoláte dialogový box pro změnu parametrů oblasti.
vyvolání plovoucího menu pro oblast	Po stisku **pravého** tlačítka nad libovolnou oblastí se objeví v místě myši plovoucí menu s nabídkou možností pro práci s oblastí.
změna velikosti oblasti	Tažením jedné ze čtyř hran aktuální oblasti lze oblast zvětšit či zmenšit. Podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 5.D v části **Další možnosti práce**.
přesouvání oblasti	Tato funkce je podrobně popsána v kapitole 5.D. v části **Přesun oblasti**.

Práce se skupinou oblastí

vybírání skupiny oblastí	Stiskem **levého** tlačítka stanovíte počáteční bod drátěného rámečku. Tažením myši při stisknutém levém tlačítku měníte velikost rámečku. Všechny oblasti, které budou v rámečku obsaženy, se stanou skupinou, jakmile uvolníte levé tlačítko myši. Variantně lze použít i stisk **levého** tlačítka nad oblastí v režimu výběru skupiny.
vyvolání plovoucího menu pro skupiny	Po stisku **pravého** tlačítka nad libovolnou oblastí příslušející do skupiny se objeví v místě myši plovoucí menu s nabídkou možností pro práci se skupinou.

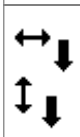
	přesouvání skupiny oblastí	Tato funkce je podrobně popsána v kapitole 5.E. v části **Přesun skupiny**.
Práce s okr. podmínkou	**vybírání aktuální podmínky**	Stiskem **levého** tlačítka nad podmínkou z ní učiníte aktuální podmínku.
	změna vlastností podmínky	Dvojnásobným stiskem **levého** tlačítka (double click) nad podmínkou vyvoláte dialogový box pro změnu parametrů okr. podmínky.
	vyvolání plovoucího menu pro podmínku	Po stisku **pravého** tlačítka nad libovolnou podmínkou se objeví v místě myši nejprve systémové menu Windows, které odstraníte např. stiskem klávesy **Esc**. Dále se objeví plovoucí menu s nabídkou možností pro práci s okr. podmínkou.
Rychlé pomůcky	**rámeček zvětšení**	Pokud má myš tři tlačítka, lze s pomocí **středního tlačítka** zvolit rámeček pro zvětšení části detailu. Po stisku středního tlačítka se objeví drátěný rámeček, který se zvětšuje či zmenšuje tak, jak se myš při stále stisknutém středním tlačítku pohybuje po obrazovce. Po uvolnění středního tlačítka se zvětší ta část detailu, která je obsažena v drátěném rámečku.
Rychlé pomůcky	**rychlé vyvolání výběru skupiny oblastí**	Pokud stisknete klávesu **Shift** a současně **levé tlačítko** myši, objeví se plovoucí okénko výběru skupiny oblastí a současně i drátěný rámeček, do kterého můžete „chytit“ všechny oblasti, které chcete zahrnout do skupiny oblastí. Podrobněji o skupině oblastí pojednává kapitola 5.F.
	zjištění vzdáleností mezi oblastmi	Pro použití této funkce je nejprve nutné zvolit libovolnou oblast jako aktuální (viz předchozí kapitola). Poté je možné získat informace o vzdálenostech mezi aktivní oblastí a libovolnou jinou oblastí tak, že se na tuto druhou oblast ťukne **levým tlačítkem** myši a současně se drží **klávesa Alt**. Poté se objeví okénko s informacemi o vzdálenostech mezi oběma oblastmi.



Kurzor myši a jeho změny

Kurzor myši



	Kurzor myši je mimo jiné i identifikátorem její polohy. Pokud bude myš nad okrajovou podmínkou, změní se kurzor myši z běžné šipky šikmé na svislou šipku.
	Bude-li poblíž okraje oblasti, změní se na oboustrannou šipku, která signalizuje, že lze myší měnit rozměr oblasti.
	V rohových zónách oblasti, sloužících k přesunování myší, se pod kurzorem myši objevuje navíc křížová šipka symbolizující možnost přesunu.
	Jakmile se myš při přesunování oblasti či skupiny oblastí (podrobněji v kapitole 5.D. v části **Přesun oblasti**) přiblíží k možné připojovací zóně, změní se kurzor na výraznou šipku směrem dolů.
	Podobně se změní kurzor myši i v režimu změn rozměrů oblasti v okamžiku, kdy je možné pevně přichytit roztahovanou hranu aktuální oblasti k hraně oblasti jiné (další podrobnosti jsou uvedeny v kapitole 5.D v části **Další možnosti práce**).
	Poslední dvě změny kurzoru myši mají spíše informativní charakter. Při vytváření rámečku zvětšení se u kurzoru objeví malá lupa se symbolem +. Podobně se při výběru skupiny oblastí myší objeví pod kurzorem symbol tří obdélníků.

E. Pomocné funkce

Pomocné funkce

Při zadávání detailu je stále k dispozici několik pomocných funkcí.
Nejdůležitější z nich je funkce pro vrácení poslední provedené operace, kterou lze vyvolat dvěma způsoby:

Zpět

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Zpět** v nabídce **Pomůcky**.

Další důležitou funkcí je uzamčení oblastí. Jakmile jsou oblasti „uzamčeny“, nelze je přesouvat myší. Uzamknout či odemknout oblasti je možné opět dvěma způsoby:

Zámek oblastí

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Uzamknout oblasti** v nabídce **Pomůcky**.

Umístění do počátku

	Budete-li potřebovat umístit celý vytvořený detail tak, aby jeho spodní hranice ležela na ose X a pravá hranice na ose Y (tj. detail byl umístěn v počátku soustavy souřadnic), můžete k tomu použít speciální funkci dostupnou přes ikonu v nástrojové liště.

F. Vytváření detailu z oblastí

Prvním krokem je vytvoření schématu detailu z jednotlivých homogenních obdélníkových oblastí. Oblastí může být maximálně 200 a jejich rozměry se mohou pohybovat od 1,0 x 1,0 mm do 30,0 x 30,0 m.
S výhodou je možné při zadávání využít ***překrývání*** oblastí, tj. skutečnosti, že pokud umístíte některou oblast tak, že zakryje část oblasti jiné, překryjí se stejným způsobem tyto oblasti i ve vašem zadání. Program **Area** počítá při své další práci přesně s takovým detailem, který je před vámi vidět.

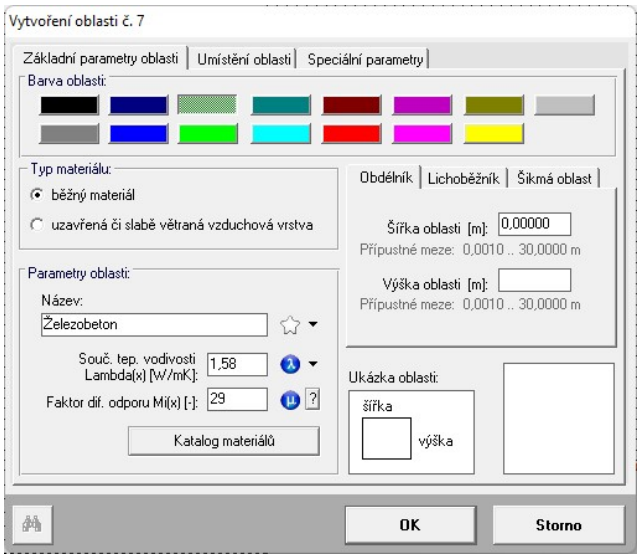
a. Vytvoření oblasti

Novou oblast můžete vytvořit dvěma způsoby:

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Vytvořit novou oblast** v nabídce **Oblast**.

Vytvořit oblast

V obou případech se na obrazovce objeví okénko, v němž můžete zvolit barvu vytvářené homogenní oblasti, její název, součinitel tepelné vodivosti a faktor difuzního odporu.



Pro zadání materiálových charakteristik můžete využít **katalog materiálů**, který je dostupný přes tlačítko **Katalog**. Dále je k dispozici nápověda (tlačítko **?**), pomocný **výpočet faktoru difuzního odporu** pro materiály se spárami, pro perforované a pro mechanicky kotvené folie a pásy (tlačítko se symbolem μ), a konečně pomocný **výpočet součinitele tepelné vodivosti** pro uzavřené vzduchové vrstvy, pro vzduchové dutiny v rámech oken, pro plynové prostory v zasklení, pro kompletní zasklení, pro nehomogenní vrstvy, pro vrstvy s kovovými rošty a orientační výpočet pro tepelné izolace s tepelnými mosty (tlačítko se symbolem λ). Podrobnější informace o zmíněných pomocných výpočtech jsou uvedeny na str. 18.

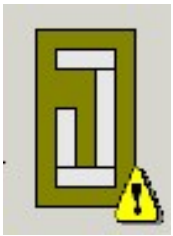
Typ materiálu

Zadávaná oblast může být tvořena buď běžným materiálem (pevný materiál či vzduchová dutina se známými ekvivalentními vlastnostmi), nebo se může jednat o uzavřenou či slabě větranou vzduchovou vrstvu.

V prvním případě je třeba zadat pro zadávanou oblast materiálové charakteristiky buď přímo, či s pomocí katalogu nebo pomocných výpočtů (viz výše).

Zadávání vzduchových dutin

Ve druhém případě stanovuje program tepelnou vodivost a faktor difuzního odporu sám na základě zadané průměrné emisivity ohraničujících povrchů, směru tepelného toku, typu vzduchové dutiny (uzavřená/slabě větraná) a celkových rozměrů vzduchové dutiny. Při určení celkových rozměrů vzduchové dutiny zohledňuje program, jaké vzduchové dutiny na sebe navazují. Aby byly **celkové rozměry vzduchové dutiny** stanoveny správně, je třeba dodržovat následující pravidla pro zadávání vzduchových dutin:



- Nejprve je třeba zadat vždy podkladní materiál a jednotlivé vzduchové dutiny zadávat přes něj (např. vzduchové dutiny v rámech kovových oken), nikdy naopak.
- Jednotlivé vzduchové dutiny na sebe musí navazovat a nesmí se, pokud možno, překrývat.

Pozor:

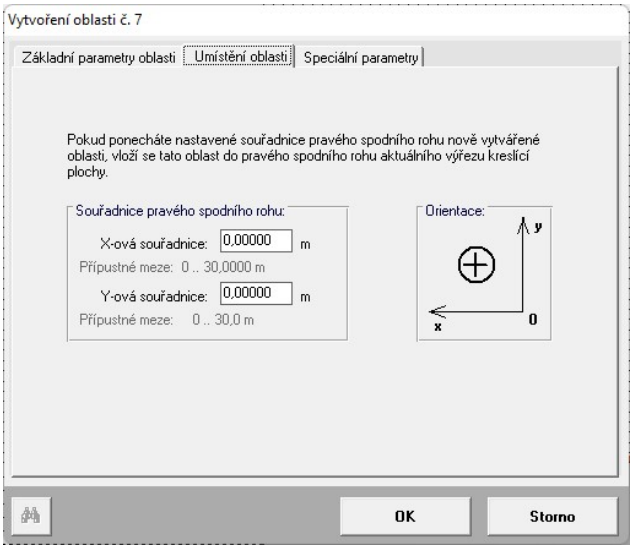
Nebudou-li výše uvedená pravidla přesně dodržena, může být pro vzduchovou dutinu složenou z řady dílčích oblastí stanovena větší plocha, než jaká odpovídá skutečnosti. Výsledkem pak může být vyšší tepelná vodivost – tedy zhoršení

vlastností vzduchové dutiny na stranu bezpečnosti výpočtu. Uvedené zhoršení může být nicméně i dosti citelné, pokud jsou výše uvedená pravidla porušena výrazně. Pro maximální přesnost výpočtu je proto nutné buď pravidla dodržet, nebo zadat vzduchové dutiny jako běžný materiál a přiřadit jim tepelnou vodivost a faktor difuzního odporu manuálně (např. s pomocí pomocných výpočtů).

Tvar oblasti

Dále je možné pro zadávanou oblast zvolit, zda se jedná o obdélník, lichoběžník či šikmou oblast. Pro jednotlivé typy je pak nutné zadat šířku a výšku (v m), případně i počet obdélníků, na které bude oblast rozdělena.
Pokud vytvoříte lichoběžníkovou nebo šikmou oblast, do kreslícího pole se vloží najednou více oblastí, které budou označeny jako skupina. Dále bude možné používat jen příkazy pro práci se skupinou oblastí (viz 5.E), a to až do okamžiku, kdy skupinu ukončíte přes příkaz **Ukončit skupinu** v položce menu **Skupina oblastí**.

Umístění oblasti

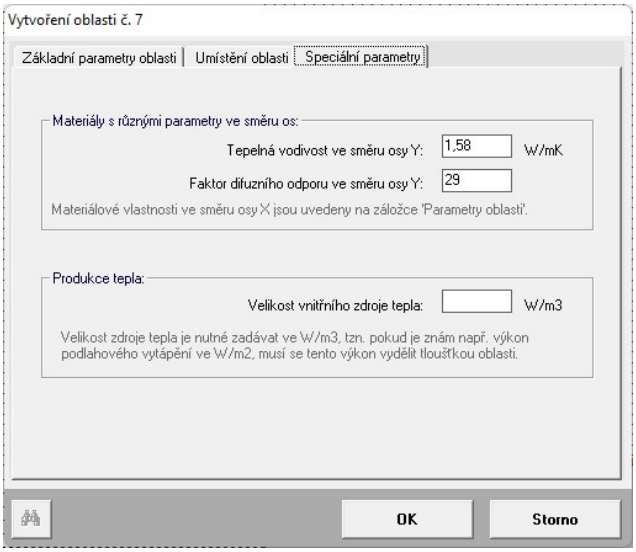


S pomocí záložky **Umístění oblasti** můžete zadat souřadnice pravého spodního rohu nově vytvářené oblasti. Pokud ponecháte na této záložce nastavené hodnoty, vloží se nově vytvořená oblast do pravého spodního rohu aktuálního výřezu kreslící plochy.

Rozdílné parametry ve směru os

S pomocí záložky **Speciální parametry** můžete zadat tepelnou vodivost a faktor difuzního odporu ve směru osy Y, pokud jsou tyto hodnoty rozdílné od hodnot ve směru osy X. Rozdílné parametry ve směru obou os jsou typické např. pro dřevo (tepelná vodivost je jiná ve směru vláken a kolmo na jejich směr) nebo pro zdivo z děrovaných tvarovek (tepelná vodivost ve směru kolmo na dutiny je odlišná od tepelné vodivost ve směru dutin). Implicitně se předpokládá stejná tepelná vodivost a faktor difuzního odporu ve směru obou os.

Pokud nastavíte na záložce **Speciální parametry** jinou tepelnou vodivost a/nebo faktor difuzního odporu než na záložce **Parametry oblasti**, bude program dále s odlišnými parametry ve směru obou os počítat. Je ovšem nezbytné, abyste jakékoli další úpravy detailu prováděli jen s pomocí grafického preprocesoru, protože jiné způsoby zpracování vstupních dat (číselné zadávání, rychlé úpravy) práci s rozdílnými parametry ve směru obou os nepodporují.



Vnitřní zdroje tepla

Dále je možné na záložce **Speciální parametry** nastavit velikost vnitřního zdroje tepla v dané oblasti. Vnitřní zdroj tepla je implicitně pro všechny oblasti nulový (oblasti nejsou zdrojem tepla). Pokud tedy není vnitřní zdroj tepla zadán, nikdy se s ním nepočítá.

Vnitřní zdroj tepla se zadává vždy ve W/m^3. Pokud je tedy znám výkon zdroje v jiných jednotkách, je nutné jej nejprve přepočítat. Typickým příkladem je podlahové vytápění, u kterého je většinou znám výkon ve W/m^2. Do výpočtu se podlahové vytápění zavede např. s pomocí tenké vrstvy z libovolného materiálu, která se umístí do místa, kde jsou ve skutečnosti umístěny topné hady či elektrické odporové dráty. Velikost vnitřního zdroje tepla se stanoví vydělením známého výkonu ve W/m^2 tloušťkou vrstvy (např. 5 mm).
Po zadání vnitřního zdroje tepla je nutné jakékoli další úpravy detailu provádět vždy jen s pomocí grafického preprocesoru, protože jiné způsoby zpracování vstupních dat (číselné zadávání, rychlé úpravy) práci s rozdílnými parametry ve směru obou os nepodporují.

b. Přesun oblasti

Nově vytvořenou oblast budete muset umístit na příslušné místo ve vytvářeném detailu. Máte celkem tři možnosti, jak to udělat:

Umístění oblasti pomocí souřadnic pravého spodního rohu

Tato možnost je poměrně jednoduchá.

Umístit

Pokud znáte nebo můžete snadno určit přesné souřadnice pravého spodního rohu oblasti, můžete vyvolat příkaz **Umístit (x, y)** z nabídky **Oblast**. Objeví se okénko, do kterého můžete zadat souřadnice pravého spodního rohu aktuální oblasti. Po stisku tlačítka **OK** dojde k jejímu přesunutí.

Relativní posunutí oblasti vůči současné poloze

Tato možnost není o nic složitější.

Posunout

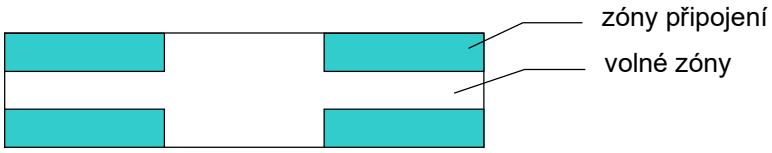
Pokud chcete posunout aktuální oblast relativně (tj. vpravo, vlevo, nahoru, dolů) vůči její současné poloze, zvolte příkaz **Posunout (dx, dy)** z nabídky **Oblast**. Objeví se okénko, do kterého můžete zadat relativní posun (směr se označuje znaménkem, viz obrázek na okénku) aktuální oblasti. Po stisku tlačítka **OK** dojde k jejímu přesunutí.

Přesunutí oblasti pomocí myši

S touto možností je to o něco složitější, ale zas přináší podstatně větší komfort a rychlost při přesouvání oblastí.

Zóny na oblasti

Pro potřeby přesouvání myší je plocha každé oblasti rozdělena na následující části:



Oblasti označené jako ***volná zóna*** nijak s myší nespolupracují. Oblasti označené jako ***zóna připojení*** slouží k „chycení“ přesouvané oblasti myší a k připojení přesouvané oblasti k oblasti jiné.



Jakmile se myš dostane nad připojovací zónu, objeví se pod jejím kurzorem křížová šipka jako symbol pro možnost přesunování.



Postup přesunutí

Po stisku **levého** tlačítka myši u libovolného rohu oblasti v zóně připojení lze začít **při stále stisknutém levém** tlačítku oblastí posunovat. Posunuje se drátěný obrys oblasti (za zvolený roh). Po uvolnění tlačítka se oblast přesune.

Připojení

Připojení oblasti je možné následující:

1. k libovolnému bodu na kreslící ploše

Tato možnost přichází v úvahu, pokud je oblast upuštěna mimo ostatní oblasti (nebo mimo jejich zóny připojení) a není aktivní rastr.

2. k bodu rastru

Tato možnost přichází v úvahu, pokud je oblast upuštěna mimo ostatní oblasti (nebo mimo jejich zóny připojení) a současně je rastr nastaven s volbou **Připojovat k rastru** (viz níže).

3. k rohu libovolné oblasti



Tato možnost nastane vždy, pokud je oblast upuštěna nad tzv. zónou připojení libovolné oblasti, tj. nad úsekem blízkým rohu. Jako pomůcka slouží v tomto případě kurzor myši. Když se dostane přesunovaná oblast do oblasti připojení další oblasti, změní se kurzor myši na výraznou šipku orientovanou směrem dolů.



Korekce

Pokud zaškrtnete přepínač **Korekce při posunu myší** v nabídce **Pomůcky**, nabídne vám program při ukončení přesunu oblasti její nové souřadnice a vy je můžete následně ještě upravit.

Rastr a připojování oblasti k němu

Rastr úzce souvisí s přesouváním oblasti pomocí myši. Pokud je rastr nastaven a pokud je aktivní, umožňuje při přesouvání myší umístit vrchol oblasti do přesně definovaných bodů (přesouvaná oblast musí být ovšem „upuštěna“ nad kreslícím polem s rastrem, a nikoli nad jinou oblastí).

Rastr

Rastr můžete nastavit dvěma způsoby:

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Rastr** v nabídce **Pomůcky**.

V obou případech se objeví okénko, do kterého můžete zadat vodorovné a svislé vzdálenosti mezi body rastru a dále můžete nastavit dva přepínače:

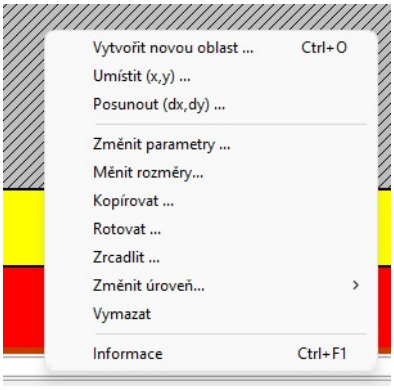
- **Zobrazit rastr** - pokud je možnost zaškrtnuta, rastr se zobrazuje.
- **Připojovat k rastru** - pokud je možnost zaškrtnuta, připojuje se myší přesouvaná oblast k nejbližšímu bodu rastru.



Vzhledem k tomu, že vykreslování rastru by při jeho vysoké hustotě zabíralo příliš mnoho času, jsou vzdálenosti mezi body omezeny (tzv. zobrazitelné minimum). Pokud přesto chcete použít tak hustý rastr, je to možné - jen nebude možné jej zobrazit (přepínač **Zobrazit rastr** nebude možné zaškrtnout).

c. Další možnosti práce s oblastí

Práce s oblastí samozřejmě nekončí jejím vytvořením a umístěním do schématu detailu. K dispozici je řada dalších funkcí dostupných přes příkaz **Oblast** v hlavním menu (vyvolat je lze i stiskem pravého tlačítka myši nad libovolnou oblastí). Jedná se o následující funkce:



Změna parametrů oblasti

Změnit

Parametry aktuální oblasti (barvu, název, rozměry a materiálové charakteristiky) můžete změnit pomocí příkazu **Změnit parametry** z nabídky **Oblast**, nebo dvojnásobným stiskem levého tlačítka myši nad oblastí. Objeví se okénko, které vám umožní změnit potřebné údaje. Během úprav charakteristik je opět k dispozici **katalog materiálů** (tlačítko **Katalog**).

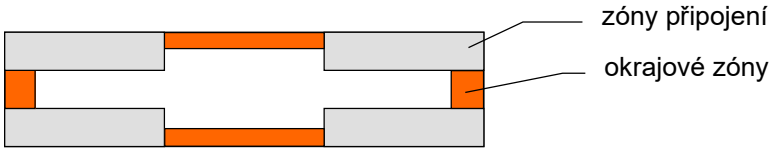
Změna rozměrů oblasti

Měnit rozměry

Rozměry aktuální oblasti lze kontinuálně měnit s pomocí příkazu **Měnit rozměry** z nabídky **Oblast**. Objeví se okénko, které vám umožní nastavit potřebné údaje. S pomocí tlačítek **Zvětšit rozměry** a **Zmenšit rozměry** lze postupně upravovat aktuální oblast, dokud nemá požadovaný tvar.

Změny rozměrů myší

Změnit rozměr oblasti lze i myší. Jakmile se myš dostane nad **okrajovou zónu**,  změní se její kurzor na oboustrannou šipku.
Po stisku levého tlačítka lze pak (při stále stisknutém tlačítku) roztahovat či zmenšovat aktuální oblast.





Oblast lze zvětšit či zmenšit zcela náhodně. Lze ji ovšem změnit i tak, aby se posunovaná hrana „chytila“ rastru (je-li nastaven) nebo aby se chytila hrany jiné oblasti. Přednost má vždy zachytávání k hraně další oblasti, přičemž se použije nejbližší nalezená hrana. Kurzor myši opět upozorňuje už během roztahování  na to, že byla nějaká hrana nalezena – a to změnou na výraznou šipku směrem dolů.

Kopírování oblasti

Kopírovat

Pokud chcete vytvořit novou oblast, která bude úplně nebo částečně stejná jako některá z již existujících oblastí, zvolte příkaz **Kopírovat** z nabídky **Oblast** (nejprve ovšem musíte zvolit aktuální oblast). Objeví se okénko pro vytvoření oblasti, v němž budou nastaveny parametry aktuální oblasti. Tyto parametry můžete akceptovat nebo upravit. Po stisku tlačítka **OK** se vytvoří nová oblast a umístí se implicitně buď do pravého spodního rohu aktuálního výřezu kreslící plochy nebo do pozice výchozí kopírované oblasti (podle volby uživatele).

Rotování oblasti

Rotovat

Pokud budete chtít otočit aktuální oblast o 90 stupňů, zvolte příkaz **Rotovat** v nabídce **Oblast**. Uživatel může volit roh, kolem kterého rotace proběhne, a směr rotace.

Zrcadlení oblasti

Zrcadlit

Pokud budete chtít zrcadlit aktuální oblast kolem její libovolné hrany, zvolte příkaz **Zrcadlit** v nabídce **Oblast**. Uživatel může volit hranu, kolem které proběhne zrcadlení. Dále lze volit, zda dojde k pouhému překlopení aktuální oblasti či zda bude překlopena její kopie (aktuální oblast pak zůstane v původní pozici).

Změnit úroveň

Změnit úroveň

Pokud budete chtít aktuální oblast vyzdvihnout nad oblasti ostatní, zvolte příkaz **Změnit úroveň** a **Zcela nahoru** v nabídce **Oblast**. Prakticky tato akce znamená, že vyzdvižená oblast překryje všechny oblasti ležící pod ní a program bude dále počítat v inkriminované oblasti s materiálovými charakteristikami příslušejícími nejvýše položené oblasti.
Pokud budete chtít naopak zasunout aktuální oblast pod všechny ostatní oblasti, zvolte příkaz **Změnit úroveň** a **Zcela dolů** v nabídce **Oblast**.
Pro postupné vyzdvihování či zasunování aktuální oblasti vůči oblastem ostatním lze použít příkaz **Změnit úroveň** a **Postupně**. Objeví se okénko s tlačítky, s jejichž pomocí lze úroveň aktuální oblasti měnit, dokud není dosaženo požadovaného stavu.

Vymazání oblasti

Vymazat

Pokud budete chtít odstranit aktuální oblast, zvolte příkaz **Zrušit** v nabídce **Oblast**.

Informace o oblasti

Informace

Pokud budete chtít získat informace o aktuální oblasti (název, rozměry, materiálové charakteristiky), zvolte příkaz **Informace** v nabídce **Oblast**.
Další informace o aktuální oblasti se objevují na okně grafického preprocesoru vpravo nahoře (tepelná vodivost, faktor difuzního odporu, šířka, výška a souřadnice pravého spodního rohu). Další informace se objevují jako **tip pod myší** po jejím zastavení nad oblastí. Jednak jde o souřadnice jakéhokoli vrcholu oblasti (pokud myš stojí blízko tohoto vrcholu), a jednak o jméno oblasti (pokud je myš kdekoli nad oblastí dále od vrcholů).

G. Vytváření detailu ze skupin oblastí

Schéma detailu můžete vytvářet i ze skupin oblastí. Pokud se například část detailu několikrát opakuje, není nutné zadávat tuto část znovu a znovu - můžete ji označit jako skupinu a pak již jen dále kopírovat a přesouvat na správné místo. Skupinu můžete dokonce i uložit na disk pro pozdější použití třeba i v jiných detailech.

Hotové skupiny

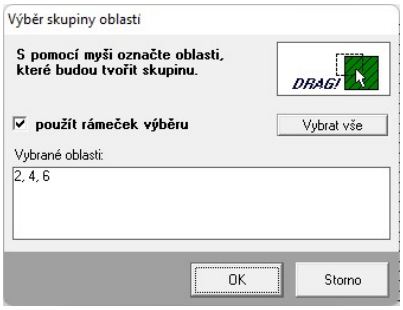
Součástí instalace programu **Area** je šest skupin oblastí, které reprezentují šest nejběžnějších okenních konstrukcí - tyto skupiny můžete používat ve svých detailech. Schémata oken najdete po instalaci v nastaveném adresáři dat.

a. Vytvoření skupiny oblastí

Skupinu oblastí můžete vytvořit třemi způsoby:

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Vytvořit skupinu** v nabídce **Skupina oblastí**.
	Stiskem **levého tlačítka myši** v libovolném místě kreslícího pole preprocesoru při současném stisku **klávesy Shift**.

