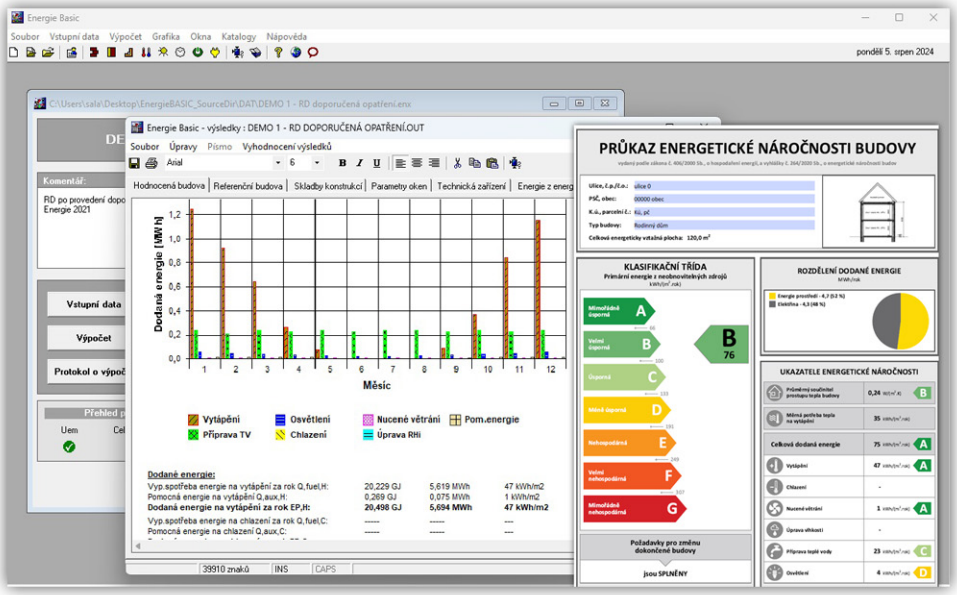
SVOBODA SOFTWARE

STAVEBNÍ TEPELNÁ TECHNIKA

ENERGIE BASIC 2



- Aktualizace na vyhlášku MPO ČR č. 222/2024 Sb.
- Průměrný součinitel prostupu tepla budovy
- Výpočet s měsíčním krokem
- Výpočet měrné potřeby tepla na vytápění
- Aktualizace dle revize ČSN 730540-2 z roku 2025
- Lze použít pro budovy bez chlazení, výroby elekřiny, úprav vlhkosti
- Průkaz energetické náročnosti budovy

OBSAH

1. ÚVOD 4

2. INSTALACE PROGRAMU 6

A. INSTALACE NA SAMOSTATNÝ POČÍTAČ 6
B. SÍŤOVÁ INSTALACE 7

3. PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU 9

A. SPUŠTĚNÍ PROGRAMU 9
B. OBRAZOVKA PROGRAMU A ÚLOHA 9
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. ZADÁVÁNÍ VSTUPNÍCH DAT 14
F..1 Typ hodnocení, okrajové podmínky a popis budovy 14
F..2 Popis jednotlivých zón 18
F..3 Parametry výplní otvorů 23
F..4 Parametry konstrukcí ve styku s vnějším vzduchem 24
F..5 Parametry konstrukcí ve styku se zeminou 26
F..6 Parametry nevytápěných prostorů a zimních zahrad 27
F..7 Parametry lehkých obvodových plášťů 28
F..8 Doplňkové formuláře 29
F..9 Parametry rozhraní mezi zónami 30
F..10 Parametry přídavných spotřeb energie v nevytápěných prostorech 31
G. VÝPOČET ÚLOHY 32
H. GRAFICKÉ VYHODNOCENÍ VÝSLEDKŮ 33
I. POROVNÁNÍ VARIANT VÝPOČTU 35
J. ZPŮSOBY ZADÁVÁNÍ OBALOVÝCH KONSTRUKCÍ V ZÓNĚ 36
J..1 Zadání stěn a střech bez vazby na okna 36
J..2 Zadání stěn a střech s dynamickou vazbou na okna 36
K. ZPŮSOBY ZADÁVÁNÍ KONSTRUKCÍ V NEVYTÁPĚNÉM PROSTORU 39
K..1 Zadání stěn a střech bez vazby na okna 39
K..2 Zadání stěn a střech s dynamickou vazbou na okna 40

5. ZÁKULISÍ PROGRAMU 42

A. VÝPOČET ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOV PODLE VYHLÁŠKY MPO ČR Č. 264/2020 SB. 42
A..1 Celková roční dodaná energie 43
A..2 Roční dodaná energie na vytápění 43
A..3 Roční dodaná energie na nucené větrání 48
A..4 Roční dodaná energie na přípravu teplé vody 49
A..5 Roční dodaná energie na osvětlení a spotřebiče 50
A..6 Roční spotřeba pomocné energie 50
A..7 Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie 52
A..8 Emise CO_2 53
A..9 Přerušované vytápění a chlazení 53
A..10 Budovy s více zónami 53
A..11 Celkový postup výpočtu 54
B. VÝPOČTY PODLE ČSN 730540 54
B..1 Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla 54

6. VSTUPNÍ DATA, CHYBY A TIPY 55

7. NOVINKY V PROGRAMU 57

8. PŘÍLOHY 60

A. POSTUPY PRÁCE 60
B. DEMO PŘÍKLAD 61
C. KATALOG MATERIÁLŮ 62
D. KATALOG KONSTRUKCÍ 65
E. KATALOG OKRAJOVÝCH PODMÍNEK 67
F. KATALOG SLUNEČNÍ ENERGIE 69
G. KATALOG PROFILŮ UŽÍVÁNÍ 70
H. KATALOG TEPELNÝCH VAZEB 72
I. INICIALIZAČNÍ NASTAVENÍ PROGRAMU ENERGIE 75
J. OMEZENÍ PROGRAMU 76
K. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY 76
L. SPOJENÍ NA VÝROBCE A DISTRIBUTORA 77

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 Energie BASIC 2 byl vytvořen v programovacím jazyku Microsoft Visual Basic 6.0.
Microsoft Visual Basic 6.0: © 1987-98, Microsoft Corporation. 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 Energie BASIC

Program ENERGIE BASIC 2 umožňuje vyhodnotit energetickou náročnost budov bez chlazení, bez úpravy vlhkosti vzduchu a bez výroby energie (fotovoltaikou, kogenerací či solárními kolektory) **výpočtem s měsíčním krokem podle EN ISO 52016-1 a vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.** ve znění vyhlášky č. 222/2024 Sb. Program současně hodnotí i průměrný součinitel prostupu tepla budovy, měrnou potřebu energie na vytápění. dílčí dodané energie a další údaje potřebné pro vytvoření **průkazu energetické náročnosti budovy**.

Děkujeme za zakoupení programu **Energie BASIC 2** a přejeme mnoho úspěchů při práci s programem.

Popis programu

Energie BASIC 2 je původním programem, který byl vytvořen doc. Dr. Ing. Zbyňkem Svobodou v letech 2000-2025. Požadavky pro instalaci a provoz programu jsou následující:

Počítač	IBM PC AT kompatibilní počítač s procesorem Pentium a vyšším, **optimálně Microsoft Windows 10 a vyšší** v české verzi, CD mechanika
Místo na disku	25 MB
Paměť RAM	Minimálně 128 MB.
Monitor	Minimální rozlišení 1024 x 768 bodů.
Ukazovací zařízení	Dvoutlačítková myš Microsoft nebo kompatibilní. Myš je velmi doporučena, ale není nutná.

Vztah k jiným verzím programu

Program pracuje s odlišnou strukturou vstupních dat, než program ve verzi **2019 a starší**. Úlohy z **Energie 2019** lze nicméně částečně importovat (importují se parametry konstrukcí a geometrie a obálky jednotlivých zón, další data je třeba doplnit).

Úlohy z **Energie 2020/2021** lze bez problémů otevřít. Protože se ale vyhláškou č. 222/2024 Sb. změnily faktory neobnovitelné primární energie, dojde při plném otevření starších úloh k automatické transformaci těchto hodnot. Pokud chcete zachovat původní faktory, je třeba otevřít data bez možnosti úprav.

Úlohy z **Energie BASIC** lze ve verzi **BASIC 2** rovněž bez problémů otevřít. Protože se ale v revizi ČSN 730540-2 změnily některé požadované součinitele prostupu tepla U_{N20} a některé názvy typů konstrukcí, dojde při plném otevření starších úloh k automatické transformaci těchto údajů. Pokud chcete zachovat původní hodnoty U_{N20} a původní názvy typů konstrukcí, vyberte otevření bez transformace na novou ČSN 730540-2.

Úlohy z **Energie 2023** až **2026** (hodinový model) nelze v **Energii BASIC 2** otevřít.

Manuál a jeho části

Manuál je členěn do šesti základních 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 (**Zákulisí programu**), v páté části (**Praktické 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 a - pokud je cílem vytvoření energetického průkazu - velmi dobrá znalost příslušných legislativních předpisů.

Upozornění



Na webové stránce WWW.KCAD.CZ jsou pro registrované uživatele pravidelně k dispozici ke stažení zdarma aktualizované verze katalogů stavebních materiálů a katalogů stavebních konstrukcí a v některých případech i kompletní nové 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

Používáte-li starší verzi programu, můžete ji v počítači ponechat, pokud budete instalovat nový program do nového, odlišného adresáře.
Jestliže budete chtít instalovat novou verzi programu do adresáře, v němž byla verze starší, musíte nejprve starší verzi odinstalovat.

Instalace programu:



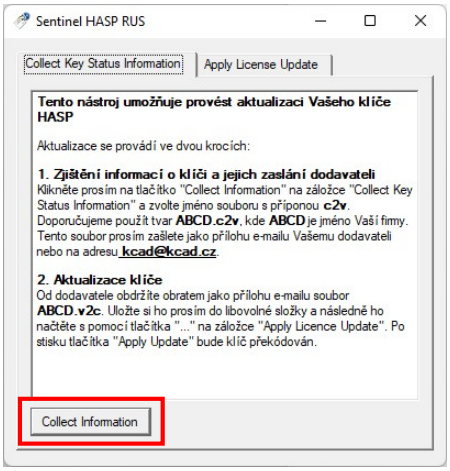
1. Z webových stránek www.kcad.cz si stáhněte zazipovaný instalační soubor s aktuální verzí programu.
2. Archívní soubor rozbalte a spusťte instalační soubor **Energie BASIC2.X CZ.exe**, kde X je číslo aktualizace programu.
3. Po spuštění instalace postupujte podle pokynů na okénku, dokud není instalace 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.

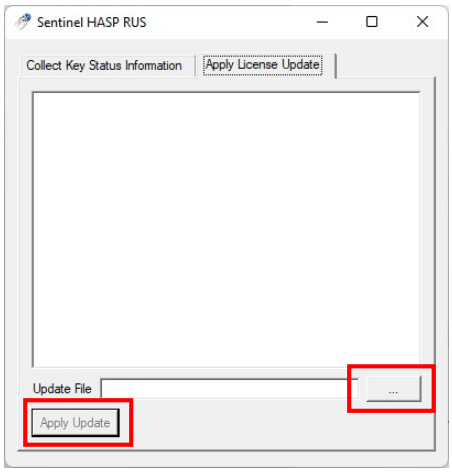
Aktualizace licence v HW klíči

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 **Energie BASIC 2** 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 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 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 **Energie BASIC 2** 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.

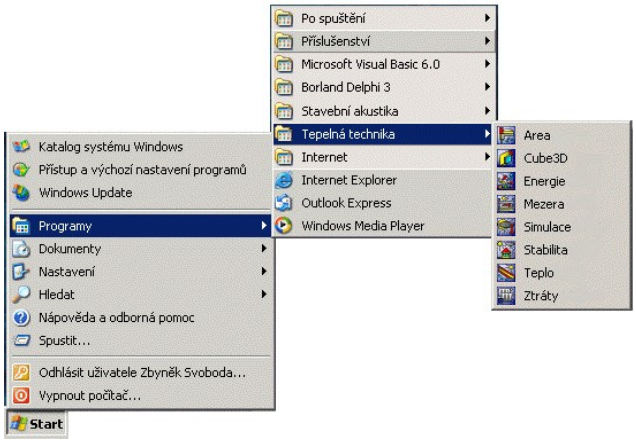
PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU

Tato část obsahuje základní informace o oknu programu **Energie BASIC 2**, 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**.

