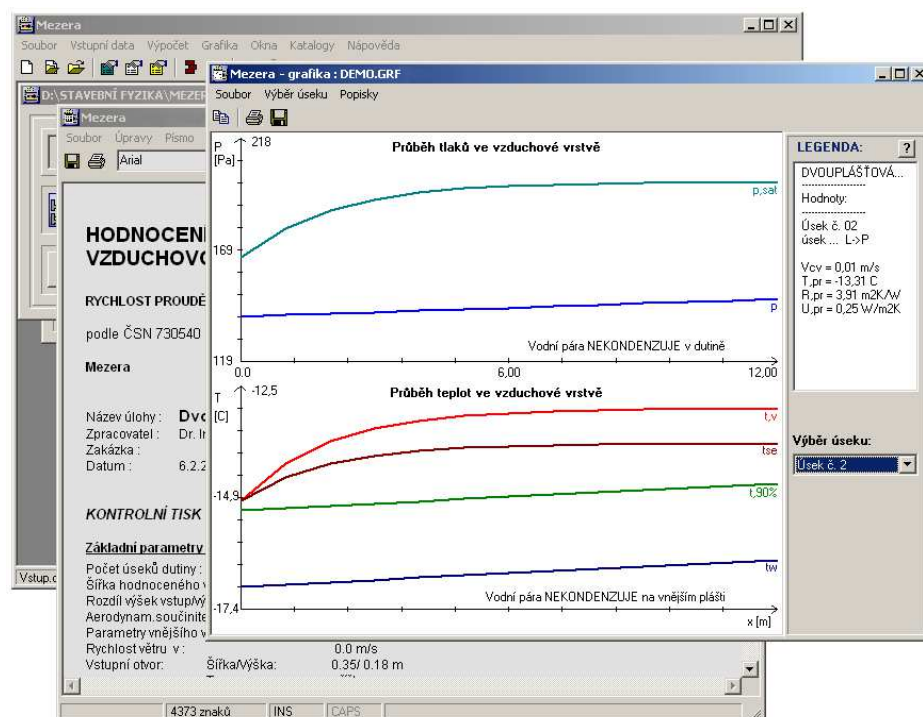


# MEZERA

## 2015



- Hodnocení dvouplášťových stavebních konstrukcí podle ČSN 730540
- Výpočet rychlosti proudění vzduchu v otevřené vzduchové vrstvě
- Výpočet průběhu teplot a tlaků vodní páry v otevřené vzduchové vrstvě

# OBSAH

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INSTALACE PROGRAMU .....</b>	<b>5</b>
A. INSTALACE NA SAMOSTATNÝ POČÍTAČ.....	5
B. SÍŤOVÁ INSTALACE .....	9
C. INSTALACE VE WINDOWS VISTA A NOVĚJŠÍCH.....	10
<b>3. PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU .....</b>	<b>11</b>
A. SPUŠTĚNÍ PROGRAMU.....	11
B. OBRAZOVKA PROGRAMU A ÚLOHA .....	11
C. NÁPOVĚDA V PROGRAMU .....	13
<b>4. PRÁCE S ÚLOHOU .....</b>	<b>14</b>
A. ADRESÁŘ PRO UKLÁDÁNÍ ÚLOH.....	14
B. ZALOŽENÍ NOVÉ ÚLOHY .....	14
C. OTEVŘENÍ JIŽ EXISTUJÍCÍ ÚLOHY .....	14
D. ULOŽENÍ ÚLOHY POD JINÝM JMÉNEM.....	14
E. UKONČENÍ PRÁCE S ÚLOHOU .....	15
F. ZADÁVÁNÍ VSTUPNÍCH DAT .....	15
G. VÝPOČET ÚLOHY .....	21
H. GRAFICKÉ VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ .....	22
<b>5. ZÁKULISÍ PROGRAMU .....</b>	<b>25</b>
<b>6. VSTUPNÍ DATA, CHYBY A TIPY .....</b>	<b>28</b>
<b>7. NOVINKY V PROGRAMU .....</b>	<b>30</b>
<b>8. PŘÍLOHY .....</b>	<b>33</b>
A. POSTUPY PRÁCE .....	33
B. KATALOG MATERIÁLŮ .....	34
C. KATALOG KONSTRUKCÍ .....	36
D. INICIALIZAČNÍ NASTAVENÍ PROGRAMU MEZERA.....	38
E. OMEZENÍ PROGRAMU.....	39
F. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....	39
G. SPOJENÍ NA VÝROBCE A DISTRIBUTORA .....	40

*Součástí 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 © 2015, Zbyněk Svoboda, Kladno. Všechna práva vyhrazena.*

*Adresa výrobce: doc. Dr. Ing. Z. Svoboda, 5. května 3242, 272 00 Kladno, Česká republika*

*Program Mezera 2015 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.*

## Kapitola

## 1.

## ÚVOD

## Program Mezera

**Program MEZERA 2015 je určen k hodnocení dvouplášťových konstrukcí s větranou vzduchovou vrstvou podle ČSN 730540.**

Je možné řešit otevřené vzduchové vrstvy složené z maximálně dvaceti úseků (svislých i vodorovných, konstantního i proměnného průřezu) a ohraničené maximálně dvaceti typy konstrukcí. Programem lze stanovit rychlost proudění vzduchu v otevřené vzduchové vrstvě, průběh teploty, průběh částečných tlaků vodních par a průběh relativní vlhkosti po délce vzduchové vrstvy a případnou oblast kondenzace v otevřené vzduchové vrstvě.

Děkujeme Vám za zakoupení programu **Mezera 2015** a přejeme mnoho úspěchů při práci s programem.

## Popis programu

**Mezera 2015** je původním programem, který byl vytvořen doc. Dr. Ing. Zbyňkem Svobodou v letech 1991-2015. Požadavky pro instalaci a provoz programu jsou následující:

<b>Počítač</b>	IBM PC AT kompatibilní počítač s procesorem Pentium a vyšším, Microsoft Windows 95/98/NT a vyšší v <u>české verzi</u> , CD mechanika
<b>Místo na disku</b>	17,0 MB
<b>Paměť RAM</b>	minimálně 64 MB
<b>Monitor</b>	minimální rozlišení 800 x 600 bodů, optimální rozlišení 1024 x 768 bodů
<b>Ukazovací zařízení</b>	Dvoutlačítková myš Microsoft nebo kompatibilní. Myš je velmi doporučena, ale není nutná.
<b>Tiskárna</b>	Musí být nainstalována libovolná tiskárna.

## Vztah k předchozím verzím

Program Mezera pracuje **od verze 2011** s odlišnou strukturou vstupních dat než starší verze programu. Starší úlohy je nicméně možné bez problémů otevřít i v nové verzi programu. Vstupní data ovšem nejsou zpětně kompatibilní – data z verze 2015 proto není možné otevřít ve verzích 2000 až 2010.

## Manuál a jeho části

Manuál je členěn do šesti 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. Použité vztahy ve výpočtu naleznete ve čtvrté části (**Základní program**), v páté části (**Vstupní data, chyby a tipy**) jsou uvedeny některé praktické pokyny pro přípravu vstupních dat a konečně v šesté části (**Přílohy**) lze nalézt informace o katalogu materiálů, o inicializačním souboru 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](http://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.

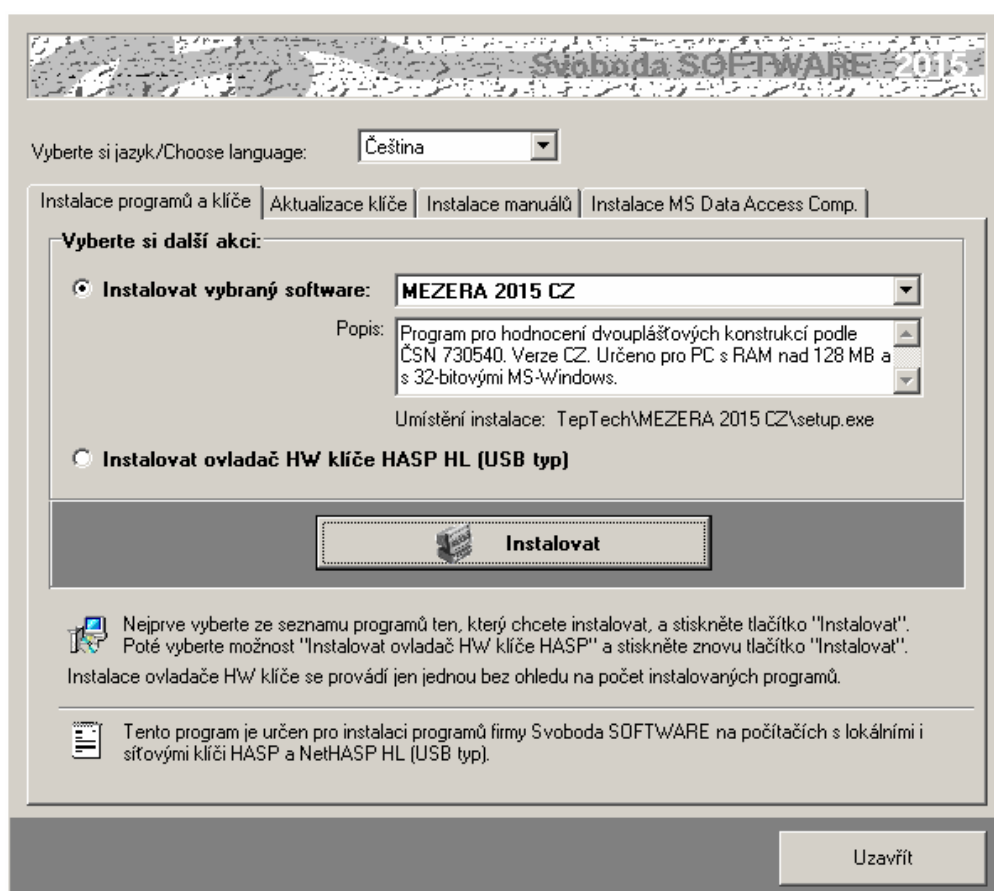
Odinstalování starší verze není třeba provést, pokud budete instalovat nový program do nového, odlišného adresáře.

### Instalace programu:

1. Vložte CD-ROM do mechaniky.
2. Vyčkejte chvíli, než se objeví spouštěcí program.

Pokud se spouštěcí program sám neobjeví, můžete jej spustit tlačítkem **Start** a příkazem **Spustit**. Do příkazového řádky můžete poté napsat **X:CDSETUP** (X je označení CD-ROM mechaniky, např. E) a stisknout **OK**.

3. Vyberte si ze seznamu instalovatelných programů aplikaci **Mezera 2015** a stiskněte tlačítko **Instalovat**:

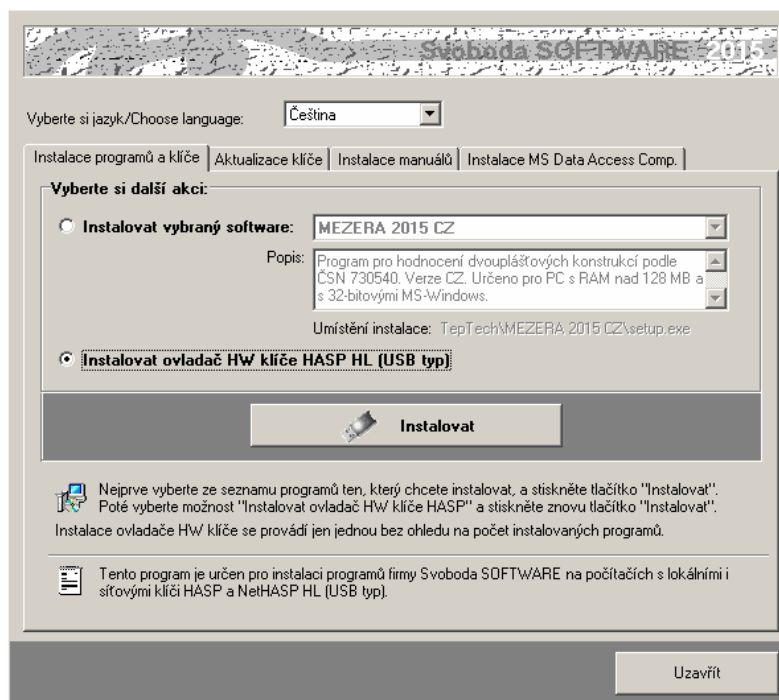


4. Po zahájení instalace zadejte adresář, kam budete chtít program umístit.

### Instalace nového hardwarového klíče:

### Instalace nového klíče

5. Na okénku spouštěcího programu zvolte možnost **Instalovat ovladač HW klíče HASP** a stiskněte tlačítko **Instalovat**:



6. Po instalaci ovladače klíče připojte hardwarový klíč HASP na USB port a spouštěcí program ukončete tlačítkem **Uzavřít**.