Výběr skupiny



Ve všech případech se na obrazovce objeví okénko, pomocí kterého lze skupinu oblastí vybrat.
Pro toto okénko je typické, že zůstává na obrazovce nad všemi ostatními až do okamžiku, kdy stisknete tlačítko **OK** nebo **Storno**. Během práce s okénkem není možné pracovat s jinými funkcemi kromě změn měřítka zobrazení (ZOOM + a ZOOM -).

Výběr skupiny oblastí se provádí obvykle s pomocí drátěného rámečku (počáteční bod rámečku se stanoví stiskem levého tlačítka, velikost se určuje tažením myši při stále stisknutém levém tlačítku a koncový bod se určí v okamžiku uvolnění levého tlačítka myši).

Vybírat skupinu je možné i stiskem levého tlačítka nad libovolnou oblastí. V tomto případě musí být ovšem příslušným způsobem vypnut přepínač **Použít rámeček výběru**.

Až budete spokojeni s výběrem oblastí, stiskněte tlačítko **OK**. Tím bude skupina oblastí vybrána a budou dostupné funkce pro práci se skupinou. Naopak nebudou dostupné žádné jiné funkce preprocesoru. Tento stav bude trvat až do okamžiku, kdy ukončíte práci se skupinou.

b. Konec práce se skupinou oblastí

Ukončit skupinu

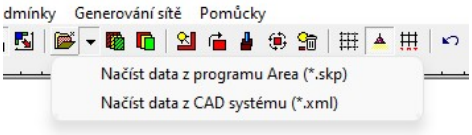
Pokud je vybraná skupina, jsou k dispozici jen funkce pro práci se skupinou. Jestliže budete chtít používat opět jiné příkazy, musíte nejprve práci se skupinou ukončit. Práci se skupinou oblastí ukončíte dvěma způsoby:

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Ukončit skupinu** v nabídce **Skupina oblastí**.

c. Načtení a uložení skupiny oblastí

Načíst a uložit skupinu

Skupinu oblastí můžete naopak načíst z disku pomocí příkazu **Načíst skupinu** v nabídce **Skupina oblastí** nebo stiskem tlačítka s ikonou otevření souboru v nástrojové liště.



Podporováno je načtení skupiny ve dvou formátech:

- **interním formátu programu AREA**
  V tomto případě se načítají data uložená v souboru s příponou **SKP**, který je vytvářen programem **Area**.
- **externím formátu výměny dat s CAD systémy**
  V tomto případě se načítají data ze souboru s příponou **XML**, který může být vytvořen s pomocí nadstavby **Area-Link** (produkt fy K-CAD s.r.o.). Funkce zůstává v programu spíše z historických důvodů, nadstavba Area-Link již není dále rozvíjena a byla nahrazena preprocesorem MeshGen (viz kap. 6).

Po načtení se skupina standardně objeví v pravém spodním rohu aktuálního výřezu kreslící plochy a je možné s ní dále pracovat.

Načtenou či vybranou skupinu oblastí lze uložit na disk pomocí funkce **Uložit skupinu** v nabídce **Skupina oblastí**. Ke každé skupině je možné uložit komentář, který lze zadat do příslušné položky na okénku.

d. Přesun skupiny oblastí

Vybranou skupinu oblastí můžete umístit do libovolného místa ve vytvářeném detailu. Máte celkem tři možnosti, jak to udělat:

Umístění skupiny pomocí souřadnic pravého spodního rohu

Tato možnost je poměrně jednoduchá.

Umístit

Pokud znáte nebo můžete snadno určit přesné souřadnice pravého spodního rohu skupiny oblastí, můžete vyvolat příkaz **Umístit (x, y)** z nabídky **Skupina oblastí**. Objeví se okénko, do kterého můžete zadat souřadnice pravého spodního rohu vybrané skupiny (viz schéma na okénku). Po stisku tlačítka **OK** dojde k jejímu přesunutí.

Relativní posunutí skupiny vůči současné poloze

Tato možnost není o nic složitější.

Posunout

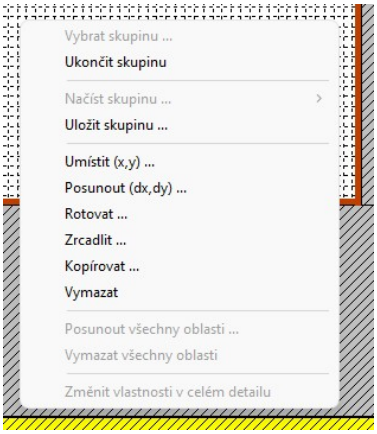
Pokud chcete posunout skupinu oblastí relativně (tj. vpravo, vlevo, nahoru, dolů) vůči její současné poloze, zvolte příkaz **Posunout (dx, dy)** z nabídky **Skupina oblastí**. Objeví se okénko, do kterého můžete zadat relativní posun (směr se označuje znaménkem, viz schéma na okénku) skupiny oblastí. Po stisku tlačítka **OK** dojde k jejímu přesunutí.

Přesunutí skupiny pomocí myši

Přesunutí myší

Pro přesouvání skupiny oblastí pomocí myši platí zcela stejná pravidla jako pro přesouvání jednotlivých oblastí (viz kap. 5.D).
Skupinu oblastí lze posouvat za libovolný roh libovolné oblasti patřící do skupiny. Připojení je možné opět trojí: k libovolnému bodu na kreslící ploše, k libovolnému bodu rastru a k libovolnému vrcholu libovolné oblasti.

e. Další možnosti práce se skupinou oblastí



Práce s oblastí samozřejmě nekončí jejím vytvořením a umístěním do schématu detailu. K dispozici je řada dalších funkcí dostupných přes příkaz **Skupina oblastí** v hlavním menu (vyvolat je lze i stiskem pravého tlačítka myši nad libovolnou oblastí z vybrané skupiny). Jedná se o následující funkce:

Kopírování skupiny oblastí

Kopírovat

Pokud chcete vytvořit novou skupinu oblastí, která bude stejná jako vybraná skupina oblastí, zvolte příkaz **Kopírovat** z nabídky **Skupina oblastí**. Objeví se dotaz, zda opravdu chcete operaci provést. Pokud operaci potvrdíte, skupina se zkopíruje a objeví se jako aktuální skupina oblastí standardně v pravém spodním rohu aktuálního výřezu kreslící plochy.

Rotování skupiny oblastí

Rotovat

Pokud budete chtít otočit skupinu oblastí o 90 stupňů, zvolte příkaz **Rotovat** v nabídce **Skupina oblastí**. Uživatel může volit bod, kolem kterého rotace proběhne, a směr rotace.

Zrcadlení skupiny oblasti

Zrcadlit

Pokud budete chtít zrcadlit skupinu oblastí kolem její libovolné hrany, zvolte příkaz **Zrcadlit** v nabídce **Skupina oblastí**. Uživatel může volit hranu, kolem které proběhne zrcadlení. . Dále lze volit, zda dojde k pouhému překlopení skupiny oblastí či zda bude překlopena kopie skupiny (aktuální skupina oblastí pak zůstane v původní pozici).

Zrušení skupiny oblastí

Zrušit

Pokud budete chtít zrušit skupinu oblastí, zvolte příkaz **Zrušit** v nabídce **Skupina oblastí**.

Posunutí všech oblastí

Posunout vše

Pokud budete chtít posunout všechny oblasti relativně vůči současné poloze, zvolte příkaz **Posunout všechny oblasti** v nabídce **Skupina oblastí**.

Vymazání všech oblastí

Vymazat vše

Pokud budete chtít odstranit všechny oblasti, zvolte příkaz **Zrušit všechny oblasti** v nabídce **Skupina oblastí**.

Změna vlastností v celém detailu

Změnit vlastnosti v detailu

Pokud budete chtít změnit vlastnosti libovolného materiálu v rámci celého detailu, použijte příkaz **Změnit vlastnosti v celém detailu** v nabídce **Skupina oblastí**. Příkaz lze rovněž aktivovat stiskem ikony se symbolem tří čtverců.
Po výběru tohoto příkazu se objeví okénko, s jehož pomocí změna probíhá. Nejprve se vybere poklepem pravého tlačítka myši materiál, který se bude v detailu měnit. Dále se pak vybranému materiálu přiřadí nové vlastnosti (barva, název, tepelná vodivost, faktor difuzního odporu). Tlačítkem **Provést změnu v celém detailu** se

pak záměna vlastností materiálu provede. Měněný materiál se vyhledává vždy podle svého názvu.

H. Práce s okrajovými podmínkami

Okrajové podmínky jsou nezbytnou součástí zadání detailu. Stanovují teplotní a vlhkostní zatížení stavebního detailu ze strany interiéru a exteriéru. Každá okrajová podmínka musí být umístěna na hraně oblasti - do žádného jiného místa ji není možné umístit.

Způsob vytvoření

Okrajové podmínky můžete zadávat buď jednotlivě, jednu po druhé, nebo hromadně, po skupinách. První způsob je vhodný pro zadání podmínek, které automatické generování neumí postihnout. Druhý způsob je podstatně rychlejší, protože umístění okrajových podmínek provádí za vás automaticky program.

a. Vytvoření jednotlivé okrajové podmínky

Novou okrajovou podmínku můžete vytvořit dvěma způsoby:

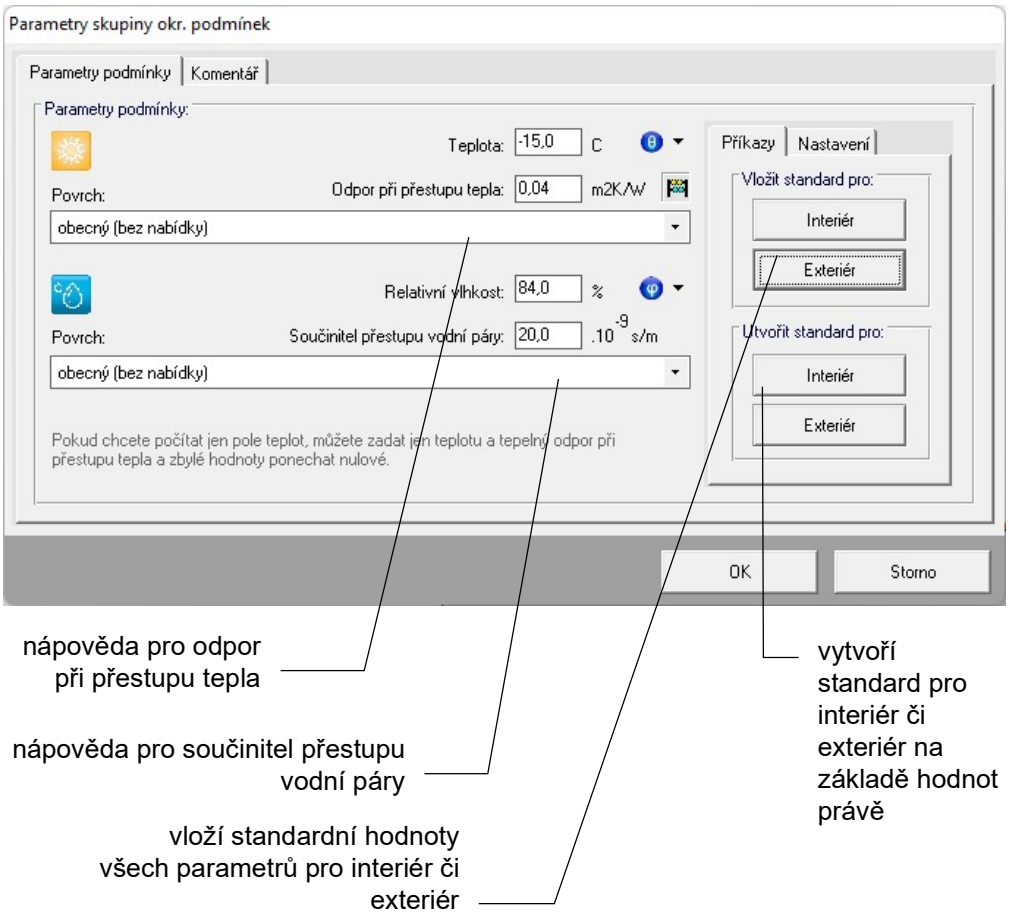
Vytvořit podmínku

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Vytvořit novou podmínku** v nabídce **Okr. podmínky**.

V obou případech se dále pokračuje stejně. Samotné zadání okrajové podmínky sestává ze dvou kroků. V prvním se zadávají parametry (teplota atd.), v druhém pak poloha.

Nejprve se na obrazovce objeví okénko, v němž můžete zvolit parametry okrajové podmínky, tj. teplotu, odpor při přestupu tepla, relativní vlhkost a součinitel přestupu vodní páry:

Parametry podmínky



Poznámky

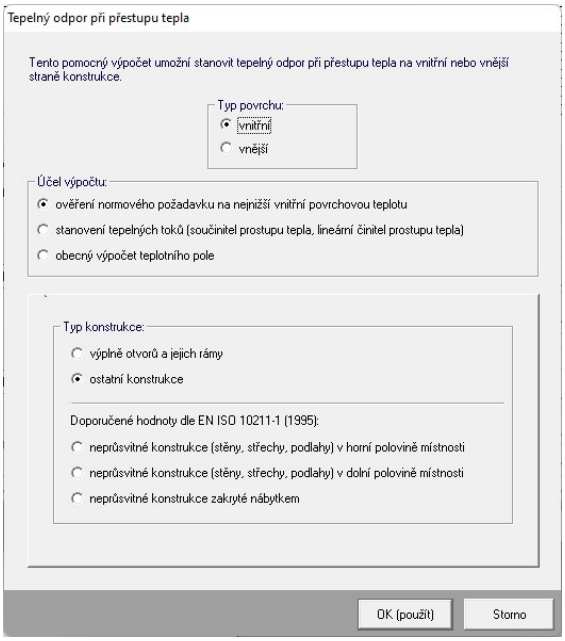
Pokud chcete počítat jen teplotní pole, můžete zadat relativní vlhkost a součinitel přestupu vodní páry nulové.

Tip

Podrobnou nápovědu pro teploty a relativní vlhkosti v interiéru a v exteriéru najdete v okénkách, která lze vyvolat stiskem tlačítek se symbolem řeckých písmen θ a φ. Rychlou nápovědu pro tepelný odpor při přestupu tepla a pro součinitel přestupu vodní páry naleznete v přidružených seznamech označených **Povrch**.

Odpor při přestupu tepla

Pro podrobnější zadání tepelného odporu při přestupu tepla je k dispozici pomocný výpočet, který lze vyvolat stiskem tlačítka se symbolem počítadla.



Pokud budete chtít definovat povrch v kontaktu se zeminou, zadávejte odpor při přestupu tepla nulový. Podobně postupujte i v dalších případech, kdy budete chtít, aby teplota na příslušném povrchu detailu byla rovna teplotě zadané jako okrajová podmínka.

Standardní podmínky

Pro rychlejší zadávání jsou v okénku čtyři tlačítka seskupená do dvou skupin:

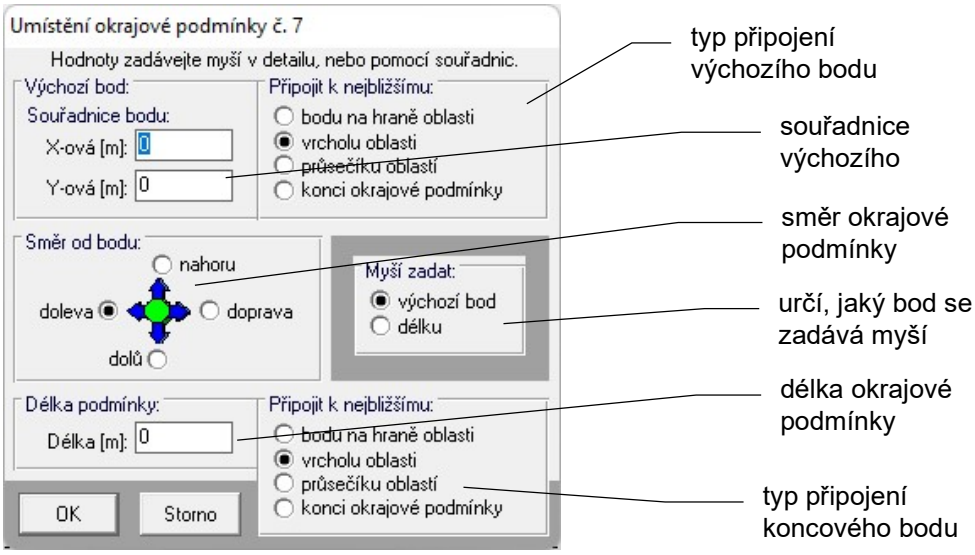
- **Vložit standard pro**:
  - **Interiér** - vloží standardní hodnoty všech parametrů pro interiér
  - **Exteriér** - vloží standardní hodnoty všech parametrů pro exteriér
- **Vytvořit standard pro:**
  - **Interiér** - vytvoří standard pro interiér na základě hodnot právě zadaných v okénku
  - **Exteriér** - vytvoří standard pro exteriér na základě těchto hodnot.

Poznámka: Aktuální nastavení standardních hodnot najdete na záložce **Nastavení**.

Poloha podmínky

Dále se na obrazovce objeví okénko, pomocí kterého se zadává poloha okrajové podmínky. Ještě jednou upozorňujeme, že okrajovou podmínku lze umístit jen na hranu oblasti!

Zadávací okénko pro polohu podmínky má tyto ovládací prvky:





Pro toto okénko je typické, že zůstává na obrazovce nad všemi ostatními až do okamžiku, kdy stisknete tlačítko **OK** nebo **Storno**. Během práce s okénkem není možné pracovat s jinými funkcemi preprocesoru kromě změn měřítka zobrazení (ZOOM + a ZOOM -).

Typy připojení

Jak je vidět z ukázky okénka, existují celkem čtyři možnosti pro připojení výchozího a koncového bodu okrajové podmínky:

1. k nejbližšímu bodu na hraně oblasti
program najde nejblíže ležící hranu oblasti a bod na ní

2. k nejbližšímu vrcholu oblasti
program najde nejbližší vrchol libovolné oblasti

3. k nejbližšímu průsečíku oblastí
program najde nejbližší průsečík dvou oblastí

4. k nejbližšímu konci jiné okrajové podmínky
program najde nejbližší konec okrajové podmínky.

Zadání bodů

Zadání výchozího a koncového bodu lze provést dvěma způsoby:

1. s pomocí klávesnice
V tomto případě se zadávají rovnou číselně souřadnice a délka podmínky. Nezapomeňte nastavit správně typ připojení výchozího i konečného bodu podmínky a její směr.

2. s pomocí myši
V tomto případě je nutné nejprve zvolit v panelu **Myší zadat:**, zda budete zadávat výchozí bod nebo délku podmínky. Dále je třeba zadat typ připojení pro zvolený bod a případně i směr podmínky a pak již stačí stisknout levé tlačítko myši v blízkosti výchozího nebo konečného bodu podmínky. Okamžitě po uvolnění tlačítka se objeví příslušná souřadnice, resp. délka v okénku.

Pokud jste spokojeni se zadáním, stiskněte tlačítko **OK**. Pokud nechcete podmínku vytvořit, stiskněte tlačítko **Storno**.

b. Vytvoření skupiny okrajových podmínek

Skupinu okrajových podmínek můžete vytvořit dvěma způsoby:

Vytvořit podmínky

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Vytvořit skupinu podmínek** v nabídce **Okr. podmínky**.

V obou případech se dále pokračuje stejně. Samotné zadání skupiny okrajových podmínek sestává ze dvou kroků. V prvním se zadávají parametry (teplota atd.), v druhém pak poloha okrajových podmínek.

Parametry podmínek

Nejprve se na obrazovce objeví okénko, v němž můžete zvolit parametry vzduchu působícího na okraj detailu, tj. teplotu, odpor při přestupu tepla, relativní vlhkost a součinitel přestupu vodní páry (viz 5.F.a.).

Poznámky

Pokud chcete počítat jen teplotní pole, můžete zadat relativní vlhkost a součinitel přestupu vodní páry nulové.

Tip: Podrobnou nápovědu pro teploty a relativní vlhkosti v interiéru a v exteriéru najdete v okénkách, která lze vyvolat stiskem tlačítek se symbolem řeckých písmen θ a φ. Rychlou nápovědu pro odpor při přestupu tepla a pro součinitel přestupu vodní páry naleznete v přidružených seznamech označených **Povrch**.

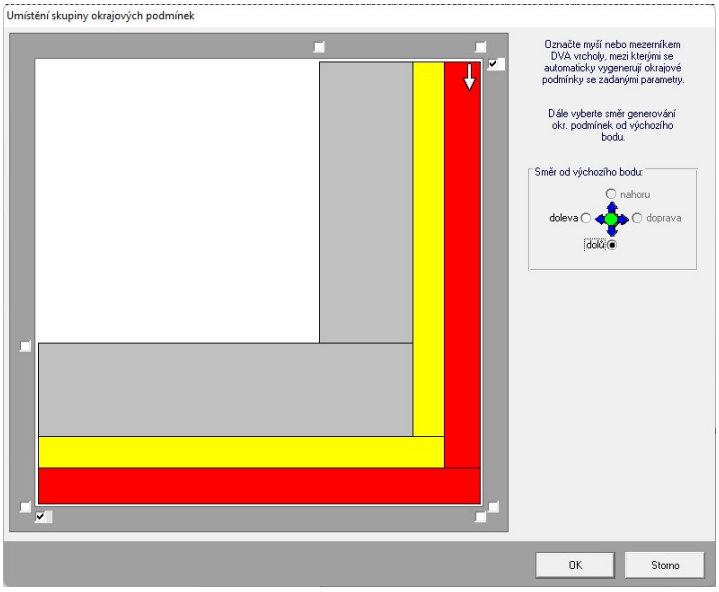
Pokud budete chtít definovat povrch v kontaktu se zeminou, zadávejte odpor při přestupu tepla nulový. Podobně postupujte i v dalších případech, kdy budete chtít, aby teplota na příslušném povrchu detailu byla rovna teplotě zadané jako okrajová podmínka.

Poloha podmínek

Dále se na obrazovce objeví okénko, pomocí kterého se zadává poloha okrajových podmínek.

Do okénka se označí výchozí a koncový bod generování okrajových podmínek (pomocí myši nebo mezerníku). Výchozí bod je označen zaškrtnutím boxu a bílou barvou, koncový bod je označen zaškrtnutím boxu a šedou barvou.

Dále je nutné označit v okénku směr generování okrajových podmínek od výchozího bodu.



Automatické generování

Pokud jste spokojeni se zadáním, stiskněte tlačítko **OK**. Dále program automaticky vytvoří příslušné okrajové podmínky, které pokryjí zvolený povrch detailu.
Pokud nechcete podmínky vytvořit, stiskněte tlačítko **Storno**.

Upozornění

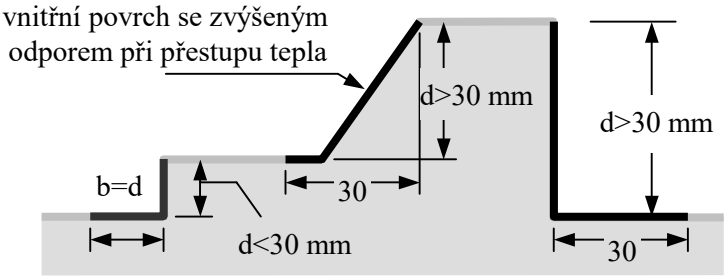
Automatické generování podmínek vede obvykle k tomu, že počet okrajových podmínek je vyšší než při ručním vytvářením podmínek. Pokud by vygenerovaný počet podmínek byl vyšší než 200 (maximum v programu) a současně by nebyl pokryt některý z povrchů detailu, použijte prosím místo automatického generování podmínek ruční zadávání.

Překrytí podmínek

Pokud budete potřebovat změnit parametry okrajové podmínky v určitém místě detailu (např. v rohu rámu okna zvýšit odpor při přestupu tepla), můžete v daném místě automaticky vygenerované podmínky překrýt novou podmínkou s požadovanými parametry. Tuto podmínku zadáte postupem uvedeným v kap. 5.F.a. Nová podmínka překryje podmínky zadané předtím (a tím je pro výpočet změní).

c. Definování okrajových podmínek v koutech rámů oken

V koutech rámů oken je třeba podle EN ISO 10077-2 při numerickém výpočtu tepelných toků zvýšit tepelný odpor při přestupu tepla ze standardní hodnoty 0,13 m^2K/W na hodnotu 0,20 m^2K/W. Schéma míst se sníženým součinitelem přestupu tepla je uvedeno na obrázku níže.



Definovat kouty

Okrajové podmínky v koutě můžete vytvořit dvěma způsoby:

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Definovat kouty** v nabídce **Okr. podmínky**.

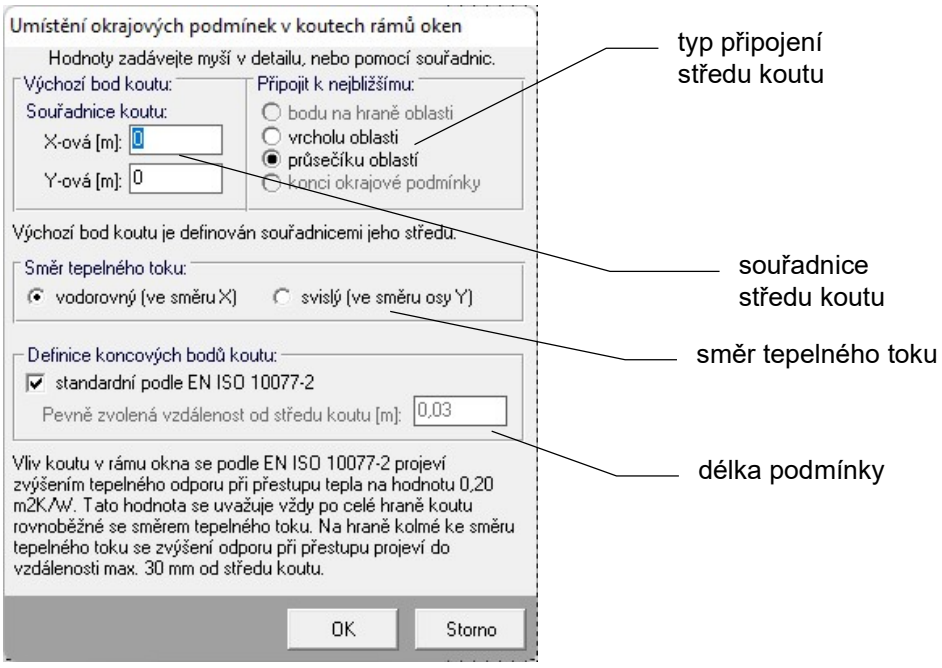
V obou případech se dále pokračuje stejně. Definice okrajových podmínek v koutě sestává ze dvou kroků. V prvním se zadávají parametry (teplota atd.), v druhém pak střed koutu.

Parametry podmínek

Nejprve se na obrazovce objeví okénko, v němž můžete zvolit parametry vzduchu působícího na okraj koutu, tj. teplotu, odpor při přestupu tepla, relativní vlhkost a součinitel přestupu vodní páry (podrobně bylo toto okénko popsáno v kapitole 5.F.a.).

Poloha podmínek

Dále se na obrazovce objeví okénko, pomocí kterého se zadává poloha okrajových podmínek, tedy střed koutu a vzdálenost od středu koutu, do které budou podmínky platit. Zadávací okénko pro polohu podmínek má tyto ovládací prvky:





Pro toto okénko je typické, že zůstává na obrazovce nad všemi ostatními až do okamžiku, kdy stisknete tlačítko **OK** nebo **Storno**. Během práce s okénkem není možné pracovat s jinými funkcemi preprocesoru kromě změn měřítka zobrazení (ZOOM + a ZOOM -).

Typy připojení

Jak je vidět z ukázky okénka, existují celkem dvě možnosti pro připojení středu koutu:

1. k nejbližšímu vrcholu oblasti
program najde nejbližší vrchol libovolné oblasti

2. k nejbližšímu průsečíku oblastí
program najde nejbližší průsečík dvou oblastí.