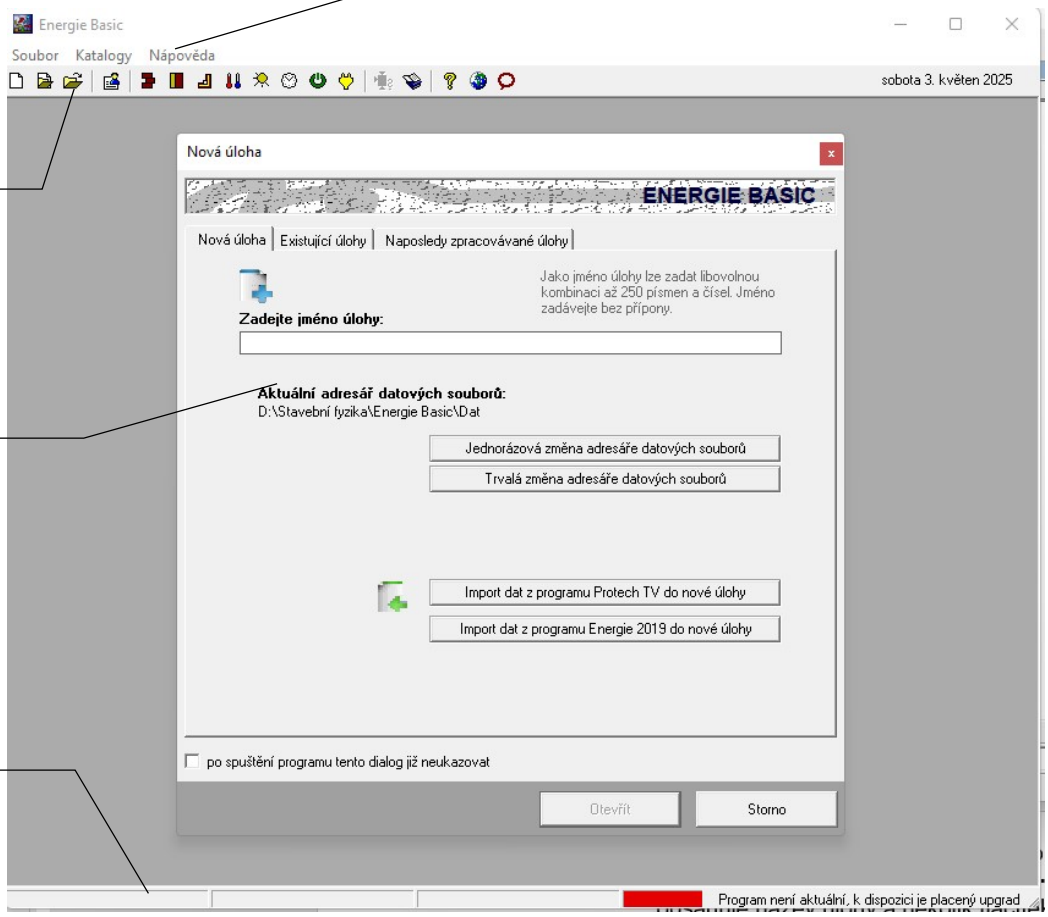
Spustit program **Energie BASIC 2** je možné klepnutím na jeho název.



B. Obrazovka programu a úloha

Po spuštění programu **Energie BASIC 2** 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 **Energie BASIC 2** nové menší okénko - panel úlohy, který obsahuje název úlohy a několik tlačítek pro rychlé vyvolávání povelů.

Všechna data související se zpracovávanou úlohou (vstupní údaje, výsledky výpočtu, grafické výstupy atd.) mohou být uložena až v 34 typech souborů, které obsahují:

Úloha

FileName.**enx**	jméno úlohy
FileName.**jpg**	fotografii budovy ve formátu JPG
FileName.**dt1**	parametry okrajových podmínek a údaje o budově jako celku
FileName.**dt2**	parametry jednotlivých zón s jejich technickými systémy a profily užívání
FileName.**dt3**	parametry konstrukcí na rozhraní jednotlivých zón
FileName.**dt4**	parametry spotřeby energie v nevytápěných prostorech (osvětlení, větrání)
FileName.**dt5**	parametry technických zařízení v budově
FileName.**dt6**	skladby neprůsvitných konstrukcí
FileName.**dt7**	typy výplní otvorů
FileName.**dt8**	typy lehkých obvodových plášťů
FileName.**dt9**	parametry vlastních profilů užívání
FileName.**s**??	parametry neprůsvitných konstrukcí v obálce zóny na rozhraní mezi zónou a vnějším vzduchem
FileName.**o**??	parametry výplní otvorů v obálce zóny
FileName.**p**??	parametry konstrukcí na rozhraní mezi zónou a zeminou
FileName.**z**??	parametry nevytápěných prostorů a zimních zahrad přilehlých k zóně
FileName.**t**??	parametry speciálních solárních konstrukcí v obálce zóny
FileName.**c**??	parametry lehkých obvodových plášťů v obálce zóny
FileName.**j**??	parametry tepelných vazeb v obálce zóny
FileName.**f**??	data pro výpočet produkce elektřiny ve fotovoltaickém systému (hodinový krok výpočtu)
FileName.**k**??	data pro výpočet produkce tepla v solárních kolektorech (hodinový krok výpočtu)
Výše uvedených souborů může být až 99 (místo ?? je vždy uvedeno pořadové číslo).	

Některé z výše uvedených souborů nemusí být vytvořeny, pokud žádná zóna neobsahuje příslušný typ konstrukcí.

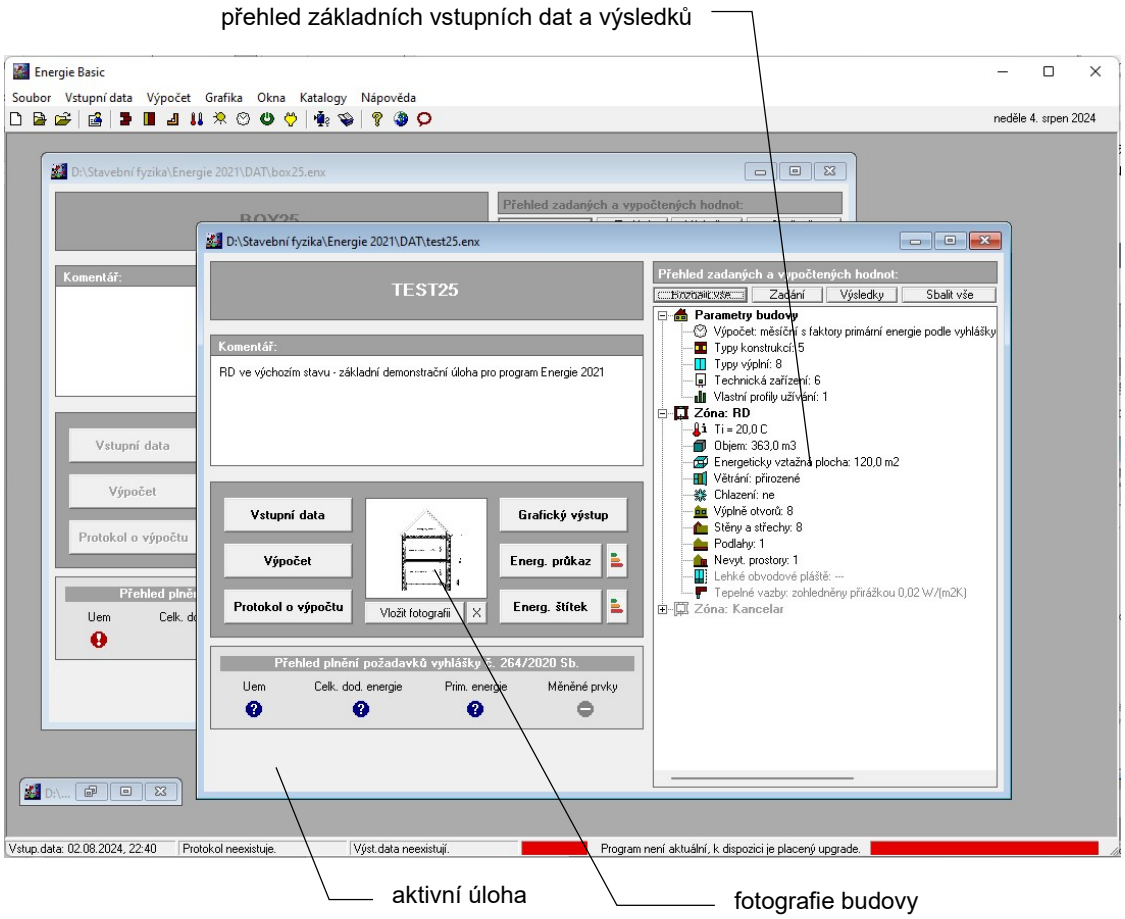
FileName.**out**	výsledky výpočtu **pro hodnocenou budovu** ve formátu RTF
FileName**_REFERENCE.out**	výsledky výpočtu **pro referenční budovu** podle vyhlášky MPO ČR č. 261/2020 Sb. ve formátu RTF
FileName**_PlaceneEnergie.out**	tabulka výsledných dodaných energií z energetických sítí (tj. bez energie z okolí) ve formátu RTF
FileName**_Konstrukce.out**	přehled zadaných skladeb neprůsvitných konstrukcí s vypočteným souč. prostupu tepla ve formátu RTF
FileName**_Okna.out**	přehled zadaných typů výplní otvorů s vypočteným součinitelem prostupu tepla ve formátu RTF
FileName**_LOP.out**	přehled zadaných typů LOP s vypočteným

	součinitelem prostupu tepla ve formátu RTF
FileName**_TZB.out**	přehled zadaných technických zařízení ve formátu RTF
FileName**_ProfilyUzivani.out**	přehled parametrů vlastních profilů užívání ve formátu RTF
FileName**_PENB_vyhl264.pdf**	průkaz energetické náročnosti budovy podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve formátu PDF
FileName**_EŠOB_ČSN730540.pdf**	energetický štítek obálky budovy podle ČSN 730540-2 ve formátu PDF
FileName**_DataProENEX.xml**	data ve formátu XML obsahující údaje pro systém ENEX
FileName**.exm**	interní datový soubor obsahující zadané i vypočtené hodnoty, nutný pro generování energetického průkazu i štítku a dalších výstupů.

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

Panel úlohy

Program **Energie BASIC** 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 povely v horizontálním menu programu **Energie BASIC 2**. Pokud **aktivní** není, 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**.

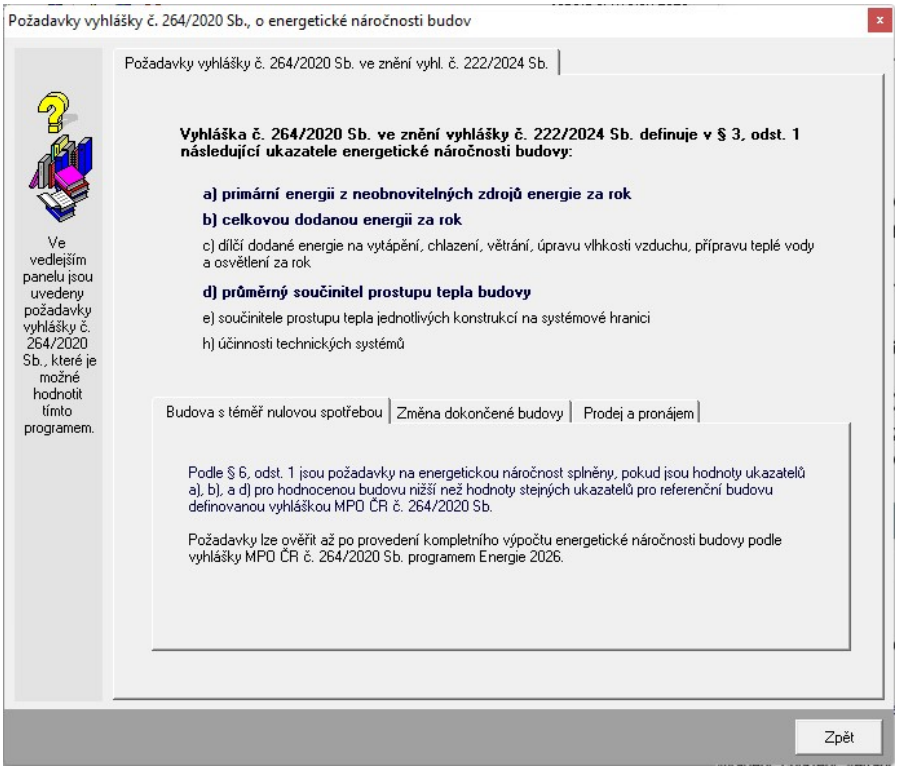
C. Nápověda v programu

Součástí programu **Energie BASIC 2** 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 vyhlášky

Informace o požadavcích vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. ve znění vyhlášky MPO ČR č. 222/2024 Sb. na hodnocenou budovu z hlediska ukazatelů energetické náročnosti najdete pod příkazem **Požadavky vyhlášky č. 264/2020 Sb.** v nabídce **Nápověda**:



Kapitola 4.