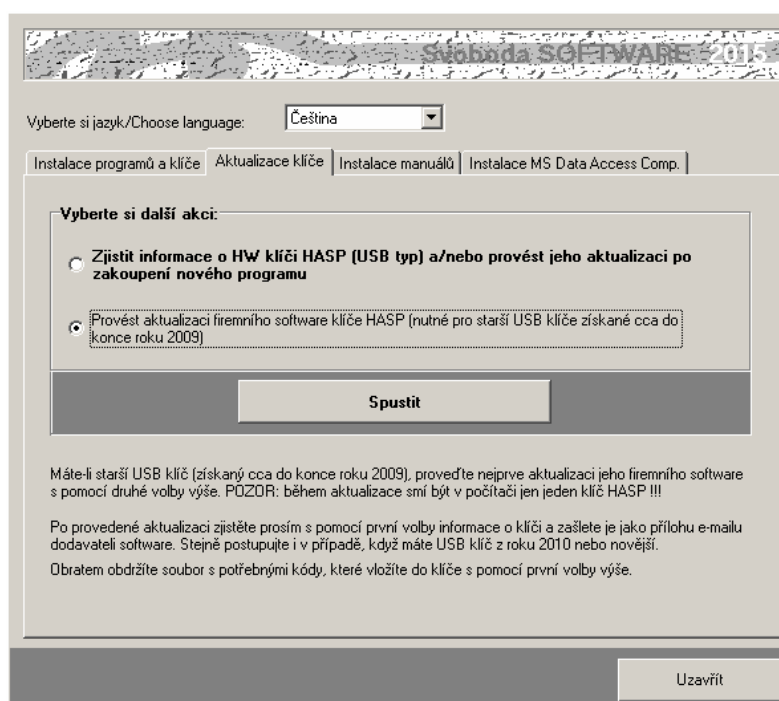
#### Aktualizace starého hardwarového klíče:

##### Aktualizace starého klíče

7. Pokud máte ještě historický paralelní klíč, je třeba jej vyměnit za nový USB typ. Kontaktujte prosím dodavatele programu ohledně podmínek dodávky nového klíče.
8. Pokud provádíte upgrade programu z jeho starší verze (nižší než 2015) nebo pokud jste nově zakoupili program **Mezera 2015** a USB klíč HASP fy Svoboda Software již vlastníte, je dále nutné provést překódování klíče HASP, a to následujícím postupem:

##### Aktualizace firmware

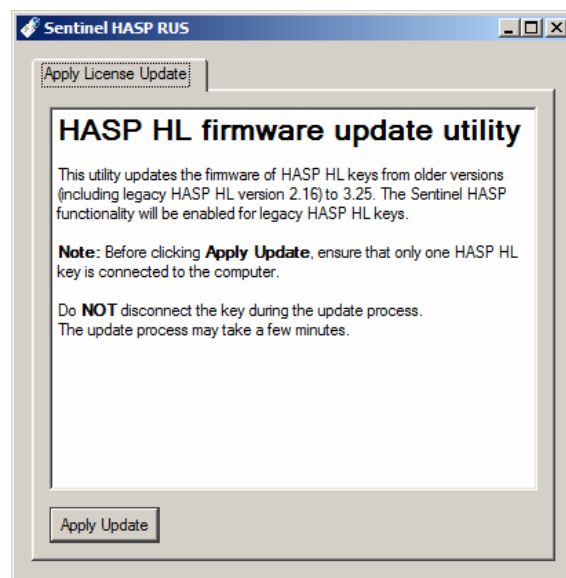
- a. Máte-li starší typ USB klíče (cca 2 a více let), je třeba nejprve provést **aktualizaci jeho firemního software**. Nejjednodušším způsobem ji provedete s pomocí volby:



Následně se objeví okénko aktualizčního programu se základními informacemi a s tlačítkem **Apply Update**.

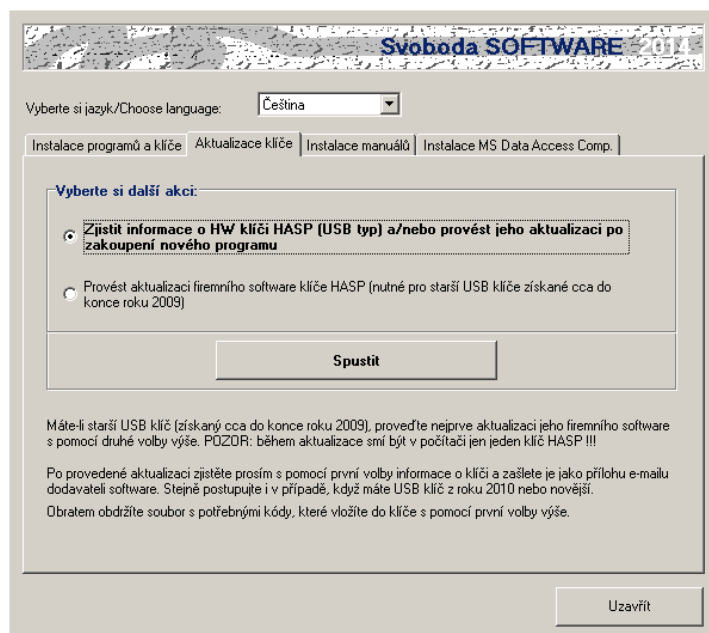
Zkontrolujte si prosím, zda máte v počítači zasunutý jen jeden HASP klíč a poté stiskněte zmíněné tlačítko. Následně se automaticky provede aktualizace klíče.

Alternativně k výše popsanému postupu lze aktualizční program spustit manuálně. Jedná se o soubor **FirmwareUpdate.exe** ve složce **HASP\fwUpdate** na instalačním CD-ROM.



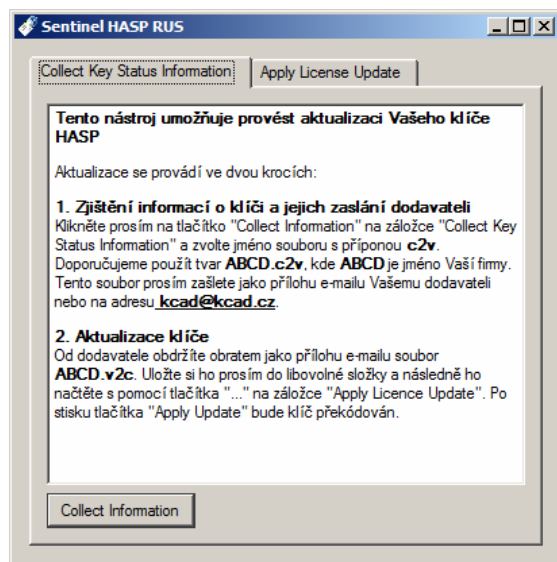
#### Informace o klíči

- b. Máte-li USB klíč z roku 2010 či novější (nebo jste již provedli aktualizaci firemního software staršího klíče), zjistěte **informace o vašem klíči** s pomocí příkazu:



Po stisku tlačítka **Spustit** se objeví okénko aktualizčního programu se základním popisem postupu aktualizace.

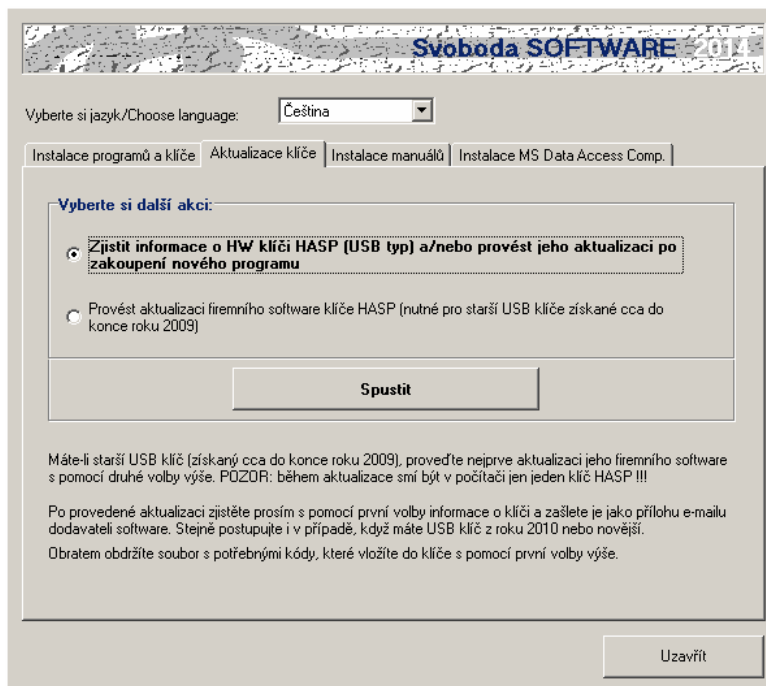
Stiskněte tlačítko **Collect Information** na záložce **Collect Key Status Information** a zvolte umístění a název souboru s příponou **c2v**. Doporučujeme použít název ve tvaru **ABCD.c2v**, kde **ABCD** je jméno vaší firmy. Vytvořený soubor pošlete prosím jako přílohu informativního e-mailu dodavateli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



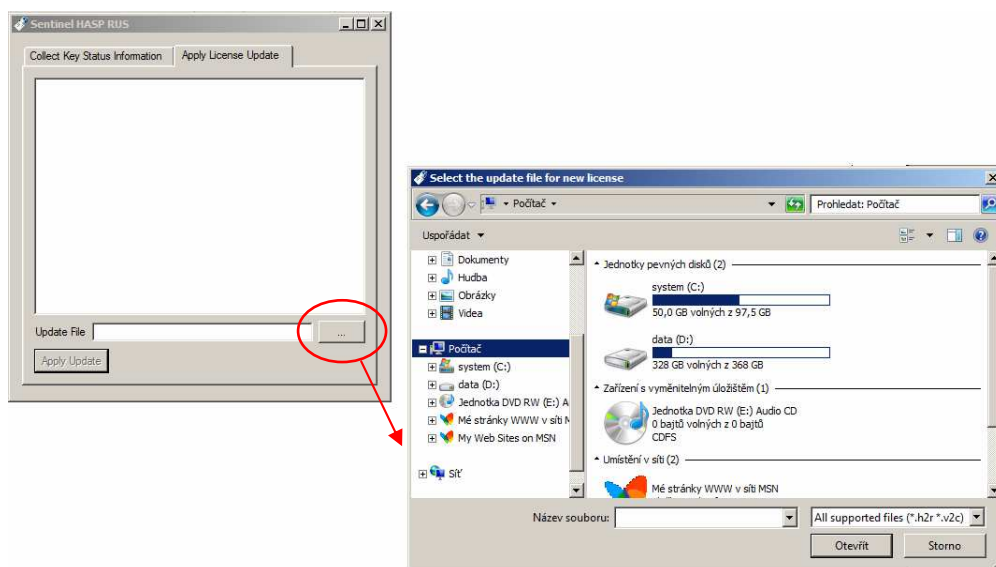
Alternativně k výše popsanému postupu lze aktualizací program spustit manuálně. Jedná se o soubor **UpdateHASP.exe**, který najdete ve složce **HASP\lcUpdate** na instalačním CD-ROM.

#### Aktualizace licencí

- c. 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 USB klíče**. Uložte si ho prosím do libovolné složky na vašem počítači. Poté vložte znovu instalační CD-ROM do mechaniky a zvolte příkaz:



Po stisku tlačítka **Spustit** se objeví okénko aktualizací programu, do kterého s pomocí tlačítka "..." na záložce **Apply Licence Update** načtete obdržený soubor **ABCD.v2c**.



Aktualizaci USB klíče dokončíte stiskem tlačítka **Apply Update**.

Alternativně k výše popsanému postupu lze aktualizací program spustit manuálně. Jedná se o soubor **UpdateHASP.exe**, který najdete ve složce **HASP\lcUpdate** na instalačním CD-ROM.