Zadání bodů

Zadání středu koutu lze provést dvěma způsoby:

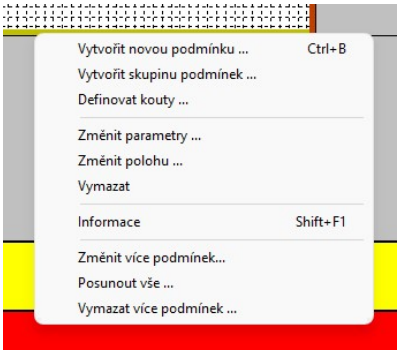
1. pomocí klávesnice
V tomto případě se zadávají rovnou číselně souřadnice středu koutu. Nezapomeňte nastavit správně typ připojení středu koutu.

2. pomocí myši

V tomto případě postačí stisknout levé tlačítko myši v blízkosti zvoleného středu koutu. Okamžitě po uvolnění tlačítka se objeví příslušná souřadnice středu.

Pokud jste spokojeni se zadáním, stiskněte tlačítko **OK**. Pokud nechcete podmínku vytvořit, stiskněte tlačítko **Storno**.

d. Další možnosti práce s podmínkou



Vytvořením okrajové podmínky samozřejmě možnosti práce s ní nekončí. K dispozici je řada dalších funkcí dostupných přes příkaz **Okr. podmínky** v hlavním menu (vyvolat je lze i stiskem pravého tlačítka myši nad libovolnou okrajovou podmínkou). Jedná se o následující funkce:

Změna parametrů podmínky

Změnit parametry

Pokud budete chtít změnit parametry aktuální okrajové podmínky, tzn. teplotu, odpor při přestupu tepla, relativní vlhkost nebo součinitel přestupu vodní páry, můžete to provést přes příkaz **Změnit parametry** v nabídce **Okr. podmínky**, nebo přes dvojnásobný stisk levého tlačítka myši nad okr. podmínkou. Následně se objeví okénko, v němž budete moci parametry změnit.



To, že jste s myší nad okr. podmínkou, poznáte podle kurzoru myši, který se změní z běžné šikmé šipky na šipku svislou.

Změna polohy podmínky

Změnit polohu

Pokud budete chtít změnit polohu aktuální okrajové podmínky, zvolte příkaz **Změnit polohu** v nabídce **Okr. podmínky**. Objeví se okénko pro zadání polohy podmínky s aktuálním výchozím bodem, směrem a délkou podmínky. Všechny parametry budete moci upravit postupem popsaným v předchozí kapitole.

Vymazání podmínky

Vymazat

Pokud budete chtít odstranit aktuální okrajovou podmínku, zvolte příkaz **Zrušit** v nabídce **Okr. podmínky**.

Informace o podmínce

Informace

Pokud budete chtít získat informace o aktuální okrajové podmínce (teplota, odpor při přestupu tepla, relativní vlhkost, součinitel přestupu vodní páry, výchozí bod, směr a délka podmínky), zvolte příkaz **Informace** v nabídce **Okr. podmínky**.

Posunout vše

Posunout vše

Pokud budete chtít posunout relativně vůči současné poloze všechny okrajové podmínky, zvolte příkaz **Posunout vše** v nabídce **Okr. podmínky**.

Vymazat více podmínek

Vymazat více podmínek



Pokud budete chtít odstranit více okrajových podmínek, zvolte příkaz **Zrušit více podmínek** v nabídce **Okr. podmínky** nebo stiskněte ikonu se symbolem X nad okrajovou podmínkou. Následně si budete moci vybrat, zda zrušit všechny okrajové podmínky, nebo jen jejich část, např. podmínky definující interiér.

I. Generování sítě

Generování sítě vodorovných a svislých os je poslední fází práce s grafickým preprocesorem **Paint,** a tedy i poslední fází zadávání detailu.

a. Automatické generování sítě

Automaticky vygenerovat síť vodorovných a svislých os můžete dvěma způsoby:

Generování automatické

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Generování automatické** v nabídce **Generování sítě**.

Tento způsob generování os je z hlediska uživatele nejjednodušší. Po jeho volbě se objeví okénko, do kterého lze zadat minimální požadovaný počet vodorovných a svislých os a dále maximální požadovaný počet neznámých. Dále začne program provádět automatické generování sítě.



Generování je možné přerušit stiskem tlačítka **Storno** na okénku, které se během generování objeví na obrazovce.

Výsledkem automatického generování sítě je optimalizovaná síť, která splňuje všechny náročné požadavky na počet os, počet neznámých a vzdálenosti mezi osami (viz kapitola 8.A.e. Osy sítě). Automaticky vygenerovanou síť je samozřejmě možné ještě doplnit o osy zadávané manuálně přes příkaz **Generování manuální** v nabídce **Generování sítě**.

b. Manuální generování sítě

Generování manuální

Pokud budete chtít vložit do detailu libovolnou vodorovnou nebo svislou osu, zvolte příkaz **Generování manuální** v nabídce **Generování sítě**. Na obrazovce se objeví okénko, do kterého zadáte typ osy a souřadnici osy. Následně se osa vykreslí do detailu.

Příkaz je k dispozici jen tehdy, když už bylo provedeno hrubé generování sítě nebo generování automatické.

Generování hrubé

Hrubé generování, které vytvoří minimální nutnou síť os, můžete vyvolat přes příkaz **Generování hrubé** v nabídce **Generování sítě**. Minimální sítí se rozumí síť, která pokrývá jen hranice oblastí a okrajových podmínek.



Pokud budete používat manuální generování sítě, můžete sice vložit osy přesně na požadovaná místa, ale na druhou stranu si budete muset sami „ohlídat“ splnění všech pravidel kladených na síť. Před manuálním generováním sítě si tedy pečlivě prostudujte pravidla uvedená v kapitole 8.A.e Osy sítě!

c. Další možnosti práce s osami

Jakmile vygenerujete osy sítě, můžete dále používat následující funkce.

Zrušení sítě

Zrušit síť

Pokud budete chtít zrušit vygenerovanou síť, zvolte příkaz **Zrušit síť** v nabídce **Generování sítě**.

Zobrazení sítě v oblastech

Ukázat síť v oblastech

Jistě jste si po vygenerování sítě všimli, že se síť ukazuje jen mimo obdélníkové oblasti. Pokud budete chtít zobrazit osy sítě i v rámci oblastí, zvolte příkaz **Ukázat síť v oblastech** v nabídce **Generování sítě**. Po volbě tohoto příkazu se změní dočasně zobrazení oblastí tak, aby bylo skrze ně osy vidět. Stiskem tlačítka **OK** se vrátíte ke standardnímu zobrazení oblastí.

Zobrazení nebo schování sítě

Ukazovat síť

Pokud nechcete, aby se vygenerovaná síť vykreslovala na obrazovce, použijte přepínače **Ukazovat síť** v nabídce **Pomůcky**. Pokud je tento přepínač „vypnutý“ (nezatrženo), síť sice existuje, ale nevykreslí se.

Zobrazení popisu os

Zobrazovat popis os

Pokud budete chtít zobrazit čísla os spolu s jejich souřadnicemi, zatrhněte přepínač **Zobrazovat popis os** v nabídce **Pomůcky**.

J. Práce s daty

Tato kapitola je sice zařazena až na konec popisu práce s grafickým preprocesorem **Paint**, ale zdaleka není nevýznamná. Najdete zde informace o ukládání vytvořených schémat detailů, o tisku atd.

a. Ukládání dat popisujících detail

Uložení dat

Uložit vytvořená data na disk můžete dvěma způsoby:

	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Uložit** v nabídce **Soubor**.

V obou případech se zatím vytvořené schéma detailu uloží do souboru *FileName*.**apf**, kde *FileName* je jméno aktuální úlohy.



Ukládání provádějte pokud možno často, protože všechna data jsou jen v paměti počítače a jakýkoli výpadek proudu znamená také ztracení neuložených dat!

b. Vytištění okénka preprocesoru

Tisk

Vytisknout obsah okénka preprocesoru můžete dvěma způsoby:

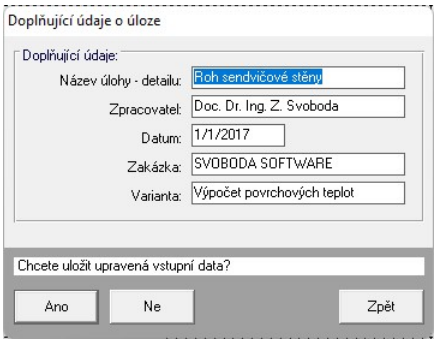
	Stiskem tlačítka s tímto symbolem.
	Volbou příkazu **Tisk** v nabídce **Soubor**.

K. Ukončení práce s preprocesorem

Ukončit práci s preprocesorem můžete dvěma způsoby. Buď zvolíte příkaz **Konec** v nabídce **Soubor**, nebo stisknete dvakrát levé tlačítko nad levým horním rohem okénka preprocesoru.

Konec

V obou případech se objeví okénko pro zadání doplňujících údajů:



po jehož vyplnění lze opustit prostředí preprocesoru.

Kapitola 6.

EDITOR PRO DATA MESHGEN

V této části je možné nalézt informace o práci s grafickým editorem, který umožňuje zadat parametry materiálů a okrajových podmínek k detailům vytvořeným v programu **MeshGen**.

MeshGen

Program **MeshGen** je samostatným nástrojem pro tvorbu geometrie detailů s obecně křivočarou hranicí, a to buď přímým nakreslením jejich geometrie a nebo načtením DXF souboru. Práci s programem MeshGen popisuje manuál k tomuto programu.

Data vygenerovaná programem **MeshGen** - textový soubor s příponou TXT - lze načíst do dále popsaného editoru, přiřadit jim konkrétní vlastnosti a následně pak provést výpočet a vyhodnocení výsledků.

Omezení při práci s daty

Pracujete-li s detailem s křivočarou hranicí, program Area automaticky nabízí jen ty funkce pro jeho úpravu, které jsou podporované. Nelze např. použít editor pro rychlé změny či tabulkové zadávání vstupních údajů.

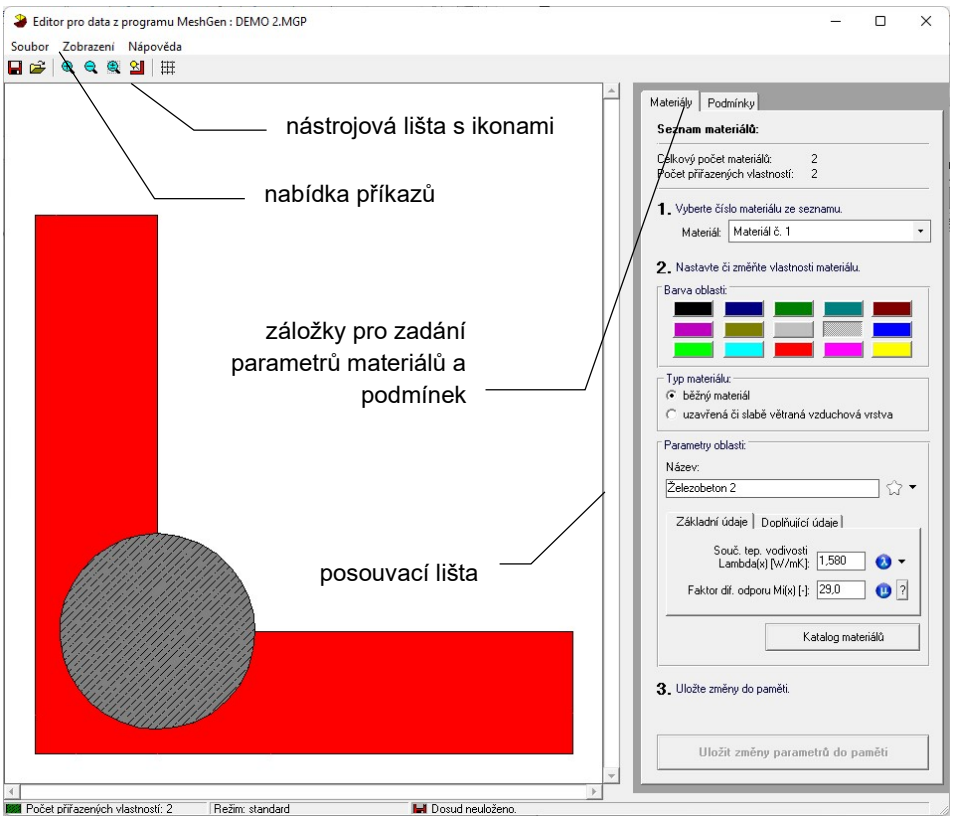
A. Vyvolání editoru

Editor pro data z programu **MeshGen** můžete vyvolat buď tlačítkem **Graf. vstup dat** na panelu úlohy, nebo příkazem **Grafický vstup dat** v položce hlavního menu **Vstupní data**. Model, se kterým se pracuje v rámci aktuální úlohy, musí být přitom samozřejmě "model s obecně křivočarou hranicí".

B. Pracovní prostor editoru

Po vyvolání preprocesoru se objeví jeho okénko na obrazovce:

Okénko editoru



C. Postup práce

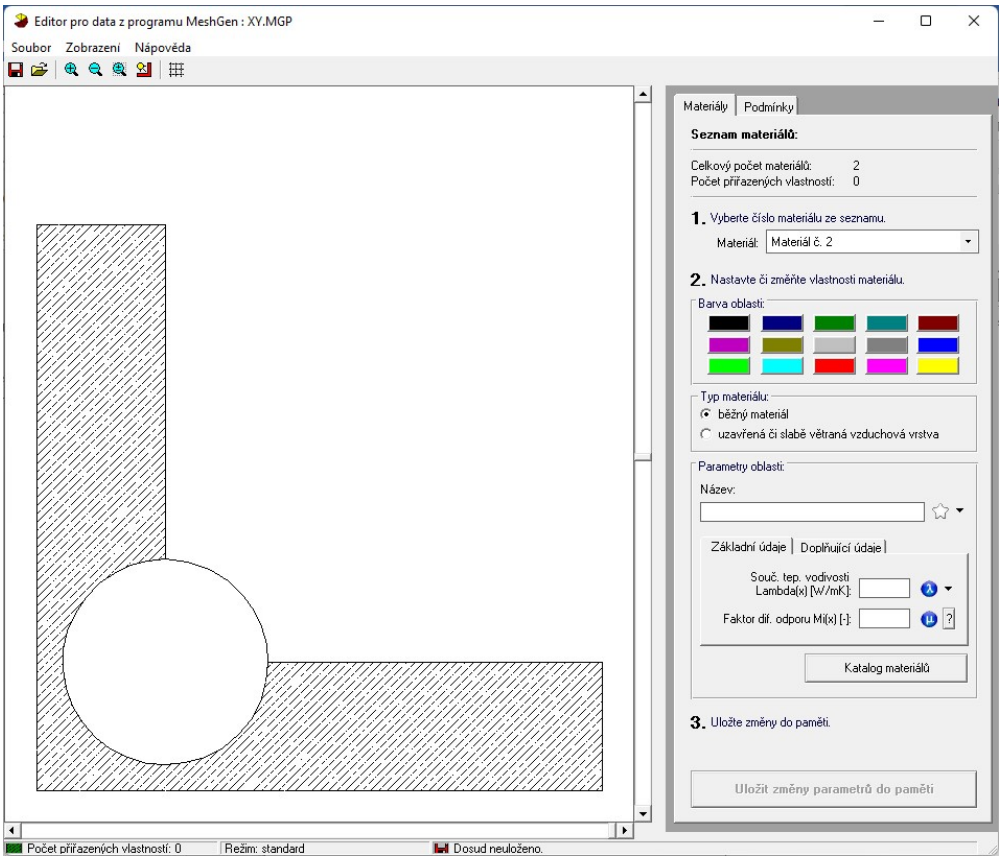
1. krok

1. krok: Načtení dat z programu MeshGen

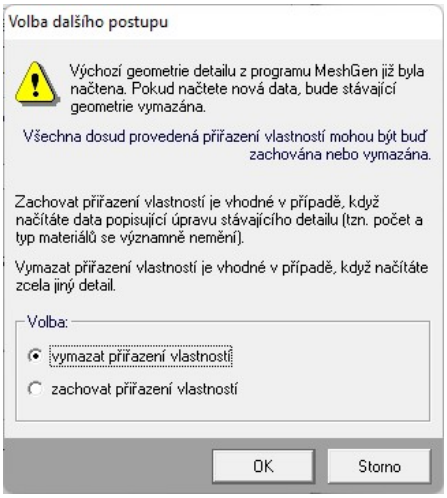
Data z programu MeshGen, která popisují geometrii detailu a umístění okrajových podmínek, je možné načíst příkazem **Načíst data z programu MeshGen** v nabídce menu **Soubor** nebo stiskem příslušného tlačítka v nástrojové liště programu.

Nová úloha

Pokud načítáte data do dosud prázdné úlohy, objeví se rovnou hodnocený detail:



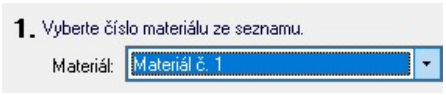
Nová data pro existující úlohu



Pokud byla v aktuální úloze již zpracovávána nějaká data (např. předchozí verze detailu před úpravami), pak se program před načtením nové geometrie zeptá, zda chcete ponechat přiřazení vlastností k jednotlivým materiálům a okrajovým podmínkám či nikoli.
Pokud do již existující úlohy načítáte zcela nová geometrická data, která nemají s původním detailem nic společného, volte možnost "**vymazat přiřazení vlastností**".
Pokud naopak načítáte data, která obsahují úpravu původního detailu, volte možnost "**zachovat přiřazení vlastností**", abyste nemuseli zbytečně přiřazovat vlastnosti k materiálům znovu.
Ať už ale zvolíte jakoukoli možnost, vždy je následně možné přiřadit jakémukoli materiálu jakékoli vlastnosti - zcela podle výběru uživatele.

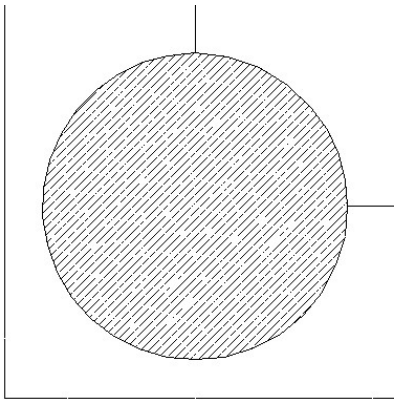
2. krok

2. krok: Přiřazení vlastností jednotlivým materiálům



Jakmile je načtena geometrie detailu, lze na záložce **Materiály** zvolit číslo materiálu, jehož vlastnosti bude možné definovat. Alternativně lze vybrat materiál i přímým ťuknutím levým tlačítkem myši na schématu detailu. Vybraný materiál se označí šrafováním.

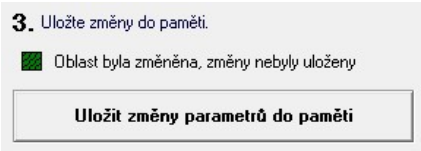
Rozdělení detailu na jednotlivé materiály musí být provedeno již v programu **MeshGen** a nelze ho dodatečně dodělat v programu **Area**.



Po výběru materiálu lze zvolit jeho barvu a zadat jeho název, tepelnou vodivost a faktor difúzního odporu a případně i produkci tepla. A to vše se stejnými možnostmi jako v jiných částech programu **Area**, tj. s pomocnými výpočty a pomůckami pro zadání vzduchových dutin.



Při jakékoli změně parametrů vybraného materiálu se aktivuje tlačítko **Uložit změny parametrů do paměti**, které je třeba stisknout, aby byly provedené změny uloženy.



Jakmile jsou změny uloženy, lze následně přiřazené vlastnosti kdykoli zobrazit a případně i dále upravit. Stačí vybrat příslušný materiál ťuknutím levého tlačítka myši nebo v rozbalovacím menu v horní části záložky **Materiály**.

3. krok

3. krok: Přiřazení vlastností jednotlivým okrajovým podmínkám

V posledním kroku je nutné definovat vlastnosti jednotlivých okrajových podmínek. Tato možnost se aktivuje po stisku záložky **Podmínky**.

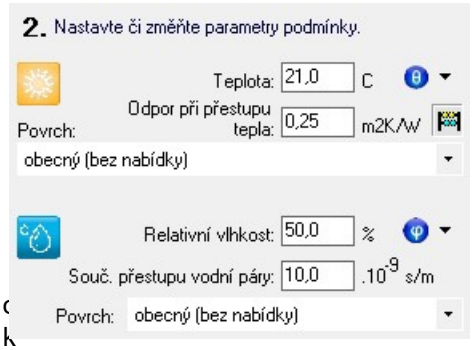
Umístění jednotlivých okrajových podmínek musí být provedeno již v programu **MeshGen** a nelze je dodatečně dodělat v programu **Area**.

Okrajová podmínka, jejíž vlastnosti bude možné nastavit, se zvolí výběrem v seznamu okrajových podmínek.

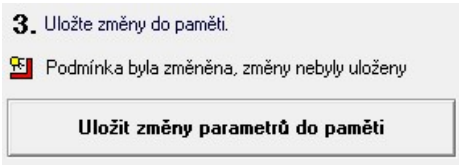


Její umístění na hranici detailu se současně barevně zobrazí na schématu detailu.

Poté lze již obvyklým způsobem zadat k vybrané okrajové podmínce příslušnou teplotu, odpor při přestupu tepla, relativní vlhkost a součinitel přestupu vodní páry.



K dispozici jsou stejně jako v jiných částech programu **Area** pomocné výpočty, nápovědy a také tlačítka pro rychlé vložení standardních hodnot pro vnitřní a venkovní prostředí. Standardní hodnoty pro interiér a exteriér lze snadno měnit, přičemž jakákoli data nastavená v této části programu zůstávají v platnosti i v jiných částech.
Jakmile se změní parametry vybrané okrajové podmínky, aktivuje se tlačítko **Uložit změny parametrů do paměti**, které je třeba stisknout, aby byly provedené změny uloženy.

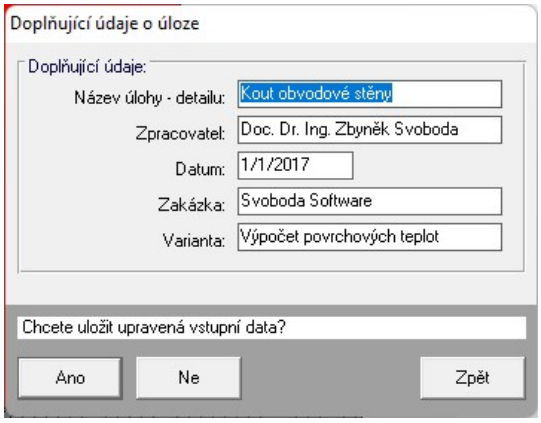


Po uložení změn lze následně přiřazené vlastnosti kdykoli zobrazit a případně i dále upravit. Stačí vybrat příslušnou okrajovou podmínku v rozbalovacím menu v horní části záložky **Podmínky**.

4. krok

4. krok: Ukončení práce s editorem

Po přiřazení všech vlastností k materiálům i okrajovým podmínkám lze zadat doplňující údaje na okénko



a opustit editor.

5. krok

5. krok: Výpočet a vyhodnocení detailu

Výpočet teplotního a vlhkostního pole lze provést hned bezprostředně pro opuštění editoru dat z programu MeshGen. Po provedení výpočtu lze již standardním způsobem výsledky zpracovat a vyhodnotit, a to včetně grafických výstupů.

Kapitola 7.

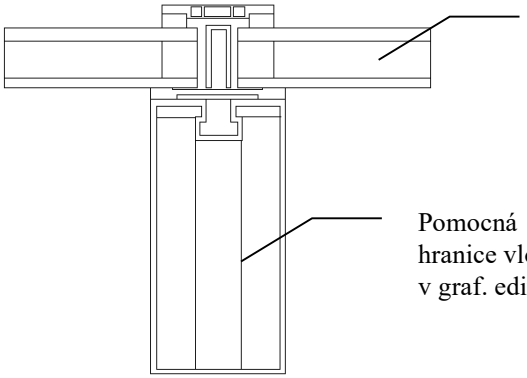
ZADÁVÁNÍ Z OBRÁZKU

V této části je možné nalézt informace o práci s grafickým preprocesorem, který umožňuje zadat geometrii hodnoceného detailu na základě podkladního obrázku.

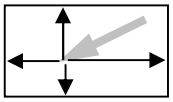
Podkladní obrázek

Podkladní obrázek, na jehož základě se budou vytvářet vstupní data popisující geometrii detailu, musí být vždy ve formátu **BMP** nebo **JPG**.
Pozadí obrázku musí být bílé, hranice jednotlivých oblastí musí být černé.

Před samotným zadávání vstupních dat je vhodné podkladní obrázek upravit ve vhodném grafickém editoru (PaintShopPro, Photofinish atd.) tak, aby byly jasně definované hranice mezi jednotlivými oblastmi.



Nalezení hranic oblastí



Přiřazování vlastností jednotlivým oblastem v podkladním obrázku probíhá tak, že se vždy ťukne myší uvnitř vybraného obdélníka a program sám automaticky nalezne hranice vlevo, vpravo, nahoře a dole.

Typy hranic

V programu jsou podporovány tři typy připojení k hranici:

1. vnější líc hraniční čáry
2. střed hraniční čáry
3. vnitřní líc hraniční čáry

Pokud zvolíte vnější líc hraniční čáry, je zajištěno, že mezi vygenerovanými obdélníky nevznikne nikde mezera - obdélníky se budou spíše mírně překrývat. Překrytí obdélníků, které není viditelné, z hlediska výpočtu obvykle nevadí.

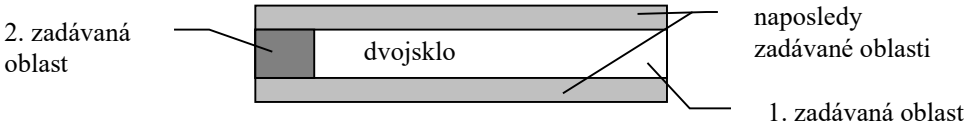
Pokud zvolíte střed hraniční čáry, budou se vygenerované oblasti dotýkat. V některých případech ale mohou mezi oblastmi vzniknout malé mezery – zvláště tehdy, pokud nebude optimálně nastavena citlivost hledání hranice. **Tento způsob připojení je doporučený**.

Pokud zvolíte vnitřní líc hraniční čáry, nebudou se vygenerované oblasti nikde překrývat, ale zato mezi nimi vzniknou mezery. Takto vytvořený detail je vždy nutné sesadit v prostředí grafického preprocesoru **Paint**.



Před samotným zadáváním vstupních dat z podkladního obrázku je třeba si vždy rozmyslet, jaký typ připojení k hranici budete chtít použít. Poté je nutné podkladní obrázek příslušným způsobem doplnit o případné pomocné hranice, které v něm chybí.

Při samotném přiřazování vlastností jednotlivým oblastem v podkladním obrázku je vhodné postupovat vždy tak, aby oblasti, které mají být překryty ostatními, byly zadány jako první.