PRÁCE S ÚLOHOU

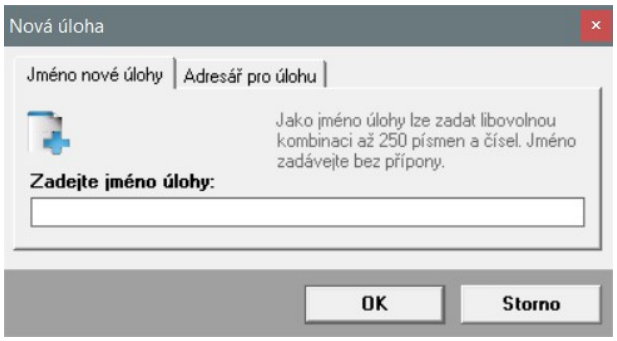
V této části můžete nalézt postup práce s úlohou od zadání vstupních dat, přes výpočet a zpracování protokolu o výpočtu až ke grafickému vyhodnocení výsledků.

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 **Energie**, 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 **Energie**, 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 **Energie**.

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.

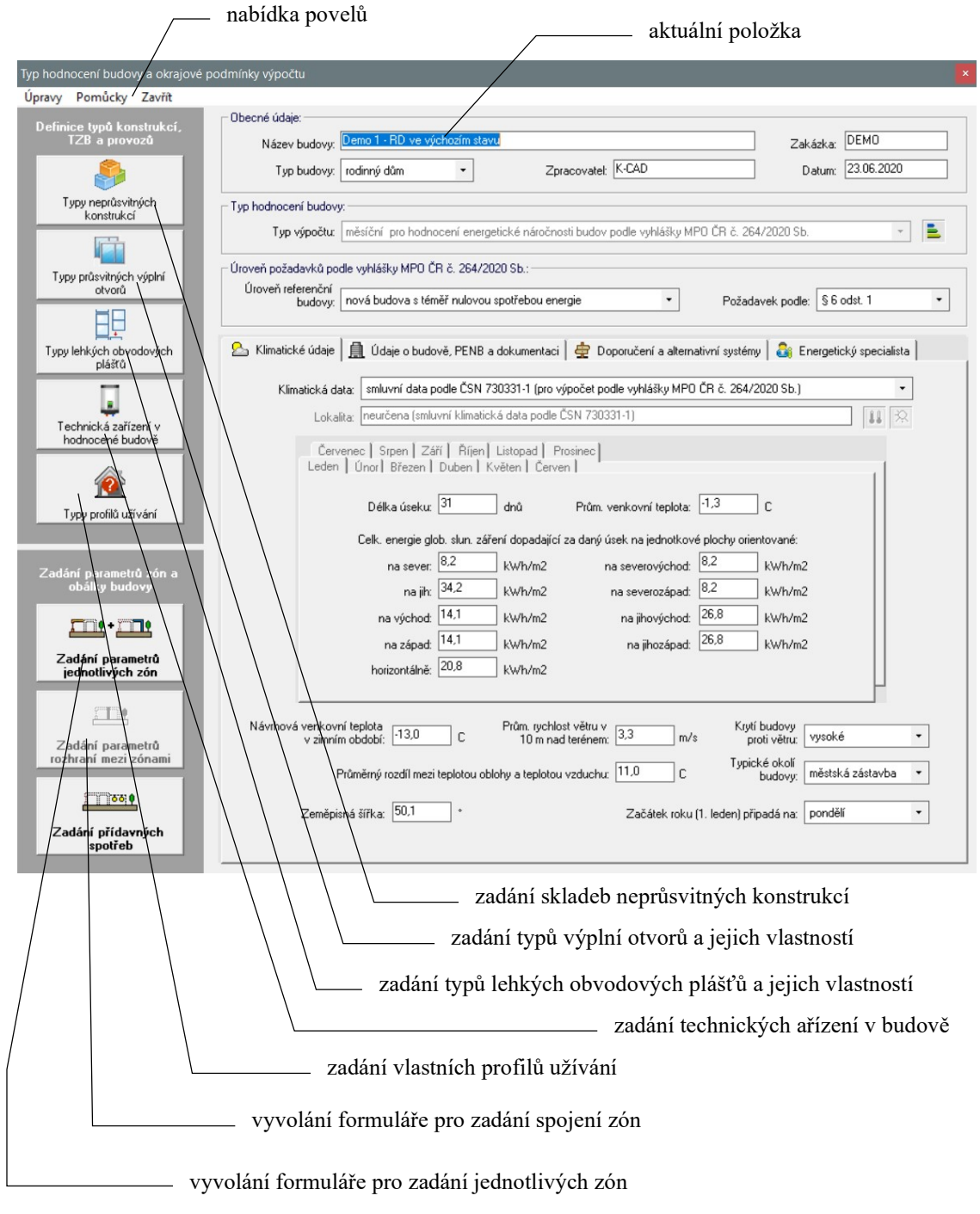
F. Zadávání vstupních dat

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**.

F..1 Typ hodnocení, okrajové podmínky a popis budovy

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

1. formulář



Práce se vstupní položkou

Vstupní data se zadávají do jednotlivých vstupních položek (boxů), 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. Rovněž je možné přes nabídku **Pomůcky** vyvolat **Katalog teplot** a **Katalog sluneční energie**, které umožní rychleji zadat okrajové podmínky výpočtu.



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), **Kopírovat označený text** (zkopíruje text do schránky) a **Vložit text** (vloží text ze schránky).

Konec práce s daty

Práci se vstupními daty lze ukončit příkazem **Konec práce s daty**, dvojnásobným kliknutím nad levým horním rohem formuláře nebo jednoduchým kliknutím na symbol X v pravém horním rohu okénka.

Automatické ukládání dat

Všechna zadaná vstupní data jsou ukládána automaticky před každou další operací s daty, tj. i před koncem práce.

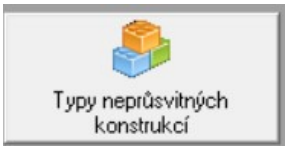
Vyvolání dalších formulářů



Výpočet energetické náročnosti budovy vyžaduje zadání poměrně velkého množství dat. Ta se vyplňují postupně na řadu formulářů, přičemž některé formuláře se musí vyplnit vždy a některé jen výjimečně.

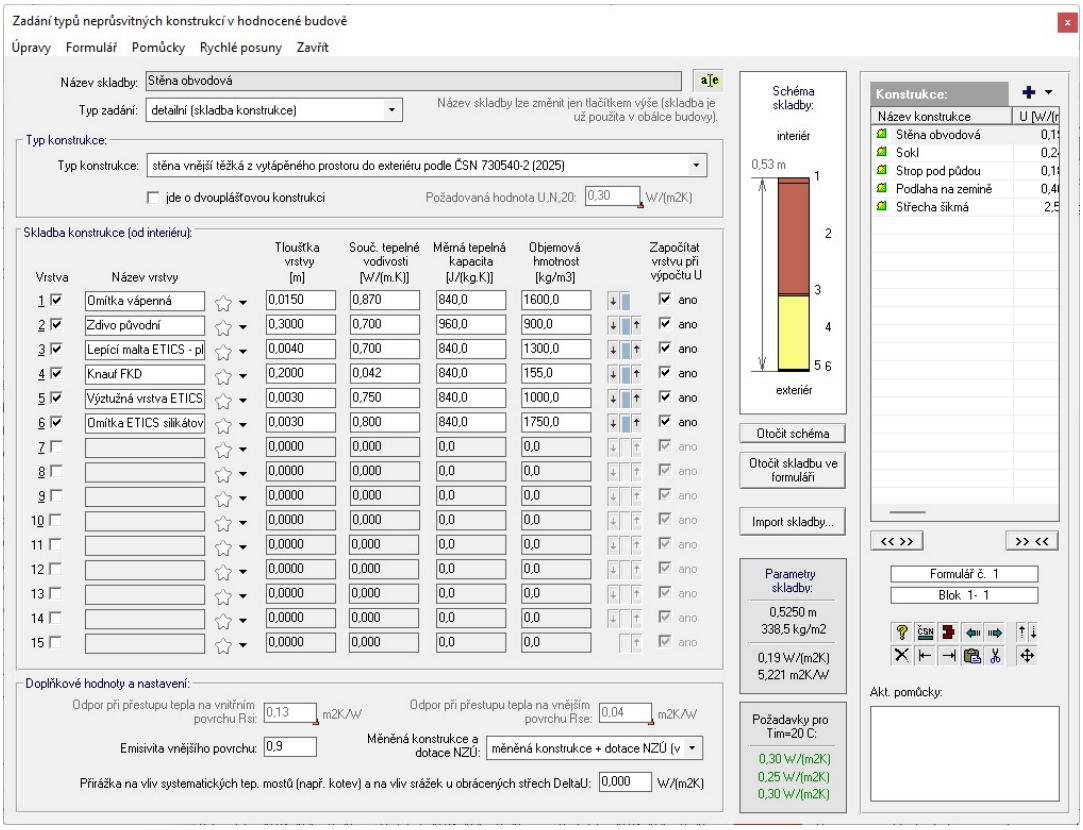
K první skupině patří formuláře pro zadání typů neprůsvitných konstrukcí, typů výplní otvorů a technických zařízení v budově.

Typy neprůsvitných obalových konstrukcí



S pomocí tlačítka **Typy neprůsvitných konstrukcí** je nutné zadat všechny neprůsvitné konstrukce v obálce budovy (stěny, střechy, podlahy). Pro jednotlivé konstrukce lze zadat buď přímo součinitel prostupu tepla, nebo jejich skladbu. Současně se také definuje typ konstrukce podle ČSN 730540-2, aby bylo možné odvodit normové požadavky na konstrukci.

Při zadávání skladeb jsou k dispozici jak katalogy materiálů a konstrukcí, tak pomocné výpočty pro tepelnou vodivost materiálu, pro efektivní tloušťku spádové vrstvy a pro přirážku na vliv tepelných mostů. Skladby lze také importovat z úloh zpracovaných v programu **Teplo**, v programu **Simulace** a v programu **Energie** (existuje-li seznam skladeb).



Skladby konstrukcí a data použitá v pomocných výpočtech program tiskne do podrobného protokolu ve formátu RTF. Protokol se vytváří automaticky při každém výpočtu a ukládá se pod jménem ***abc*_Konstrukce.out**, kde *abc* je zvolené označení úlohy.

Způsob využití zadaných skladeb při zadávání obálky budovy je popsán dále v kap. F.2.

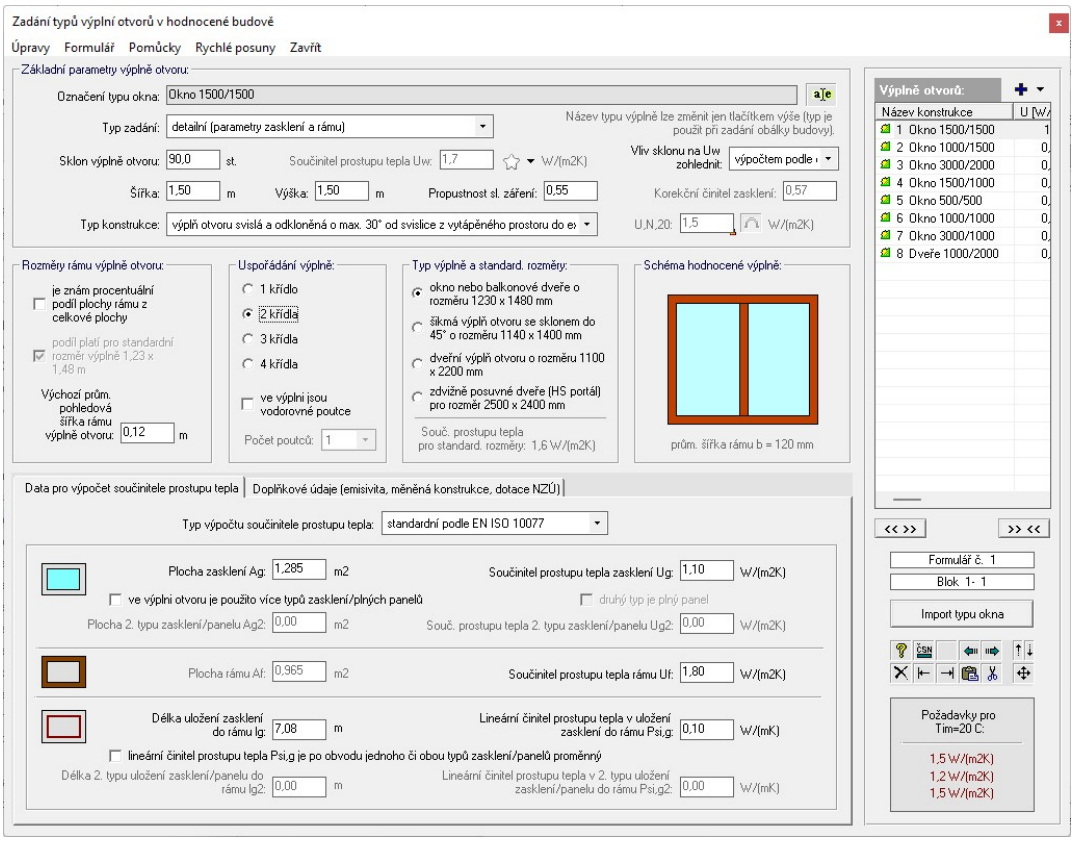
Typy výplní otvorů



S pomocí tlačítka **Typy výplní otvorů** je nutné zadat vlastnosti jednotlivých typů výplní otvorů v hodnocené budově a tyto typy oken a dveří následně použít při zadávání obálky budovy.