- d. Po aktualizaci klíče HASP již můžete spustit program **Mezera 2015** 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).
- 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 ovladače správně, může to být tím, že na instalačním CD-ROM je ovladač starší než váš systém MS-Windows. V takovém případě si prosím stáhněte ze stránek výrobce klíče <http://www3.safenet-inc.com/support/hasp/enduser.aspx> aktuální instalační program. Před případným stahováním aktuální verze ovladače klíče nicméně doporučujeme nejprve vyzkoušet průvodce instalací klíče **HASPUserSetup.exe**, který najdete na instalačním CD-ROM ve složce **HASPlhuSetup**. Budete-li mít k instalaci klíče dotazy, 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 program na každou stanici v síti podle postupu uvedeného v kap.2.A. – instalaci provádějte pod uživatelem s právy administrátora (měl by odpovídat běžnému konečnému uživateli). Nainstalujte nejen samotný program, ale i ovladač klíče HASP.
2. 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 vytvořit zástupce pro program (na ploše a/nebo v nabídce Start)
  - c. Spustit znovu instalaci programu v režimu přihlášení jako běžný uživatel typu User a při chybovém hlášení o nemožnosti registrace komponent zvolit příkaz **Pokračovat**.
3. 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.
4. Vložte do mechaniky počítače s klíčem NetHASP instalační CD-ROM a spusťte instalační program **HASPUserSetup.exe**, který najdete v adresáři **HASPlhuSetup**. Instalační program vás postupně provede procesem instalace ovladačů nutných pro práci klíče v síti.
5. Vyzkoušejte spuštění a běh nainstalovaného programu.

**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 stanici 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 **Mezera 2015** 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.

## C. Instalace ve Windows Vista a novějších

### Zástupce programu

Nainstalujete-li program do MS Windows Vista pod určitým uživatelem, objeví se jeho jméno v seznamu spustitelných programů pod tlačítkem **Start** jen u tohoto uživatele. Ostatní uživatelé mohou nainstalovaný program **mezera.exe** nicméně snadno nalézt v jeho složce (např. **C:\Stavební fyzika\Mezera 2015**) a vytvořit si odkaz (zástupce) na něj buď na ploše nebo kdekoli v menu pod tlačítkem **Start**.

### Instalace na PC s více uživateli

Dalším problémem, který je spojen s odlišným chováním Windows Vista oproti dřívějším verzím Windows, je registrace modulů OCX, která se korektně provede jen pro uživatele, pod kterým byla provedena instalace programu (např. Adam). Při spuštění programu pod jiným uživatelem (např. Eva) se pak objevuje chybové hlášení a program se nespustí. V takovém případě stačí spustit instalaci programu **Mezera** znovu a program formálně nainstalovat do stejného adresáře ještě jednou – tentokrát ale pod jiným uživatelem než původně (tj. Eva místo původního Adam). Nemá-li nový uživatel (např. Karel) práva administrátora, je nutné mu je dočasně přidělit, provést znovu instalaci programu podle výše uvedených instrukcí a poté opět práva vrátit do původního stavu.

## Kapitola

## 3.

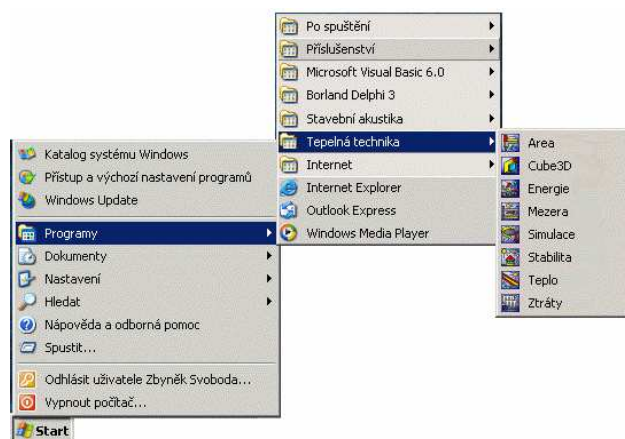
## PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU

Tato část obsahuje základní informace o oknu programu **Mezera 2015**, 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**.

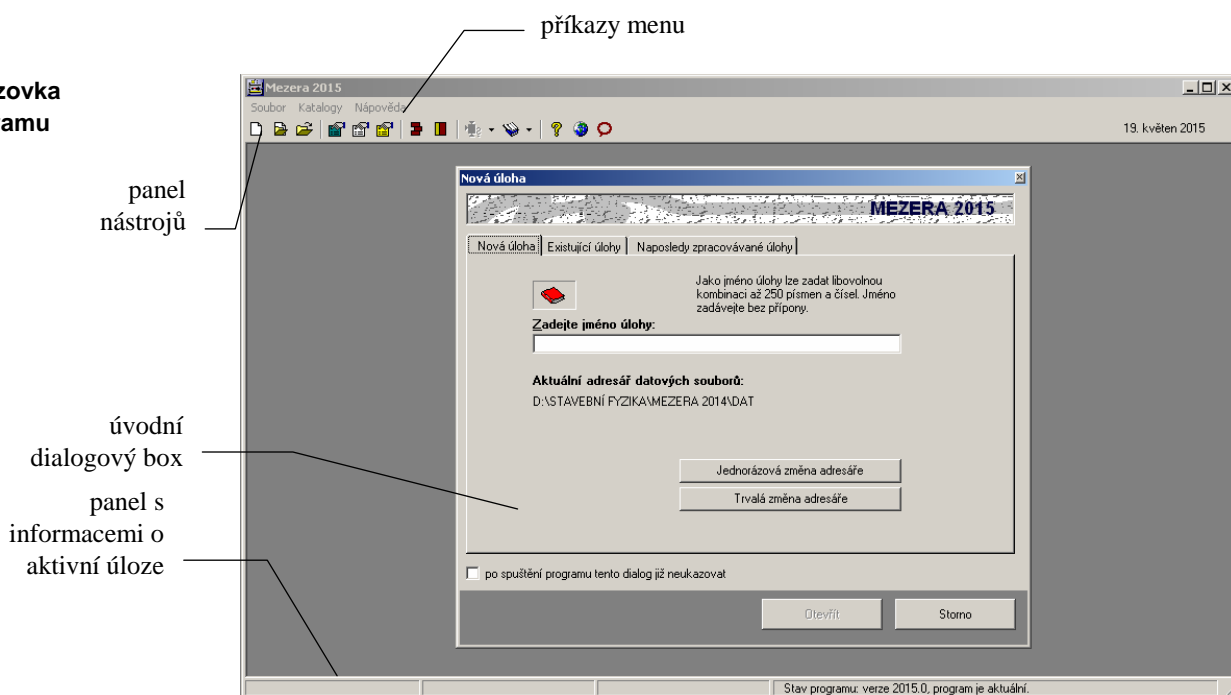
Spustit program **Mezera 2015** je možné klepnutím na jeho název.



## B. Obrazovka programu a úloha

Po spuštění programu **Mezera 2015** se objeví prázdné okénko programu s vodorovným menu a tlačítky na panelu nástrojů.

Obrazovka programu



Jakmile založíte novou úlohu, nebo otevřete již existující úlohu, objeví se na zatím prázdném panelu programu **Mezera 2015** nové menší okénko - panel úlohy, který obsahuje název úlohy a tři tlačítka pro rychlé vyvolávání povelů.

**Úloha**

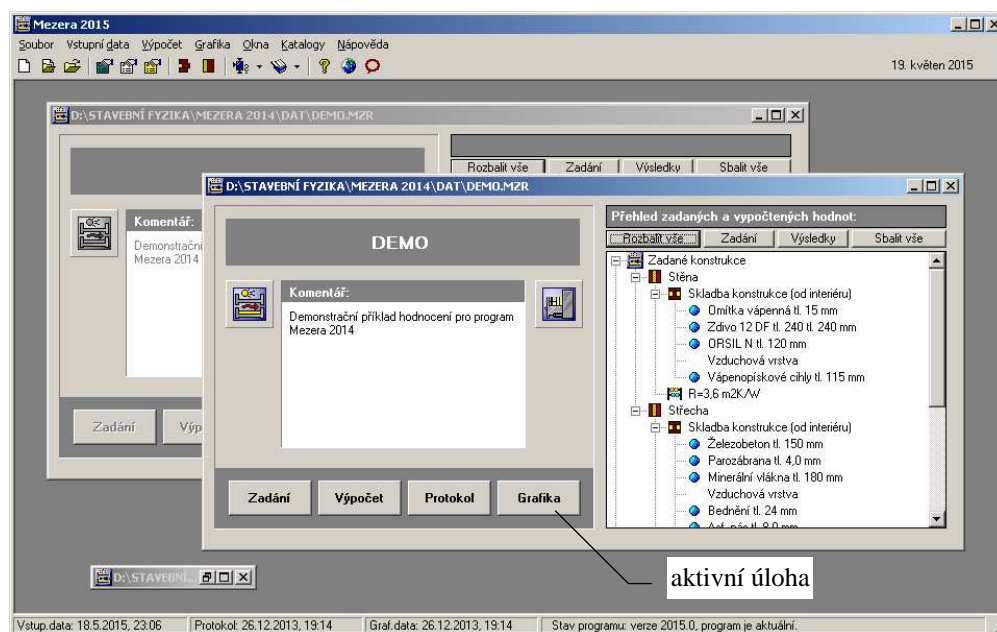
Úloha je vlastně seskupení několika souborů, které popisují vstupní data pro daný problém a výsledky jeho výpočtového posouzení. Úloha obsahuje celkem sedm souborů:

<b>FileName.mzr</b>	obsahuje jméno úlohy.
<b>FileName.dt1</b>	obsahuje 1. část vstupních dat (popis konstrukce).
<b>FileName.dt2</b>	obsahuje 2. část vstupních dat (popis geometrie úseků vzduch.vrstvy).
<b>FileName.dt3</b>	obsahuje 3. část vstupních dat (popis ohraničujících konstrukcí).
<b>FileName.out</b>	obsahuje výsledky výpočtu úlohy s komentářem a lze ho tisknout a zpracovávat libovolným textovým editorem (formát RTF).
<b>FileName.grf</b>	obsahuje hodnoty nutné pro grafický výstup.
<b>FileName.csn</b>	obsahuje data nutná pro vyhodnocení podle vybraných norem.

Z hlediska uživatele se úloha „tváří“ jako jediný soubor **FileName.mzr**. Všechny soubory se bez výjimky ukládají do zvoleného datového adresáře.

**Panel úlohy**

Program **Mezera 2015** umožňuje otevřít současně několik úloh a přepínat mezi nimi pomocí klepnutí myši nebo pomocí povelu **Okna** v horizontálním menu programu:

**Aktivní úloha**

Pokud je úloha **aktivní**, týkají se jí všechny povelý v horizontálním menu programu **Mezera 2015**.

**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. Náповěda v programu

Součástí programu **Mezera 2015** je kontextově citlivá nápověda. Jedná se o výkonný nástroj umožňující nalézt okamžitě informace k prováděné činnosti.

Nápověda používá standardního okénka pro nápovědy MS Windows a podporuje všechny obvyklé funkce, jako např. vyvolání definic pojmů a provádění odkazů na odkazy.

Pro práci s nápovědou je možné využít funkcí **Vyhledej** (hledá nápovědu podle klíčových slov) a **Obsah** (zobrazí obsah nápovědy), které můžete vyvolat rovnou z nabídky **Nápověda**.

Nejobvyklejším způsobem vyvolání nápovědy je však stisk tlačítka **F1** během práce s programem. Program **Mezera 2015** reaguje na tento povel okamžitým vyvoláním nápovědy k prováděné činnosti.

Informace o programu (výrobní číslo, oprávněný uživatel) najdete pod příkazem **O programu** v nabídce **Nápověda**.

### Požadavky norem

Informace o požadavcích vybraných norem (ČSN 730540, STN 730540) na hodnocenou stavební konstrukci z hlediska difuze vodní páry najdete pod příkazem **Požadavky norem** v nabídce **Nápověda**:

**Požadavky ČSN 730540-2 'Tepelná ochrana budov' (2011)**

Teplotní faktor vnitřního povrchu vnějšího pláště | Šíření vlhkosti

Okrajové podmínky:

Teplota ve větrané vzduchové vrstvě  $T_{e,v}$  [C]:

Relativní vlhkost vzduchu ve větrané vrstvě  $F_{i,v}$  [%]:

Teplota na vnější straně  $T_e$  [C]:

Ve vedlejším panelu jsou uvedeny požadavky ČSN 730540, které je možné hodnotit tímto programem.

Požadavek ČSN 730540-2 (2011), čl. 5.1.6:

Minimální požadovaný teplotní faktor vnitřního povrchu vnějšího pláště konstrukce v zimním období:  
 $f_{Rsi,N} = 0,767$

Doplňující údaje:

- Teplota rosného bodu  $T_w = -13,77$  C
- Teplotní faktor  $f_{Rsi,cr} = 0,767$

Poznámky:

- Požadovaný teplotní faktor byl stanoven pro maximální přípustnou relativní vlhkost na vnitřním povrchu vnějšího pláště 90%.
- Vychází-li požadovaný teplotní faktor velmi blízký

Parametry vzduchu ve větrané vzduchové vrstvě je nutné buď odhadnout či stanovit nejprve výpočtem.