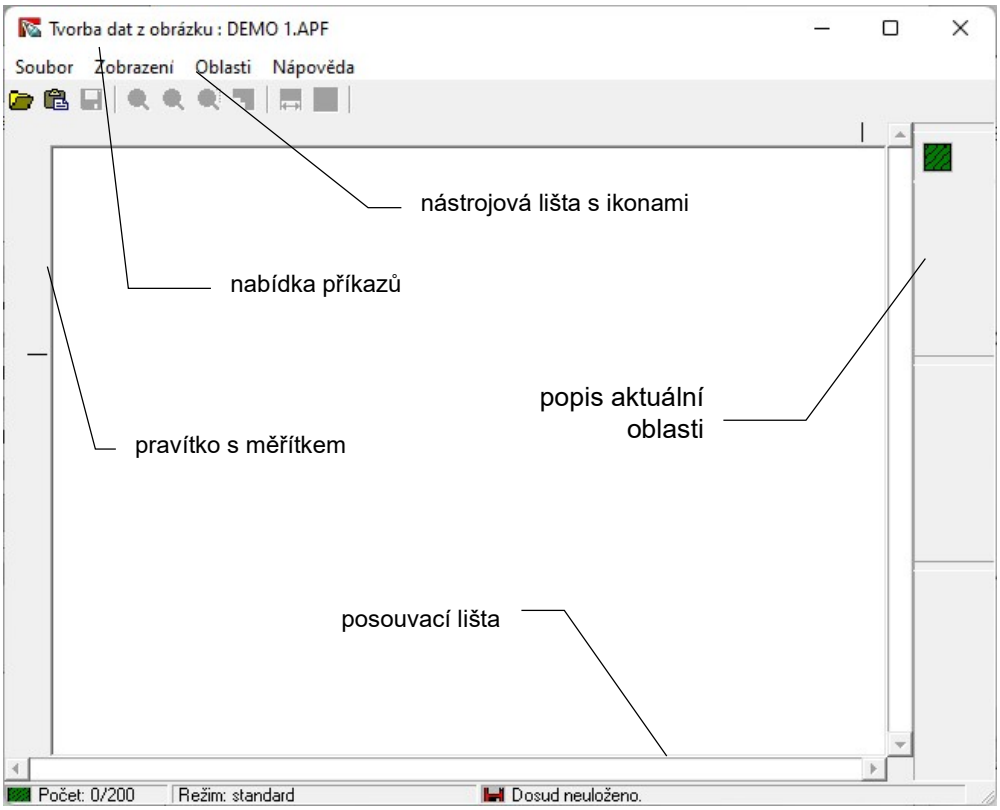


A. Vyvolání preprocesoru

Grafický preprocesor pro zadávání z obrázku můžete vyvolat pomocí příkazu **Vytvoření dat z obrázku** v nabídce menu **Vstupní data**.
Preprocesor lze vyvolat během jednoho běhu programu **Area** jen jednou.

B. Pracovní prostor preprocesoru

Po vyvolání preprocesoru se objeví jeho okénko na obrazovce:



C. Postup práce

1. krok

1. krok: Načtení podkladního obrázku

Podkladní obrázek je možné načíst buď z disku (příkazem **Načíst výchozí obrázek** v nabídce menu **Soubor** nebo stiskem příslušného tlačítka v nástrojové liště programu), nebo je možné jej vložit přímo ze schránky Windows (příkazem **Vložit výchozí obrázek ze schránky** v nabídce menu **Soubor** nebo stiskem příslušného tlačítka v nástrojové liště programu).

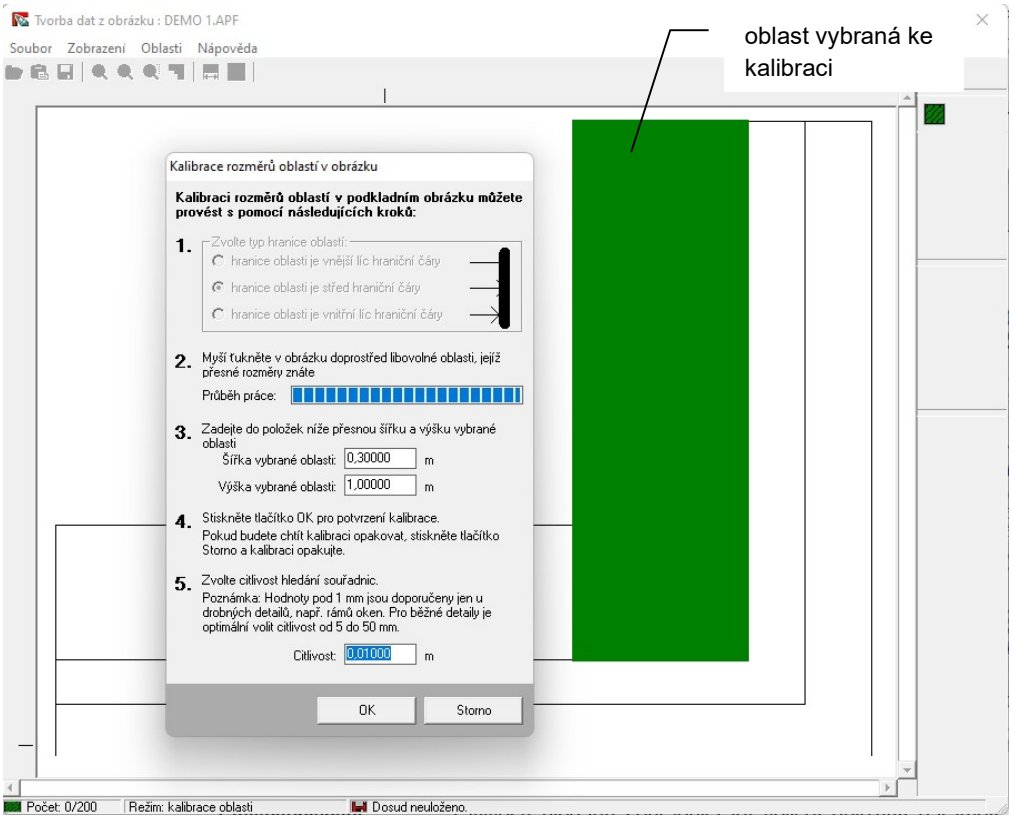
Podkladní obrázek musí být pouze černobílý a ve formátu BMP (bitmapa) či JPG. Pozadí obrázku musí být bílé, obrysy hranic jednotlivých oblastí detailu musí být černé.

2. krok

2. krok: Kalibrace podkladního obrázku

Kalibraci rozměrů podkladního obrázku je možné provést s pomocí příkazu **Kalibrace rozměrů** v nabídce menu **Oblasti** nebo stiskem příslušného tlačítka v nástrojové liště programu.
Kalibrace se provádí v několika krocích. Nejprve se zvolí typ hranice oblastí, dále se zvolí oblast, jejíž přesné rozměry jsou známé, a na konec se zadají tyto známé rozměry.
Od okamžiku nakalibrování podkladního obrázku je možné přiřazovat jednotlivým oblastem detailu materiálové charakteristiky.

Kalibrace oblasti



Citlivost hledání souřadnic

Citlivost hledání souřadnic je velice důležitý parametr, který výrazně ovlivní vygenerovaná data. S pomocí této hodnoty lze nastavit, s jakou přesností bude prováděno napojování jednotlivých oblastí na sebe. Obvykle vyhovující hodnotou je 0,01 m. Pokud ponecháte v zadání tuto hodnotu, bude program dále předpokládat, že oblasti, které jsou od sebe vzdáleny do 10 mm, jsou ve skutečnosti v kontaktu. Hodnoty citlivosti pod 10 mm je vhodné zadávat jen u velmi jemných detailů, jako jsou například okenní profily. Naopak je často nutné zadat citlivost hledání vyšší než 10 mm – zvláště o detailů složených z oblastí větších rozměrů.
Citlivost hledání souřadnic je možné nastavit i dodatečně během generování dat s pomocí příkazu **Nastavit citlivost** v nabídce menu **Oblast**.

3. krok

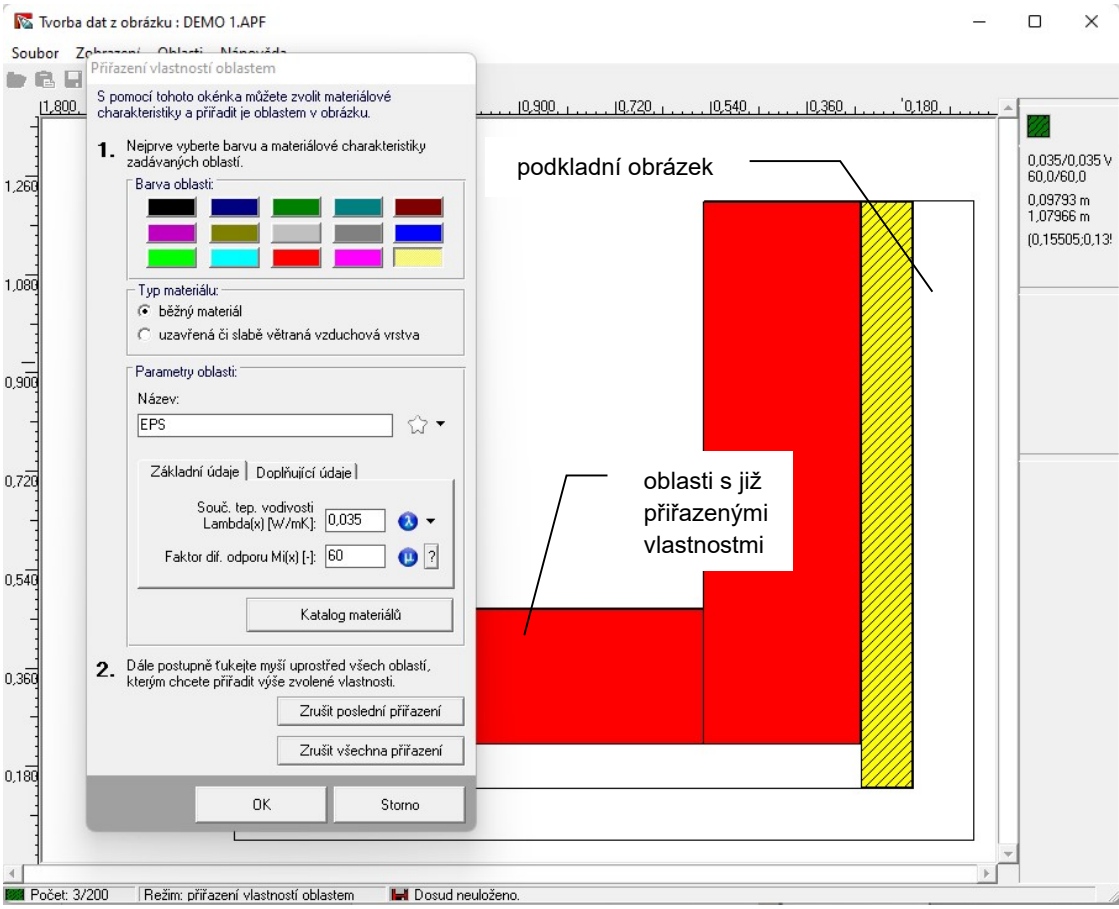
3. krok: Přiřazení vlastností jednotlivým oblastem

Po kalibraci podkladního obrázku je možné přiřadit vlastnosti jednotlivým oblastem v podkladním obrázku s pomocí příkazu **Přiřazení vlastností** v nabídce menu **Oblasti** nebo stiskem příslušného tlačítka v nástrojové liště programu.

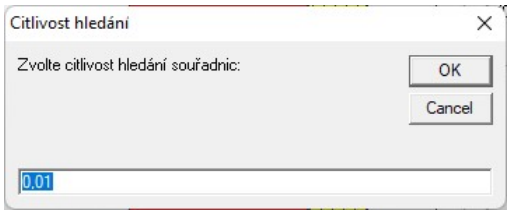
Přiřazení vlastností oblastem

Přiřazení vlastností se provádí v několika krocích. Nejprve se na plovoucím okénku zvolí barva oblasti a materiálové charakteristiky. Dále se myší ťukne do středu libovolné oblasti v podkladním obrázku. Program dále sám nalezne nejbližší hranice od místa ťuknutí směrem vlevo, vpravo, nahoru a dolů. Nalezená oblast se v podkladním obrázku vybarví zvolenou barvou.

- Pokud s vybráním oblasti souhlasíte, můžete vybrat v podkladním obrázku další oblast se shodnými vlastnostmi.
- Pokud chcete poslední přiřazení vlastností zrušit, stiskněte tlačítko **Zrušit poslední přiřazení**.
- Pokud chcete zrušit všechna přiřazení, stiskněte tlačítko **Zrušit všechna přiřazení**.
- Pokud chcete přiřadit dalším oblastem jinou barvu a jiné vlastnosti, zvolte novou požadovanou barvu a nové vlastnosti a opakujte výše uvedený postup, dokud nebudou všem potřebným oblastem přiřazeny příslušné vlastnosti.



Citlivost hledání souřadnic

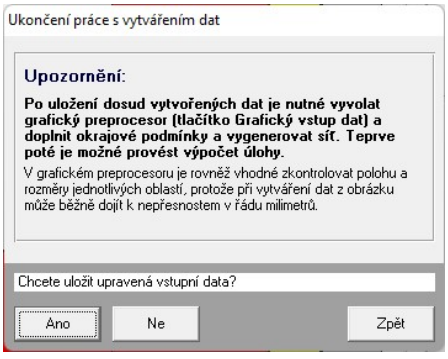


Pokud nebude nově vygenerovaná oblast optimálně navazovat na oblasti okolní (tj. dojde k překrytí oblastí), je to signálem, že **citlivost hledání souřadnic** je příliš nízká. V takovém případě prosím nejprve zrušte poslední přiřazení a opusťte plovoucí okénko přes tlačítko **Storno**. Poté vyvolejte příkazem **Nastavit citlivost** v nabídce menu **Oblast** okénko pro zadání citlivosti hledání. Zvětšete citlivost hledání souřadnic např. na dvojnásobek a vyzkoušejte, zda se již podaří oblasti při další generování na sebe navázat.

4. krok

4. krok: Vytvoření dat pro další zadávání

Po přiřazení všech vlastností všem oblastem se ukončí práce s okénkem zadávání z obrázku s pomocí okénka:



5. krok

5. krok: Doplnění vstupních dat o okrajové podmínky a síť

Poslední krok zadávání z obrázku je nutné provést vždy v prostředí standardního grafického preprocesoru (viz kapitola 5).
V preprocesoru **Paint** je možné případně doladit sesazení jednotlivých obdélníků k sobě, ale především je zde nutné vytvořit standardním postupem okrajové podmínky a vygenerovat síť konečných prvků.

6. krok

6. krok: Výpočet úlohy

Jakmile je detail doplněn o okrajové podmínky a síť, je možné jej vypočítat a vyhodnotit výsledky analýzy.

Kapitola 8.

KATALOG DETAILŮ

Katalog detailů je pomůcka, která umožňuje přehledným způsobem vytvářet a upravovat katalog typických řešení stavebních detailů. Katalog lze vyvolat stiskem položky **Katalog** v hlavním menu programu.

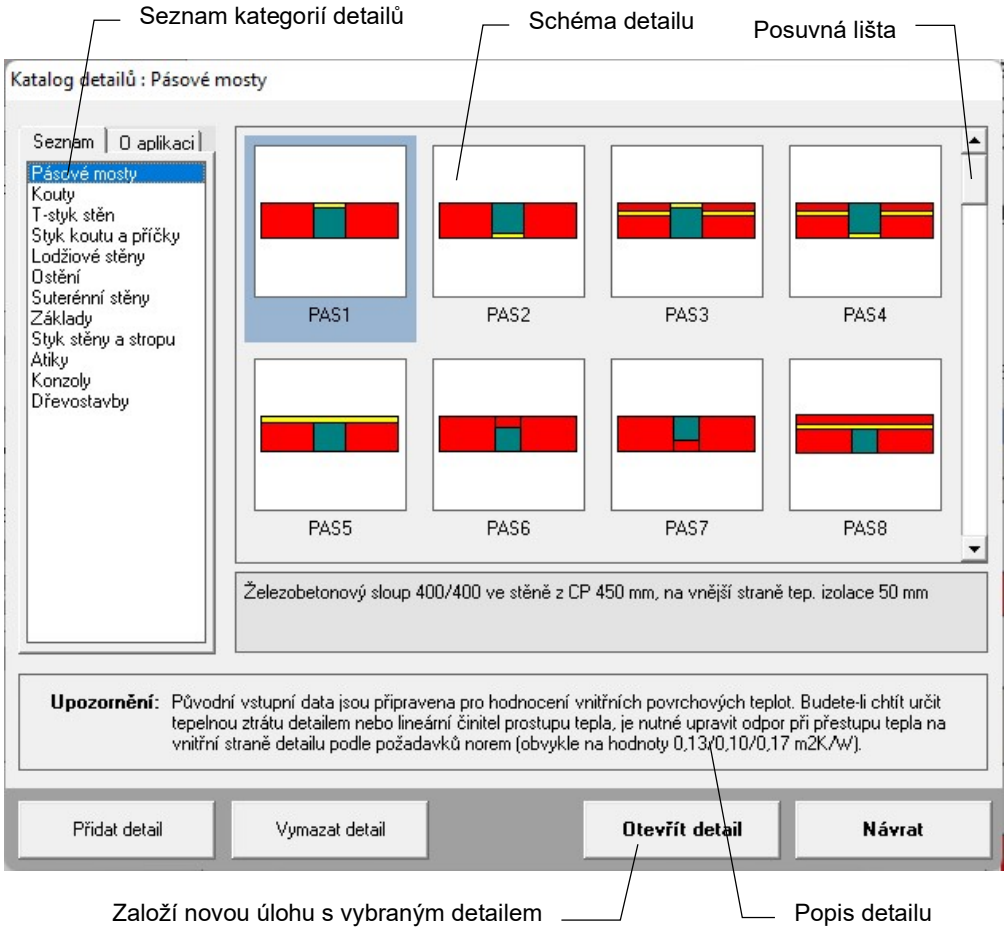
Katalog detailů

V okamžiku nainstalování programu **Area** je obsahem katalogu detailů celkem 220 typických stavebních 2D detailů.
Popis katalogu detailů je uložen v souboru **area.mkf**. Popis jednotlivých detailů v katalogu je uložen v souborech s příponou **kat**. Všechny tyto soubory jsou po instalaci uloženy standardně v podadresáři KAT hlavního adresáře programu **Area**.

Upozornění

Detaily obsažené po instalaci v katalogu jsou pouze schémata běžných stavebních řešení. Neobsahují například parozábrany, hydroizolace apod., a proto je také možné počítat pro ně jen teplotní pole. Pokud budete chtít počítat i pole tlaků vodní páry, je nutné doplnit detaily o materiály, které ovlivňují vedení vodní páry.
V žádném případě se ovšem nejedná o doporučení k projektování a autor programu nepřebírá žádnou odpovědnost za případné chyby, které se mohou v detailech objevit.
Použitím detailů akceptujete uvedené podmínky.

Okénko katalogu detailů obsahuje:



Panel se seznamem kategorií detailů

K pohybu mezi jednotlivými kategoriemi detailů slouží panel se seznamem kategorií detailů. Mezi jednotlivými kategoriemi je možný pohyb pomocí šipek nahoru a dolů, kláves PgDn (o stránku dolů), PgUp (o stránku nahoru), CTRL+Home (na začátek) a CTRL+End (na konec).
Samozřejmě je možné použít i levé tlačítko myši.
Pokud umístíte aktuální řádek na jméno kategorie, dojde k otevření kategorie a v pravé části katalogu detailů se objeví všechny detaily, které jsou v kategorii obsaženy.

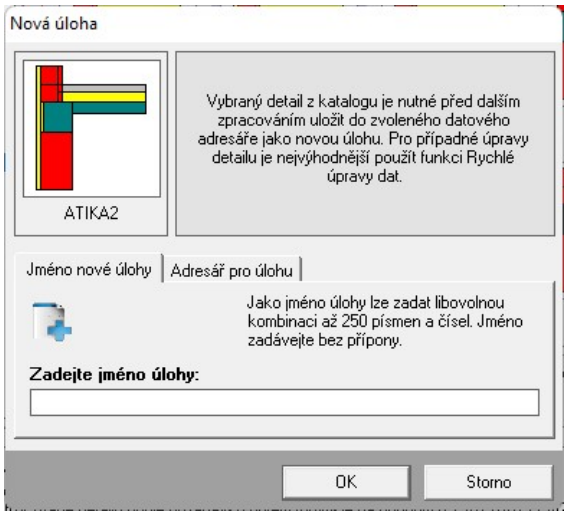
Schémata detailů

V pravé části okénka jsou umístěna schémata detailů.
Mezi jednotlivými schématy se lze pohybovat s pomocí myši, šipek vlevo a vpravo a kláves Home a End. Pokud je detailů v kategorii více než 8, je možné použít i posouvací lištu zcela napravo.
K aktuálnímu detailu se zobrazuje stručný komentář pod panelem se schématy.

V dolní části okénka jsou čtyři tlačítka pro práci s katalogem detailů.

Tlačítko Otevřít detail

Po stisku tlačítka **Otevřít detail** lze vybraný (aktuální) detail použít a dále zpracovávat. Objeví se okénko, do kterého lze zadat jméno úlohy a adresář pro uložení úlohy.



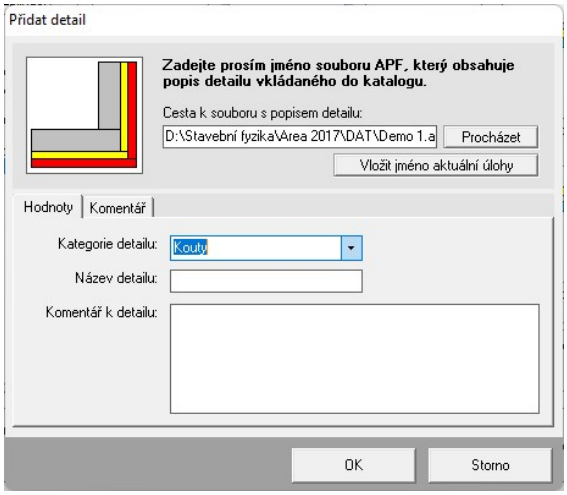
Nově vytvořená úloha bude obsahovat veškerá data nutná pro kompletní popis detailu. Uživatel bude moci upravit detail s pomocí rychlé editace (tlačítko **Rychlé úpravy**), nebo s pomocí grafického preprocesoru (tlačítko **Graf. vstup dat**) či číselného zadávání (tlačítko **Číselný vstup dat**).
Upravený detail bude možné následně vypočítat a zobrazit výsledky výpočtu.

Tlačítko Návrat

Po stisku tlačítka **Návrat** bude proveden návrat do prostředí programu **Area**.

Tlačítko Přidat detail

Po stisku tlačítka **Přidat detail** se objeví okénko:



Do okénka lze zadat:

- cestu k souboru s popisem nového detailu (soubor **filename.apf**)
- jméno, pod kterým bude detail uložen v katalogu
- kategorii, v níž bude zařazen
- komentář k detailu.

Tlačítko Vymazat detail

S pomocí tlačítka **Vymazat detail** lze vymazat z katalogu detailů aktuální detail.

Kapitola 9.

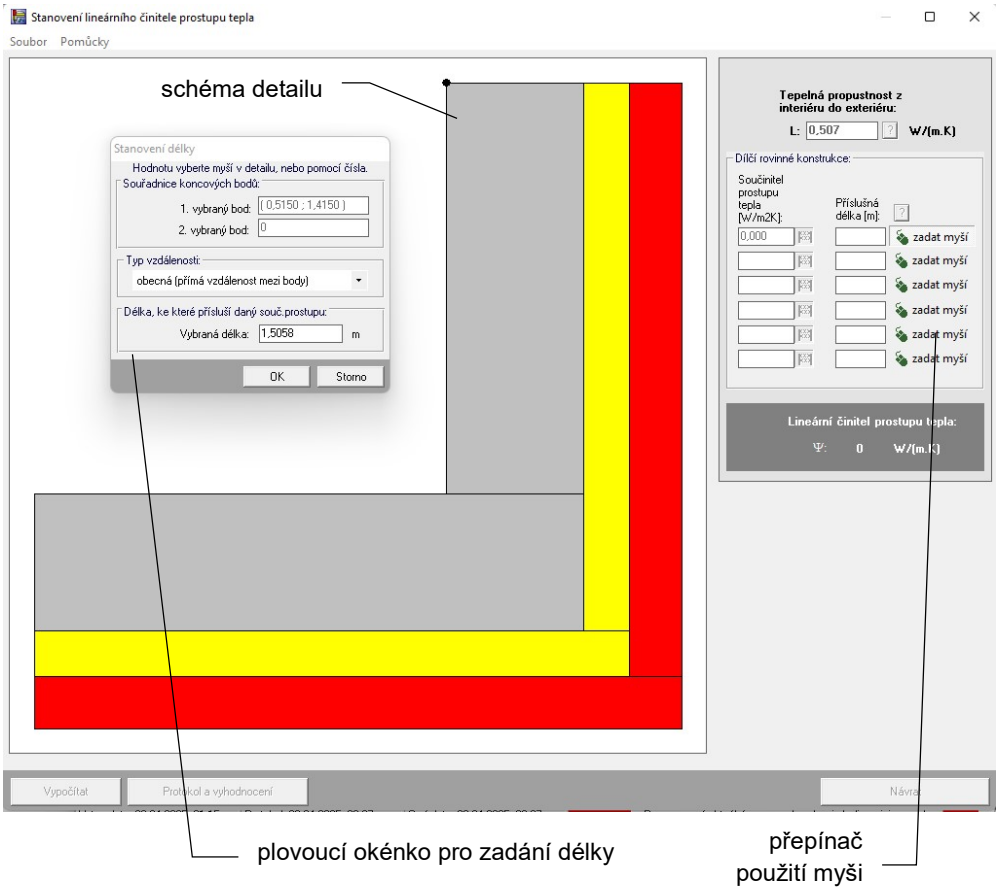
VÝPOČET LIN. ČINITELE PROSTUPU

Výpočet lineárního činitele prostupu tepla je jednou z významných součástí EN ISO 10211. Jedná se o veličinu, která vyjadřuje vliv tepelného mostu či vazby na tepelnou ztrátu prostupem.

Pokud je pro Vás tato problematika nová, věnujte prosím pozornost podrobnému komentáři včetně příkladu v kapitole 11

Výpočet lineárního činitele prostupu

Pro rychlý výpočet lineárního činitele prostupu tepla nabízí program **Area** nástroj, který lze vyvolat stiskem položky **Výpočet lin. činitele prostupu** v nabídce **Výpočet** hlavního menu programu.
Po stisku tohoto příkazu se objeví okénko s jednotlivými ovládacími prvky:



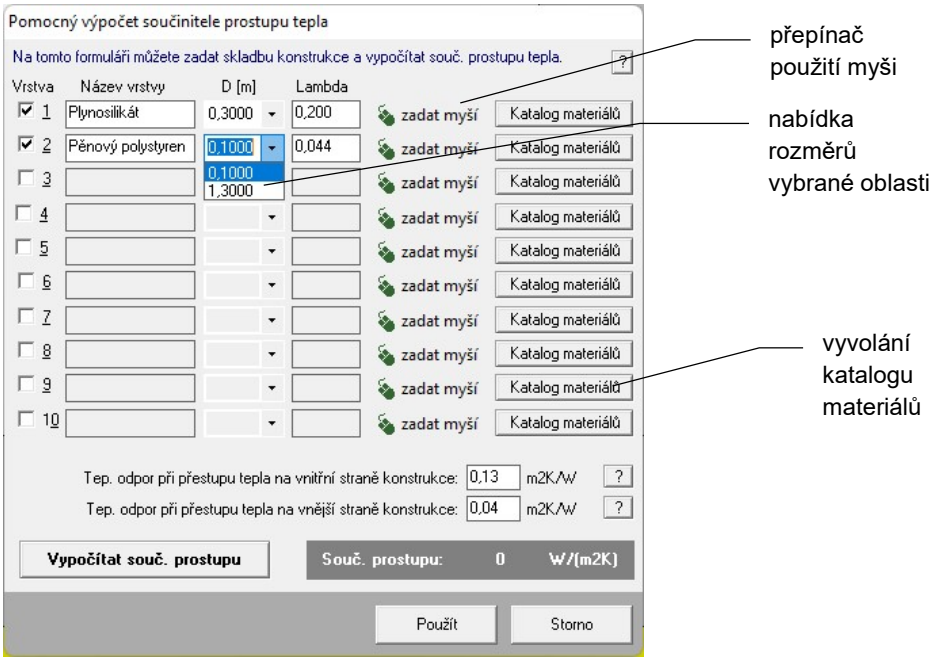
Tepelná propustnost

Prvním krokem výpočtu lineárního součinitele prostupu tepla je stanovení tepelné propustnosti L mezi interiérem a exteriérem. Pokud hodnotíte detail, na který působí jen dvě prostředí, tj. jen interiér a exteriér, vyčíslí program tepelnou propustnost automaticky. V případě, že na detail působí tři a více prostředí, je nutné tepelnou propustnost mezi dvěma určitými prostředími do příslušného políčka zadat.

Součinitele prostupu tepla

Dalším krokem výpočtu lineárního činitele prostupu je určení součinitelů prostupu tepla a délek, ke kterým příslušejí. Součinitel prostupu tepla se určuje vždy pro ty části konstrukce, se kterými se počítá v souvisejícím výpočtu tepelných ztrát. Délka, ke které součinitel prostupu tepla přísluší, je ten rozměr detailu, který se projeví ve výpočtu tepelných ztrát.