Pro každý typ okna či dveří se definují standardní vlastnosti jeho dílčích částí (rámu, zasklení a jejich styku), a to buď přímým zadáním, výběrem z nápovědy, nebo importem z úloh zpracovaných v programu **Energie** (existuje-li seznam oken).

Alternativně lze zadat také přímo výsledný součinitel prostupu tepla výplně, a to buď pro konkrétní rozměry, nebo pro obecně jakýkoli rozměr okna.



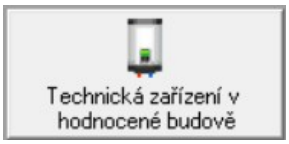
Způsob využití zadaných typů výplní otvorů při zadávání obálky budovy je popsán dále v kap. F.3.

Typy lehkých obvodových plášťů



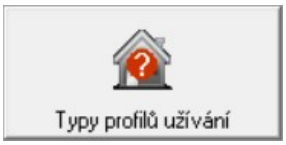
S pomocí tlačítka **Typy lehkých obvodových plášťů** je nutné zadat vlastnosti jednotlivých typů lehkých obvodových plášťů v hodnocené budově a tyto typy LOP následně použít při zadávání obálky budovy.
Zadat je možné buď přímo výsledný součinitel prostupu tepla charakteristického výseku, nebo detailní geometrii výseku a vlastnosti dílčích částí (sloupků, příčníků, průsvitných a neprůsvitných výplní).

Technická zařízení v budově

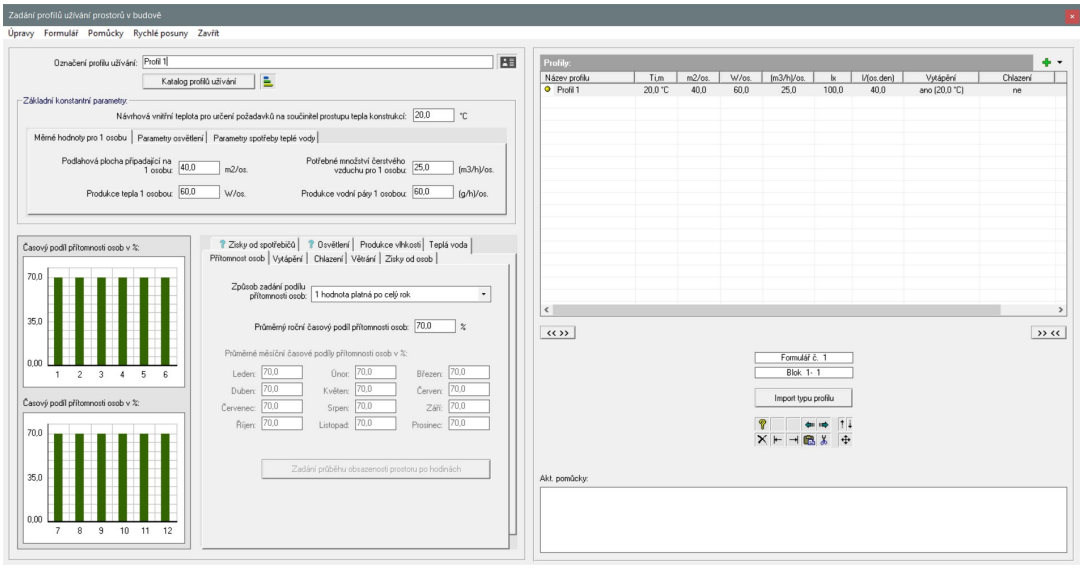


S pomocí tlačítka **Technická zařízení v hodnocené budově** je nutné zadat jednotlivá technická zařízení (zdroje tepla, zdroje chladu, VZT jednotky, zařízení pro úpravu vlhkosti vzduchu).
Pro každé technické zařízení se zadává jeho účinnost, energonositel a příslušný faktor primární energie, výkon a označení pro systém ENEX.

Typy profilů užívání

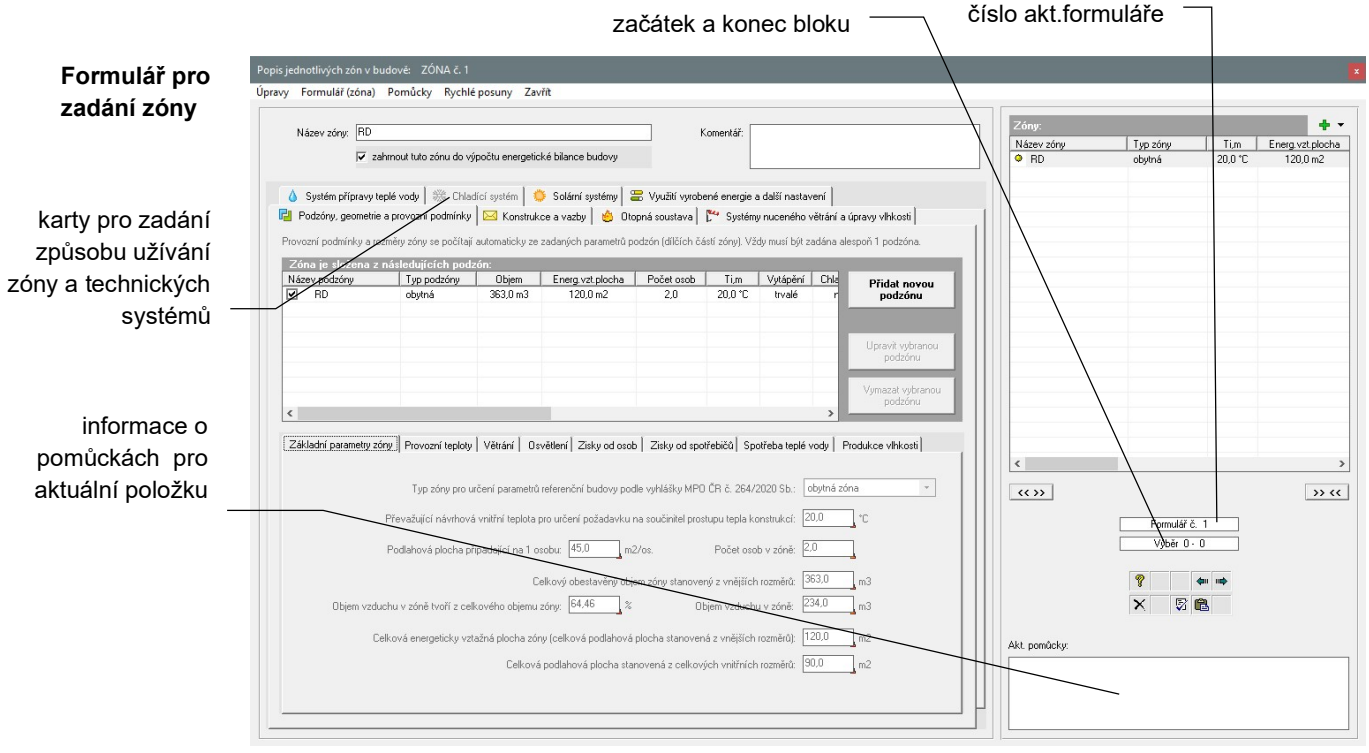


S pomocí tlačítka **Typy profilů užívání** je nutné zadat všechny profily užívání, které jsou odlišné od profilů z ČSN 730331-1 (ty jsou již v programu k dispozici).
Při definování vlastního profilu užívání je možné volit, zda budou jednotlivé provozní parametry (teploty, intenzity větrání, tepelné zisky atd.) zadány jednou průměrnou roční hodnotou, 12 průměrnými měsíčními hodnotami nebo zda budou odvozeny z detailních hodinových průběhů.



F..2 Popis jednotlivých zón

Po stisku tlačítka **Popis jednotlivých zón** se objeví formulář pro zadání způsobu užívání a technických zařízení v zóně:



Detailní informace ke všem zadávaným hodnotám lze získat s pomocí kontextové nápovědy, kterou je možné vyvolat nejrychleji stiskem funkční klávesy F1.

Práce se vstupní položkou

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

Pomůcky

Pro řadu zadávaných položek je k dispozici pomocný výpočet dostupný přes klávesu **F2 –** program na pomocné výpočtu upozorňuje v okénku s nadpisem **Akt. pomůcky** vpravo

dole. Pomocné výpočty lze vyvolat i povelem **Pomocný výpočet** v nabídce **Pomůcky** v horizontálním menu formuláře.

Práce s formuláři

Pokud bude hodnocený objekt rozdělen na více zón, bude nutné vyplnit více formulářů, přičemž na každém formuláři se objeví popis jedné ze zón.

Seznam

Seznam všech formulářů/zón 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 formulář** a **Předchozí formulář**.

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**.

Práce se zónami

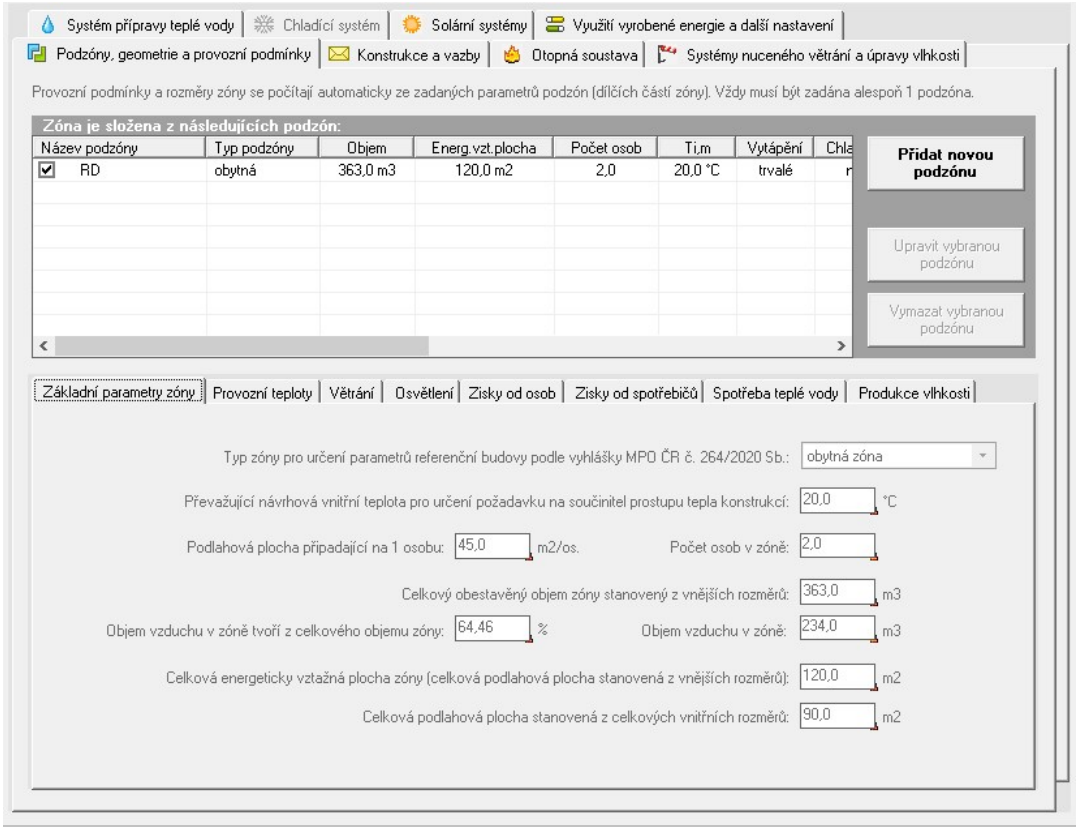
Soubor vytvořených zón lze dodatečně upravovat s pomocí příkazů v položce menu **Formulář (zóna)**. Možné je přidat novou (prázdnou) zónu před aktuální zónu (příkaz **Vložit novou prázdnou zónu** nebo zkratková klávesa **F6**), zrušit aktuální zónu (příkaz **Odstranit aktuální zónu**) a nebo kopírovat vybranou zónu. Před kopírováním je třeba nejprve vybrat zónu pro kopírování příkazem **Vybrat zónu**, samotné kopírování se poté provede příkazem **Vložit kopii vybrané zóny** (nebo zkratkovou klávesou **F7**). Zóna se kopíruje se všemi zadanými obalovými konstrukcemi a všemi dalšími údaji.