Výpočet proveden podle čl. 5.1.6.

**Výpočet požadavku**

**Návrat**

## 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.

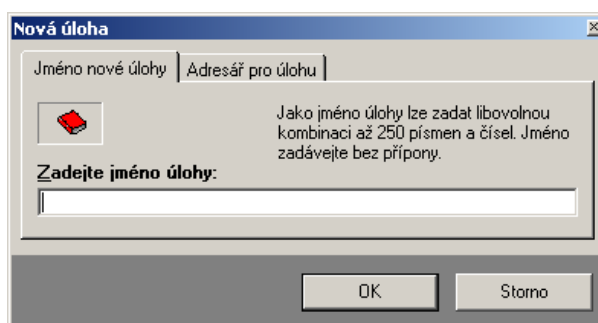
## A. Adresář pro ukládání úloh

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 **Mezera**, 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 **Mezera**, 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 a nebo založit zcela novou úlohu. Rozšířené otevření úlohy můžete vyvolat stiskem příslušné ikony v nástrojové liště programu **Mezera**.

## 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. Zadávání vstupních dat

Do režimu zadávání vstupních dat se můžete dostat buď přes tlačítko **Vstupní data** na panelu úlohy, nebo přes příkaz **Zadání a úpravy úlohy** v nabídce **Vstupní data**.

### 1. formulář

Objeví se 1. formulář pro zadání první části vstupních dat:

nabídka povelů

aktuální položka

**Základní popis úlohy**

Úpravy Pomůcky Konec práce s daty

Název úlohy: Hlavní fasáda Zakázka:

Zpracovatel: Dr. Ing. Zbyněk Svoboda Datum: 20.5.2003

Vstupní hodnoty Vysvětlivky pro počet úseků Vysvětlivky pro šířku výseku a větrací otvory

**Popis větrané dutiny:**

Počet úseků s konstantní výškou: 4

Počet úseků s lineárně proměnnou výškou: 0

Šířka hodnoceného výseku konstrukce: 1,0 m

Rozdíl výšek vstupního a výstupního otvoru: 48,4 m

Tvarový součinitel - návětrná strana: 0,0

Tvarový součinitel - závětrná strana: 0,0

Teplota vzduchu vstupujícího do dutiny: 29,1 °C

Rel. vlhkost vzduchu vstupujícího do dutiny: 55,0 %

Rychlost větru: 0,0 m/s

Interval tisku výsledků: 1,0 m

**Vstupní otvor:**

Celk. šířka: 1,0 m Čistá plocha: 0,40 m²

Celk. výška: 0,5 m

Typ: síťka (zakrytí 20%)

**Výstupní otvor:**

Celk. šířka: 1,0 m Čistá plocha: 0,464 m²

Celk. výška: 0,8 m

Typ: mřížka (zakrytí 42%)

Doplňující formuláře Komentář

**Popis jednotlivých úseků** **Popis ohraničujících konstrukcí**

vyvolání 2. formuláře – popis geometrie úseků

vyvolání 3. formuláře – obal. konstrukce

## 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. Dále zde lze nalézt i funkci **Rádce pro zadání**, která umožní rychlejší zadání parametrů vzduchu a jednoduchých dvouplášťových konstrukcí.



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 nejpoužívanějších 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:

<b>myši</b>	Ukažte myši na příslušnou položku (kurzor myši se změní ze šipky na svislou čáru) a stisknete levé tlačítko.
<b>klávesy Enter</b>	Provede se přesun na další položku v logické posloupnosti zadávání.
<b>klávesy Tab</b>	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).
<b>klávesy CTRL + ←</b>	Jedná se o současný stisk kláves <b>CTRL</b> a <b>šipky vlevo</b> . 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), **Vymout 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.

Pokud se v tomto okamžiku začínáte ptát, jak se vstupní data ukládají, aby o ně člověk po dlouhé práci nepřišel, je ten pravý čas.

#### Automat. ukládání dat

Program **Mezera** 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



Ještě než opustíte první formulář, je však třeba vyplnit i další dva doplňující formuláře. Pokud byste na jejich vyplnění zapomněli, nemohl by být proveden výpočet.

Vyvolat doplňující formuláře můžete přes tlačítko **Popis jednotlivých úseků** (vyvolá se 2. formulář) a tlačítko **Popis ohraničujících konstrukcí** (vyvolá se 3. formulář).

## Druhý formulář

Po stisku tlačítka **Popis jednotlivých úseků** se objeví 2. formulář:

seznam formulářů

začátek a konec bloku

číslo akt.formuláře

Formuláře:

1. část úseků

Formulář č. 1

Blok 1- 1

Akt. pomůcky:

Úpravy Formulář Pomůcky Rychlé posuny Konec práce s daty

Popis úseků větrané vzduchové dutiny:

Úsek	Výška na začátku úseku	Výška na konci úseku	Šířka úseku	Délka úseku	Orientace
1	0,1	0,1	0,15	0,115	vodorovná L-P
2	0,05	0,05	1,0	3,5	svislá nahoru
3	0,2	0,5	1,0	5,0	vodorovná L-P
4	0,1	0,1	0,15	0,3	vodorovná L-P
5	0,0	0,0	0,0	0,0	vodorovná L-P
6	0,0	0,0	0,0	0,0	vodorovná L-P
7	0,0	0,0	0,0	0,0	vodorovná L-P
8	0,0	0,0	0,0	0,0	vodorovná L-P
9	0,0	0,0	0,0	0,0	vodorovná L-P
10	0,0	0,0	0,0	0,0	vodorovná L-P

Výška na začátku Šířka úseku Výška na konci

Délka úseku

Schéma úseku

nástrojová lišta

informace o pomůckách pro aktuální položku

## Práce se vstupní položkou

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

### Pomůcky

Formulář č. 2 obsahuje příkaz **Kontrola geometrie zadání** v nabídce **Pomůcky** v horizontálním menu formuláře, pomocí kterého je možné schematicky zobrazit zatím zadané úseky otevřené vzduchové vrstvy.

### Práce s řádkou

Při zadávání geometrie otevřené vzduchové vrstvy se s výhodou mohou využít funkce pro práci s řádkou, které jsou v nabídce **Úpravy**. Jde o příkazy **Vymout řádku ze skladby** (vyjme aktuální řádku ze zadání a umístí ji do schránky), **Kopírovat řádku** (zkopíruje aktuální řádku do schránky), **Vložit řádku ze schránky** (vloží před nebo za aktuální řádku řádku uschovanou ve schránce) a **Vložit prázdnou řádku** (vloží před nebo za aktuální řádku prázdnou řádku).

### Upozornění

Při práci s funkcí **Vložit prázdnou řádku** a **Vložit řádku ze schránky** je třeba mít na paměti, že poslední řádka (třináctá) se vždy „odsune“ z obrazovky, tzn. dojde k jejímu vymazání.

## Práce s formuláři

Data popisující geometrii vzduchové vrstvy se nemusí vejít na jeden jediný formulář. Na jeden formulář lze totiž zadat jen deset úseků, a tak musíte při větším počtu úseků 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.



## Práce se vstupní položkou

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

### Pomocné výpočty

Pro **tepelnou vodivost** materiálů je k dispozici pomocný výpočet, který lze nejrychleji vyvolat klávesou **F2**. Tepelnou vodivost lze tímto výpočtem stanovit pro uzavřené vzduchové vrstvy, pro nehomogenní 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.

### Tepelná vodivost

**Výpočet součinitele tepelné vodivosti a dalších parametrů**

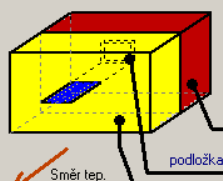
S pomocí tohoto okénka je možné vypočítat tepelnou vodivost (a v některých případech i další parametry) pro uzavřené a slabě větrané vzduchové vrstvy, pro nehomogenní vrstvy složené se dvou materiálů, pro vrstvy s kovovými profily a pro vrstvy s bodovými mosty. Nabídku doplňuje hrubé orientační zohlednění vlivu tepelných mostů.

Vzduchové vrstvy | Nehomogenní vrstvy | Vrstvy s kovovými profily | **Vrstvy s bodovými mosty** | Orientační výpočet

Kovové kotvy pro dvouplášť | Kotvy pro střešní a sendviče a hmoždinky ETICS | Ostatní méně výrazné mosty

S pomocí této záložky lze stanovit ekvivalentní tepelnou vodivost tepelné izolace, skrze níž procházejí bodové kovové kotvy (např. Spidi) s tloušťkou max. 2 mm a velikostí styčné plochy mezi kotvou a stěnou max. 90 x 80 mm.

Výpočet platí pro tep. odpor podlahy 0 až 0,4 m<sup>2</sup>K/W, tep. odpor stěny 0,1 až 2,0 m<sup>2</sup>K/W a tloušťku tepelné izolace 80 až 260 mm.



Název	Tloušťka [m]	Tepelná vodivost [W/mK]	
Zdivo 12 DF tl. 240	0,24	0,290	Katalog
Podlaha Thermostop	0,004	0,087	Katalog
ORSIL N	0,12	0,043	Katalog

Materiál kovové kotvy: hliník a jeho slitiny Počet bodových mostů v 1 m<sup>2</sup>: 4

Volitelná bezpečnostní přírážka (doporučeno 0 až 0,005): 0 W/K

Ukázat výsledky

Výpočet je proveden podle metodiky autora programu publikované např. v TOB 5/2007.

Poznámka: Do formuláře se dále přenesou vždy ta hodnota, která byla vypočtena s pomocí záložky viditelné v okamžiku stisknutí tlačítka OK.

OK (použít) Storno

Zadaná data se uloží pro další použití stiskem tlačítka OK. Stiskem tlačítka Storno dojde k jejich vymazání.

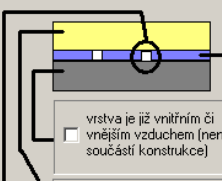
### Faktor difuzního odporu

**Výpočet faktoru difuzního odporu**

S pomocí tohoto okénka je možné vypočítat faktor difuzního odporu pro nepropustné materiály se spárami, pro perforované folie či pásy a orientačně i pro mechanicky upevněné parozábrany.

Spárová difuze | Mechanicky upevněné parozábrany | **Perforované folie a pásy**

Výpočet dle W. van der Spoel: 'Water vapour transport through perforated foils' (The 2nd Int. Building Physics Conf., Leuven 2003).



Tloušťka folie či pásu: 0,004 m

Faktor dif. odporu folie: 375000,0

☐ vrstva je již vnitřním či vnějším vzduchem (není součástí konstrukce)

Tloušťka vrstvy: 0,15 m

Faktor dif. odporu vrstvy: 29,0

☐ vrstva je již vnitřním či vnějším vzduchem (není součástí konstrukce)

Tloušťka vrstvy: 0,18 m

Faktor dif. odporu vrstvy: 1,1

Průměrná vzdálenost otvorů ve folii: 0,5000 m

Průměr typického otvoru ve folii: 0,0050 m

**Výsledný faktor difuzního odporu folie či pásu: 114137**

Poznámka: Do formuláře se dále přenesou vždy ta hodnota, která byla vypočtena s pomocí záložky viditelné v okamžiku stisknutí tlačítka OK.

Vypočítat OK (použít) Storno

Zadaná data se uloží pro další použití stiskem tlačítka OK. Stiskem tlačítka Storno dojde k jejich vymazání.

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.

Od verze 2007 poskytuje program **Mezera** také pomocný výpočet **efektivní** (tj. tepelně účinné) **tloušťky** vrstev s proměnnou tloušťkou. Typicky se jedná o spádové vrstvy u plochých střeš. Postupuje se tak, že se půdorys hodnocené konstrukce (obvykle střešy) rozdělí na dílčí části, jejichž tvar

odpovídá jednomu ze tří typů spádů. Pro každou z dílčích částí se pak zadá její půdorysná plocha a příslušné tloušťky.

Všechny pomocné výpočty lze vyvolat i повеlem **Pomocný výpočet** v nabídce **Pomůcky** v horizontálním menu formuláře.

V této nabídce lze nalézt i příkazy **Tep. odpor vnitřního pláště** (vypočte tepelný odpor zatím zadané skladby vnitřního pláště), **Katalog materiálů** (vyvolá katalog materiálů pro aktuální řádku skladby), **Katalog konstrukcí** (vyvolá katalog konstrukcí, s pomocí kterého lze zadat souvrství do aktuální řádky a do řádek následujících). **Kontrola zadání konstrukcí** (ukáže zadané ohraničující konstrukce a příslušné úseky vzduchové vrstvy) a **Rádce pro zadání** (umožní rychleji zadat okrajové podmínky, v nichž se konstrukce nachází).