Při zadávání součinitele či součinitelů prostupu tepla je možné využít pomocný výpočet, který lze vyvolat stiskem **ikony** se symbolem počítadla nebo příkazem **Výpočet souč. prostupu** v nabídce **Pomůcky** (příkaz je aktivní jen tehdy, když zadáváte součinitel prostupu).
Do okénka, které se následně objeví, je možné buď tloušťky a tepelné vodivosti dílčích vrstev zadat přímo, nebo je vybrat z obrázku s pomocí ťuknutí myši. Použije-li se myš, je nutné nejprve zvolit možnost „zadat myší“ vedle materiálu, jehož parametry budete chtít myší vybrat. Dále je pak nutné vybrat správný rozměr z rozbalovacího menu. Upozornit je třeba na to, že program nabízí vždy celkové rozměry vybrané oblasti – bez ohledu na to, zda je či není oblast překrytá jinými oblastmi.



Délky

Posledním krokem je zadání délek konstrukcí příslušných k zadaným součinitelům prostupu tepla. Pro příjemnější zadávání délek je možné využít myš a schéma detailu. V takovém případě je třeba dodržovat následující postup:

1. vyberte možnost „zadat myší“ vedle položky, do které budete chtít délku vložit
2. ťukněte levým tlačítkem myši co nejblíže výchozího bodu délky na schématu detailu
3. poté, co se objeví plovoucí okénko, ťukněte levým tlačítkem myši nad koncovým bodem zadávané délky
4. koncový bod můžete případně i opravit tím, že ťuknete myší znovu nad jiným bodem
5. nastavte na plovoucím okénku typ vzdálenosti mezi dvěma zvolenými body
6. stiskněte tlačítko **OK** nebo **Storno** na plovoucím okénku.

Pokud stisknete tlačítko **OK**, přenese se vybraná vzdálenost do příslušného políčka na okénku pro výpočet lineárního činitele prostupu a plovoucí okénko zmizí.

Celkem můžete zadat až šest součinitelů prostupu tepla a souvisejících délek - pro většinu běžných detailů se však zadávají jen dva.

Výpočet

Po zadání všech parametrů je možné získat lineární činitel prostupu tepla po stisku tlačítka **Vypočítat**.
Vypočtený lineární činitel prostupu tepla je dále možné přenést do schránky a z ní pak do další libovolné aplikace buď příkazem **Přenést do schránky** v nabídce **Soubor**, nebo stiskem kombinace kláves **Ctrl+C**.

Protokol a vyhodnocení Výsledky výpočtu je možné uložit i do stručného protokolu o výpočtu a doplnit je o srovnání s požadavky ČSN 730540-2 s pomocí tlačítka **Protokol a vyhodnocení**.

Návrat Prostředí okénka pro výpočet lineárního činitele prostupu tepla opustíte stiskem klávesy **Esc** nebo tlačítka **Návrat**.

Poznámka Před výpočtem lineárního součinitele prostupu tepla je nutné vždy provést výpočet úlohy.

Kapitola

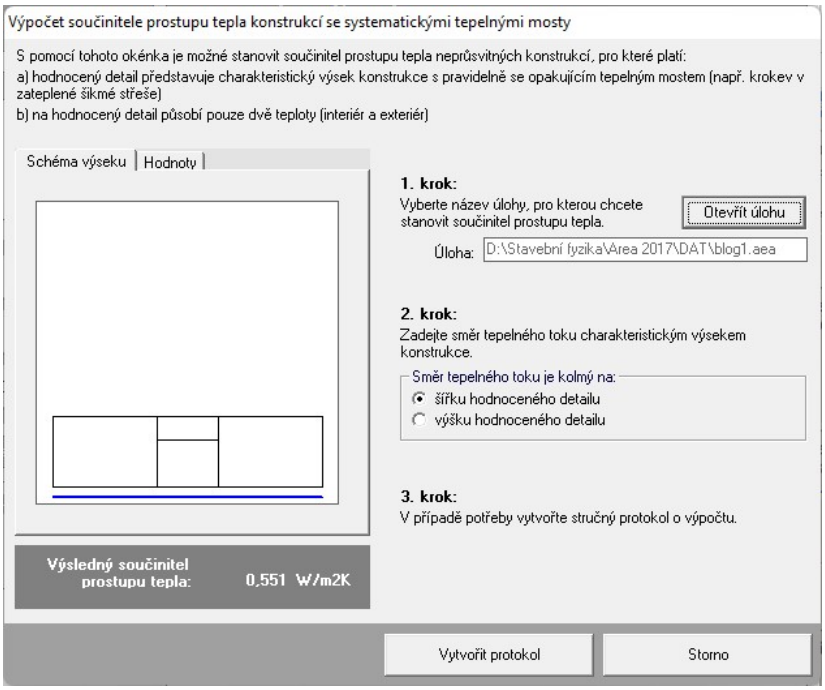
10. DOPLŇKOVÉ VÝPOČTY

Program **Area** obsahuje řadu doplňkových výpočtů součinitelů prostupu tepla neprůsvitných a průsvitných konstrukcí a teplotních faktorů pro 3D mosty.
Tyto výpočty je možné vyvolat výběrem nabídky **Doplňkové výpočty** v hlavním menu programu.

A. Součinitel prostupu tepla neprůsvitné konstrukce

Součinitel prostupu tepla neprůsvitné konstrukce je možné vypočítat s pomocí příkazu **Neprůsvitné konstrukce** v nabídce hlavního menu **Doplňkové výpočty**.
Součinitel prostupu tepla se obvykle stanovuje z charakteristického výseku obsahujícího systematický tepelný most (např. krokev v tepelné izolaci).

Součinitel prostupu tepla neprůsvitné konstrukce



Stanovení součinitele prostupu tepla neprůsvitné konstrukce probíhá v následujících krocích:

1. krok

Načtení souboru s popisem konstrukce
Prvním krokem je vždy načtení úlohy, která obsahuje popis výseku konstrukce. V této úloze musí být charakteristický výsek zatížen jen maximálně dvěma teplotami. Příslušná úloha musí být předem vypočtena programem **Area**.
Výběr úlohy můžete provést stiskem tlačítka **Otevřít úlohu**.

2. krok

Stanovení směru tepelného toku
Druhým krokem je určení směru tepelného toku přes hodnocenou konstrukci.
Na základě tohoto nastavení je ve výpočtu uvažována šířka, přes kterou probíhá tepelný tok.

Jakmile jsou zadány všechny potřebné parametry, okamžitě se vlevo dole objeví výsledná hodnota součinitele prostupu tepla neprůsvitné konstrukce stanovená na základě hodnoceného výseku.

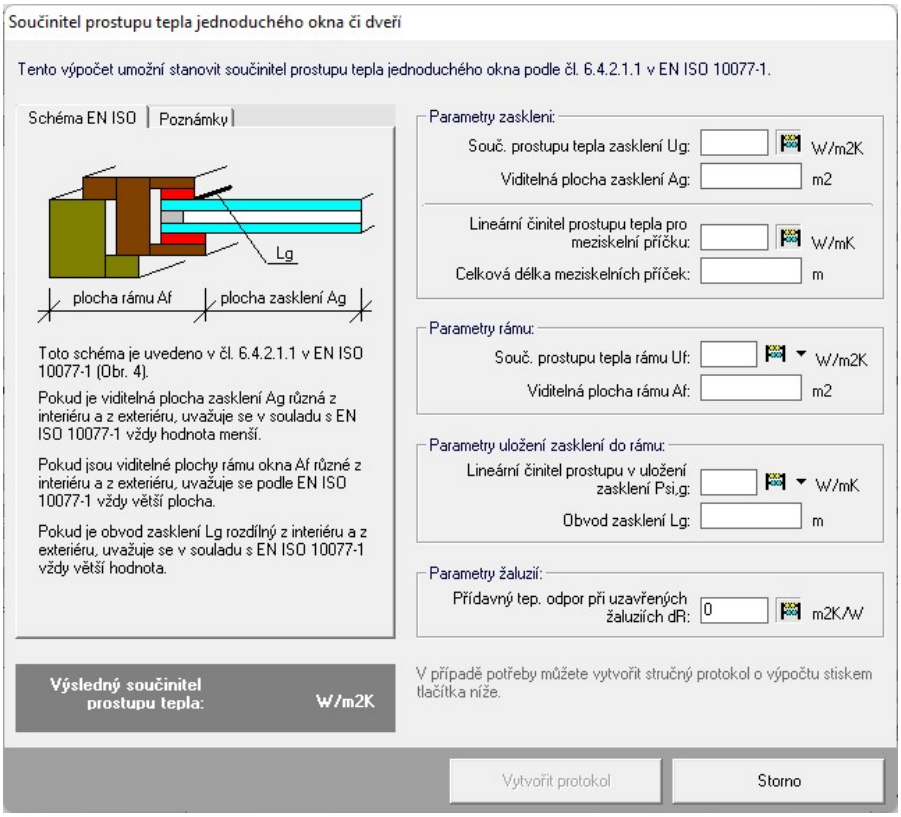
Závěrem je možné získat protokol o výpočtu s přehledem vstupních dat a výsledků stiskem tlačítka **Vytvořit protokol**.

B. Součinitel prostupu tepla jednoduchého okna

Součinitel prostupu tepla jednoduchého okna se stanovuje v programu **Area** podle EN ISO 10077-1. Podrobnosti k použitým výpočtovým vztahům je možné nalézt v kapitole 11

Součinitel prostupu tepla jednoduchého okna je možné vypočítat s pomocí příkazu **Jednoduchá okna a dveře** v nabídce hlavního menu **Doplňkové výpočty**.

Součinitel prostupu tepla jednoduchého okna



Stanovení součinitele prostupu tepla jednoduchého okna probíhá v následujících krocích:

1. krok

Stanovení parametrů zasklení

Prvním krokem je stanovení součinitele prostupu tepla samotného zasklení a jeho plochy.

Součinitel prostupu tepla zasklení lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat pomocným výpočtem podle EN ISO 673 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla).

Plochu zasklení (tj. menší viditelnou plochu zasklení při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

2. krok

Stanovení parametrů rámu

Druhým krokem je stanovení součinitele prostupu tepla rámu okna a jeho plochy.

Součinitel prostupu tepla rámu lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat přibližným pomocným výpočtem podle EN ISO 10077-1 či přesným výpočtem podle EN ISO 10077-2 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla). Jestliže zvolíte přesný výpočet podle EN ISO 10077-2, objeví se následně okénko pro stanovení součinitele prostupu tepla rámu.

Plochu rámu (tj. větší viditelnou plochu rámu při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

3. krok

Stanovení parametrů uložení zasklení do rámu

Třetím krokem je stanovení lineárního činitele prostupu tepla v uložení zasklení do rámu okna a obvodu zasklení.

Lineární činitel prostupu v uložení zasklení do rámu lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat přibližným pomocným výpočtem podle EN ISO 10077-1 či přesným výpočtem podle EN ISO 10077-2 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla). Jestliže zvolíte přesný výpočet podle EN ISO 10077-2, objeví se následně okénko pro stanovení lineárního činitele prostupu.

Obvod zasklení (tj. větší z hodnot obvodu zasklení při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

4. krok

Stanovení parametrů žaluzií

Pokud je okno trvale zakryto roletovými žaluziemi či okenicemi, lze zadat jejich parametry do výpočtu. V takovém případě se zadává přídavný tepelný odpor způsobený uzavřenými žaluziemi podle EN ISO 10077-1. Jeho hodnoty můžete vypočítat s pomocí pomocného výpočtu po stisku tlačítka se symbolem počítadla.

Jakmile jsou zadány všechny potřebné parametry jednoduchého okna, okamžitě se vlevo dole objeví výsledná hodnota jeho součinitele prostupu tepla.

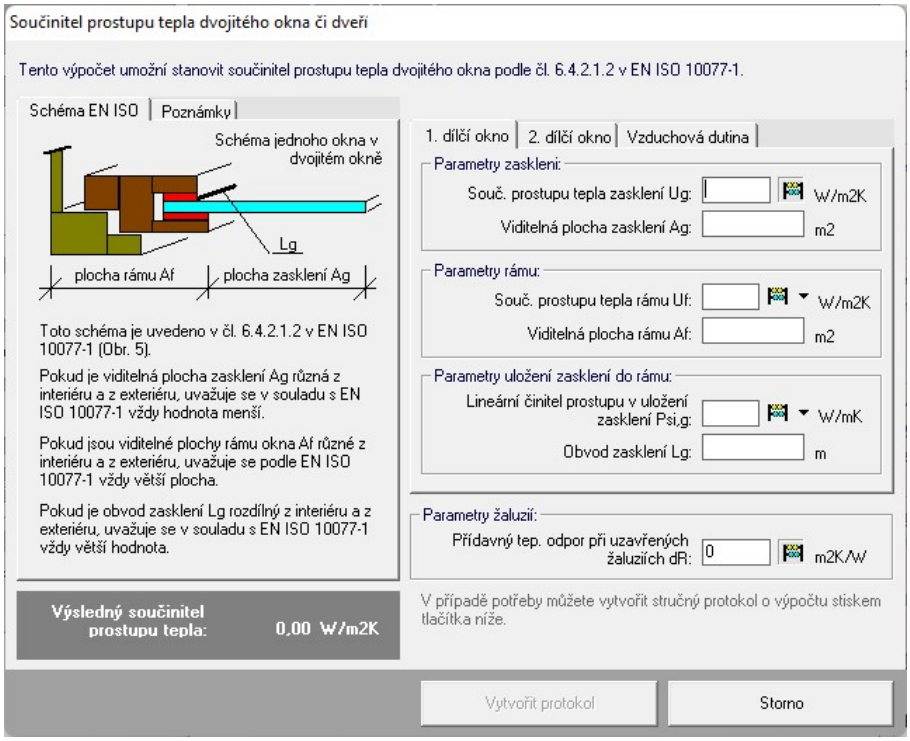
Závěrem je možné získat protokol o výpočtu s přehledem vstupních dat a výsledků stiskem tlačítka **Vytvořit protokol**.

C. Součinitel prostupu tepla dvojitého okna

Součinitel prostupu tepla dvojitého okna se stanovuje v programu **Area** podle EN ISO 10077-1. Podrobnosti k použitým výpočtovým vztahům je možné nalézt v kapitole 11

Součinitel prostupu tepla dvojitého okna je možné vypočítat s pomocí příkazu **Dvojitá okna** v nabídce hlavního menu **Doplňkové výpočty**.

Součinitel prostupu tepla dvojitého okna



Stanovení součinitele prostupu tepla dvojitého okna probíhá v následujících krocích:

Stanovení parametrů dílčích oken

1. krok

Nejprve je nutné stanovit parametry dílčích oken tvořících dvojité okno. Pro každé dílčí okno se zadání parametrů provádí v následujícím pořadí:

1. krok: Stanovení parametrů zasklení

Prvním krokem je stanovení součinitele prostupu tepla samotného zasklení a jeho plochy.

Součinitel prostupu tepla zasklení lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat pomocným výpočtem podle EN ISO 673 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla).

Plochu zasklení (tj. menší viditelnou plochu zasklení při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

2. krok: Stanovení parametrů rámu

Druhým krokem je stanovení součinitele prostupu tepla rámu okna a jeho plochy.

Součinitel prostupu tepla rámu lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat přibližným pomocným výpočtem podle EN ISO 10077-1 či přesným výpočtem podle EN ISO 10077-2 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla). Jestliže zvolíte přesný výpočet podle EN ISO 10077-2, objeví se následně okénko pro stanovení součinitele prostupu tepla rámu.

Plochu rámu (tj. větší viditelnou plochu rámu při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

3. krok: Stanovení parametrů uložení zasklení do rámu

Třetím krokem je stanovení lineárního činitele prostupu tepla v uložení zasklení do rámu okna a obvodu zasklení.

Lineární činitel prostupu v uložení zasklení do rámu lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat přibližným pomocným výpočtem podle EN ISO 10077-1 či přesným výpočtem podle EN ISO 10077-2 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla). Jestliže zvolíte přesný výpočet podle EN ISO 10077-2, objeví se následně okénko pro stanovení lineárního činitele prostupu.

Obvod zasklení (tj. větší z hodnot obvodu zasklení při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

2. krok

Stanovení parametrů vzduchového prostoru mezi okny

Dále je nutné zadat parametry vzduchové vrstvy mezi dvěma dílčími okny. Pro jednotlivé zadávané charakteristiky je k dispozici pomocný výpočet, který lze vyvolat stiskem tlačítek se symbolem počítadla.

3. krok

Stanovení parametrů žaluzií

Pokud je okno trvale zakryto roletovými žaluziemi či okenicemi, lze zadat jejich parametry do výpočtu. V takovém případě se zadává přídavný tepelný odpor způsobený uzavřenými žaluziemi podle EN ISO 10077-1. Jeho hodnoty můžete vypočítat s pomocí pomocného výpočtu po stisku tlačítka se symbolem počítadla.

Jakmile jsou zadány všechny potřebné parametry dvojitého okna, okamžitě se vlevo dole objeví výsledná hodnota jeho součinitele prostupu tepla.

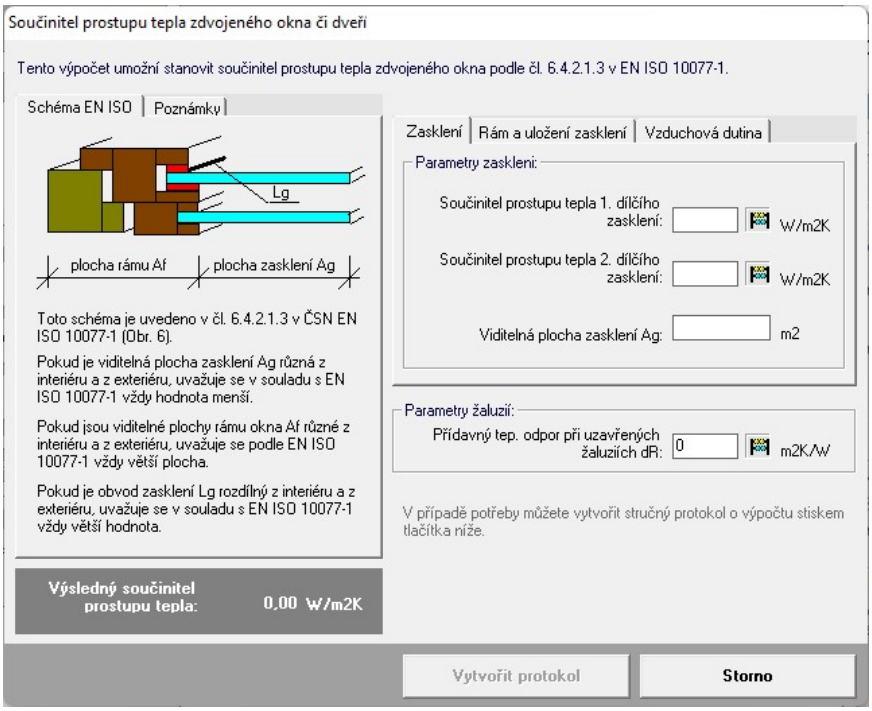
Závěrem je možné získat protokol o výpočtu s přehledem vstupních dat a výsledků stiskem tlačítka **Vytvořit protokol**.

D. Součinitel prostupu tepla zdvojeného okna

Součinitel prostupu tepla zdvojeného okna se stanovuje v programu **Area** podle EN ISO 10077-1. Podrobnosti k použitým výpočtovým vztahům je možné nalézt v kapitole 11

Součinitel prostupu tepla zdvojeného okna

Součinitel prostupu tepla zdvojeného okna je možné vypočítat s pomocí příkazu **Zdvojená okna** v nabídce hlavního menu **Doplňkové výpočty**.



Stanovení součinitele prostupu tepla zdvojeného tepla okna probíhá v následujících krocích:

1. krok

Stanovení parametrů zasklení

Prvním krokem je stanovení součinitelů prostupu tepla obou dílčích zasklení a jejich plochy.

Součinitel prostupu tepla dílčího zasklení lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat pomocným výpočtem podle EN ISO 673 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla).

Plochu zasklení (tj. menší viditelnou plochu zasklení při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

2. krok

Stanovení parametrů rámu

Druhým krokem je stanovení součinitele prostupu tepla rámu okna a jeho plochy.

Součinitel prostupu tepla rámu lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), nebo jej lze vypočítat přibližným pomocným výpočtem podle EN ISO 10077-1 či přesným výpočtem podle EN ISO 10077-2 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla). Jestliže zvolíte přesný výpočet podle EN ISO 10077-2, objeví se následně okénko pro stanovení součinitele prostupu tepla rámu.

Plochu rámu (tj. větší viditelnou plochu rámu při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

3. krok

Stanovení parametrů uložení zasklení do rámu

Třetím krokem je stanovení lineárního činitele prostupu tepla v uložení zasklení do rámu okna a obvodu zasklení.

Lineární činitel prostupu v uložení zasklení do rámu lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), nebo jej lze vypočítat přibližným pomocným výpočtem podle EN ISO 10077-1 či přesným výpočtem podle EN ISO 10077-2 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla). Jestliže zvolíte přesný výpočet podle EN ISO 10077-2, objeví se následně okénko pro stanovení lineárního činitele prostupu.

Obvod zasklení (tj. větší z hodnot obvodu zasklení při pohledu z interiéru a z exteriéru) je nutné pro dané okno vypočítat a zadat do příslušné položky.

4. krok

Stanovení parametrů vzduchového prostoru mezi zaskleními
Dále je nutné zadat parametry vzduchové vrstvy mezi dvěma dílčími zaskleními. Pro jednotlivé zadávané charakteristiky je k dispozici pomocný výpočet, který lze vyvolat stiskem tlačítek se symbolem počítadla.

5. krok

Stanovení parametrů žaluzií
Pokud je okno trvale zakryto roletovými žaluziemi či okenicemi, lze zadat jejich parametry do výpočtu. V takovém případě se zadává přídavný tepelný odpor způsobený uzavřenými žaluziemi podle EN ISO 10077-1. Jeho hodnoty můžete vypočítat s pomocí pomocného výpočtu po stisku tlačítka se symbolem počítadla.

Jakmile jsou zadány všechny potřebné parametry zdvojeného okna, okamžitě se vlevo dole objeví výsledná hodnota jeho součinitele prostupu tepla.

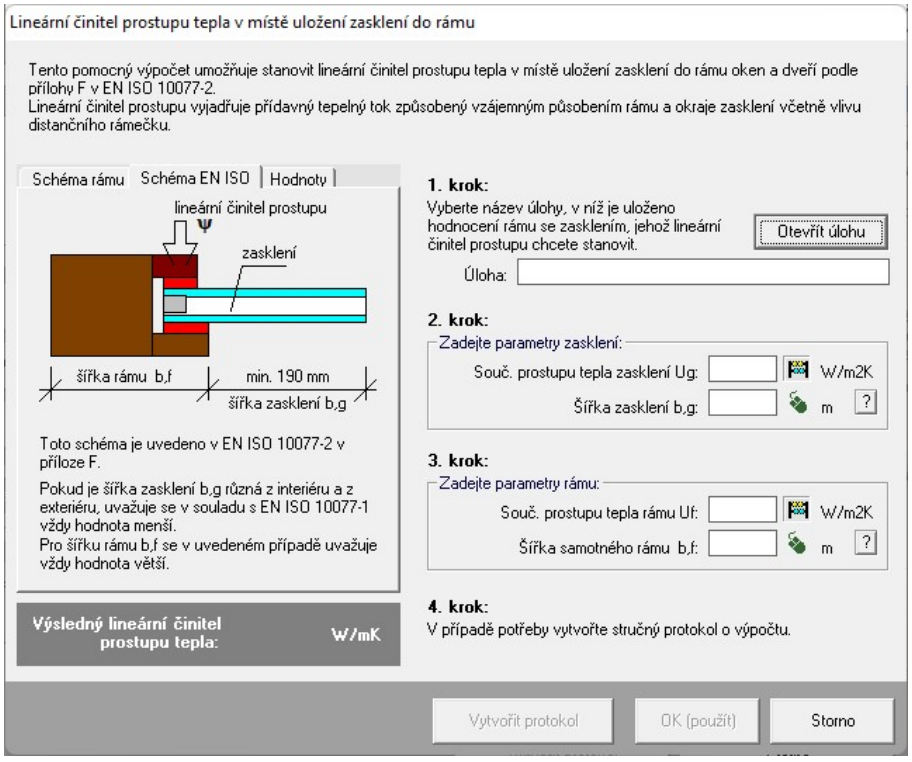
Závěrem je možné získat protokol o výpočtu s přehledem vstupních dat a výsledků stiskem tlačítka **Vytvořit protokol**.

E. Součinitel prostupu tepla rámu okna

Výpočet součinitele prostupu tepla rámu okna je jedním z pomocných výpočtů. Výpočet součinitele prostupu tepla rámu okna je proveden podle EN ISO 10077-2.

Vyvolat tento pomocný výpočet je možné stiskem tlačítka se symbolem počítadla při výpočtu součinitele prostupu tepla jednoduchého, dvojitého nebo zdvojeného okna.

Součinitel prostupu tepla rámu okna



Stanovení součinitele prostupu tepla rámu okna probíhá v následujících krocích:

1. krok

Načtení souboru s popisem rámu
Prvním krokem je vždy načtení úlohy, která obsahuje popis rámu okna. V této úloze musí být zasklení nahrazeno tepelně izolačním panelem o stejné tloušťce a o součiniteli tepelné vodivosti maximálně 0,035 W/mK. Tento panel smí být zasunut v rámu maximálně 15 mm a z rámu musí vyčnívat 190 mm.
Příslušná úloha musí být předem vypočtena programem **Area**.
Výběr úlohy můžete provést stiskem tlačítka **Otevřít úlohu**.

2. krok

Stanovení parametrů tepelně izolační desky

Druhým krokem je stanovení součinitele tepelné vodivosti tepelně izolačního panelu nahrazujícího zasklení, jeho tloušťky a jeho šířky.

Tloušťku a šířku izolačního panelu lze buď přímo zadat, a nebo ji lze s pomocí myši vybrat ve schématu vlevo. Pokud se rozhodnete tyto rozměry zadat s pomocí myši, stiskněte nejprve tlačítko se symbolem myši vedle příslušného zadávacího okénka. Poté ťukněte myší u výchozího bodu vybírané vzdálenosti ve schématu vlevo. Následně se objeví plovoucí okénko, s pomocí kterého je možné nastavit typ vzdálenosti mezi výchozím a koncovým bodem po té, co ťuknutím myši vyberete i koncový bod vybírané vzdálenosti.

3. krok

Stanovení parametrů rámu

Třetím krokem je stanovení šířky rámu.

Šířku rámu (tj. větší viditelnou část rámu při pohledu z interiéru a z exteriéru) lze buď přímo zadat, a nebo ji lze s pomocí myši vybrat ve schématu vlevo. Pokud se rozhodnete šířku zadat s pomocí myši, stiskněte nejprve tlačítko se symbolem myši vedle zadávacího okénka. Poté ťukněte myší u výchozího bodu šířky rámu ve schématu vlevo. Následně se objeví plovoucí okénko, s pomocí kterého je možné nastavit typ vzdálenosti mezi výchozím a koncovým bodem po té, co ťuknutím myši vyberete i koncový bod šířky rámu.

Jakmile jsou zadány parametry izolačního panelu a rámu, okamžitě se vlevo dole objeví výsledná hodnota součinitele prostupu tepla rámu okna.