Práce s podzónami

Každá zóna se skládá z dílčích částí - podzón. Podzóna může být jen jedna, nebo jich může být více (celkový počet není omezen).

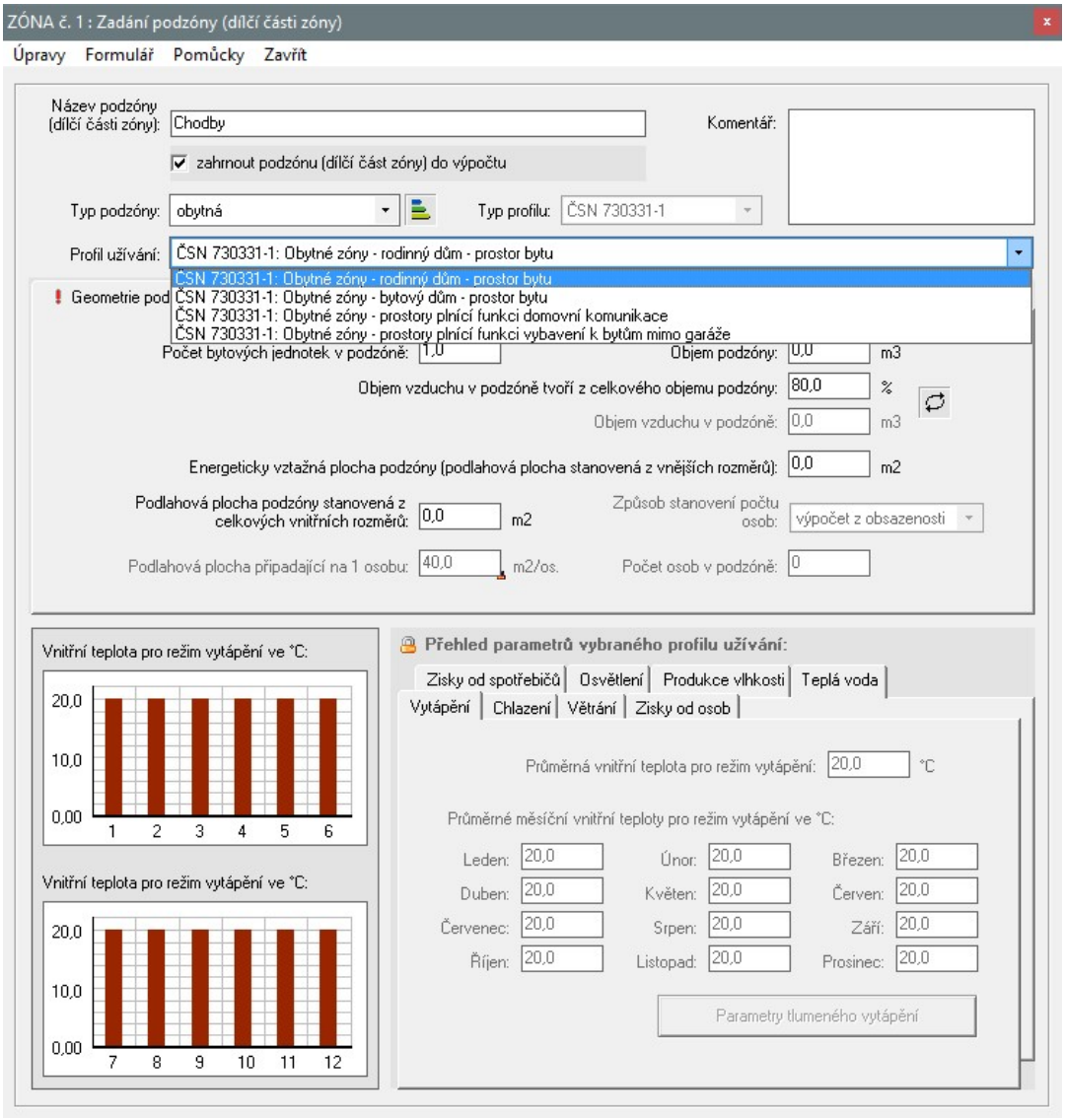
Parametry podzóny

Pro každou podzónu se zadávají základní geometrické charakteristiky (objem vnější a vnitřní, celková energeticky vztažná plocha, vnitřní podlahová plocha) a provozní parametry (teploty, intenzity větrání, výkon vnitřních zisků apod.).
Novou podzónu lze založit stiskem tlačítka **Přidat novou podzónu**:



Formulář pro zadání podzóny

Po jeho stisku se objeví samostatné okno, do kterého lze zadat jak geometrické vlastnosti podzóny, tak provozní parametry - a to v základních případech jen velmi jednoduchým výběrem z rozbalovacích menu **Typ podzóny**, **Typ profilu** a **Profil užívání**:

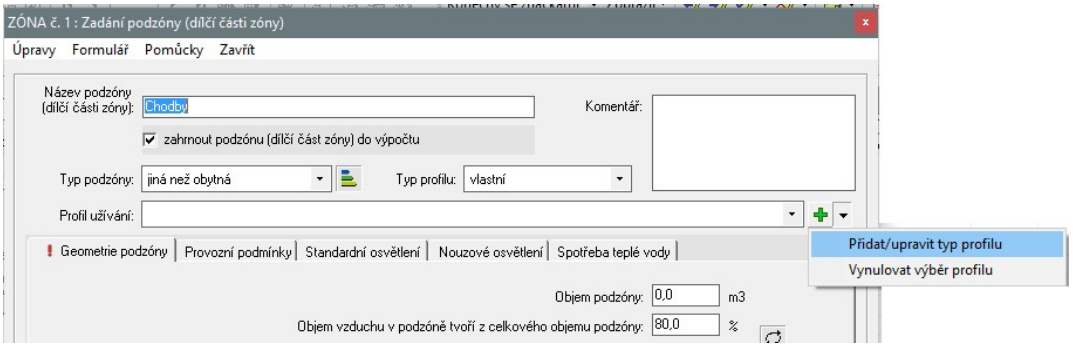


Profil užívání z ČSN 730331-1

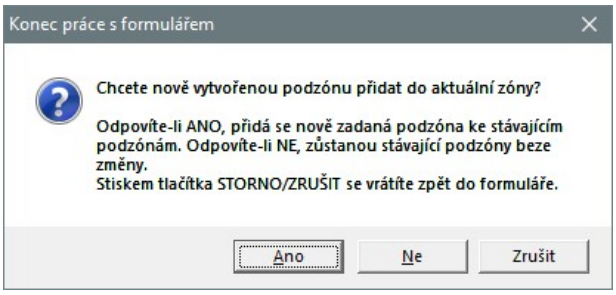
Pokud je použit profil užívání z ČSN 730331-1, není většinou třeba doplňovat ohledně provozních podmínek téměř nic. Na případné chybějící údaje program upozorňuje výrazným červeným vykřičníkem, na nejasné hodnoty (mohou být správně, ale také nemusí) modrým otazníkem. V obou případech se tyto znaménka zobrazují přímo na záložce s problematickou hodnotou.

Vlastní profil

Pro podzónu lze použít i vlastní profil užívání, pokud se zvolí jiná než obytná zóna a vlastní typ profilu:



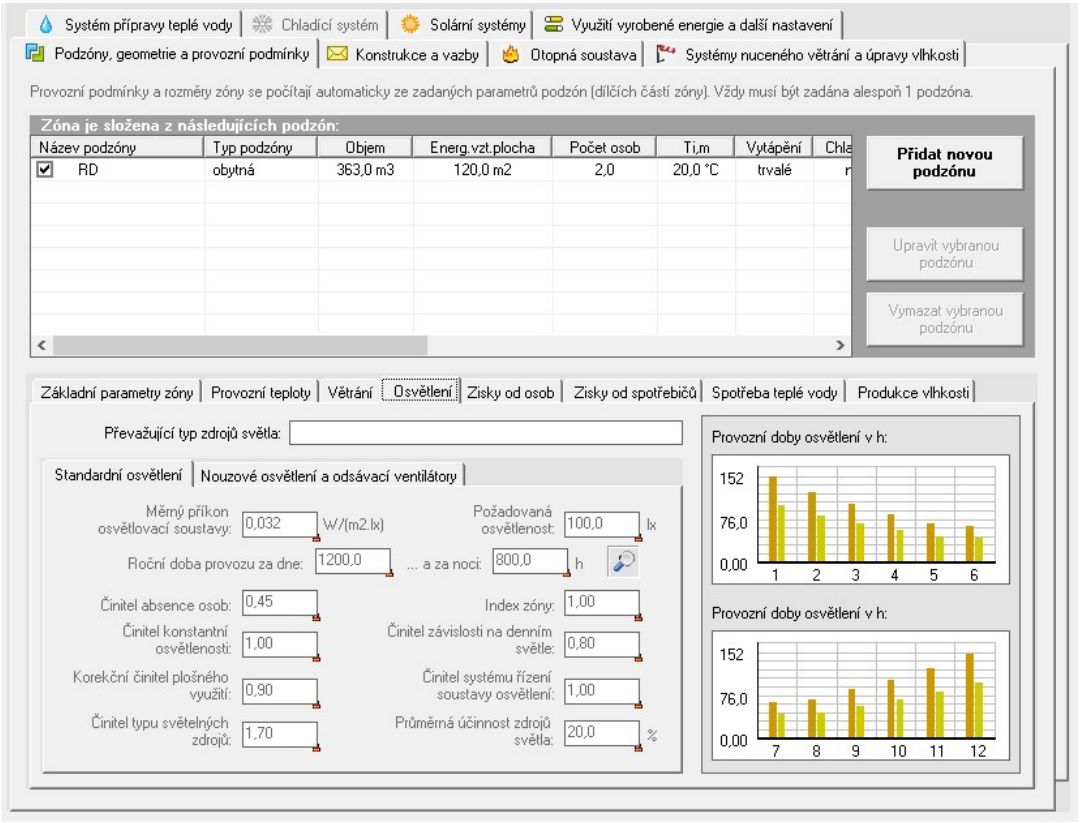
Program poté v rozbalovacím menu **Profil užívání** zobrazí všechny existující vlastní profily. Pokud žádný vlastní profil ještě neexistuje, lze ho vytvořit výběrem funkce **Přidat/upravit typ profilu** (viz obr. výše).



Po uzavření okna pro zadání podzóny se objeví okénko s volbou, zda podzónu použít či nikoli:

Automatické složení zóny z podzón

Je-li podzóna použita, program automaticky přepočítá výsledné, souhrnné parametry zóny - v závislosti na tom, z jakých podzón je složena. Některé hodnoty se počítají jako vážený průměr (např. provozní teploty), jiné jako součet (např. spotřeba teplé vody) a jiné se vybírají jako maximum (např. převažující návrhová vnitřní teplota).
Vypočtené provozní parametry zóny je možné zkontrolovat (a v některých případech i doplnit o další údaje) na záložkách pod seznamem zadaných podzón:

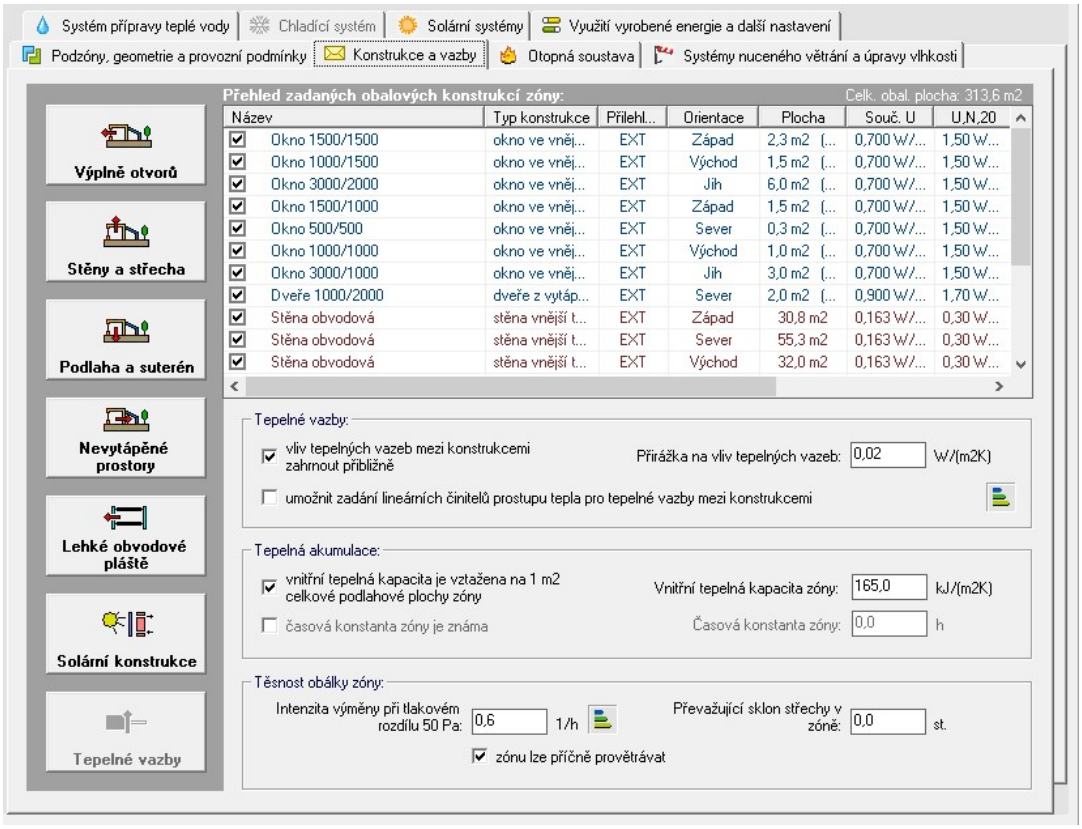


Zadání obálky zóny

Obalové konstrukce zóny se zadávají na záložku **Konstrukce a vazby**.
Jednotlivé konstrukce lze zadávat v libovolném pořadí a podle potřeby se k nim vracet a upravovat je. Pro jejich zadání slouží tlačítka **Výplně otvorů**, **Stěny a střecha**, **Podlaha a suterén**, **Nevytápěné prostory**, **Lehké obvodové pláště**, **Solární konstrukce** a **Tepelné vazby** v levé části záložky:

Přehled konstrukcí

Na záložce je kromě funkčních tlačítek umístěn i přehled zadaných konstrukcí s jejich základními vlastnostmi a celkovým součtem obalových ploch. Druhy konstrukcí jsou pro lepší srozumitelnost odlišeny barevně.