### Oblíbené materiály

Pomoc při zadávání skladby konstrukce nabízí **seznam oblíbených materiálů**,

který lze doplňovat až do maximálního počtu 20 položek a z kterého lze snadno vybrat materiál a jeho vlastnosti.

Tyto hodnoty se pak přenesou automaticky do příslušné řádky vstupního formuláře.

Oblíbené materiály lze definovat buď přímým zadáním hodnot nebo výběrem z katalogu materiálů či z aktuální řádky.

### Práce s řádkou skladby

Při zadávání skladby dvouplášťové konstrukce 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 ohraničující konstrukce vzduchové vrstvy se nemusí vejít na jeden jediný formulář. Na jeden formulář lze totiž zadat jen jednu konstrukci, a tak musíte při větším počtu ohraničujících konstrukcí pokračovat na dalším formuláři.

Práce s formuláři byla podrobně popsána u formuláře č. 2.

### Konec práce s daty

Po ukončení práce s 3. formulářem se vrátíte do prostředí 1. formuláře, které můžete (pokud jste již vyplnili všechny tři formuláře) opustit.

## G. Výpočet úlohy

Výpočet úlohy můžete vyvolat buď přes tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy, nebo přes příkaz **Výpočet úlohy** v nabídce **Výpočet**.

### Nároky na RAM

Pro výpočet je použit samostatný program **m\_calcw.exe**.

Je třeba upozornit, že při spuštění výpočtu je nutné uvolnit operační paměť od ostatních programů, aby měl výpočtový modul dostatek paměti pro svou činnost (optimálně 2 MB volné paměti RAM). V opačném případě se výpočtový modul nespustí a výpočet neproběhne.

Pokud nalezne výpočtový modul programu **Mezera** v zadání chybu, oznámí ji a výpočet neprovede.

### Protokol o výpočtu

Výsledkem výpočtu je protokol o výpočtu, který obsahuje:

1. rekapitulaci vstupních dat
2. výpis hodnot rychlosti proudění, průměrných teplot, průměrných tepelných odporů a součinitelů prostupu vzduchových vrstev - to vše pro jednotlivé úseky dutiny
3. výpis hodnot teplot, částečných tlaků vodní páry, částečných tlaků nasycené vodní páry a relativní vlhkosti ve zvolených bodech všech úseků.

### Použité symboly:

Pro výpis byly použity následující symboly:

<b>Rv</b>	tepelný odpor konstrukce mezi vnitřním vzduchem a vzduchovou vrstvou;
<b>Zpv</b>	difuzní odpor téže konstrukce;
<b>Uv</b>	souč. prostupu tepla téže konstrukce;
<b>Rz</b>	tepelný odpor konstrukce mezi vzduchovou vrstvou a vnějším vzduchem;
<b>Zpz</b>	difuzní odpor téže konstrukce;
<b>Uz</b>	souč. prostupu tepla téže konstrukce;
<b>t,prům</b>	průměrná teplota vzduchu v úseku;
<b>U,prům</b>	prům.souč.prostupu tepla konstrukce s otevřenou vzduch.vrstvou v úseku;
<b>R,prům</b>	průměrný tepelný odpor konstrukce s otevřenou vzduch. vrstvou v úseku;
<b>Rvv</b>	tepelný odpor vzduchové vrstvy v úseku;
<b>Vcv</b>	rychlost proudění vzduchu v úseku,
<b>Tse</b>	teplota vnitřního povrchu vnějšího pláště,
<b>Twv</b>	teplota rosného bodu v otevřené vzduchové vrstvě,
<b>fRsi</b>	teplotní faktor vnitřního povrchu vnějšího pláště.

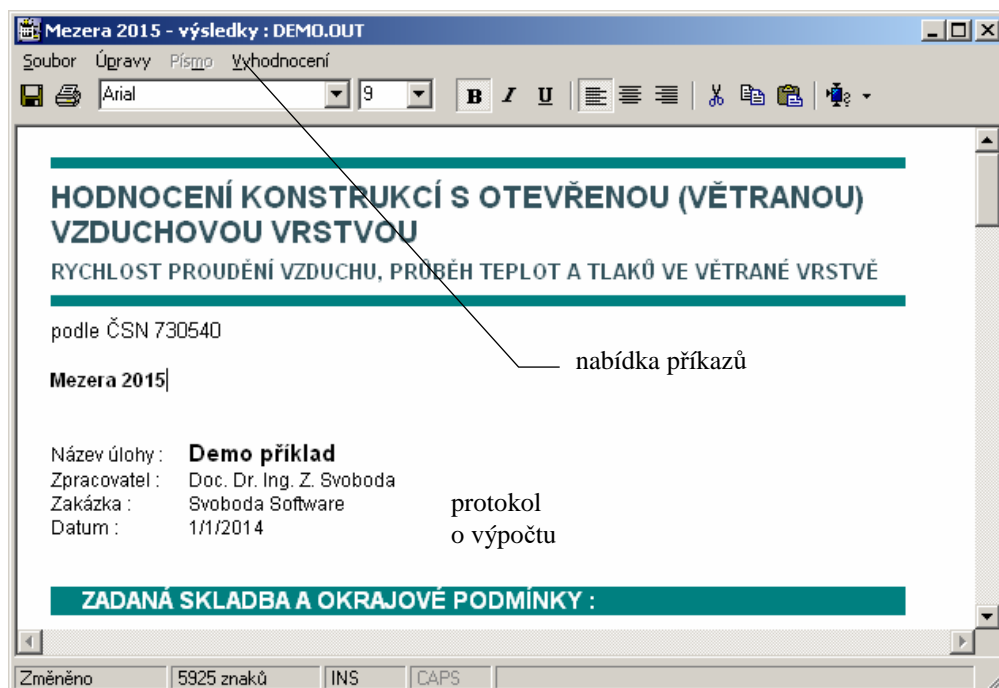
Protokol o výpočtu je textový soubor ve formátu **RTF** (rich text format), který obsahuje českou diakritiku a lze jej načíst do libovolného textového editoru pro MS Windows 95 a novějších. Charakteristickou vlastností formátu RTF je uchovávání typů písma a formátování.

### Prohlížeč modul

Protokol o výpočtu je možné po ukončení výpočtu zobrazit v jednoduchém editoru - v prohlížečím modulu programu **Mezera**. Prohlížeč modul je samostatný program **MLIST.EXE**. Současně může být spuštěno více prohlížečích modulů s jedním nebo s více protokoly o výpočtu.

Zda bude prohlížeč 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 prohlížečského modulu libovolný jiný textový editor, můžete s pomocí této položky nastavit cestu k tomuto programu.

Pokud použijete interní prohlížeč modul, objeví se na obrazovce následující okénko:



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

#### Práce s protokolem

Protokol o výpočtu lze v prohlížečím 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

Prohlížeč 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 prohlížečeho modulu je prováděn s pomocí knihovni 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 vytisknete protokol z něj.

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

## H. Grafické vyhodnocení výsledků

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

#### Typ grafu

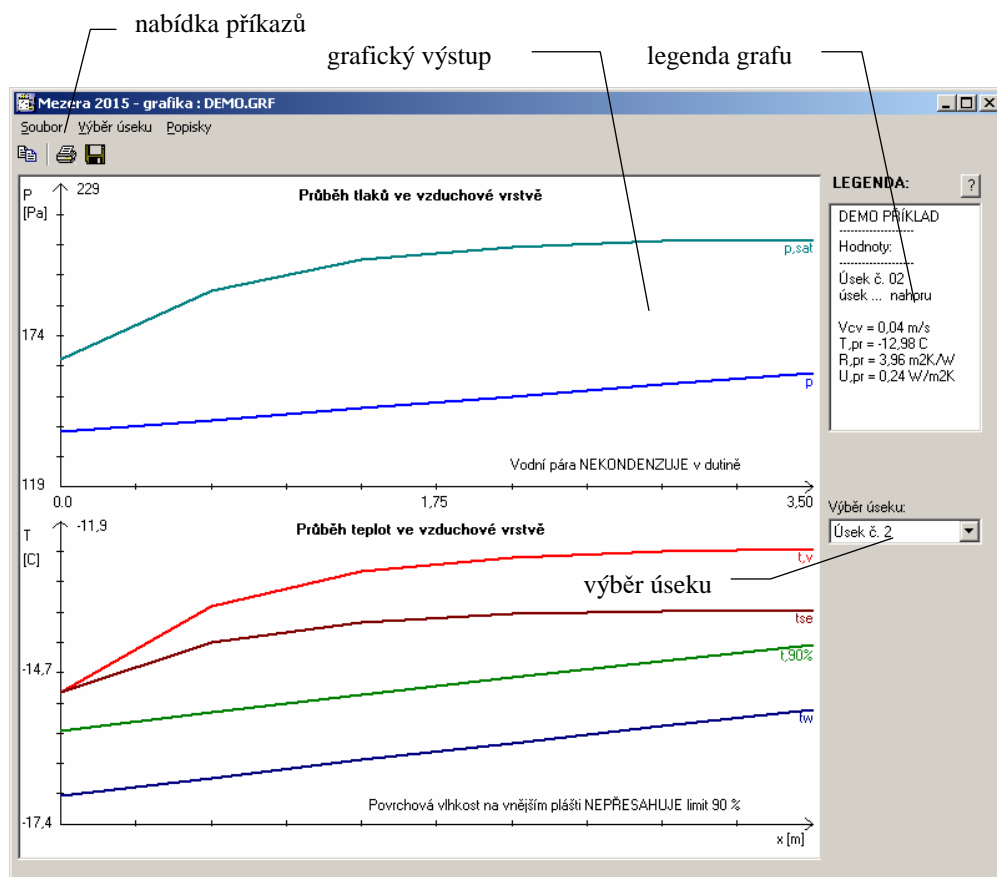
K dispozici je jeden typ grafického výstupu: **průběh část. tlaků vodní páry a průběh teplot po délce jednotlivých úseků otevřené vzduchové vrstvy**.

Vodorovná osa je na grafu označena jako x (délka úseků vrstvy), svislá osa jako Pd (parciální tlak vodní páry) nebo T (teplota). Nasycené tlaky vodní páry jsou

vykresleny tmavě modrou, částečné tlaky vodní páry pak světle modrou barvou, teplota vzduchu je vykreslena červeně, teplota rosného bodu zeleně a teplota vnitřního povrchu vnějšího pláště hnědě. V pravé části obrazovky jsou uvedeny jednotlivé konkrétní hodnoty: rychlost proudění vzduchu v úseku, průměrná teplota v daném úseku otevřené vzduchové vrstvy, průměrný tep. odpor celé dvouplášťové konstrukce a průměrný součinitel prostupu tepla celé konstrukce.

### Grafický modul

Grafický modul je samostatný program MGRAPH.EXE. Současně může být spuštěno více grafických modulů s jedním nebo s více výsledky výpočtu. Grafický modul obsahuje tyto ovládací prvky:



### Výběr úseku

Pokud vaše data obsahují větší počet úseků, můžete si pro grafické vyhodnocení vybrat úsek otevřené vzduchové vrstvy pomocí nabídky **Výběr úseku**. Po volbě tohoto příkazu se objeví na obrazovce malé okénko se seznamem všech úseků v dané úloze a vy si z něj budete moci vybrat požadovaný úsek.

### 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 pusť“ 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.

## ZÁKULISÍ PROGRAMU

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

**Výpočet rychlosti proudění vzduchu****Výpočet rychlosti**

Metodiku výpočtu rychlosti proudění vzduchu v otevřené vzduchové vrstvě přebírá program **Mezera** z ČSN 730540-4 [2]. Aerodynamický výpočet rychlosti proudění vzduchu uvedený v čl. A.4.5 b) ČSN 730540-4 vyplývá z podmínky rovnováhy zatěžovacího tlak. rozdílu a tlak. ztráty:

$$\Delta p_t + \Delta p_v = \Delta p_{\text{ř}} + \Delta p_z \quad (1)$$

kde  $\Delta p_t$  je zatěžovací tlakový rozdíl způsobený gravitací v Pa,  $\Delta p_v$  je zatěžovací tlakový rozdíl způsobený větrem v Pa,  $\Delta p_{\text{ř}}$  je tlaková ztráta způsobená třením v Pa a  $\Delta p_z$  je tlaková ztráta způsobená vřazenými odpory v Pa.