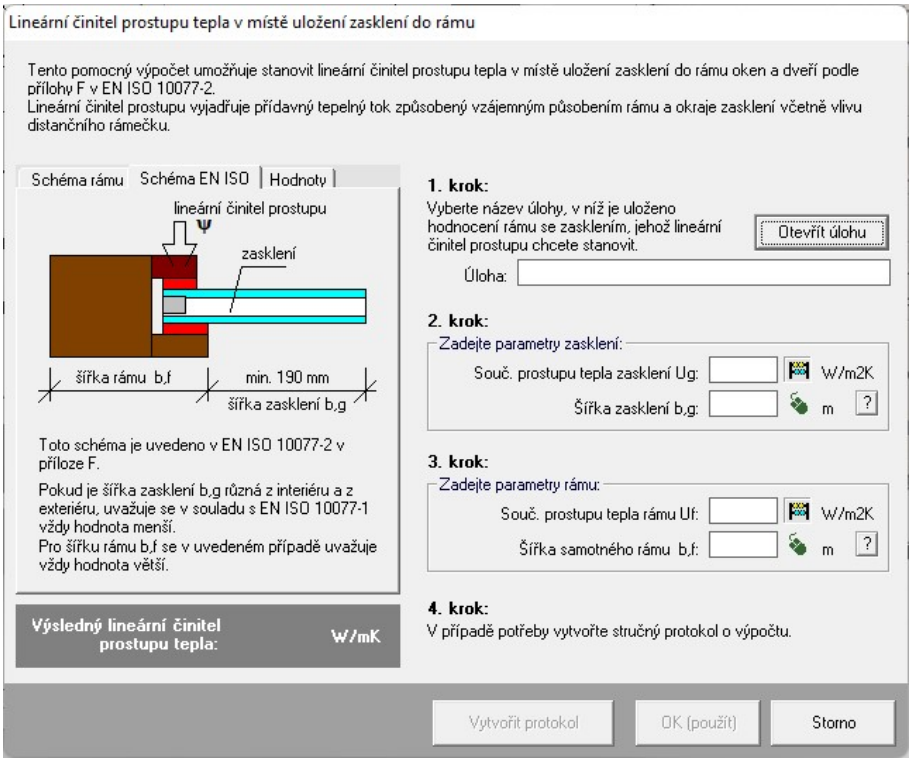
Závěrem je možné získat protokol o výpočtu s přehledem vstupních dat a výsledků stiskem tlačítka **Vytvořit protokol**.

F. Lineární činitel prostupu v uložení zasklení do rámu

Výpočet lineárního činitele prostupu tepla v uložení zasklení do rámu okna je jedním z pomocných výpočtů. Výpočet lineárního činitele prostupu tepla je proveden podle EN ISO 10077-2.

Vyvolat tento pomocný výpočet je možné stiskem tlačítka se symbolem počítadla při výpočtu součinitele prostupu tepla jednoduchého, dvojitého nebo zdvojeného okna.

Lineární činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu okna



Stanovení lineárního činitele prostupu probíhá v následujících krocích:

1. krok **Načtení souboru s popisem okna**

Prvním krokem je vždy načtení úlohy, která obsahuje popis uložení zasklení do rámu okna.
Příslušná úloha musí být předem vypočtena programem **Area**.
Výběr úlohy můžete provést stiskem tlačítka **Otevřít úlohu**.

2. krok **Stanovení parametrů zasklení**

Druhým krokem je stanovení součinitele prostupu tepla samotného zasklení a jeho šířky.
Součinitel prostupu tepla zasklení lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat pomocným výpočtem podle EN ISO 673 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla).
Šířku zasklení (tj. menší viditelnou část zasklení při pohledu z interiéru a z exteriéru) lze opět buď přímo zadat, a nebo ji lze s pomocí myši vybrat ve schématu vlevo. Pokud se rozhodnete šířku zadat s pomocí myši, stiskněte nejprve tlačítko se symbolem myši vedle zadávacího okénka. Poté ťukněte myší u výchozího bodu šířky zasklení ve schématu vlevo. Následně se objeví plovoucí okénko, s pomocí kterého je možné nastavit typ vzdálenosti mezi výchozím a koncovým bodem po té, co ťuknutím myši vyberete i koncový bod šířky zasklení.

3. krok **Stanovení parametrů rámu**

Třetím krokem je stanovení součinitele prostupu tepla rámu okna a jeho šířky.
Součinitel prostupu tepla rámu lze buď přímo zadat do příslušné položky (pokud je známý), a nebo jej lze vypočítat přibližným pomocným výpočtem podle EN ISO 10077-1 či přesným výpočtem podle EN ISO 10077-2 (po stisku tlačítka s ikonou počítadla). Jestliže zvolíte přesný výpočet podle EN ISO 10077-2, objeví se následně okénko pro stanovení součinitele prostupu tepla rámu.
Šířku rámu (tj. větší viditelnou část rámu při pohledu z interiéru a z exteriéru) lze opět buď přímo zadat, a nebo ji lze s pomocí myši vybrat ve schématu vlevo. Pokud se rozhodnete šířku zadat s pomocí myši, stiskněte nejprve tlačítko se symbolem myši vedle zadávacího okénka. Poté ťukněte myší u výchozího bodu šířky rámu ve schématu vlevo. Následně se objeví plovoucí okénko, s pomocí kterého je možné nastavit typ vzdálenosti mezi výchozím a koncovým bodem po té, co ťuknutím myši vyberete i koncový bod šířky rámu.

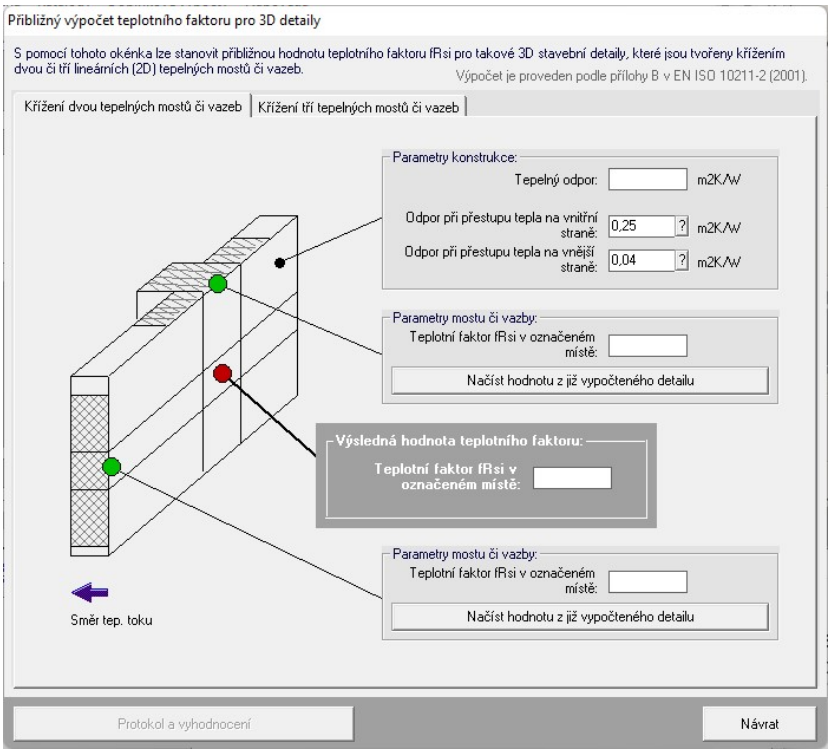
Jakmile jsou zadány parametry zasklení a rámu, okamžitě se vlevo dole objeví výsledná hodnota lineárního činitele prostupu tepla v uložení zasklení do rámu okna.

Závěrem je možné získat protokol o výpočtu s přehledem vstupních dat a výsledků stiskem tlačítka **Vytvořit protokol**.

G. Teplotní faktor pro 3D tepelné mosty a vazby

Teplotní faktor pro 3D tepelné mosty a vazby je možné vypočítat s pomocí příkazu **Teplotní faktor pro 3D detaily** v nabídce **Doplňkové výpočty**.

Teplotní faktor pro 3D detaily



Přibližná hodnota teplotního faktoru pro 3D tepelné mosty a vazby se stanovuje v programu **Area** podle přílohy B v EN ISO 10211-2 (2002). Podporován je výpočet pro 3D detaily, které jsou tvořeny křížením dvou či tří liniových (2D) tepelných mostů či vazeb.

Stanovení teplotního faktoru probíhá v následujících krocích:

1. krok:

Zadání parametrů plošných konstrukcí v detailu
V prvním kroku je nutné zadat tepelný odpor a tepelné odpory při přestupu tepla pro dílčí plošné konstrukce vyskytující se v detailu.

2. krok:

Zadání dílčích 2D teplotních faktorů
Druhým krokem je zadání hodnot 2 až 3 teplotních faktorů, které byly předem stanoveny výpočtem pro dílčí 2D tepelné mosty, jejichž křížení vytváří hodnocený 3D most.
Hodnotu teplotního faktoru lze i načíst z již hotové úlohy. Výběr úlohy můžete provést stiskem tlačítka **Načíst hodnoty z již vypočteného detailu**. Načítání teplotního faktoru z hotové úlohy je korektní pouze tehdy, pokud byl příslušný 2D detail zatížen nejvýše dvěmi okrajovými podmínkami.

Pozor:

Dílčí teplotní faktory musí být všechny stanoveny pro taková místa na 2D detailech, která leží na pomyslných přímkách, v jejichž průsečíku leží místo, pro něž se určuje výsledná hodnota teplotního faktoru 3D detailu.

Jakmile jsou zadány všechny potřebné parametry, okamžitě se na okénku objeví výsledná hodnota teplotního faktoru pro 3D tepelný most.

Závěrem je možné získat protokol o výpočtu s přehledem vstupních dat a výsledků a se stručným vyhodnocením stiskem tlačítka **Protokol a vyhodnocení**.

Kapitola

11. ZÁKULISÍ PROGRAMU

V této části manuálu můžete nalézt základní informace o použitých výpočtových vztazích v programu **Area**. Odkazy na literaturu jsou uvedeny v části *Přílohy*.

A. Výpočet teplotních a tlakových polí

Fyzikální jev dvourozměrného stacionárního vedení tepla je popsán parciální diferenciální rovnicí:

Řídící rovnice

$$\frac{\partial}{\partial x}\left[\lambda(x,y)\left[\frac{\partial\theta(x,y)}{\partial x}\right]\right]+\frac{\partial}{\partial y}\left[\lambda(x,y)\left[\frac{\partial\theta(x,y)}{\partial y}\right]\right]=0 \qquad (1)$$

Pro tuto rovnici platí okrajová podmínka:

Okrajová podmínka

$$-\lambda(x,y)\cdot\left(\frac{\partial\theta(x,y)}{\partial n}\right)=h\cdot(\theta-\bar{\theta}) \qquad (2)$$

kde **(x,y)** jsou souřadnice bodu v rovině [m], λ je součinitel tepelné vodivosti [W/(m.K)], θ je teplota v bodě [C], ***h*** je součinitel přestupu tepla [W/(m^{2}K)], $\bar{\theta}$ je teplota v okolním prostředí [C], **∂x, ∂y** jsou derivace podle x, y a **∂n** je derivace podle normály.

Rovnice (1) se řeší na jednoduše souvislé oblasti Ω s hranicí Γ, na které musí být splněna okrajová podmínka (2). Hranice Ω je pravoúhlá (resp. obecně křivočará při použití preprocesoru Meshgen). Dále se pro výpočet předpokládá, že oblast Ω lze rozdělit na konečný počet oblastí, v kterých je funkce **λ(x,y)** konstantní. Rovněž funkce ***h*(x,y)** a $\bar{\theta}$ **(x,y)** jsou uvažovány konstantní po částech hranice Γ.

Galerkinova metoda

Rovnice (1) je pro řešení metodou konečných prvků upravena Galerkinovou metodou a pomocí Greenovy věty na tvar:

K . r = q , (3)

kde **K** je matice vodivosti tělesa definovaná jako

$$K=\int_{\Omega}\left[\lambda\frac{\partial N}{\partial x}\cdot\frac{\partial N^T}{\partial x}+\lambda\frac{\partial N}{\partial y}\cdot\frac{\partial N^T}{\partial y}\right]d\Omega$$

r je sloupcová matice uzlových hodnot teploty (neznámých) a **q** je vektor pravé strany (vektor zdrojů) popsaný vztahem

$$q=\int_{\Gamma}N\cdot h\cdot\left(\bar{\theta}-N^T\cdot r\right)d\Gamma$$

přičemž **N** je řádková matice bázových funkcí.

Postup řešení MKP

Řešení rovnice (3) je provedeno metodou konečných prvků, a to v následujících krocích:

1. čtení údajů o uzlových bodech (souřadnice, okrajové podmínky);

2. čtení materiálových charakteristik;

3. diskretizace problému (generování konečných prvků, na které se oblast **G** rozdělí - použit byl rovinný trojúhelníkový prvek);
4. analýza prvků a konstrukce (výpočet matic vodivosti a vektorů zdrojů jednotlivých prvků a jejich vkládání do matice vodivosti a do vektoru zdrojů konstrukce);
5. řešení soustavy lineárních rovnic (závěrečný výpočet hodnot teplot v uzlech - soustava je v programu řešena Gaussovou eliminací procedurou COLSOL [7]).

Pro výpočet dvourozměrného stacionárního pole tlaků vodní páry se používá obdobná rovnice i okrajová podmínka - pouze místo součinitele tepelné vodivosti je nutné uvažovat součinitel difuze a místo součinitele přestupu tepla součinitel přestupu vodní páry.

Prvky matice vodivosti jsou zpracovávány programem **Area** na 11 platných číslic (6 bytů), ostatní hodnoty na 7 platných číslic (4 byty).

B. Výpočet hustot tepelných toků

Hustota tep. toku

Hustota tepelného toku na určité hranici se stanoví podle vztahu:

$$\Phi = \sum_{j=1}^{m} h_j \left(\overline{\theta}_j - \theta_{s,j}\right) \cdot b_j \qquad (4)$$

kde ***m*** je počet uzlových bodů na hranici, ***h*** je součinitel přestupu tepla v daném uzlovém bodě [W/(m².K)], $\overline{\theta}$ je teplota působící na uzlový bod na dané hranici [°C], $\boldsymbol{\theta_s}$ je teplota v uzlovém bodě na hranici [°C], ***b*** je šířka povrchu příslušná uzlovému bodu [m].
Hodnota kladná představuje tepelnou ztrátu z daného prostředí směrem do okolních prostředí, hodnota záporná představuje tepelný zisk z okolních prostředí do prostředí daného. V obou případech se jedná o hodnotu ve W/m, která je vztažena na 1 m délky tepelného mostu.

Rozlišení prostředí

V programu **Area** se jednotlivá prostředí od sebe rozlišují podle hodnot teploty, součinitele přestupu tepla a relativní vlhkosti.

C. Výpočet lineárního činitele prostupu tepla

Lineární činitel prostupu tepla je novou veličinou, která se používá v ISO a EN normách při výpočtu energetické náročnosti stavebních budov a která vyjadřuje vliv tepelného mostu na zvýšení tepelné ztráty prostupem.

Přípravným výpočtem pro výpočet lineárního činitele prostupu tepla je stanovení tepelné propustnosti.

Tepelná propustnost

Tepelná propustnost z prostředí **i** do prostředí **e** je definována jako:

$$L_{ie} = \frac{\Phi_{ie}}{\theta_i - \theta_e} \qquad (5)$$

kde $\boldsymbol{\Phi_{ie}}$ je hustota tepelného toku z prostředí **i** do prostředí **e** stanovená podle vztahu (4) [W/m] a $\boldsymbol{\theta_i}$, $\boldsymbol{\theta_e}$ jsou teploty v prostředí **i**, resp. **e** [°C].

Postup výpočtu tepelné propustnosti

Stanovit tepelnou propustnost z jednoho do druhého prostředí je velmi jednoduché, pokud na hodnocený detail působí jen dvě prostředí. V takovém případě stanovuje program **Area** tepelnou propustnost automaticky.
V případě, že na detail působí více než dvě prostředí, je nutné použít pro stanovení tepelných propustností mezi dvěma dílčími prostředími postup podle EN ISO 10211:

1. při zadávání detailu se do jednoho jediného prostředí zadá jako teplota hodnota 1 a do všech ostatních prostředí hodnota 0
2. součinitelé přestupu tepla se zadají podle skutečného stavu

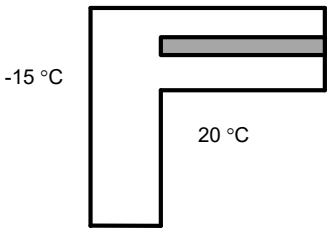
3. provede se výpočet
4. z vyčíslené hodnoty tepelného toku (tepelné ztráty či zisku) z jednotlivých prostředí lze přímo odečíst hodnoty tepelných propustností
5. postup se opakuje tak dlouho, dokud nejsou stanoveny všechny potřebné propustnosti.



V programu **Area** se jednotlivá prostředí od sebe rozlišují podle hodnot teploty, součinitele přestupu tepla a relativní vlhkosti. Pokud budete chtít odlišit dvě prostředí s nulovou teplotou od sebe, musíte pro každé z nich zadat např. rozdílnou relativní vlhkost.

Příklad

Pro objasnění problematiky tepelné propustnosti se podívejme na dva typické případy hodnocených detailů. Prvním detailem bude typický kout dvou stěn - jedné jednovrstvé a druhé sendvičové:

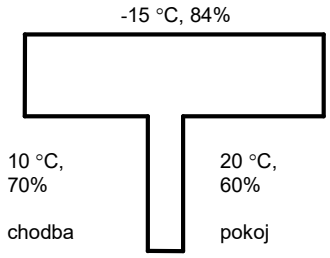


Výpočtem byla zjištěna tepelná ztráta z interiéru do exteriéru ve výši 57,4 W/m.

Tepelná propustnost z interiéru do exteriéru je tedy při rozdílu teplot 35 °C :

$$L = {}^{57,4}\!/_{35} = 1{,}6\ \text{W/mK}.$$

Druhým detailem bude T spoj oddělující exteriér a dvě vnitřní prostředí:



Byla zadána hodnota 1 jako teplota v pokoji a ve všech ostatních prostředích hodnota 0.

Výpočtem byl zjištěn tepelný zisk do exteriéru 1,3 W/m a do chodby 1,6 W/mK.

Hodnota 1,3 W/mK je přímo tepelnou propustnost mezi pokojem a exteriérem. Podobně 1,6 W/mK je tepelná propustnost mezi pokojem a chodbou.

Zbývá ještě tepelná propustnost mezi chodbou a exteriérem. Ta by se zjistila stejným způsobem, jako již známé propustnosti - jen by bylo nutné změnit hodnoty teplot (1 do chodby a 0 v ostatních prostředích) a znovu provést výpočet.
Jakmile je tepelná propustnost z jednoho do druhého prostředí známa, lze vypočítat samotný lineární součinitel prostupu tepla.

Lineární činitel prostupu tepla

Lineární činitel prostupu tepla tepelným mostem mezi dvěma prostředími **i** a **e** je definována vztahem:

$$\psi_{ie} = L_{ie} - \sum_{j=1}^{n} U_{ie,j} \cdot b_j \qquad (6)$$

kde L_{ie} je tepelná propustnost z prostředí **i** do prostředí **e** [W/(m.K)], U_{ie} je součinitel prostupu tepla konstrukce , která tvoří část hodnoceného detailu a současně odděluje prostředí **i** od prostředí **e** [W/(m^2.K)] a b je délka, ke které se vztahuje součinitel prostupu tepla [m].

Poznámka na závěr

Při výpočtu lineárního součinitele prostupu tepla je možné používat jak vnější, tak vnitřní rozměry. Pro většinu výpočtů souvisejících s energetickou náročností budov se nicméně v českých normách používají rozměry vnější.

D. Výpočty tepelně technických parametrů oken

a. Výpočet součinitele prostupu tepla rámu

Rám okna

Postup výpočtu součinitele prostupu tepla rámu okna uvádí EN ISO 10077-2. Výpočet je proveden za předpokladu, že je zasklení nahrazeno tepelně izolačním panelem o stejné tloušťce. Tento panel má tepelnou vodivost maximálně 0,035 W/(mK) a je zasunut do rámu maximálně 15 mm. Viditelná šířka panelu (tj. vzdálenost, o kterou vyčnívá panel z rámu) je minimálně 190 mm.

Součinitel prostupu tepla rámu okna se vypočte podle jako:

$$U_f = \frac{\Phi / \Delta\theta - U_p \cdot b_p}{b_f} \quad (7)$$

kde Φ je celková tepelná ztráta hodnoceným výsekem rámu [W/m], $\Delta\theta$ je rozdíl teplot použitý při výpočtu Q [C], U_p je součinitel prostupu tepla náhradního tepelně izolačního panelu [W/(m^{2}K)], b_p je šířka náhradního tepelně izolačního panelu [m] a b_f je šířka rámu okna [m].

b. Výpočet lineárního činitele prostupu v uložení zasklení

Uložení zasklení

Postup výpočtu lineárního činitele prostupu tepla v uložení zasklení do rámu okna uvádí EN ISO 10077-2.
Lineární činitel prostupu tepla v uložení zasklení se vypočte podle jako:

$$\psi_g = \frac{\Phi}{\Delta\theta} - U_f \cdot b_f - U_g \cdot b_g \quad (8)$$

kde Φ je celková tepelná ztráta hodnoceným výsekem rámu se zasklením [W/m], $\Delta\theta$ je rozdíl teplot použitý při výpočtu Q [C], U_f je součinitel prostupu tepla rámu okna [W/(m^{2}K)], b_f je šířka rámu okna [m], U_g je součinitel prostupu tepla zasklení [W/(m^{2}K)] a b_g je šířka zasklení [m].

c. Výpočet součinitele prostupu tepla jednoduchého okna

Jednoduché okno

Výpočet součinitele prostupu tepla jednoduchého okna je definován v EN ISO 10077-1 s pomocí vztahu:

$$U_w = \frac{A_g U_g + A_f U_f + l_g \psi_g}{A_g + A_f} \quad (9)$$

kde A_g je plocha zasklení [m^2], U_g je součinitel prostupu tepla zasklení [W/(m^{2}K)], A_f je plocha rámu [m^2], U_f je součinitel prostupu tepla rámu okna [W/(m^{2}K)], l_g je obvod zasklení [m] a ψ_g je lineární činitel prostupu tepla v uložení zasklení do rámu [W/(mK)].
Pokud je viditelná plocha zasklení různá při pohledu z interiéru a z exteriéru, uvažuje se v souladu s EN ISO 10077-1 vždy hodnota menší (přičemž pro plochu rámu se postupuje přesně naopak). Pokud je obvod zasklení různý při pohledu z interiéru a z exteriéru, uvažuje se v souladu s EN ISO 10077-1 vždy hodnota větší.

d. Výpočet součinitele prostupu tepla dvojitého okna

Dvojité okno

Výpočet součinitele prostupu tepla dvojitého okna je definován v EN ISO 10077-1 s pomocí vztahu

$$U_w = \frac{1}{1/U_{w1} - R_{si} + R_s - R_{se} + 1/U_{w2}} \quad (10)$$

kde U_{w1} je součinitel prostupu tepla prvního dílčího okna [W/(m^{2}K)], U_{w2} je součinitel prostupu tepla druhého dílčího okna [W/(m^{2}K)], R_{si} je tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu vnějšího okna při jeho samostatném použití [m^{2}K/W], R_{se}

je tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu vnitřního okna při jeho samostatném použití [m²K/W] a R_s je tepelný odpor vzduchového prostoru mezi dvěma dílčími okny [m²K/W].
Hodnoty součinitelů prostupu tepla dílčích oken se vypočítají ze vztahu (9).
Pro plochy zasklení a rámu a pro obvod zasklení platí pravidla, která byla uvedena v komentáři zabývajícím se jednoduchými okny (kapitola 10.E.c).

e. Výpočet součinitele prostupu tepla zdvojeného okna

Zdvojené okno

Výpočet součinitele prostupu tepla zdvojeného okna je definován v EN ISO 10077-1.
Součinitel prostupu tepla zdvojeného okna se vypočte ze vztahu (9), přičemž součinitel prostupu tepla zasklení se vypočte jako:

$$U_g = \frac{1}{1/U_{g1} - R_{si} + R_s - R_{se} + 1/U_{g2}} \qquad (11)$$

kde U_{g1} je součinitel prostupu tepla prvního dílčího zasklení [W/(m²K)], U_{g2} je součinitel prostupu tepla druhého dílčího zasklení [W/(m²K)], R_{si} je tepelný odpor při přestupu tepla na vnitřním povrchu vnějšího zasklení při jeho samostatném použití [m²K/W], R_{se} je tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu vnitřního zasklení při jeho samostatném použití [m²K/W] a R_s je tepelný odpor vzduchového prostoru mezi dvěma dílčími zaskleními [m²K/W].
Pro plochy zasklení a rámu a pro obvod zasklení platí pravidla, která byla uvedena v komentáři zabývajícím se jednoduchými okny (kapitola 10.E.c).

f. Výpočet součinitele prostupu okna s žaluziemi

Okno s uzavřenými žaluziemi

Pokud jsou před oknem trvale zatažené roletové žaluzie či uzavřené okenice, je možné s nimi počítat i při výpočtu součinitele prostupu tepla okna. Výpočtový postup je definován v EN ISO 10077-1.
Součinitel prostupu tepla okna s uzavřenými žaluziemi či okenicemi se vypočte jako:

$$U_{ws} = \frac{1}{1/U_w + \Delta R} \qquad (12)$$

kde U_w je součinitel prostupu tepla okna bez žaluzií či okenic [W/(m²K)] a ΔR je přídavný tepelný odpor způsobený uzavřenými žaluziemi [m²K/W].

E. Oblast kondenzace vodní páry

Oblast kondenzace vodní páry se v programu **Area** řeší iteračně.

První krok

V prvním kroku se stanoví dvourozměrná pole parciálních tlaků vodní páry a parciálních tlaků nasycené vodní páry. Pokud je ve všech vrcholech konečných prvků parciální tlak nasycené vodní páry vyšší než parciální tlak vodní páry, ke kondenzaci vodní páry nedochází a výpočet končí. Pokud je naopak parciální tlak nasycené vodní páry v některých vrcholech nižší než parciální tlak vodní páry, najde se vrchol, u kterého je rozdíl tlaků nejvyšší.

Postup iterace

V dalším kroku iterace se ztotožní v tomto vrcholu parciální tlak vodní páry s parciálním tlakem nasycené vodní páry a s touto doplněnou Dirichletovou okrajovou podmínkou se výpočet pole parciálních tlaků vodní páry provede znovu. Dále se znovu porovnají pole parciálních tlaků vodní páry a parciálních tlaků nasycené vodní páry a najde opět maximální tlakový rozdíl, který se do dalšího iteračního kroku zavede jako nová okrajová podmínka.

Ukončení iterace

Iterace pokračuje tak dlouho, dokud není ve všech vrcholech parciální tlak vodní páry nižší nebo stejný jako parciální tlak nasycené vodní páry.
Uvedený postup zajišťuje podstatně přesnější stanovení oblasti kondenzace vodní páry, než pouhé porovnání parciální tlaků vodní páry. Nevýhodou je poněkud delší doba výpočtu, především u rozsáhlejších úloh.

F. Hustota toku vodní páry

Hustota tep. toku

Hustota toku vodní páry na určité hranici se v programu stanovuje podle vztahu:

$$g_d = \sum_{j=1}^{m} h_{p,j} \cdot \left(p_j - p_{s,j}\right) \cdot l_j \qquad (13)$$

kde ***m*** je počet uzlových bodů na hranici, h_p je součinitel přestupu vodní páry v daném uzlovém bodě [s/m], ***p*** je parciální tlak vodní páry působící na uzlový bod na dané hranici [Pa], p_s je parciální tlak vodní páry v uzlovém bodě na hranici [Pa] a ***l*** je šířka povrchu příslušná uzlovému bodu [m].

Hodnota kladná představuje tok z daného prostředí směrem do detailu, hodnota záporná představuje tok z detailu do okolního prostředí. V obou případech se jedná o hodnotu v kg/(m.s), která je vztažena na 1 m délky tepelného mostu.

Výpočet podle vztahu (15) se provádí jednak pro vnitřní hranici detailu (hranice se součinitelem přestupu vodní páry 10.10^{-9} s/m) a jednak pro vnější hranici detailu (hranice se součinitelem přestupu vodní páry 20.10^{-9} s/m). Ostatní povrchy se ve výpočtu neuplatní.

Kondenzující množství

Difuzní tok na vnitřní hranici je poté v programu považován za množství vodní páry vstupující do detailu v daných okrajových podmínkách. Difuzní tok na vnější hranici je pak množství vodní páry vystupující z detailu. Jejich rozdíl je množství vodní páry kondenzující v daných podmínkách v detailu.