Prakticky vždy je nutné vyplnit formuláře pro zadání konstrukcí na styku zóny a venkovního vzduchu (tlačítko **Stěny a střecha**), formuláře pro zadání výplní otvorů (tlačítko **Výplně otvorů**) a formuláře pro zadání konstrukcí na styku se zeminou (tlačítko **Podlaha a suterén**).
Ostatní formuláře je nutné vyplnit pouze v případě potřeby. Pokud žádná z příslušných konstrukcí (např. půda, garáž, Trombeho stěna atd.) v hodnocené zóně není, není třeba příslušné formuláře vůbec otevírat.

Způsoby zadávání neprůsvitných konstrukcí s výplněmi otvorů



Obalové konstrukce zóny lze zadávat dvěma základními způsoby:

a) bez vzájemné vazby mezi neprůsvitnými konstrukcemi a výplněmi otvorů
b) s dynamickou vazbou mezi neprůsvitnými konstrukcemi a v nich umístěnými výplněmi otvorů.

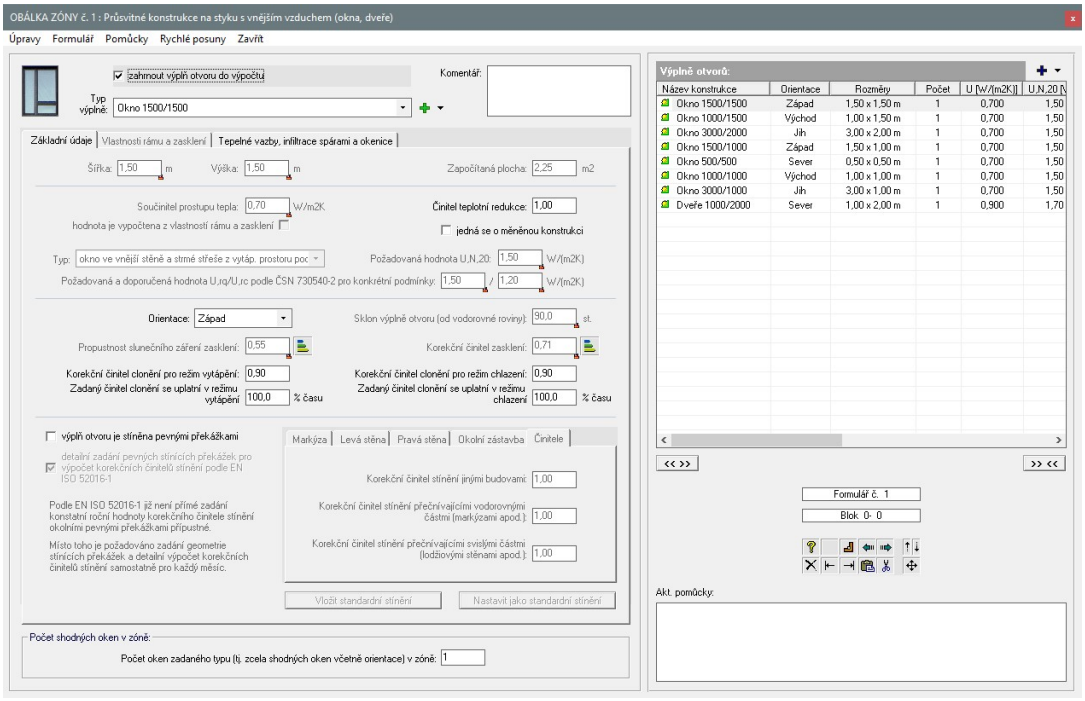
Druhý způsob je výhodný hlavně v případech, kdy se počítá se změnami velikostí oken. Existuje-li totiž dynamická vazba mezi neprůsvitnou konstrukcí a okny, plocha neprůsvitné konstrukce se automaticky při jakékoli změně velikosti okna přepočítá.

Podrobnější popis obou způsobů zadávání obalových konstrukcí zóny je uveden v kapitole 4.J.

F..3 Parametry výplní otvorů

Po stisku tlačítka **Výplně otvorů** se objeví formulář pro zadání výplní otvorů:

Formulář pro zadání oken a dveří

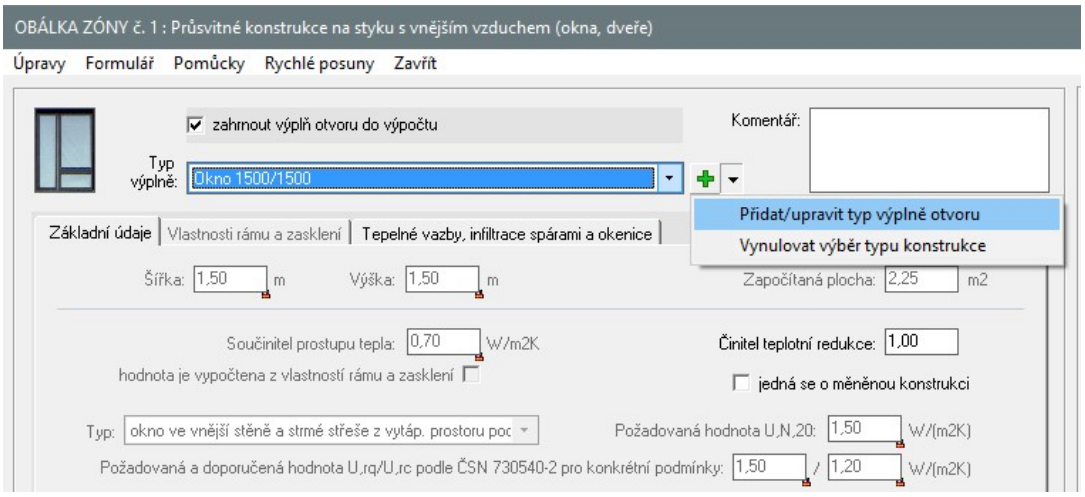


Výběr výplně otvoru ze seznamu

v rozbalovacím menu u políčka **Typ výplně** je uveden seznam všech typů oken a dveří zadaných na formuláři **Typy výplní otvorů** (viz kap. F.1). Jednoduchým výběrem typu výplně z tohoto seznamu se nejen automaticky vyplní řada údajů (součinitel prostupu tepla, rozměry, sklon, propustnost slunečního záření apod.), ale navíc vznikne i dynamické propojení mezi typem výplně otvoru a formulářem, kde byl použit. Jakmile se pak změní na formuláři **Typy výplní otvorů** nějaký údaj, automaticky se v celém souboru dat změní u všech příslušných oken či dveří i všechny jejich související vlastnosti.
Program na funkční dynamické propojení vizuálně upozorňuje ikonou zámku u vybraných políček.Takto označená políčka jsou uzamčená a nelze je editovat.

Doplnění typu výplně

Pokud v seznamu typů výplní potřebný typ chybí, lze ho snadno doplnit kliknutím na funkci **Přidat/upravit typ výplně otvoru**:



Vyvolá se tím formulář **Typy výplní otvorů**, v kterém lze upravovat již existující typy výplní či přidat typy zcela nové. Po návratu do prostředí formuláře pro zadání výplní otvorů v obálce zóny se automaticky zaktualizuje seznam typů výplní u políčka **Typ výplně**.

Práce s formulářem

Nový formulář

Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko **Další formulář** 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.
Další funkce pro práci s formuláři jsou shodné jako u předchozího typu formuláře (viz F.3).

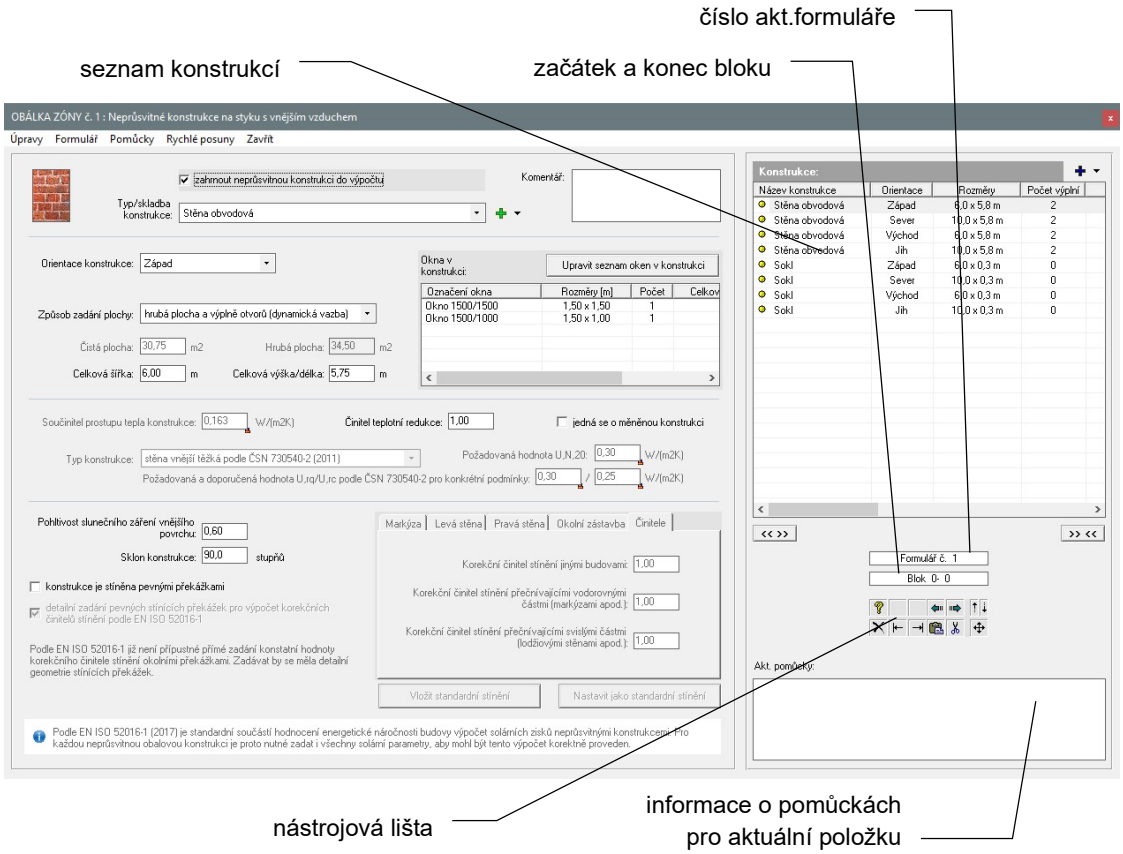
Konec práce s daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání popisu výplní otvorů se vrátíte do prostředí formuláře pro popis zóny.

F..4 Parametry konstrukcí ve styku s vnějším vzduchem

Po stisku tlačítka **Stěny a střecha** se objeví formulář pro zadání neprůsvitných konstrukcí v kontaktu s venkovním vzduchem:

Formulář pro zadání stěn a střech



Pozor

Na formulář **Neprůsvitné konstrukce ve styku s venkovním vzduchem** se zadávají skutečně pouze neprůsvitné konstrukce oddělující vnitřní prostor zóny od venkovního vzduchu. Výplně otvorů, podlahové konstrukce či konstrukce v kontaktu s nevytápěnými prostory je nutné zadat na jiné formuláře (viz dále kap. F.5 a F.6).