**Výchozí rovnice**

Rovnice (1) je v [1] upravena pomocí dosazení za jednotlivé složky na tvar:

$$A' \cdot v_{cv}^2 + B \cdot v_{cv}^{1,75} + C \cdot v_{cv} + D = 0 \quad (2)$$

kde  $v_{cv}$  je hledaná rychlost proudění vzduchu v m/s.

Rovnici (2) je možné upravit na tvar, který je použit v ČSN 730540-4:

$$v_{cv} = \sqrt{(K_1^2 + K_2)} - K_1 \quad (3)$$

kde jednotlivé symboly odpovídají značení ČSN 730540-4 u vztahů (A.17) až (A.22). V ostatních průřezích se rychlost proudění  $v_{cv}$  určí na základě zákona kontinuity:

$$v_{cv,j} \cdot A_j = \text{konst.}$$

**Postup výpočtu:**

Samotný výpočet probíhá v následujících krocích:

1. určení nejdelšího úseku dutiny - jeho průměrná průřezová plocha se dále uvažuje jako vztažná hodnota **A** a vypočtená rychlost proudění platí pro tento úsek
2. určení koeficientu vřazených odporů - automaticky se v programu dle vztahů v [2] zohledňuje typ vtoku a výtoku vzduchu do a z mezery, náhlé rozšíření a zúžení proudu vzduchu, pozvolné rozšíření i zúžení proudu a ohyb proudu
3. určení rychlosti proudění  $v_{cv}$  dle (3)
4. hodnoty rychlosti proudění v jednotlivých úsecích se určí na základě zákona kontinuity.

**Výpočet průběhu teploty ve větrané vrstvě****Výpočet teploty**

Vztahy použité pro tento výpočet přebírá program **Mezera** z ČSN 730540-4 [2], čl. A.4.4. Teplotu vzduchu v daném úseku otevřené vzduchové mezery v místě  $x$  [m] od počátku úseku stanovuje na základě vztahu:

$$\theta_x = \theta_{cv} + (\theta_{x0} - \theta_{cv}) / \exp\left(x \cdot \frac{U_i + U_e}{1300 \cdot d_{cv} \cdot v_{cv}}\right) \quad (4)$$

přičemž teplota  $\theta_{cv}$  se stanovuje ze vztahu

$$\theta_{cv} = \frac{U_i \cdot \theta_{ai} + U_e \cdot \theta_e}{U_i + U_e} \quad (5)$$

kde  $U_i$  je součinitel prostupu tepla konstrukce mezi vnitřním vzduchem a mezerou ve  $W/(m^2 \cdot K)$ ,  $U_e$  je součinitel prostupu tepla konstrukce mezi mezerou a vnějším vzduchem ve  $W/(m^2 \cdot K)$ ,  $\theta_{x0}$  je teplota na začátku úseku ve  $^{\circ}C$ ,  $\theta_{ai}$  je návrhová teplota vnitřního vzduchu ve  $^{\circ}C$ ,  $\theta_e$  je návrhová venkovní teplota ve  $^{\circ}C$ ,  $d_{cv}$  je tloušťka vzduchové vrstvy v m a  $v_{cv}$  je rychlost proudění v dutině v m/s.

Průměrná teplota vzduchu v otevřené vzduchové mezeře  $\theta_m$  se stanovuje podle vztahu 25 z [6].

Působí-li na vnější povrch konstrukce tepelný tok sáláním mezi konstrukcí a oblohou, mění se návrhová venkovní teplota podle vztahu

$$\theta_{e,ekv} = \theta_e + \frac{q_r}{h_e} \quad (6)$$

kde  $q_r$  je tepelný tok sáláním mezi konstrukcí a oblohou ve  $W/m^2$  a  $h_e$  je součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu konstrukce ve  $W/(m^2 \cdot K)$ .

### Výpočet průběhu tlaků vodní páry ve větrané vrstvě

#### Výpočet část. tlaku

Vztahy použité pro tento výpočet přebírá program **Mezera** z ČSN 730540-4, čl. D.1.3. Částečný tlak vodní páry v daném úseku otevřené vzduchové mezery v místě  $x$  [m] od počátku úseku se stanovuje na základě vztahu:

$$p_x = p_{cv} + (p_{x0} - p_{cv}) / \exp \left( x \cdot \frac{1/Z_{pT,i} + 1/Z_{pT,e}}{217 \cdot 10^{-5} \cdot d_{cv} \cdot v_{cv}} \cdot (273 + \theta_x) \right) \quad (7)$$

kde  $t_x$  je teplota vzduchu v místě  $x$  ve  $^{\circ}C$  (viz vztah (4)),  $Z_{pT,i}$  je difúzní odpor konstrukce mezi vnitřním vzduchem a mezerou v m/s,  $Z_{pT,e}$  je difúzní odpor konstrukce mezi mezerou a vnějším vzduchem v m/s,  $p_{x0}$  je částečný tlak vodní páry na začátku úseku v Pa,  $d_{cv}$  je výška otevřené vzduchové dutiny v m a  $v_{cv}$  je rychlost proudění vzduchu v úseku v m/s.

Částečný tlak vodní páry na konci vzduchové vrstvy  $p_{cv}$  se stanovuje ze vztahu

$$p_{cv} = \frac{\frac{p_i}{Z_{pT,i}} + \frac{p_e}{Z_{pT,e}} + G}{\frac{1}{Z_{pT,i}} + \frac{1}{Z_{pT,e}}} \quad (8)$$

kde  $p_i$  je částečný tlak vodní páry ve vnitřním vzduchu v Pa,  $p_e$  je částečný tlak vodní páry ve venkovním vzduchu v Pa a  $G$  je přídavný difúzní tok vodní páry do větrané vrstvy (např. vlivem odpařování vlhkosti z vnitřního pláště) v  $kg/(m^2 \cdot s)$ .

#### Nasycené tlaky

Hodnoty částečných tlaků nasycené vodní páry jsou programem určovány na základě vztahů z ČSN 730540-3 [2].

#### Relativní vlhkost

Hodnoty relativní vlhkosti v místě  $x$  [m] od začátku úseku vzduchové dutiny se stanovují dle vztahu:

$$\varphi = 100 \cdot \frac{p_{sat,x}}{p_x} \quad (9)$$

#### Závěrečné zhodnocení

Pokud ve všech místech celé dutiny platí, že částečné tlaky vodní páry jsou nižší než částečné tlaky nasycené vodní páry ( $p < p_{sat}$ ), nedochází v otevřené mezeře ke kondenzaci vodních par. V opačném případě ( $p > p_{sat}$ ) ke kondenzaci dochází a navržená konstrukce není vhodná. ČSN 730540-2 toto zhodnocení ještě zpřísňuje tím, že za kritérium určuje maximální přípustnou relativní vlhkost vzduchu ve větrané vrstvě 90%.

## Výpočet parametrů konstrukce

Při výpočtu tepelně technických parametrů dvou plášťové konstrukce s otevřenou vzduchovou vrstvou vychází program **Mezera** z ČSN 730549/77 [6].

**Souč. prostupu**

Průměrná hodnota součinitele prostupu tepla konstrukce s otevřenou vzduchovou vrstvou se určuje vztahem (vztah 40 v [6]):

$$U_m = \frac{U_i(\theta_i - \theta_m)}{\theta_i - \theta_e} \quad [\text{W}/(\text{m}^2\text{K})] \quad (10)$$

**Tepelný odpor kce**

Průměrná hodnota tepelného odporu konstrukce s otevřenou vzduchovou vrstvou je určována dle vztahu (viz 42 v [6]):

$$R_m = \frac{1}{U_m} - (R_{si} + R_{se}) \quad [\text{m}^2\text{K}/\text{W}] \quad (11)$$

**Tep.odpor vrstvy**

Tepelný odpor otevřené vzduchové vrstvy se počítá ze vztahu (viz 43 v [6]):

$$R_{vv} = R_m - (R_i + R_e) \quad [\text{m}^2\text{K}/\text{W}] \quad (12)$$

## Postup výpočtu celé úlohy

Výpočet dané úlohy, tedy rychlosti proudění vzduchu a průběhu teplot a tlaků vodní páry v dutině, sestává z několika základních kroků.

1. Prvním je určení limitní teploty otevřené vzduchové vrstvy (hodnota, ke které se teplota vzduchu na konci vrstvy blíží) ze vztahu:

$$\theta_{cv,lim} = \frac{U_i \cdot \theta_{a0} + U_e \cdot \theta_e}{U_i + U_e} \quad (13)$$

2. Druhým krokem je určení abs. teploty vzduchu na konci vzduchové vrstvy  $\theta_{cv}$ .
3. Třetím krokem je výpočet rychlosti proudění vzduchu v jednotlivých úsecích otevřené vzduchové vrstvy.
4. Čtvrtým krokem je výpočet průběhu teplot, částečných tlaků vodní páry a částečných tlaků nasycené vodní páry v jednotlivých úsecích. Výsledkem tohoto kroku výpočtu je rovněž přesné určení teploty na konci vzduchové vrstvy  $\theta_l$  a přesná hodnota relativní vlhkosti v tomtéž místě.
5. Pátým krokem je opět výpočet absolutní teploty vzduchu na konci vzduchové mezery - tentokrát ovšem nikoli pro limitní hodnotu  $\theta_{cv}$ , ale pro skutečnou teplotu na konci dutiny  $\theta_l$ . Pokud je rozdíl mezi původně uvažovanou hodnotou  $\theta_{cv}$  a její novou, přesnější hodnotou malý (v programu 0,01), výpočet končí. V opačném případě proběhnou znovu kroky 3 až 5. Maximální počet iteračních kroků je 20.

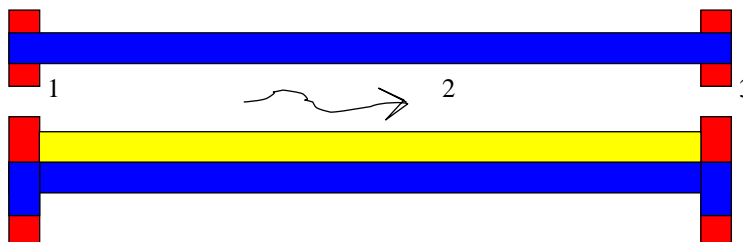
# VSTUPNÍ DATA, CHYBY A TIPY

V této části můžete nalézt poznámky k přípravě vstupních dat a praktické tipy.

## Příprava vstupních dat

Zadáání popisu dvouplášťové konstrukce nevyžaduje žádnou zvláštní přípravu. Na tomto místě uvedeme jen některé nejdůležitější zásady:

1. Za úsek vzduchové dutiny se považuje i vstupní a výstupní část (tedy např. prostup konstrukcí atiky na návětrné a závětrné straně) - viz Obr. 1.
2. Ohraničující konstrukce se zadávají pro všechny úseky dutiny s výjimkou vstupní a výstupní části, kde se všechny změny teploty a tlaků zanedbávají. Pro střechnu na obr.1 to znamená, že by byla zadána pouze konstrukce pro úsek č. 2.



Obr. 1 Schéma jednoduché dvouplášťové střechny

3. Šířky jednotlivých úseků se zadávají buď jako vzdálenost vstupních otvorů do dutiny (pokud je dutina souvislá) nebo jako vzdálenost dělicích přepážek (pokud je dutina rozdělena). Jestliže je dutina rozdělená a vzdálenost přepážek je rovna vzdálenosti vstupních otvorů od sebe, je nutné zadat šířku dutiny poněkud větší (stačí o 1 mm).

Další informace najdete na prvním formuláři pro zadávání vstupních dat pod záložkami **Vysvětlivky pro počet úseků** a **Vysvětlivky pro šířku výseku a větrací otvory**.

## 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.

Vyhnete 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.

### Počet bodů v dutině

Maximální počet bodů, pro které lze získat hodnoty teplot, rel. vlhkostí a částečných tlaků vodní páry v rámci úseku dutiny, je **50**. Pokud zadáte vzdálenost mezi těmito body (na prvním formuláři) příliš malou, vyjde počet bodů vyšší než 50 a výpočet skončí chybovým hlášením **Subscript out of range**.

## Data v Microsoft Windows Vista

### Data ve Vista

V systému Microsoft Windows Vista se datové soubory uložené kamkoli do složky *Program Files* „ukazují“ jen tomu programu, v němž byly vytvořeny. Pokud tedy vytvoříte úlohu a uložíte ji do podadresáře *DAT* programu Mezera (např. *C:\Program Files\Mezera\DAT*), bude tato úloha viditelná jen z programu Mezera – program ji bude moci znovu otevřít a upravovat a změny uložit. Průzkumník Windows ale soubory popisující danou úlohu nezobrazí a dokonce nebude možné úlohu nalézt ani s pomocí funkce hledání souborů. Důvody pro záhadnou tuto funkci Windows Vista nám nejsou známy.