G. Přibližný výpočet roční bilance vlhkosti v oblasti pole

Výpočet roční bilance vodní páry vychází z metodiky EN ISO 13788, která byla rozšířena z 1D modelu na 2D model.
Výpočet roční bilance probíhá standardně po měsících, přičemž počáteční měsíc výpočtu se určí výpočtem jako první měsíc, v němž dochází v detailu ke kondenzaci vodní páry. Aktuální míry kondenzující vodní páry v jednotlivých měsících se stanovují postupem uvedeným výše.
Pokud v detailu dochází ke kondenzaci, určí se nejprve oblast kondenzace v prvním měsíci (viz výše) a celkové množství vytvořeného kondenzátu za první měsíc výpočtu (ze známé délky trvání a z vypočtené míry kondenzující vodní páry). Oblast detailu zasažená kondenzací v prvním měsíci se předpokládá vlhká i v měsících následujících (může se samozřejmě i zvětšit).
Pro období s kondenzací vodní páry v detailu se pak postupně počítá narůstající množství kondenzátu v detailu v jednotlivých měsících po sobě. Jakmile začne docházet k odpařování vodní páry (tj. hustota toku vodní páry z detailu je vyšší než do detailu), počítá se naopak postupně klesající množství vodní páry v jednotlivých měsících po sobě.
Vzniklý kondenzát se může z detailu odpařit, pokud na konci modelového roku již detail neobsahuje žádné množství naakumulované vlhkosti.

Kapitola

12. VSTUPNÍ DATA, CHYBY A TIPY

V této části můžete nalézt poznámky k přípravě vstupních dat pro tradiční tabulkové zadávání a praktické tipy.

A. Příprava vstupních dat pro číselné zadávání do tabulek

a. První kroky přípravy

Zaměření programu

Program **Area** je určen pro výpočet stacionárního dvourozměrného pole teplot a tlaků vodní páry a přibližné celoroční bilance vodní páry v oblasti pole.

Určení hranic oblasti

Prvním krokem přípravy dat je určení oblasti, ve které bude dvourozměrné stacionární pole zjišťováno. Tato oblast musí pochopitelně obsahovat tu část konstrukce, kterou chcete vyšetřit, a zároveň musí být dostatečně velká, aby byla zajištěna přesnost výpočtu. Z teoretických i experimentálních zkoušek vyplývá, že vliv tepelného mostu mizí zhruba ve vzdálenosti rovné **2** až **3**-násobku maximální tloušťky konstrukce (nebo tepelného mostu). Je tedy vhodné volit hranice vyšetřované oblasti podle tohoto kritéria.

Symetrie

Při zadávání je rovněž vhodné využít symetrie. Je-li pole symetrické, považuje se osa symetrie za část hranice.

Dvouplášťové konstrukce

Pokud uvažujete o výpočtu polí a bilance u dvouplášťových konstrukcí s odvětrávanou vzduchovou mezerou, **nezadávejte vnější plášť!** Jinak může dojít k zkreslujícím výsledkům při výpočtu oblasti výskytu kondenzace a celoroční bilance.

Postup přípravy

Při dalším zpracování vstupních údajů dodržujte následující postup:

1. Umístění detailu do soustavy souřadných os.
2. Rozdělení oblasti detailu na jednotlivé homogenní obdélníkové oblasti.
3. Pokrytí oblasti detailu systémem os, který rozdělí detail na síť s vrcholovými uzly.
4. Určení okrajových podmínek úlohy.

b. Maximální rozměry úlohy

Maximální rozměry

Programem **Area** je možné řešit úlohy o těchto maximálních parametrech:

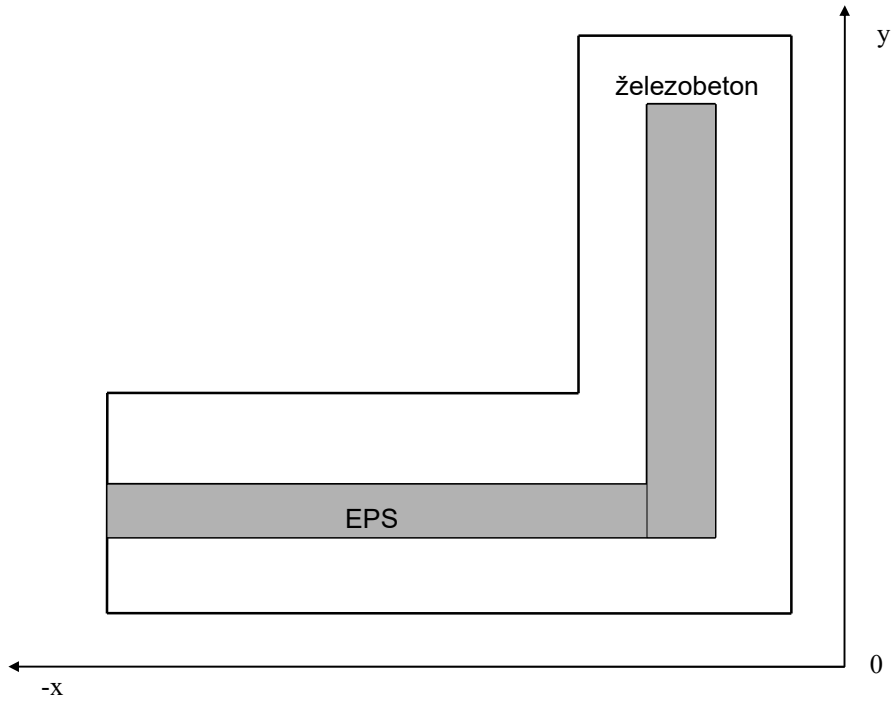
maximální počet svislých os sítě:	**200**
maximální počet vodorovných os sítě:	**200**
maximální počet uzlů sítě:	**40 000**
maximální počet neznámých:	**40 000**
max.počet homogenních obdélníků, které pokrývají detail:	**200**
maximální počet okrajových podmínek:	**200**

c. Soustava souřadnic

Soustava souřadnic

Vyšetřovaný detail je nutné umístit před dalším zpracováním do soustavy souřadných os označených **-x** a **y**.
Umístění detailu tímto způsobem je nezbytné z důvodů výpočtu - při nedodržení tohoto pravidla dojde k chybovému hlášení a výpočet není proveden.

Pro názornost uvádíme obrázek:



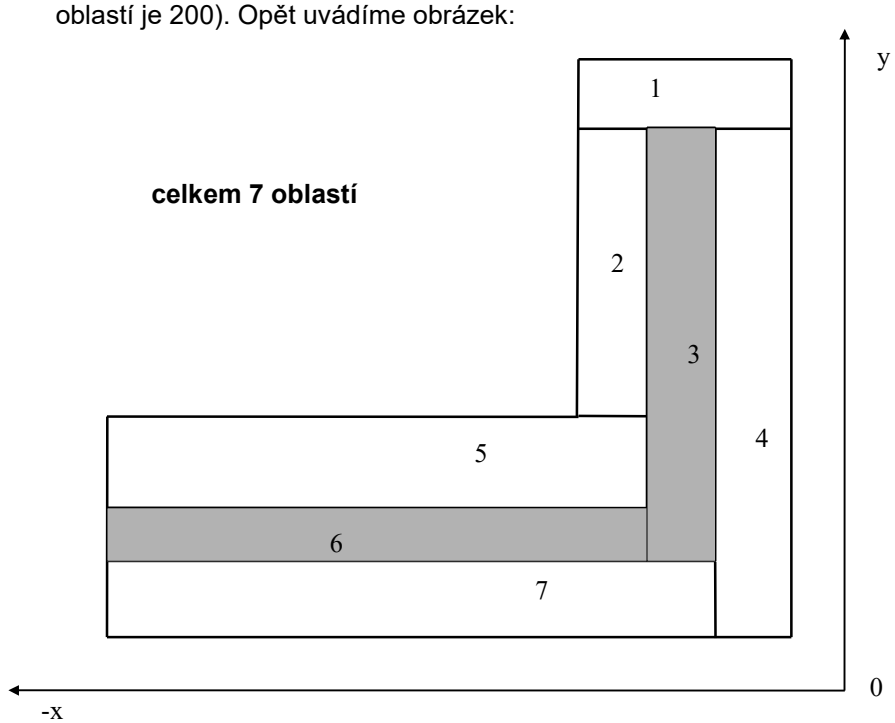
Obr. 1 Umístění detailu do soustavy souřadnic

Poznámka: Hrany detailu mohou samozřejmě ležet i na souřadných osách.

d. Homogenní oblasti

Homogenní oblasti

Po umístění detailu do soustavy souřadných os je nutné oblast detailu rozdělit na homogenní obdélníkové oblasti, které beze zbytku detail pokryjí (maximální počet oblastí je 200). Opět uvádíme obrázek:



Obr. 2 Rozdělení detailu na homogenní oblasti

Počet homogenních oblastí a jejich parametry se dále zadávají do programu **Area**. Jednotlivé oblasti mají samozřejmě konstantní součinitele tepelné vodivosti a faktory difuzního odporu.

Překrývání oblastí

Pro pokročilé uživatele nabízí program **Area** značné zjednodušení práce při zadávání jednotlivých homogenních obdélníkových oblastí, z nichž je každý řešený detail složen. Lze totiž použít techniku tzv. ***překrývání oblastí***.
Jak již naznačuje název této techniky, je založena na možnosti ***překrytí*** homogenních oblastí. Lze tedy zadat jednu homogenní obdélníkovou oblast, a přes ni zadat další, jinou - přičemž se materiálové charakteristiky původní oblasti v místě překrytí změní.
Oblasti se překrývají přes sebe v tom pořadí, v jakém jsou zapsány ve vstupním formuláři. Tuto techniku lze proto doporučit opravdu jen zkušeným uživatelům - při jejím používání je skutečně nezbytné postupovat velice pečlivě. Nepozornému uživateli se totiž snadno může stát, že provede neúmyslné překrytí jiných oblastí, než původně chtěl. Pokud však zvolíte při zadávání překrývajících se oblastí správné pořadí, ušetří vám tento postup velmi mnoho času a práce.

e. Osy sítě

Osy sítě

Po rozdělení detailu na jednotlivé homogenní obdélníkové oblasti je před Vámi další krok přípravy - rozdělení oblasti pole na síť pomocí os.

Požadavky na síť

Na síť existuje celá řada požadavků, která plyne z faktu, že na vhodném dělení závisí často významně výsledky numerického řešení parciální diferenciální rovnice vedení tepla a vodní páry, a dále z faktu, že kapacita programu **Area** je také určitým způsobem omezena.



Při umísťování jednotlivých os se držte následujících pravidel:

1. **Vodorovných** os musí být **více než svislých (max. stejně)!**
2. Osy musí kopírovat hranice detailu.
3. Osy musí kopírovat hranice jednotlivých homogenních obdélníkových oblastí.
4. Mezi výše uvedenými osami je možné umísťovat další - vhodné je zhuštění sítě provést v místech velkých deformací teplotního pole (přímo část tepelného mostu) a naopak síť řidší postačí v místech vzdálených od mostu.
5. Při umísťování „zhušťujících“ os se řiďte těmito pravidly:
   - poměr mezi dvěma sousedními vzdálenostmi os v síti v jednom směru může být maximálně 1:2
   - poměr mezi maximální a minimální vzdáleností mezi osami v jednom směru může být maximálně 1:10
   - poměr mezi maximální a minimální vzdáleností os v různých směrech může být maximálně 1:20
   - **počet os nesmí v žádném směru přesáhnout 200**
6. Očíslování os je nutné provést od počátku systému souřadnic.
7. Minimální počet os je 3x2.

Přesnost výpočtu

Obecně lze říci, že čím hustší bude síť, tím přesnější získáte výsledky, a to jak vyšetřování obou dvourozměrných polí, tak výpočtu celoroční bilance vodní páry.

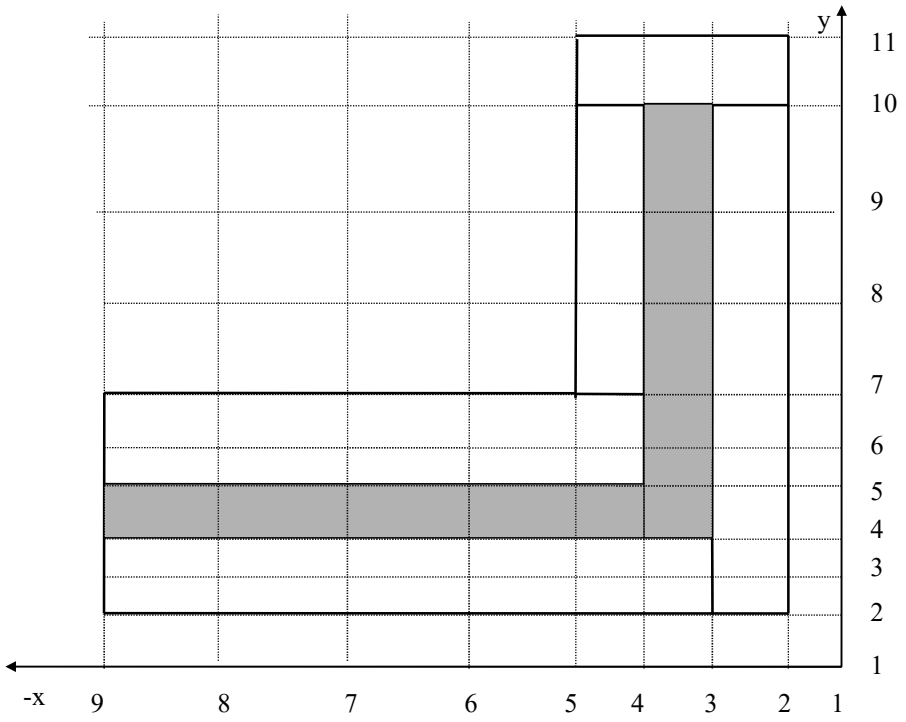
Diference os

Dalším nezbytným krokem, který souvisí s osami, je zjištění **diferencí** mezi nimi a **počtu** jejich **opakování**. Diference označují vzdálenosti mezi jednotlivými po sobě jdoucími osami - jsou vždy kladné. Počet jejich opakování je číslo větší nebo rovné jedné, v závislosti na tom, kolik stejně vzdálených os za sebou následuje.
Minimální možná diference mezi osami je 1 mm. Pokud je skutečná tloušťka zadávaného materiálu menší než toto minimum (např. u nátěrů a fólií...), doporučujeme změnit součinitele vodivosti a faktory difuzního odporu materiálu tak, aby celkový tepelný a difuzní odpor pro tloušťku 1 mm byl stejný jako odpor pro tloušťku skutečnou.

Pozor:

Z hlediska přesnosti výpočtu je ovšem velmi vhodné, aby poměr stran subobdélníků (vytvořených sítí os) byl max. 1:10.

Podívejme se na obrázek:



Obr. 3 Rozdělení detailu na síť pomocí os

f. Okrajové podmínky

Okrajové podmínky

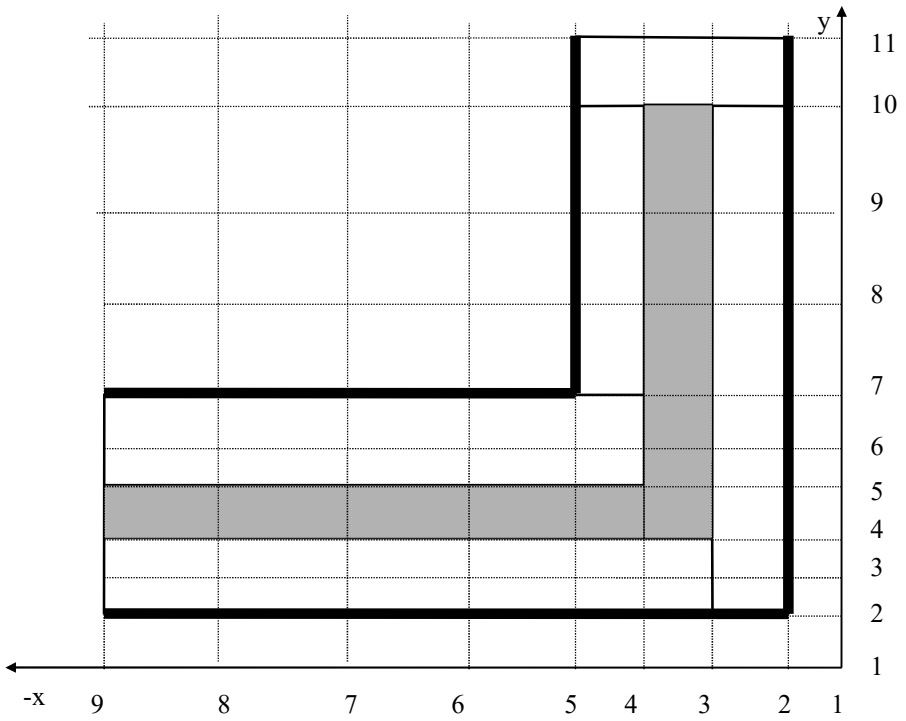
Posledním krokem přípravy dat pro program **Area** je vytvoření okrajových podmínek. Okrajové podmínky se zapisují pro všechny hranice detailu s výjimkou os symetrie a hranic rovnoběžných s tepelným tokem.

Vždy se zadává teplota v okolním prostředí a odpor při přestupu tepla.
Pokud požadujete výpočet pole tlaků vodní páry a celoroční bilance, je nutné zadat i součinitel přestupu vodní páry a relativní vlhkost vzduchu v okolním prostředí.

Podívejme se opět na obrázek (na následující straně).

celkem 4 podmínky:

směr	číslo osy	rozmezí os
směr y	osa 2	2-11
směr y	osa 5	7-11
směr x	osa 2	2-9
směr x	osa 7	5-9



Obr. 4 Vytvoření okrajových podmínek

B. Odstranění běžných chyb

Násobení deseti při zadávání čísel

Pokud se zadané číslo při každém opuštění vstupní položky zvětší desetkrát, ťukněte na tlačítko **Start**, na příkaz **Nastavení** a **Ovládací panely**. Poklepejte na ikonu **Místní nastavení** (symbol zeměkoule) a podívejte se na nastavení **Čísla**. Formát by měl být nastaven tak, aby oddělovač skupin číslic byla mezera a desetinný oddělovač čárka nebo tečka. Pokud tomu tak není, oba oddělovače nastavte podle výše uvedeného pravidla. Pokud tomu tak je, a přesto se násobení deseti objevuje, oddělovače nastavte znovu. Stiskněte tlačítko **OK**.

Čárky v zadání názvu úlohy atd.

Vyhněte se tomu, abyste v zadání názvu úlohy, zpracovatele, zakázky, varianty a data výpočtu používali jako oddělovač čárku. Je nutné použít buď tečku nebo lomítko. Program zadávání kontroluje a zadání čárky nepřipustí.

C. Tipy a upozornění

Překrývání okrajových podmínek

Pokud budete chtít překrývat okrajové podmínky, lze to korektně provést jen v grafickém preprocesoru **Paint**.
V tabulkovém zadávání dat musí jednotlivé okrajové podmínky na sebe navazovat a překrývat se nesmí.

Rozlišování prostředí

Program pro řadu výpočtů (tepelná ztráta či zisk, tepelná propustnost apod.) automaticky kontroluje počet prostředí působících na detail. Jednotlivá prostředí program rozlišuje podle zadané teploty, součinitele přestupu tepla a relativní vlhkosti.
Pokud se dvě prostředí liší jen součinitelem přestupu vodní páry, program je považuje za stejná prostředí.
Pokud budete potřebovat, aby program dvě prostředí se stejnou teplotou chápal jako dvě rozdílná prostředí, musíte zadat do každého prostředí např. jinou relativní vlhkost. Na tento fakt se nesmí zapomenout především u výpočtu tepelné propustnosti pro více než dvě prostředí.

Kapitola

13. NOVINKY V PROGRAMU

V této části můžete nalézt základní informace o nejdůležitějších novinkách, které přináší nový program.

Verze 2026.0 (červenec 2025):

Aktualizace na novou ČSN 730540-2 (2025)

Program byl kompletně aktualizován na nově vydanou normu ČSN 730540-2 „Tepelná ochrana budov, Část 2: Požadavky" ze srpna 2025. Upraveny byly nápovědy, modul pro zobrazení požadavků i modul pro vyhodnocení požadavků.

Změny v zadávání vstupních dat

Do grafického preprocesoru (zadávání detailu grafickým způsobem) byla přidána funkce pro **rychlou změnu parametrů** okrajových podmínek. Vyvolat ji lze buď kliknutím na příslušnou ikonu na nástrojové liště nebo příkazem **Okr. podmínky - Změnit více podmínek**. Na vyvolaném okně lze pak vybrat buď skupinu podmínek (tj. všechny podmínky se stejnými parametry), nebo jakoukoli jednotlivou podmínku, a změnit dosavadní zadanou teplotu, vlhkost, odpor při přestupu tepla či součinitel přestupu vodní páry.

Do editoru pro rychlou úpravu detailů byla přidána možnost úpravy **jednotlivých okrajových podmínek** (dosud bylo možné upravovat jen skupiny podmínek).

Program umožňuje zvolit, **v jaké pozici** se budou otevírat okna pro zadání vstupních dat a některá další (nejsou-li otevírána v defaultní pozici samotnými MS Windows). Zvolit je možné buď **otevření v posledně použité pozici**, nebo otevření ve středu displeje, nebo **otevření v levém horním rohu** základního okna programu. Tato poslední možnost je vhodná speciálně v případě práce s více instancemi programu na více monitorech. Volba mezi uvedenými možnostmi je možná po vyvolání příkazu **Vstupní data - Možnosti** v hlavním menu programu.

Okénko s výsledky prohledávání katalogu stavebních materiálů nabízí nejen jména všech materiálů obsahujících zadaný textový řetězec, ale i jejich **tepelné vodivosti a faktory difúzního odporu**. Vybrat požadovaný materiál ze seznamu lze navíc nejen výběrem jména, ale i tepelné vodivosti nebo faktoru difúzního odporu.

Do pomocného výpočtu ekvivalentní tepelné vodivosti tepelné izolace, skrz kterou procházejí bodové kotevní prvky, byla přidána nová možnost výpočtu vlivu bodových **kotev s přerušením tepelného mostu** (např. Hilti Fox). Výpočet používá vztahy publikované v článku Martina Leta "Zjednodušené stanovení bodového činitele prostupu tepla kotev s přerušeným tepelným mostem" na www.tzb-info.cz v roce 2021.

Před provedením výpočtu je možné **nastavit požadované teplotní faktory** pro povrchy vystavené všem působícím okrajovým podmínkám. Program si nastavené požadavky ukládá a volitelně je tiskne do protokolu o výpočtu.

Okamžité vyhodnocení požadavků ČSN 730540-2

Na panel úlohy byl přidán informační rámeček s přehledem plnění jednotlivých požadavků ČSN 730540-2. Rámeček se **automaticky aktualizuje** po každém provedeném výpočtu či po změně vstupních dat. Grafické symboly pro splnění, nesplnění, neexistenci či nemožnost vyhodnocení požadavku se zobrazují pro vnitřní povrchovou teplotu a pro šíření vlhkosti.

Pracovní adresář pro lepší práci s daty uloženými na síti

V programu lze volitelně nastavit s pomocí příkazu **Soubor - Adresář pro ukládání úloh** pracovní adresář, který funguje jako dočasné úložiště souborů obsahujících vstupní data i výsledky výpočtu úlohy. Soubory se do pracovního adresáře

překopírují po otevření úlohy a nazpět do datového adresáře se přesunou po jejím uzavření. Zadávání vstupních dat, výpočet i generování dokumentů **probíhá v pracovním adresáři** - standardní datový adresář je pak vlastně použit pouze k finálnímu uložení uzavřených úloh/projektů.
Využít tuto novou funkci má smysl především tehdy, když jsou data uložena **na síťovém disku**. V takovém případě je vhodné volit pracovní adresář na lokálním disku počítače, což umožní zrychlit práci (data se zpracovávají "mimo" síť) a vyloučí riziko ztráty dat při ukládání dílčích změn na síťové úložiště.
Přesunování souborů z datového do pracovního adresáře a obráceně **probíhá skrytě**, uživateli není nijak patrné.
Aby nemohlo dojít k poškození dat, když by více uživatelů otevřelo ze síťového disku stejnou úlohu, program nově také kontroluje, zda je úloha už otevřena. Pokud ano, upozorní na to a **otevření úlohy zablokuje**. Současně ale uživateli nabídne možnost úlohu přesto otevřít, protože hlášení o souběžném otevření úlohy může být způsobeno i předchozím nestandardním uzavřením programu (např. při přerušení dodávky elektrického proudu).

Další úpravy, doplnění a změny

Všechny volby pro úpravu možností programu byly umístěny **na jediné okno** a rozčleněny do několika záložek. Doplněny k nim byly i některé nové volby, např. zda se má či nemá před provedením výpočtu **zobrazovat okno** pro výběr typu protokolu či zda se má zobrazovat okénko s informací o ukončení výpočtu.
Změněna byla kontrola chyb na okénku **pomocného výpočtu součinitele tepelné vodivosti**. Pokud uživatel stiskne tlačítko OK a program přitom identifikuje zadaný chybný údaj, okno pomocného výpočtu se nezavře jako dosud. Program místo toho na chybný údaj upozorní a okno nechá otevřené, aby bylo možné provést hned opravu.
Upravena byla funkce pro **export úlohy do formátu ZIP** tak, aby byla funkční i pro úlohy obsahující ve svém názvu čárku či uložené v adresářích s čárkou v názvu.
Barevný pruh upozorňující na dostupnou bezplatnou aktualizaci programu (update) byl změněn na základě žádosti uživatelů ze zelené na oranžovou.
Upravena byla práce s názvy souborů tak, aby program umožňoval plnou práci s **názvy úloh obsahujícími tečku** (např. "1.test").
Nadále **není podporováno** zobrazování požadavků a vyhodnocování výsledků výpočtu podle slovenské normy STN 730540-2.
Pro uživatelské (editovatelné) a standardní (needitovatelné) katalogy materiálů a konstrukcí lze nastavit odlišné adresáře, ve kterých jsou uloženy. Nastavení adresářů je dostupné příkazem **Katalogy – Nastavení katalogů** v hlavním menu programu.
Na okno katalogu materiálů bylo přidáno **tlačítko Kopírovat materiál**, které umožňuje vytvořit kopii vybraného materiálu coby výchozí podklad při vkládání dalšího materiálu do katalogu.
Na okno rozšířeného otevření úlohy byla na záložku **Existující úlohy** přidána tlačítka **Přejmenovat** a **Odstranit úlohu**, která umožňují rychle odstranit či přejmenovat vybranou úlohu.
Program umožňuje **vkládat hodnoty ze schránky** Windows do všech políček pro zadání číselných vstupních dat.

Kapitola

14. PŘÍLOHY

V této části můžete nalézt stručné postupy práce s programem, poznámky ke katalogu materiálů a popis inicializačního nastavení v registru Windows.

A. Postupy práce

Pro úplné začátečníky uvádíme stručné postupy práce. Ještě než začnete, **důležité upozornění**. Program má pro Vás připravenou kontextovou nápovědu ke všem položkám menu a k většině dalších ovládacích prvků. Pokud si nebudete jisti, co se od Vás očekává, stiskněte bez obav klávesu **F1**.

Práce s novou úlohou s číselným zadáváním vstupů

1. Připravte detail podle návodu v kapitole **Příprava vstupních dat.**
2. Vyberte příkaz Nová úloha z položky **Soubor** hlavního horizontálního menu a zvolte model detailu "s pravoúhlými hranicemi oblastí".
3. Zadejte jméno úlohy.
4. Na panelu (okénku) úlohy stiskněte tlačítko **Číselný vstup dat**.
5. Vyplňte vstupní formulář č. 1.
6. Stiskněte tlačítko **Souřadnice os sítě**. Vyplňte vstupní formulář č. 2.
7. Ukončete práci s ním přes příkaz **Konec práce s daty**.
8. Stiskněte tlačítko **Popis oblastí** na 1. formuláři. Vyplňte vstupní formulář č. 3.
9. Ukončete práci s ním přes příkaz **Konec práce s daty**.
10. Stiskněte tlačítko **Popis podmínek** na 1. formuláři. Vyplňte vstupní formulář č. 4.
11. Ukončete práci s ním přes příkaz **Konec práce s daty**.
12. Ukončete i práci s 1. formulářem přes příkaz **Konec práce s daty**.
13. Stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.
14. Prohlédněte si výsledky v prohlížecím modulu a případně je vytiskněte.
15. Opusťte prohlížecí modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
16. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
17. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
18. Opusťte grafický modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
19. Opakujte v libovolném pořadí některý z předchozích kroků.