Výběr konstrukcí ze seznamu skladeb

V rozbalovacím menu u políčka **Typ/skladba konstrukce** je uveden seznam všech typů, resp. skladeb neprůsvitných konstrukcí zadaných dříve na formuláři **Typy neprůsvitných konstrukcí** (viz kap. F.1).
Jednoduchým výběrem konstrukce z tohoto seznamu se automaticky vyplní součinitel prostupu tepla a vznikne dynamické propojení mezi skladbou konstrukce a formulářem, kde byla použita. Jakmile se pak změní na formuláři **Typy neprůsvitných konstrukcí** nějaký údaj, automaticky se v celém souboru dat změní u všech příslušných konstrukcí

jejich tepelně technické vlastnosti. Program na funkční dynamické propojení vizuálně upozorňuje ikonou zámku u vybraných políček. Takto označená políčka jsou současně uzamčená a nelze je editovat.

Solární parametry

Vzhledem k tomu, že podle EN ISO 52016-1 se standardně hodnotí solární zisky i přes neprůsvitné stavební konstrukce, je třeba pro všechny vnější konstrukce zadat také jejich solární parametry.
Jedná se o pohltivost slunečního záření pro vnější povrch konstrukce, o orientaci a o korekční činitele stínění různými překážkami.

Práce s formuláři

Nový formulář

Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko **Další formulář** 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 formulář** a **Předchozí formulář**.

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**.

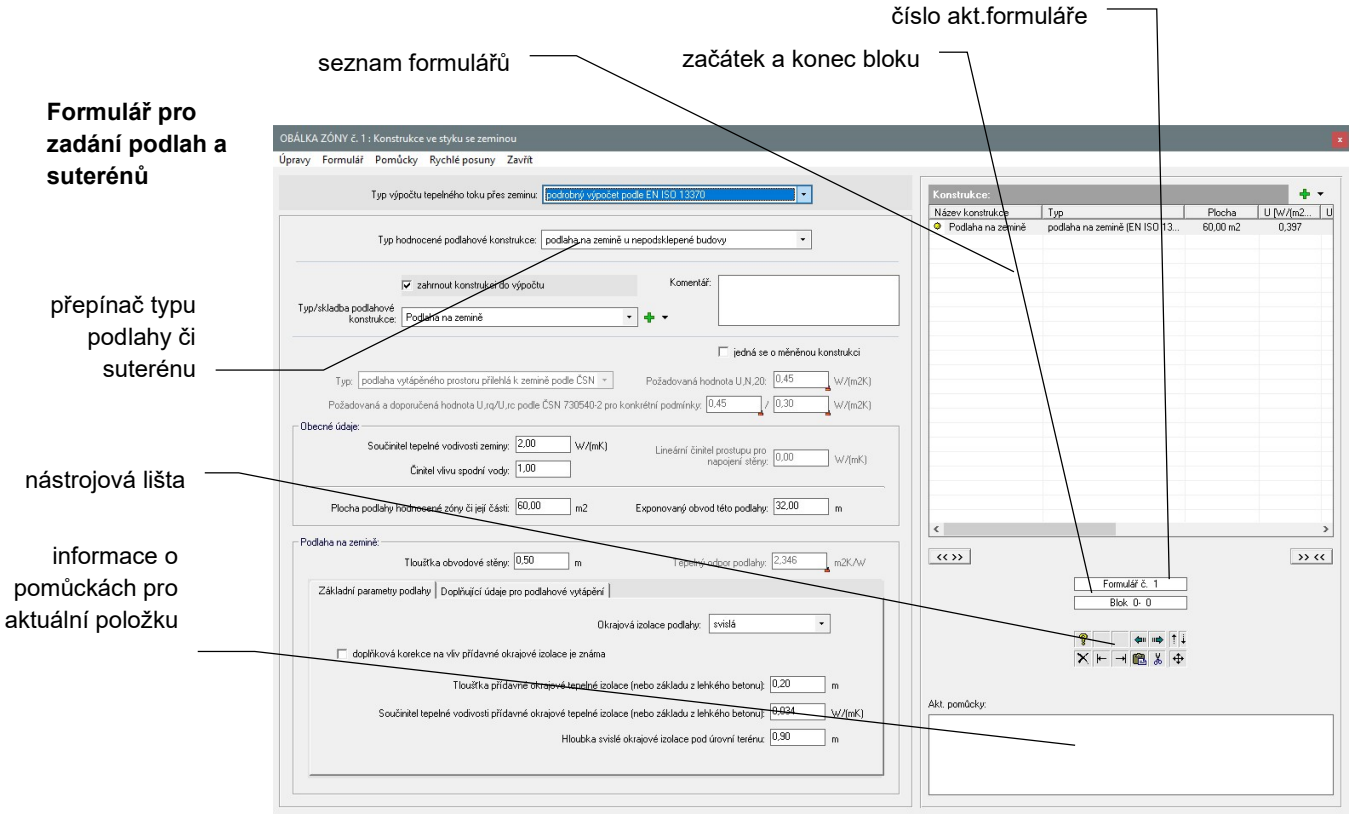
Konec práce s daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání neprůsvitných konstrukcí v kontaktu s venkovním vzduchem se vrátíte na formulář pro zadání popisu zóny.

F..5 Parametry konstrukcí ve styku se zeminou

Po stisku tlačítka **Podlaha a suterén** se objeví formulář pro popis konstrukcí ve styku se zeminou:

Formulář pro zadání podlah a suterénů



Typ výpočetního modelu

U tohoto formuláře je důležité zvolit hned na začátku zadávání správný typ podlahové konstrukce. Norma EN ISO 13370, podle které je proveden v programu **Energie** výpočet tepelného toku zeminou, definuje čtyři odlišné typy podlahových konstrukcí – podlaha na zemině, zvýšená podlaha, vytápěný suterén a částečně či zcela nevytápěný suterén.
Než začnete zadávat podlahovou konstrukci, zvolte její dopovídající typ. Dále vyplňte všechny požadované údaje pro daný typ podlahy.

Chcete-li provést pouze přibližný výpočet měrného tepelného toku přes konstrukci ve styku se zeminou či nevytápěným suterénem, můžete nastavit **Typ výpočtu tepelného toku přes zeminu** na možnost **přibližný výpočet**. Poté se pro konstrukci zadává jen několik zcela základních údajů – plocha v kontaktu se zeminou či suterénem, součinitel prostupu tepla (bez vlivu zeminy) a činitel teplotní redukce. Poslední veličina vyjadřuje skutečnost, že na hodnocenou konstrukci nepůsobí na vnější straně venkovní teplota, ale teplota v zemině či nevytápěném suterénu, která je vyšší. Činitel teplotní redukce lze převzít z nápovědy nebo jej stanovit pomocným výpočtem.

Výběr konstrukcí ze seznamu skladeb

V rozbalovacím menu u políčka **Typ/skladba podlahové konstrukce** je uveden seznam všech typů, resp. skladeb neprůsvitných konstrukcí zadaných dříve na formuláři **Typy neprůsvitných konstrukcí** (viz kap. F.1).
Jednoduchým výběrem konstrukce z tohoto seznamu se automaticky vyplní tepelný odpor konstrukce a vznikne dynamické propojení mezi skladbou konstrukce a formulářem, kde byla použita. Jakmile se pak změní na formuláři **Typy neprůsvitných konstrukcí** nějaký údaj, automaticky se v celém souboru dat změní u všech příslušných konstrukcí jejich tepelně technické vlastnosti. Program na funkční dynamické propojení vizuálně upozorňuje ikonou zámku u vybraných políček. Takto označená políčka jsou současně uzamčená a nelze je editovat.

Práce s formuláři

Ačkoliv je obvyklé, že zóna má pouze jednu jedinou podlahovou konstrukci, může se stát, že budete chtít rozdělit podlahu pod zónou na více částí a vyhodnotit je samostatně.
Norma EN ISO 13370 s tímto přístupem příliš nepočítá a přímo jej nikde nezmiňuje – program **Energie** jej nicméně umožňuje. Výsledná tepelná propustnost zeminou je v případě rozdělení podlahy na více částí dána součtem dílčích propustností.

Nový formulář

Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko **Další formulář** 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.
Další funkce pro práci s formuláři jsou shodné jako u předchozích typů formulářů (viz F.3).

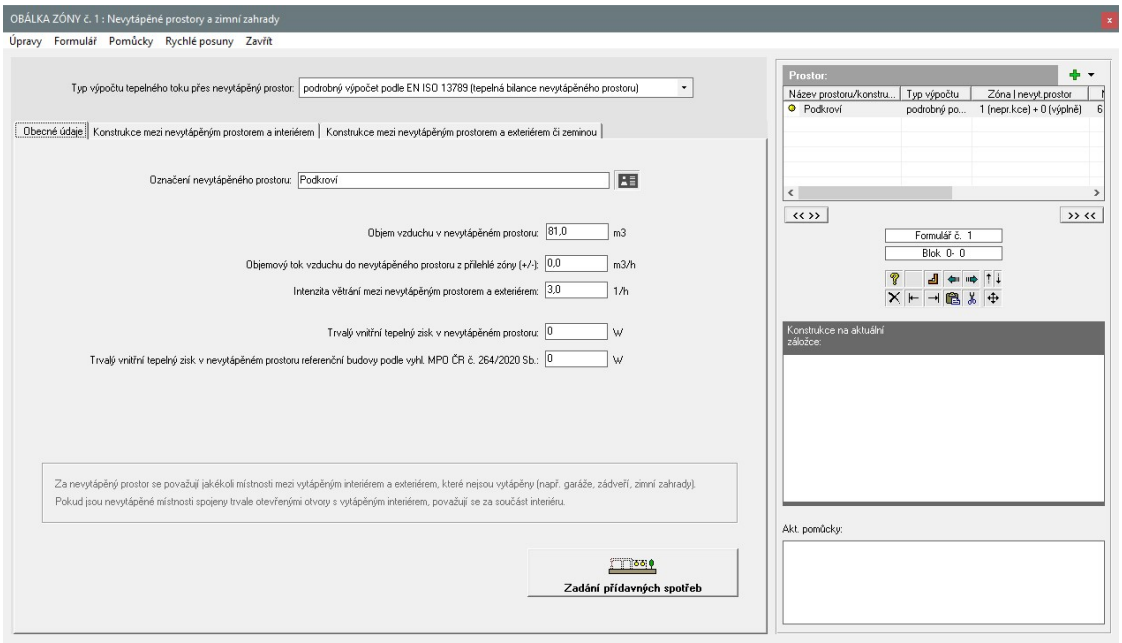
Konec práce s daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání konstrukcí v kontaktu se zeminou se vrátíte na formulář pro zadání popisu zóny.

F..6 Parametry nevytápěných prostorů a zimních zahrad

Po stisku tlačítka **Nevytápěné prostory** se objeví formulář pro zadání nevytápěných prostorů:

Formulář pro zadání nevytápěných prostorů





U tohoto formuláře je opět možné volit přibližný či přesný způsob výpočtu.

Přibližný způsob vyžaduje pro každou konstrukci zadání jen několika základních údajů – plochy mezi vytápěným interiérem a nevytápěným prostorem, součinitele prostupu tepla a činitele teplotní redukce. Poslední veličina vyjadřuje skutečnost, že na hodnocenou konstrukci působí na vnější straně jiná než venkovní teplota. Činitel teplotní redukce lze převzít např. z ČSN 730540-3 (viz nápověda k položce) nebo jej stanovit pomocným výpočtem.

Při **přesném výpočtu** podle EN ISO 13789 je potřebné postupně vyplnit všechny tři hlavní záložky – tedy záložku **Obecné údaje** (obsahuje popis větrání nevytápěného prostoru), záložku **Konstrukce mezi nevytápěným prostorem a interiérem** (obsahuje popis konstrukcí na rozhraní mezi nevytápěným prostorem a interiérem) a záložku **Konstrukce mezi nevytápěným prostorem a exteriérem či zeminou** (obsahuje popis konstrukcí na rozhraní mezi nevytápěným prostorem a exteriérem, resp. zeminou). Na posledně zmiňovaných záložkách jsou navíc vždy další tři záložky, které slouží pro zadání parametrů

neprůsvitných konstrukcí (záložka **Neprůsvitné konstrukce**), parametrů oken a dveří (záložka **Výplně otvorů**) a parametrů lineárních tepelných vazeb (záložka **Lineární tepelné vazby**).