Pokud budete chtít se soubory pracovat přímo, musíte je uložit do jiné složky – nejlépe do složky *Dokumenty*. V této složce již vytvořenou úlohu průzkumník zobrazí a umožní její soubory otevírat, kopírovat, mazat atd.

Doporučujeme tedy buď si rovnou nastavit datový adresář do libovolného podadresáře složky *Dokumenty* a nebo v případě potřeby uložit vytvořená data z podadresáře *DAT* do složky *Dokumenty* s pomocí příkazu **Soubor – Uložit jako**.

## Kapitola

## 7.

# NOVINKY V PROGRAMU

V této části můžete nalézt základní informace o nejdůležitějších novinkách, které přináší nová verze programu.

## Verze 2015.1 (listopad 2015):

### ***Volitelné vymazání výsledků po změně vstupních dat***

Program umožňuje automaticky vymazat výsledky výpočtu (tj. soubory s příponou out, grf a csn) po jakékoli změně vstupních dat. Vylučuje se tím riziko nekompatibility mezi vstupními daty a výsledky výpočtu, protože uživatel musí vždy po změně vstupních dat provést znovu výpočet.

Tuto funkci lze případně vypnout s pomocí přepínače **Automatické vymazání předchozích výsledků po změně vstupních dat** na okénku **Možnosti editoru vstupních dat**, který lze vyvolat příkazem **Vstupní data – Možnosti** v základním menu programu.

### ***Export úlohy do formátu ZIP***

Příkazem v hlavním menu programu **Soubor – Exportovat do formátu ZIP** je možné uložit kompletní úlohu (všechny soubory) do komprimovaného archívního souboru formátu ZIP.

### ***Další změny v programu***

Upravena byla práce s řetězcem uchovávajícím **kompletní cestu k úloze** (tj. název úlohy a její adresář) tak, aby nenastávaly problémy s nalezením úlohy ani na serverech pracujících pod systémem UNIX.

Upraveny byly velikosti některých oken programu, aby byly korektně zobrazeny ve **Windows 10**.

## Verze 2015 (květen 2015):

### ***Uživatelský katalog konstrukcí***

Katalog konstrukcí nově obsahuje 2 databáze: standardní databázi, udržovanou pouze výrobcem programu, a uživatelskou databázi, přístupnou pro jakékoli uživatelské úpravy. Konstrukce lze snadno vyhledávat buď v jedné či ve druhé databázi podle volby uživatele.

Práce s novým katalogem konstrukcí je stejná jako s katalogem materiálů, který byl tímto způsobem upraven již ve verzi 2011.

### ***Import uživatelských katalogů z předchozí verze programu***

Při prvním startu program zkontroluje, zda existuje na počítači jeho předchozí verze. Pokud ano, nabídne možnost importu dosavadních uživatelských katalogů materiálů a konstrukcí.

### ***Rychlá transformace starších úloh***

Transformace starších úloh do nové verze programu je zásadně usnadněna tlačítkem **Převést data do verze 2015**, které se automaticky objeví na panelu úlohy, jakmile program zjistí, že úloha obsahuje vstupní data ve starém formátu. Vedle této nové funkce je zachován i dosavadní způsob transformace starších úloh otevřením formuláře pro vstup dat.

### Kontrola aktualizací programu

Při každém startu programu se kontroluje, zda je na [www.kcad.cz](http://www.kcad.cz) k dispozici nová verze. Výsledek kontroly se zobrazuje vpravo dole na stavové liště. Pokud je nalezena aktualizace, program na ni upozorní komentářem a výrazným červeným zbarvením příslušného panelu na stavové liště. K této funkci je nutné připojení k síti.

### Změny na panelu úlohy

Do přehledu zadaných údajů na panelu úlohy byly přidány skladby konstrukcí, délky a orientace úseků a **informace o základních výsledcích** výpočtu (splnění/nesplnění požadavků na teplotní faktor a šíření vodní páry). Panel úlohy lze navíc roztáhnout (maximalizovat) na celou plochu pracovního prostoru programu – a to buď poklepáním na horní lištu panelu úlohy, nebo tlačítkem **Maximalizovat**.

### Další novinky v programu

**Katalogy** materiálů i konstrukcí **byly aktualizovány** a doplněny o další položky především v oblasti kontaktních zateplovacích systémů. Katalog materiálů obsahuje nově téměř 2000 položek.

Pomocný **výpočet faktoru difúzního odporu pro perforované folie** (metoda W. van der Spoela) byl upraven tak, aby dával korektní výsledky i v případě situací, kdy je poloměr otvoru ve folii větší než tloušťka materiálů sousedících s folií.

### Verze 2014 (září 2014):

#### Aktualizace na STN 730540

Program byl upraven do souladu s STN 730540-2 a STN 730540-3 z roku 2012.

#### Úpravy formuláře pro zadávání skladeb konstrukcí

Na formulář pro zadání skladeb konstrukcí byly přidány **šipky pro rychlé posunování jakékoli vrstvy** směrem nahoru či dolů v rámci skladby.

Tloušťky vrstev lze nově zadávat volitelně i v **mm**. Volbu mezi jednotkami tloušťky (m/mm) lze provést s pomocí příkazu **Vstupní data - Možnosti** v hlavním menu programu a nebo s pomocí příkazu **Pomůcky - Možnosti** v menu formuláře pro zadání skladeb konstrukcí.

#### Nové funkce v katalogu konstrukcí

Do katalogu konstrukcí byl přidán **pomocný výpočet tepelné vodivosti** vzduchových vrstev a vrstev s tepelnými mosty. Nově lze pro skladbu konstrukce uloženou v katalogu zadat i **přirážku na vliv tepelných mostů**. Upraveno bylo také zadávání přestupů tepla: místo dosavadních součinitelů přestupu tepla na površích konstrukce se nově zadávají dnes častěji používané tepelné odpory při přestupu. Program také nově kontroluje soulad mezi zadaným tepelným odporem a součinitelem prostupu tepla a v případě potřeby nabídne jejich operativní přepočty.

#### Úprava protokolu o výpočtu

Protokol o výpočtu byl nově zformátován a doplněn o informativní komentáře k uváděným veličinám. Současně byla přidána volba černobílého tisku protokolu o výpočtu místo standardního barevného. Tisk v odstínech šedi lze nastavit volbou „protokol tisknout v odstínech šedi“ na okénku pro nastavení možností editoru protokolu o výpočtu (vyvolává se příkazem **Výpočet – Možnosti**).

#### Další změny v programu

Program automaticky **odstraňuje** nepřípustné neviditelné **formátovací znaky** (např. Enter) z textů vkládaných do textových políček ze schránky Windows příkazem Ctrl+V nebo přes systémové menu vyvolané pravým tlačítkem myši. Odstranilo se tím riziko možných chyb při následném výpočtu.

**Verze 2011 (květen 2011):****Aktualizace na novou ČSN 73 0540-2 (2011)**

Program byl upraven tak, aby zohlednil změny v požadavcích ČSN 730540-2 na nejnížší vnitřní povrchovou teplotu a na šíření vodní páry konstrukcí.

**Změny v katalozích**

Všechny katalogy umožňují nově rolování v seznamu s pomocí středního kolečka myši.

Významně upraven byl katalog materiálů, který nyní obsahuje 2 databáze: standardní databázi, udržovanou pouze výrobcem programu, a uživatelskou databázi, přístupnou pro jakékoli uživatelské úpravy. Materiály lze snadno vyhledávat buď v jedné či ve druhé databázi podle volby uživatele.

**Ukládání dat z pomocných výpočtů**

Vstupní data zadaná do pomocných výpočtů tepelně účinné tloušťky, tepelné vodivosti a faktoru difúzního odporu jsou nově ukládána spolu s ostatními daty. Pokud byla jakákoli z uvedených veličin vypočtena pomocným výpočtem, program to indikuje světle modrým pozadím vstupního políčka. Po opětovném vyvolání pomocného výpočtu se objeví na příslušném okénku původní vstupní data, která mohou sloužit jak pro kontrolu, tak pro snadnější provádění variant pomocných výpočtů. Data z pomocného výpočtu se ukládají vždy po stisku tlačítka OK. Tlačítkem Storno se data vynulují.

**Změna formátu dat**

Kvůli změnám v ukládání pomocných výpočtů bylo nutné změnit formát vstupních dat. Data zpracovaná ve verzi 2011 tedy nebude možné otevírat ve verzích starších. Obrácená kompatibilita (z nižších verzí na verzi aktuální) je samozřejmě zajištěna.

**Rychlejší vyvolávání formulářů**

Mezera 2011 podporuje přímé vyvolání určitého formuláře s popisem konstrukce či s popisem úseků vzduchové dutiny poklepem myši na seznamu formulářů na panelu úlohy.

**Doplnění katalogů**

Katalogy stavebních materiálů a konstrukcí byly rozšířeny o řadu nových materiálů pro zděné stěny, šikmé střechy a pro kontaktní zateplování systémy.

**Verze 2010 (březen 2010):****Podpora oblíbených materiálů**

Program Mezera 2010 umožňuje definovat až 20 oblíbených materiálů, z nichž lze pak snadno vybírat při zadávání popisu skladby konstrukce. Pro každý oblíbený materiál se definuje název, součinitel tepelné vodivosti a faktor difúzního odporu, přičemž lze tyto údaje buď přímo zadat či načíst z katalogu nebo z aktuálního zadání.

**Import skladby konstrukce z programu Teplo**

Do formuláře pro zadání skladby dvouplášťové konstrukce lze importovat libovolnou skladbu z libovolné vybrané úlohy z programu Teplo (od verze 2009 výše).

**Otáčení skladby konstrukce**

Zadanou skladbu stavební konstrukce lze nově otočit, tj. změnit pořadí vrstev od interiéru do exteriéru a naopak.

**Doplnění katalogů**

Katalogy stavebních materiálů a konstrukcí byly rozšířeny o řadu nových materiálů pro zděné stěny, šikmé střechy a pro kontaktní zateplování systémy.

## Kapitola

## 8.

## 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

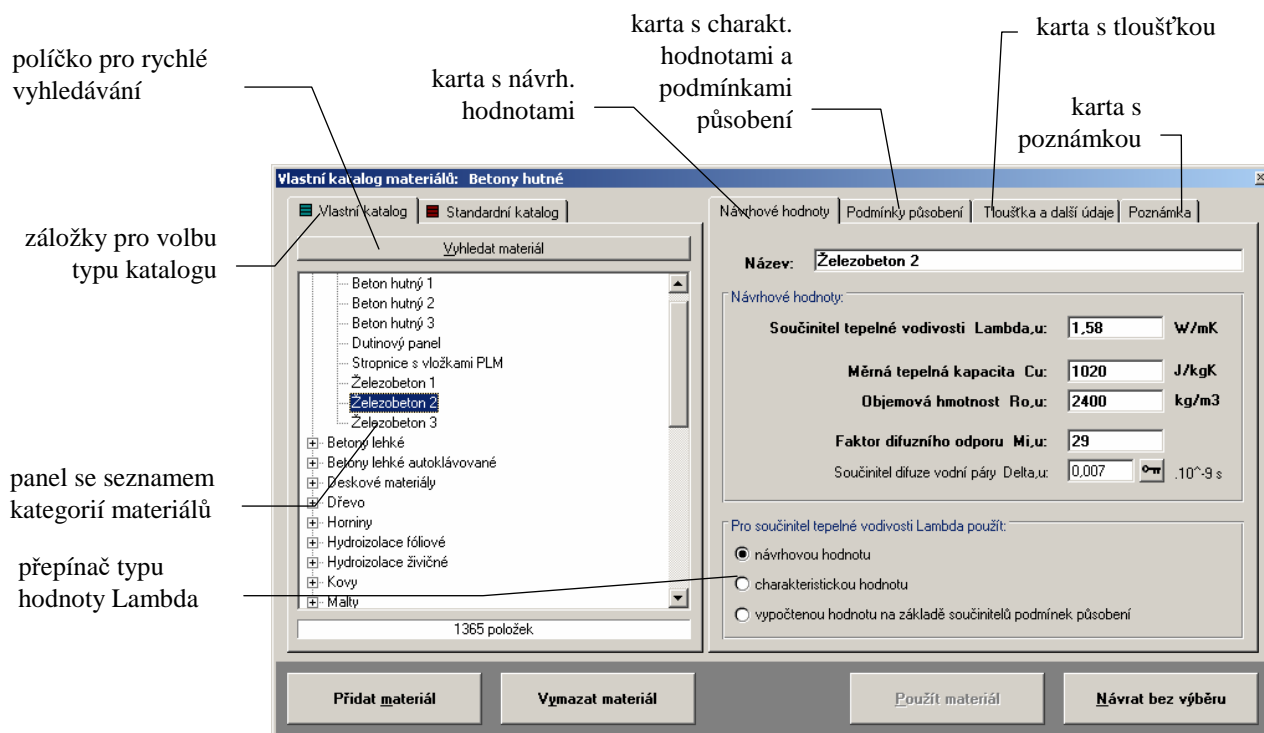
1. Vyberete příkaz **Nová úloha** z položky **Soubor** hlavního horizontálního menu.
2. Zadejte jméno úlohy.
3. Na panelu (okénku) úlohy stiskněte tlačítko **Vstupní data**.
4. Vyplňte vstupní formulář č. 1.
5. Stiskněte tlačítko **Popis jednotlivých úseků**. Vyplňte vstupní formulář č. 2.
6. Ukončete práci s ním přes příkaz **Konec práce s daty**.
7. Stiskněte tlačítko **Popis ohraničujících konstrukcí** na 1. formuláři. Vyplňte vstupní formulář č. 3.
8. Ukončete práci s ním přes příkaz **Konec práce s daty**.
9. Ukončete i práci s 1. formulářem přes příkaz **Konec práce s daty**.
10. Stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.
11. Prohlédněte si výsledky v prohlížečím modulu a případně je vytiskněte.
12. Opustte prohlížečící modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
13. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
14. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
15. Opustte grafický modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
16. Opakujte v libovolném pořadí některý 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. Na panelu (okénku) úlohy stiskněte tlačítko **Vstupní data**.
4. Podívejte se na vstupní formulář č. 1 a případně ho upravte.
5. Stiskněte podle potřeby tlačítko **Popis jednotlivých úseků** nebo **Popis ohraničujících konstrukcí**. Objeví se vstupní formulář č. 2 nebo vstupní formulář č. 3.
6. Podívejte se na jednotlivé formuláře a případně je upravte. Ukončete práci s nimi přes příkaz **Konec práce s daty**.
7. Ukončete práci s 1. formulářem přes příkaz **Konec práce s daty**.
8. Stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.
9. Prohlédněte si výsledky v prohlížečím modulu a případně je vytiskněte.
10. Opustte prohlížečící modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
11. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
12. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
13. Opustte grafický modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
14. Opakujte v libovolném pořadí některý z předchozích kroků.