Práce s novou úlohou s grafickým zadáváním vstupů

1. Vyberte příkaz **Nová úloha** z položky **Soubor** hlavního horizontálního menu a zvolte model detailu "s pravoúhlými hranicemi oblastí".
2. Zadejte jméno úlohy.
3. Na panelu (okénku) úlohy stiskněte tlačítko **Grafický vstup dat**.
4. Zadejte detail v grafickém preprocesoru PAINT.
5. Ukončete práci s preprocesorem přes příkaz **Soubor** a **Konec**.
6. Stiskněte tlačítko Výpočet na panelu úlohy.
7. Prohlédněte si výsledky v prohlížecím modulu a případně je vytiskněte.
8. Opusťte prohlížecí modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.

9. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
10. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
11. Opusťte grafický modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
12. Opakujte v libovolném pořadí některý z předchozích kroků.

Práce s novou úlohou s použitím dat z programu MeshGen

1. Vyberte příkaz Nová úloha z položky **Soubor** hlavního horizontálního menu a zvolte model detailu "s obecně křivočarými hranicemi"
2. Zadejte jméno úlohy.
3. Na panelu (okénku) úlohy stiskněte tlačítko **Grafický vstup dat**.
4. Načtěte geometrii detailu z programu MeshGen a přiřaďte k jednotlivým materiálům a okrajovým podmínkám jejich vlastnosti.

Bližší informace najdete v kapitole **Editor pro data MeshGen**.

5. Ukončete práci s editorem přes příkaz **Soubor** a **Konec**.
6. Stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.
7. Prohlédněte si výsledky v prohlížecím modulu a případně je vytiskněte.
8. Opusťte prohlížecí modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
9. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
10. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
11. Opusťte grafický modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
12. Opakujte v libovolném pořadí některý z předchozích kroků.

Práce s novou úlohou s vytvořením dat z obrázku

1. Vyberete příkaz **Nová úloha** z položky **Soubor** hlavního horizontálního menu souboru a zvolte model detailu "s pravoúhlými hranicemi oblastí".

2. Zadejte jméno úlohy.

3. Na hlavním menu stiskněte položku **Vstupní data** a dále příkaz **Vytvoření dat z obrázku.**

4. Zadejte detail na základě přiřazení vlastností jednotlivým plochám v podkladním obrázku. Bližší informace najdete v kapitole Zadávání dat z obrázku.

5. Ukončete práci s preprocesorem přes příkaz **Soubor** a **Konec**.

6. Na panelu (okénku) úlohy stiskněte tlačítko **Grafický vstup dat**.

7. Zadejte okrajové podmínky a síť os v grafickém preprocesoru PAINT.

8. Ukončete práci s preprocesorem Paint přes příkaz **Soubor** a **Konec**.

9. Stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.

10. Prohlédněte si výsledky v prohlížecím modulu a případně je vytiskněte.

11. Opusťte prohlížecí modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu Konec v položce **Soubor** hlavního menu.

12. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.

13. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.

14. Opusťte grafický modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.

15. Opakujte v libovolném pořadí nìkterý z předchozích kroků.

Práce s již existující úlohou

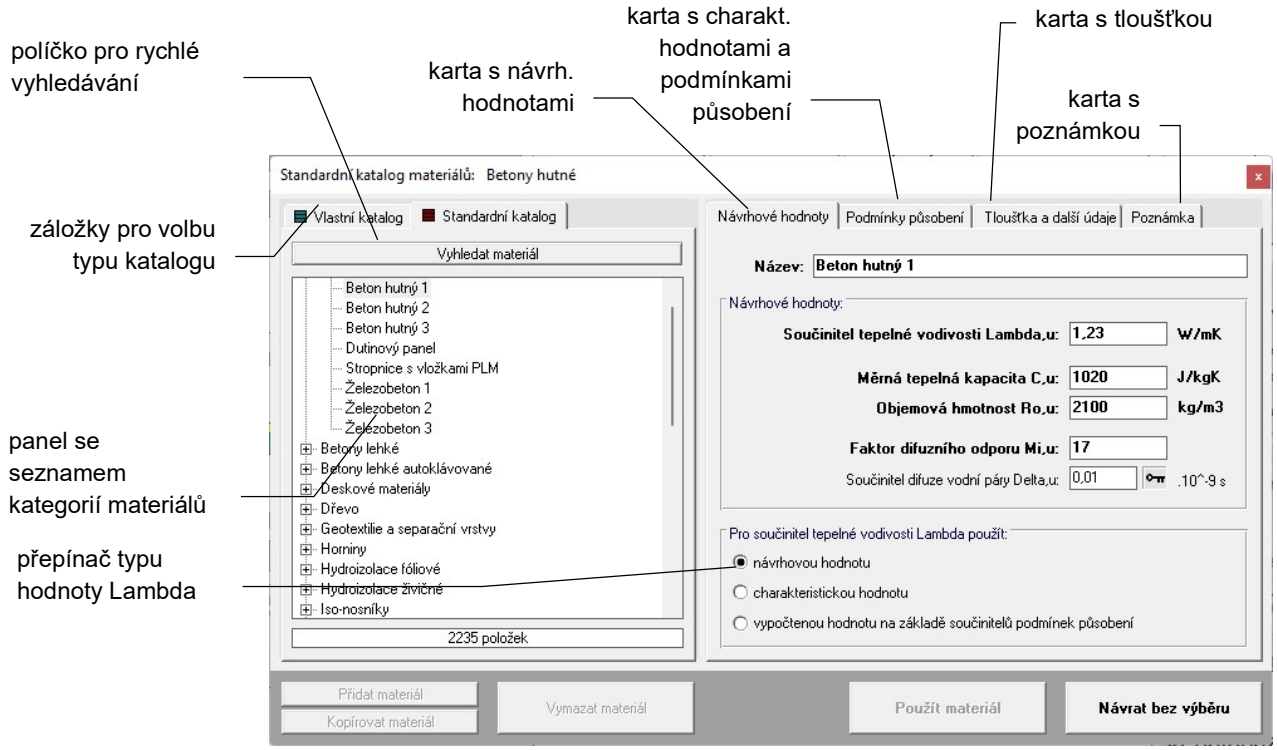
1. Vyberete příkaz **Otevřít úlohu** z položky **Soubor** hlavního horizontálního menu.
2. Vyberte si v dialogovém boxu jméno úlohy, případně i adresáře.
3. Dále již postupujete podle návodu uvedeného výše.

Důležité upozornění

Je lhostejné, jakým způsobem budete detail zadávat. Oba způsoby - číselný i grafický - jsou propojeny a proto se data změněná v graf.preprocesoru se změní i v tabulkách a naopak.

B. Katalog materiálů

Katalog materiálů je pomůcka, která umožňuje zadat parametry jednotlivých vrstev konstrukce pouhým výběrem materiálu v databázi. Materiály obsažené v katalogu jsou uloženy v databázových souborech **KATAL32.MDB** a **KATAL32BP.MDB**, které jsou ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access. Katalog materiálů obsahuje:



Záložky pro výběr katalogu

Záložka **Vlastní katalog** obsahuje odkaz na databázi stavebních materiálů, kterou lze volně upravovat a doplňovat, zatímco záložka **Standardní katalog** obsahuje odkaz na databázi, která je upravována jen dodavatelem programu.
Jakékoli změny, které provedete ve vlastním katalogu (tj. v souboru **katal32.mdb**), se ve standardním katalogu (tj. v souboru **katal32bp.mdb**) nijak neprojeví. Pokud bude v budoucnu vydána nová verze standardního katalogu, bude ji možné použít, aniž by to znamenalo, že přijdete o změny ve vlastním katalogu.

Aktualizace katalogu

Praktický postup při aktualizaci katalogu ve verzi 2011 a novější:
Stáhnete-li si z www.kcad.cz pouze aktualizaci standardního katalogu - tedy nový soubor **katal32bp.mdb** - postačí jej nakopírovat do adresáře s programem místo původního stejnojmenného souboru.

Aktualizace programu

Pokud budete instalovat novou verzi programu, nakopírujte do adresáře s novou verzí váš původní katalog **katal32.mdb** místo nového stejnojmenného. Již provedené změny ve vlastním katalogu tím budou zachovány a současně budete mít k dispozici i nový standardní katalog.

Tlačítko pro rychlé vyhledávání

Tlačítko pro rychlé hledání v katalogu umožňuje prohledávání katalogu podle jména materiálu. Po stisknutí tlačítka **Vyhledat materiál** lze zadat jakoukoli část jména materiálu a program nabídne následně seznam všech materiálů, jejichž jméno obsahuje zadaný řetězec.

Panel se seznamem kategorií materiálů

Panel se seznamem kategorií materiálů slouží k prohledávání katalogu materiálů. Mezi jednotlivými kategoriemi je možný **pohyb** pomocí šipek nahoru a dolů, kláves PgDn (o stránku dolů), PgUp (o stránku nahoru), CTRL+Home (na začátek) a CTRL+End (na konec). Samozřejmě je možné použít i levé tlačítko myši.

Pokud stisknete na jméně kategorie klávesu **Enter**, dojde k **otevření kategorie** a v panelu se objeví všechny stavební materiály, které jsou v kategorii obsaženy. Stejný efekt má dvojitý stisk levého tlačítka myši na jméně kategorie nebo jednoduchý stisk levého tlačítka myši na znaménku plus vlevo u jména kategorie. **Zavření kategorie** je možné provést pomocí stejného postupu: klávesou **Enter** nebo dvojitým klepnutím myši na jméně kategorie, případně jednoduchým klepnutím myši na znaménku mínus vlevo u jména kategorie.

Mezi jednotlivými materiály se lze pohybovat pomocí stejného postupu jako mezi kategoriemi.

Jakmile vyberete v panelu kategorií nějaký materiál, automaticky se objeví jeho parametry a název na **kartách** v pravé části katalogu.

Karty

Čtyři karty řazené za sebou obsahují ve vstupních položkách parametry zvoleného materiálu a lze mezi nimi přepínat pomocí záložek v horní části.
Parametry uvedené v jednotlivých vstupních položkách lze přímo na kartách upravovat; pohyb mezi položkami lze realizovat pomocí levého tlačítka myši, případně kláves **Enter** (na další položku), **Tab** (totéž) a **CTRL+šipka vlevo** (na předchozí položku).

První karta - Návrh. hodnoty

První karta obsahuje návrhové hodnoty ve smyslu ČSN 730540-3 pro daný materiál:

- návrhovou hodnotu **součinitele tepelné vodivosti Lambda**
- návrhovou hodnotu **měrné hmotnosti Ro**
- návrhovou hodnotu **měrné tepelné kapacity C**
- návrhovou hodnotu **faktoru difuzního odporu Mi**
- návrhovou hodnotu **součinitele difuzního odporu Delta**.

Všechny uvedené hodnoty jsou převzaty buď z ČSN 730540-3 nebo z dalších podkladů (jiný zdroj než ČSN 730540 je uveden na kartě Poznámka).
Mezi parametrem Delta a Mi je zaveden přepočítávací vztah μ = 0,18824.10^9/δ.

V dolní části karty je přepínač, který umožní uživateli vybrat, zda bude chtít používat součinitel tepelné vodivosti ve formě výpočtové hodnoty, charakteristické hodnoty nebo zda ho bude chtít vypočítat na základě součinitelů podmínek působení.

Druhá karta - Podmínky působení

Druhá karta obsahuje charakteristické hodnoty ve smyslu ČSN 730540-3 pro daný materiál:

- charakteristickou hodnotu **součinitele tepelné vodivosti Lambda**
- **vlhkostní součinitel materiálu Z_u**
- **hmotnostní vlhkost $u_{23/80}$**

Dále lze na kartě nalézt přepínač **typu konstrukce**, přepínač **tlaku vodní páry** v interiéru a podmínky působení:

- **součinitel materiálu Z_2**
- **praktickou vlhkost u_{exp}**

Pro bližší význam všech parametrů je nutné konzultovat přímo ČSN 730540-3.

Třetí karta - Tloušťka

Třetí karta obsahuje seznam výrobních tlouštěk vybraného materiálu. Pokud se materiál vyrábí pouze v jediné tloušťce, nastaví se tato tloušťka automaticky jako aktuální. Pokud je materiál vyráběn v širším sortimentu, objeví se všechny tloušťky v seznamu, ze kterého je možné některou z nich vybrat. Jakmile je některá z tlouštěk nastavena jako aktuální, automaticky se vloží při použití materiálu spolu s dalšími parametry do zadávacího formuláře.

Čtvrtá karta - Poznámka

Čtvrtá karta obsahuje textové pole, do kterého lze napsat libovolnou poznámku, vážící se k danému materiálu. Uživatel zde může nalézt informace o zdroji údajů uvedených v katalogu, o tloušťce hydroizolačních pásů, případně i o rozměrech zdících materiálů.

Dále katalog obsahuje čtyři tlačítka pro práci s katalogem materiálů.

Tlačítko Použít materiál

Po stisku tohoto tlačítka bude právě zobrazený materiál vložen do aktuální řádky na formuláři.

Tlačítko Návrat bez výběru

Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení zobrazeného materiálu do aktuální řádky.

Tlačítko Přidat materiál

Po stisku tohoto tlačítka lze přidat do katalogu další materiál.
Nejprve se objeví okénko, pomocí kterého si uživatel vybere kategorii, do níž nový materiál zařadí (lze vybrat z existujících kategorií, nebo zadat úplně novou kategorii).
Dále uživatel vyplní vstupní položky na první, případně i druhé a třetí kartě.
Na závěr stiskne buď tlačítko **Uložit materiál** (materiál se zařadí do katalogu) nebo tlačítko **Neuložit** (materiál se nezařadí).
Pozor: Jméno materiálu může existovat v katalogu pouze jednou!

Tlačítko Vymazat materiál

Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazený materiál z katalogu.

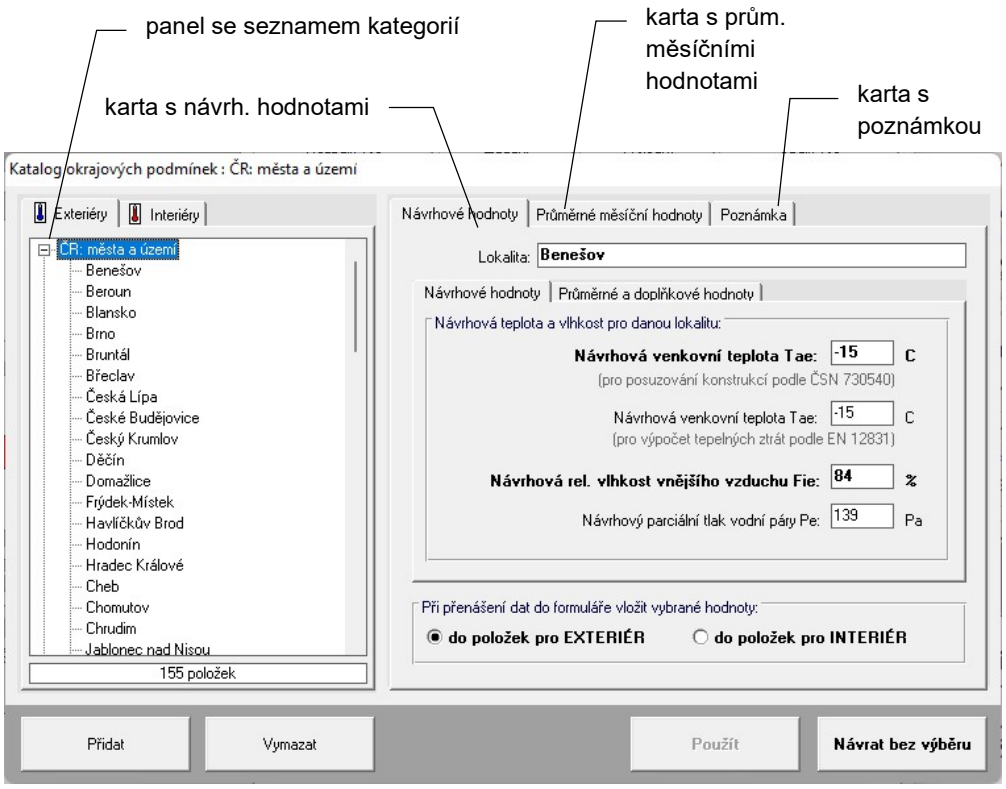
C. Katalog okrajových podmínek

Katalog okrajových podmínek je pomůcka, která umožňuje zadat okrajové podmínky potřebné k výpočtu pouhým výběrem lokality či místnosti v databázi.
Okrajové podmínky obsažené v katalogu jsou uloženy v databázovém souboru **OPODM32.MDB**, který je ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access. V okamžiku nainstalování programu **Area** jsou v katalogu klimatická data převzatá z ČSN 730540-3 a z podkladů Českého hydrometeorologického ústavu.

Katalog okrajových podmínek je otevřená databáze, kterou si může každý uživatel podle potřeby doplňovat a libovolně upravovat.

Katalog okrajových podmínek

Katalog okrajových podmínek obsahuje:



Panel se seznamem kategorií

Panel se seznamem kategorií slouží k prohledávání katalogu okrajových podmínek. Mezi jednotlivými kategoriemi je možný **pohyb** pomocí šipek nahoru a dolů, kláves PgDn (o stránku dolů), PgUp (o stránku nahoru), CTRL+Home (na začátek) a CTRL+End (na konec). Samozřejmě je možné použít i levé tlačítko myši.

Pokud stisknete na jméně kategorie klávesu **Enter**, dojde k **otevření kategorie** a v panelu se objeví všechny lokality či místnosti, které jsou v kategorii obsaženy. Stejný efekt má dvojitý stisk levého tlačítka myši na jméně kategorie nebo jednoduchý stisk levého tlačítka myši na znaménku plus vlevo u jména kategorie. **Zavření kategorie** je možné provést pomocí stejného postupu: klávesou **Enter** nebo dvojitým klepnutím myši na jméně kategorie, případně jednoduchým klepnutím myši na znaménku mínus vlevo u jména kategorie.
Mezi jednotlivými lokalitami se lze pohybovat pomocí stejného postupu jako mezi kategoriemi.

Jakmile vyberete v panelu kategorií nějakou lokalitu, automaticky se objeví její parametry a název na **kartách** v pravé části katalogu.

Karty

Tři karty řazené za sebou obsahují ve vstupních položkách parametry zvolené lokality a lze mezi nimi přepínat pomocí záložek v horní části.
Parametry uvedené v jednotlivých vstupních položkách lze přímo na kartách upravovat; pohyb mezi položkami lze realizovat pomocí levého tlačítka myši,

případně kláves **Enter** (na další položku), **Tab** (totéž) a **CTRL+šipka vlevo** (na předchozí položku).

První karta

První karta obsahuje výpočtové hodnoty ve smyslu ČSN 060210 a ČSN 730540-3 pro danou lokalitu:

- návrhovou **venkovní teplotu**
- návrhovou **relativní vlhkost venkovního vzduchu**
- **průměrnou venkovní teplotu pro otopné období**
- délku otopného období
- venkovní teplotu, při které se zahajuje vytápění

či pro danou místnost:

- návrhovou **teplotu vnitřního vzduchu**
- **vnitřní návrhovou teplotu** (návrhovou teplotu suchého teploměru)
- návrhovou hodnotu **relativní vlhkosti vnitřního vzduchu.**

V dolní části karty je přepínač, který umožní uživateli vybrat, zda bude chtít přenést z katalogu všechny údaje do vstupních položek pro exteriér či pro interiér.

Druhá karta

Druhá karta obsahuje průměrné měsíční hodnoty teplot a relativních vlhkostí pro danou lokalitu či místnost.

Třetí karta

Třetí karta obsahuje textové pole, do kterého lze napsat libovolnou poznámku, vážící se k dané lokalitě či místnosti. Uživatel zde může nalézt informace např. o zdroji údajů uvedených v katalogu.

Dále katalog obsahuje čtyři tlačítka pro práci s katalogem okrajových podmínek.

Tlačítko Použít

Po stisku tohoto tlačítka budou okrajové podmínky příslušné k právě zobrazené lokalitě či místnosti vloženy do příslušných položek na formuláři

Tlačítko Návrat bez výběru

Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení zobrazených podmínek.

Tlačítko Přidat

Po stisku tohoto tlačítka lze přidat do katalogu další lokalitu či místnost.
Nejprve se objeví okénko, s pomocí kterého si uživatel vybere kategorii, do níž nová lokalita zařadí (lze vybrat z existujících kategorií, nebo zadat úplně novou kategorii). Dále uživatel vyplní vstupní položky na první, druhé a třetí kartě.
Na závěr stiskne uživatel buď tlačítko **Uložit** (lokalita se zařadí do katalogu) nebo tlačítko **Neuložit** (lokalita se nezařadí).
Pozor: Jméno lokality musí být ve své kategorii pouze jednou!

Tlačítko Vymazat

Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazenou lokalitu či místnost z katalogu.

D. Inicializační nastavení programu Area

Jak je u programů pro MS Windows obvyklé, má i program **Area** svá nastavení uložena v registru Windows. Tato nastavení najdete obvykle v oddíle **Tento počítač\ HKEY_CURRENT_USER\ SOFTWARE\ VB and VBA Program Settings\ AREA2026**.
V oddíle jsou obsaženy následující informace v jednotlivých pododdílech:

1. Adresář dat

Jméno adresáře dat se nalézá v oddíle nazvaném **[Data Directory]** a má formát: **Directory=*adresář***. Tento adresář lze nastavit i z programu **Area**.

2. Adresář katalogu materiálů

Jméno adresáře katalogu materiálů se nalézá v oddíle nazvaném **[Catalogue Directory]** a má formát **CatDirectory=*adresář***.
Dále se v tomto oddíle objevuje položka **Enabled=*nastavení***, kde ***nastavení*** může být buď **TRUE** nebo **FALSE**. Pokud je nastavení **TRUE**, je možné katalog upravovat. Ani jednu z uvedených položek nelze nastavit z programu **Area**. Pokud budete chtít tyto položky upravovat, použijte prosím program **REGEDIT.EXE**.

3. Adresář katalogu detailů

Jméno adresáře katalogu detailů se nalézá v oddíle nazvaném **[Detail Catalogue Directory]** a má formát **Directory=*adresář***.
Dále se v tomto oddíle objevuje položka **Enabled=*nastavení***, kde ***nastavení*** může být buď **TRUE** nebo **FALSE**. Pokud je nastavení **TRUE**, je možné katalog upravovat. Ani jednu z uvedených položek nelze nastavit z programu **Area**. Pokud budete chtít tyto položky upravovat, použijte prosím program **REGEDIT.EXE**.

4. Jména naposledy zpracovávaných úloh

Tato informace se nalézá v oddíle nazvaném **[Recent Files]** a má formát **RecentFile*X*=*soubor***.

5. Obecná nastavení

V obecných nastaveních - v oddíle **[Settings]** - jsou umístěny následující informace:
v položce **Control=*nastavení*** je uloženo, zda se provádí kontrola vstupních dat,
v položce **Advice=*nastavení*** je uloženo, zda je nabízena kontrola souvislostí při zadávání,
v položce **Date=*nastavení*** je uloženo, zda se vkládá do nového formuláře aktuální datum,
v položce **Name=*nastavení*** je uloženo, zda se vkládá do nového formuláře jméno uživatele,
v položce **User=*jméno*** je uloženo jméno uživatele,
v položce **Insider=*nastavení*** je uloženo, zda se používá interní editor protokolu o výpočtu,
v položce **Show=*nastavení*** je uloženo, zda se ukazuje protokol o výpočtu po skončení výpočtu,
v položce **Print=*nastavení*** je uloženo, zda je možné protokol o výpočtu tisknout,
v položce **Edit=*jméno*** je uloženo jméno externího editoru protokolu o výpočtu,
v položce **DirDat=*nastavení*** je uloženo, zda lze nastavovat adresář dat z programu,
v položce **CSN=*nastavení*** je uloženo, zda lze využít funkce pro porovnání výsledků s požadavky ČSN 730540.

6. Pozice okna

Aktuální pozice okna programu před jeho uzavřením je uložena v oddíle **[Window Position]** ve dvou položkách **Left=*pozice*** a **Top=*pozice***.

7. Velikost okna

Aktuální velikost okna programu před jeho uzavřením je uložena v oddíle **[Window Size]** ve dvou položkách **Width=*pozice*** a **Height=*pozice***.



Pokud budete chtít používat z několika programů naší firmy stejný katalog materiálů **KATAL32.MDB**, je třeba do oddílu **[Catalogue Directory]** nastavit cestu do adresáře s tímto souborem.

E. Omezení programu

Programem **Area** je možné řešit úlohy o těchto maximálních parametrech:

maximální počet svislých os sítě:	**200**
maximální počet vodorovných os sítě:	**200**
maximální počet uzlů sítě:	**40 000**
maximální počet neznámých:	**40 000**
max.počet homogenních obdélníků, které pokrývají detail:	**200**
maximální počet okrajových podmínek:	**200**

F. Výpočet čísla uzlu

Číslo uzlu lze určit dle vztahu:

N = Y + v . (X-1),

kde **X** je číslo osy kolmé na osu -x,
Y je číslo osy kolmé na osu y,
v je celkový počet vodorovných os.

Bod, jehož číslo počítáte, leží na průsečíku os X a Y.

G. Seznam použité literatury

[1] ČSN 730540 Tepelná ochrana staveb, část 1 až 4, ÚNMZ/ČAS Praha 2005-2025

[2] Šála, J.: Zateplování budov v praxi, Grada Publishing Praha 2004

[3] Halahyja, M. a kol.: Stavebná tepelná technika, akustika a osvetlenie, SNTL Praha 1985

[4] Bloudek, K.: Stavební tepelná technika a akustika, díl 1, Stavební tepelná technika, ČVUT Praha 1985

[5] Bloudek, K. a kol.: Stavební tepelná technika a akustika, díl 1, Stavební tepelná technika II, ČVUT Praha 1989

[6] Rektorys, K. a kol.: Přehled užité matematiky, SNTL Praha 1988

[7] Bittnar, Z.: Metody numerické analýzy konstrukcí, ČVUT Praha 1983

[8] Bittnar, Z., Šejnoha, J.: Metoda konečných prvků I, ČVUT Praha 1991

[9] ČSN EN 12524 „Stavební materiály a výrobky – Tepelně vlhkostní vlastnosti – Tabulkové návrhové vlastnosti“, 2001

[10] ČSN EN ISO 10456 „Stavební materiály a výrobky - Tepelně vlhkostní vlastnosti - Tabelované návrhové hodnoty a postupy pro stanovení deklarovaných a návrhových tepelných hodnot“, 2009

[11] Svoboda, Z.: Teplo 2026, manuál k programu, Kladno 2025

[12] ČSN EN ISO 13788 „Tepelně-vlhkostní chování stavebních konstrukcí a stavebních prvků - Vnitřní povrchová teplota pro vyloučení kritické povrchové vlhkosti a kondenzace uvnitř konstrukce - Výpočtové metody“, 2019

[13] Holub, I., Krňanský, J.: Stac, výpis programu v jazyce Fortran, KKFB FSv ČVUT Praha 1989

[14] ČSN EN ISO 10211 „Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích - Tepelné toky a povrchové teploty - Podrobné výpočty“, 2020

[15] ČSN EN ISO 10077-1 „Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla - Část 1: Obecně“, 2019

[16] ČSN EN ISO 10077-2 „Tepelné chování oken, dveří a okenic - Výpočet součinitele prostupu tepla - Část 2: Výpočtová metoda pro rámy“, 2019

[17] ČSN EN 673 „Sklo ve stavebnictví - Stanovení součinitele prostupu tepla (hodnota U) - Výpočtová metoda“, ČNI Praha 2025.

H. Spojení na výrobce a distributora

Pokud budete potřebovat z jakýchkoli důvodů navázat spojení s výrobcem či distributorem programu, použijte prosím následující kontakty:

K-CAD s.r.o.
Radúzova 11
162 00 Praha 6

tel.: **220 610 287, 220 611 917**
fax: **235 364 107**
e-mail: **kcad@kcad.cz**
blog: **blog.kdata.cz/stavebni-fyzika**

doc. Dr. Ing. Zbyněk Svoboda
5. května 3242
272 01 Kladno

m. tel.: **606 227 420**
e-mail: **svoboda@kcad.cz**
svoboda.zbynek@quick.cz