## B. Katalog materiálů

Katalog materiálů je výkonná 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 přijmete o změny ve vlastním katalogu.

**Aktualizace katalogu**

### Praktický postup při aktualizaci katalogu ve verzi 2011 a novější:

Stáhnete-li si z [www.kcad.cz](http://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  $\mu = 0,18824 \cdot 10^{-9} / \delta$ .

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 tloušťek 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 tloušťek 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 konstrukcí

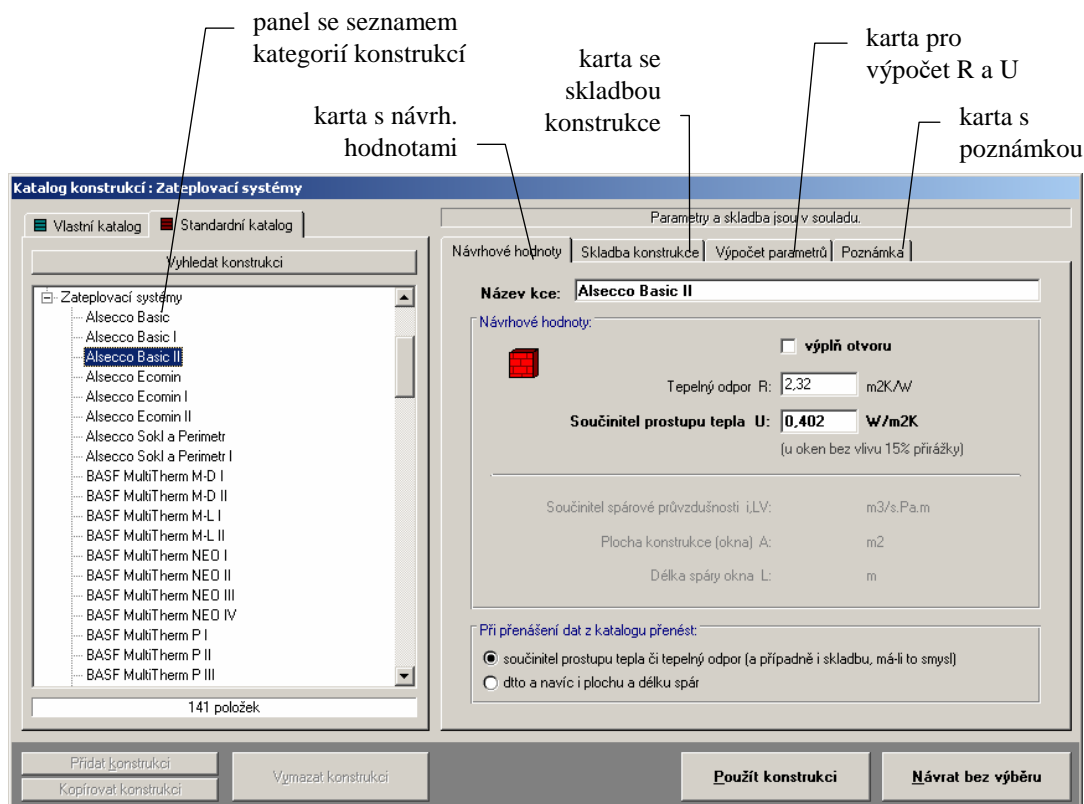
#### Katalog konstrukcí

Katalog konstrukcí je výkonná pomůcka, která umožňuje zadat více vrstev konstrukce pouhým výběrem souvrství v databázi.

Konstrukce obsažené v katalogu jsou uloženy v databázovém souboru **KCE32.MDB**, který je ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access.

Každý uživatel si může podle potřeby katalog doplňovat o další konstrukce průsvitné i neprůsvitné.

Katalog konstrukcí obsahuje:



**Záložky pro výběr katalogu**

Záložka **Vlastní katalog** obsahuje odkaz na databázi stavebních konstrukcí, 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 **kce32.mdb**), se ve standardním katalogu (tj. v souboru **kce32bp.mdb**) nijak neprojeví. Pokud bude v budoucnu vydána nová verze standardního katalogu, bude ji možné použít, aniž by to znamenalo, že přijmete o změny ve vlastním katalogu.

**Aktualizace katalogu****Aktualizace programu****Praktický postup při aktualizaci katalogu ve verzi 2011 a novější:**

Stáhnete-li si z [www.kcad.cz](http://www.kcad.cz) pouze aktualizaci standardního katalogu - tedy nový soubor **kce32bp.mdb** - postačí jej nakopírovat do adresáře s programem místo původního stejnojmenného souboru.

Pokud budete instalovat novou verzi programu, nakopírujte do adresáře s novou verzí váš původní katalog **kce32.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 konstrukce. Po stisknutí tlačítka **Vyhledat konstrukci** lze zadat jakoukoli část jména konstrukce a program nabídne následně seznam všech konstrukcí, jejichž jméno obsahuje zadaný řetězec.

**Panel se seznamem kategorií konstrukcí**

Panel se seznamem kategorií konstrukcí slouží k prohledávání katalogu konstrukcí. 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 konstrukce, 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 konstrukcemi se lze pohybovat pomocí stejného postupu jako mezi kategoriemi.

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

**Karty**

Čtyři karty řazené za sebou obsahují ve vstupních položkách parametry zvolené konstrukce 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 danou konstrukci:

- návrhovou hodnotu **tepelného odporu R**
- návrhovou hodnotu **součinitele prostupu tepla U**
- návrhovou hodnotu **součinitele vzduchové průvzdušnosti i**
- **plochu konstrukce (okna) A**
- **délku spáry okna L.**

Všechny uvedené hodnoty jsou převzaty buď z ČSN 730540-3 nebo z dalších podkladů.

V dolní části karty je přepínač, který umožní uživateli vybrat, zda bude chtít přenést z katalogu všechny údaje (včetně plochy a délky spáry), nebo jen první tři (odpor, souč. prostupu a souč. průvzdušnosti).

V horní části karty je navíc ještě přepínač typu konstrukce - pokud se jedná o okno či dveře, je nutné přepínač zaškrtnout. V opačném případě (stěny, střechy, podlahy apod.) zůstane přepínač nezaškrtnutý.

**Druhá karta -  
Skladba  
konstrukce**

Tato karta je funkční jen pro neprůsvitné konstrukce (stěny, střechy apod.). Nabízí celkem 10 řádek, do kterých lze zapsat skladbu konstrukce (od interiéru). Pro zápis skladby konstrukce lze použít i **katalog materiálů**, který je přístupný přes tlačítka se symbolem ?.

**Třetí karta -  
Výpočet  
parametrů**

Tato karta je funkční opět jen pro neprůsvitné konstrukce. Slouží pro výpočet tepelného odporu a součinitele prostupu tepla skladby zadané na záložce *Skladba konstrukce*. Výpočet parametrů lze provést stiskem tlačítka **Vypočítat tepelný odpor a součinitel prostupu**. Vypočtené hodnoty se vloží do příslušných položek na záložce *Návrhové hodnoty*.

**Čtvrtá karta -  
Poznámka**

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

Dále katalog obsahuje čtyři tlačítka pro práci s katalogem konstrukcí.

**Tlačítko Použít  
konstrukci**

Po stisku tohoto tlačítka bude právě zobrazená konstrukce vložena do příslušných položek na formuláři (tj. do aktuálního řádku a do řádků následujících). Při zadávání skladby neprůsvitné konstrukce je toto tlačítko aktivní jen pro neprůsvitné konstrukce. Při zadávání parametrů okna je tlačítko aktivní jen pro průsvitné konstrukce.

**Tlačítko Návrat  
bez výběru**

Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení zobrazené konstrukce.

**Tlačítko Přidat  
konstrukci**

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

**Tlačítko  
Vymazat  
konstrukci**

Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazenou konstrukci z katalogu.

## D. Inicializační nastavení programu Mezera

Jak je u programů pro MS Windows obvyklé, má i program **Mezera** svá nastavení uložena v registru Windows. Tato nastavení najdete obvykle v oddíle **Tento počítač\HKEY\_CURRENT\_USER \ SOFTWARE \ VB and VBA Program Settings\ Mezera2015**.

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 **Mezera**.

### 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.

### 3. Adresář katalogu konstrukcí

Jméno adresáře katalogu konstrukcí se nalézá v oddíle nazvaném **[Windows Catalogue Directory]** a má formát **WinCatDirectory=adresář**.

Dále se v tomto oddíle objevuje položka **Enabled=nastavení**, kde **nastavení** může být buď **TRUE** nebo **FALSE**. Pokud je **TRUE**, je možné katalog upravovat.

### 4. Jména naposledy zpracovávaných úloh

Tato informace se nalézá v oddíle nazvaném **[Recent Files]** a má formát **RecentFileX=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** a stejný katalog konstrukcí **KCE32.MDB**, je třeba do oddílů **[Catalogue Directory]** a **[Windows Catalogue Directory]** nastavit cestu do adresáře s těmito soubory.

## E. Omezení programu

Programem **Mezera** je možné posuzovat dvouplášťové konstrukce o maximálně 13 vrstvách (7 vnitřní plášť a 6 vnější plášť).

Otevřená vzduchová vrstva může mít maximálně 20 úseků.

## F. Seznam použité literatury

- [1] Šála, J.: **Stanovení rychlosti proudění vzduchu** v otevřené vzduchové vrstvě stavebních konstrukcí, Pozemní stavby č. 5, Praha 1984

- [2] **ČSN 730540** Tepelná ochrana budov, část 1 až 4, ČNI, Praha 2005
- [3] Bloudek, K.: **Stavební tepelná technika a akustika, díl 1, Stavební tepelná technika**, ČVUT Praha 1985
- [4] Chyský, J.: **Vlhký vzduch**, SNTL Praha 1977
- [5] **ČSN 730542** Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, Vlastnosti materiálů a konstrukcí, Vydavatelství ÚNM, Praha 1977
- [6] **ČSN 730549** Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a budov, Výpočtové metody, Vydavatelství ÚNM, Praha 1977.

## G. 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**

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

**tel./zázn./fax: 312 243 160**  
**m. tel.: 606 227 420**  
**e-mail: svoboda@kcad.cz**  
**svoboda.zbynek@quick.cz**