Solární parametry

Pro vnější konstrukce mezi nevytápěným prostorem a vnějším vzduchem je třeba zadat kromě základních tepelných vlastností i všechny potřebné solární parametry, protože podle EN ISO 52016-1 se standardně hodnotí i solární zisky ze všech nevytápěných prostorů (nejen ze zimních zahrad jako podle již neplatné EN ISO 13790).

Práce s formuláři

Pokud hodnocená zóna sousedí s větším počtem nevytápěných prostorů, je třeba zadat parametry dalších nevytápěných prostorů na další formuláře.

Nový formulář

Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko **Další formulář** 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.

Další funkce pro práci s formuláři jsou shodné jako u předchozích typů formulářů (viz F.3).

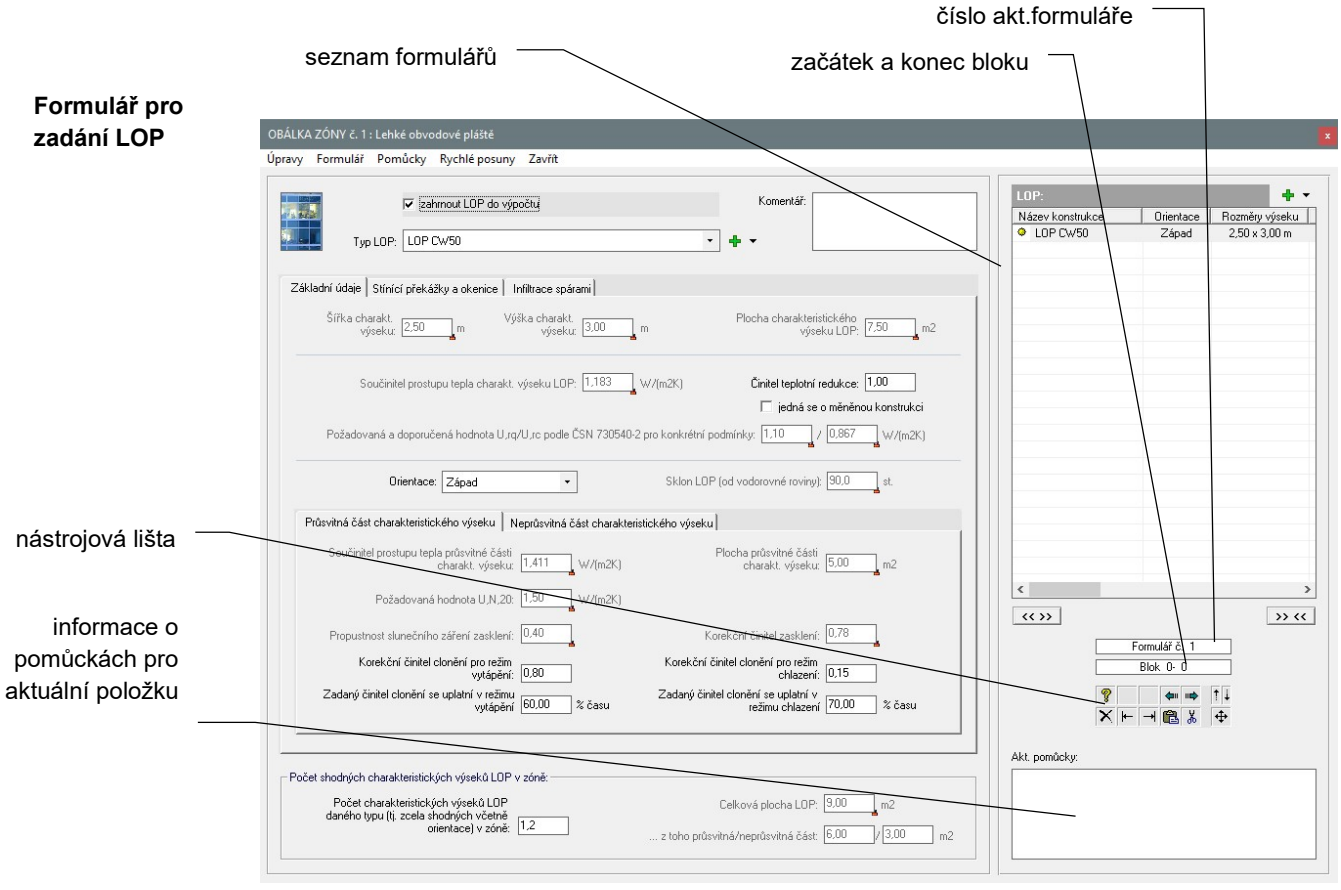
Konec práce s daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání nevytápěných prostorů se vrátíte do prostředí formuláře pro zadání popisu zóny.

F..7 Parametry lehkých obvodových plášťů

Po stisku tlačítka **Lehké obvodové pláště** se objeví formulář pro popis tohoto typu obalových konstrukcí:

Formulář pro zadání LOP



Výběr konstrukcí ze seznamu skladeb

V rozbalovacím menu u políčka **Typ LOP** je uveden seznam všech typůlehkých obvodových plášťů zadaných dříve na formuláři **Typy lehkých obvodových plášťů** (viz kap. F.1).
Jednoduchým výběrem konstrukce z tohoto seznamu se automaticky vyplní rozměry a vlastnosti dílčích částí charakteristického výseku i jeho výsledný součinitel prostupu tepla a vznikne dynamické propojení mezi typem LOP a formulářem, kde byl použit. Jakmile se pak změní na formuláři **Typy lehkých obvodových plášťů** nějaký údaj, automaticky se v celém souboru dat změní u všech příslušných LOP jejich tepelně technické vlastnosti. Program na funkční dynamické propojení vizuálně upozorňuje ikonou zámku u vybraných políček. Takto označená políčka jsou současně uzamčená a nelze je editovat.

Práce s formuláři

Nový formulář

Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko **Další formulář** 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.
Další funkce pro práci s formuláři jsou shodné jako u předchozích typů formulářů (viz F.3).

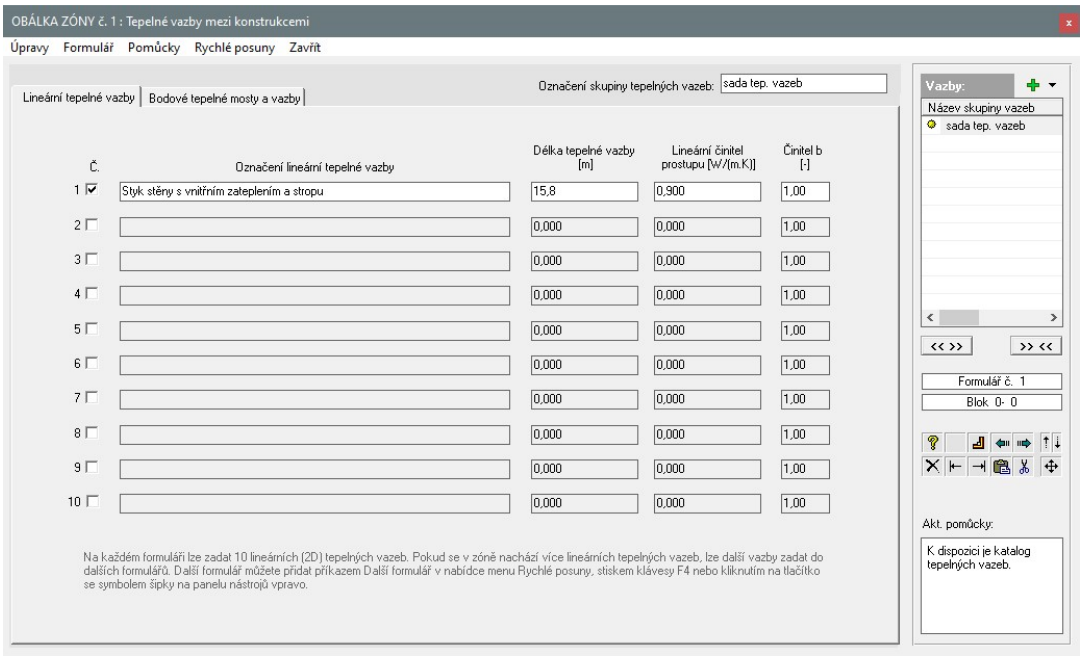
Konec práce s daty

Po ukončení práce s formulářem pro zadání lehkých obvodových plášťů se vrátíte na formulář pro zadání popisu zóny.

F..8 Doplňkové formuláře

V případech, kdy je požadováno detailní vyhodnocení vlivu tepelných vazeb na energetickou náročnost budovy, se na formulář **Tepelné vazby mezi konstrukcemi** zadávají délky a lineární činitele prostupu tepla pro lineární vazby a bodové činitele prostupu tepla pro bodové tepelné mosty:

Tepelné vazby mezi konstrukcemi



Formulář lze vyvolat tlačítkem **Tepelné vazby** na záložce **Konstrukce a vazby** na formuláři pro zadání popisu zóny.

Speciální solární konstrukce

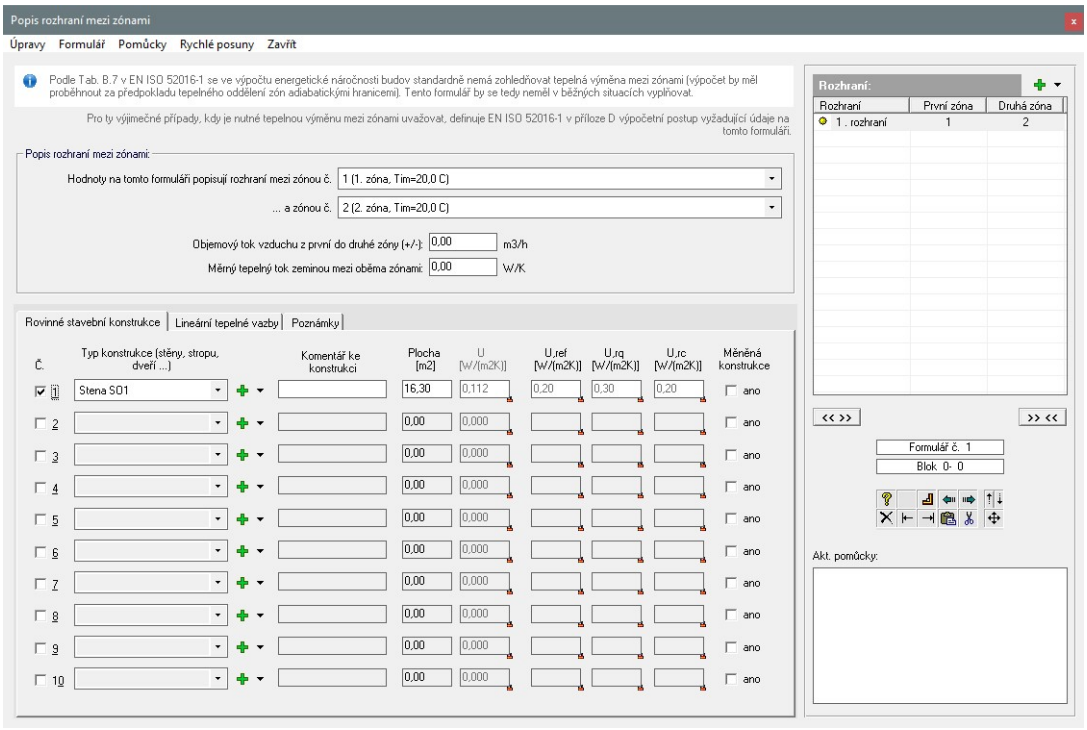
Pro zadávání speciálních solárních konstrukcí nabízí program **Energie** v souladu s ISO/TR 52016-2 tři výpočtové postupy. Podporován je výpočet energetického chování Trombeho stěn, větraných obvodových konstrukcí a konstrukcí s průsvitnou tepelnou izolací.

Pokud bude hodnocená zóna obsahovat některou z uvedených konstrukcí, můžete její parametry zadat na příslušném formuláři, který lze vyvolat tlačítkem **Solární konstrukce**.

F..9 Parametry rozhraní mezi zónami

Po stisku tlačítka **Zadání parametrů rozhraní mezi zónami** (pozor, toto tlačítko je na 1. formuláři **Typ hodnocení budovy a okrajové podmínky**) se objeví formulář:

Rozhraní mezi zónami





U tohoto formuláře je potřebné postupně vyplnit obě hlavní záložky – tedy záložku **Rovinné stavební konstrukce** (obsahuje popis konstrukcí na rozhraní mezi dvěma zónami, jejichž čísla jsou nastavena v horní části formuláře) a záložku **Lineární tepelné vazby** (obsahuje popis 2D tepelných vazeb na rozhraní mezi zónami).

Práce s formuláři

Pokud v objektu existuje více zón než jen dvě, nebo pokud je rozhraní mezi dvěma zónami tvořeno větším počtem konstrukcí než 10, je nutné pokračovat se zadáváním na dalším formuláři. Způsob dalšího zadávání je pro tento případ popsán na záložce **Poznámky**.

Nový formulář

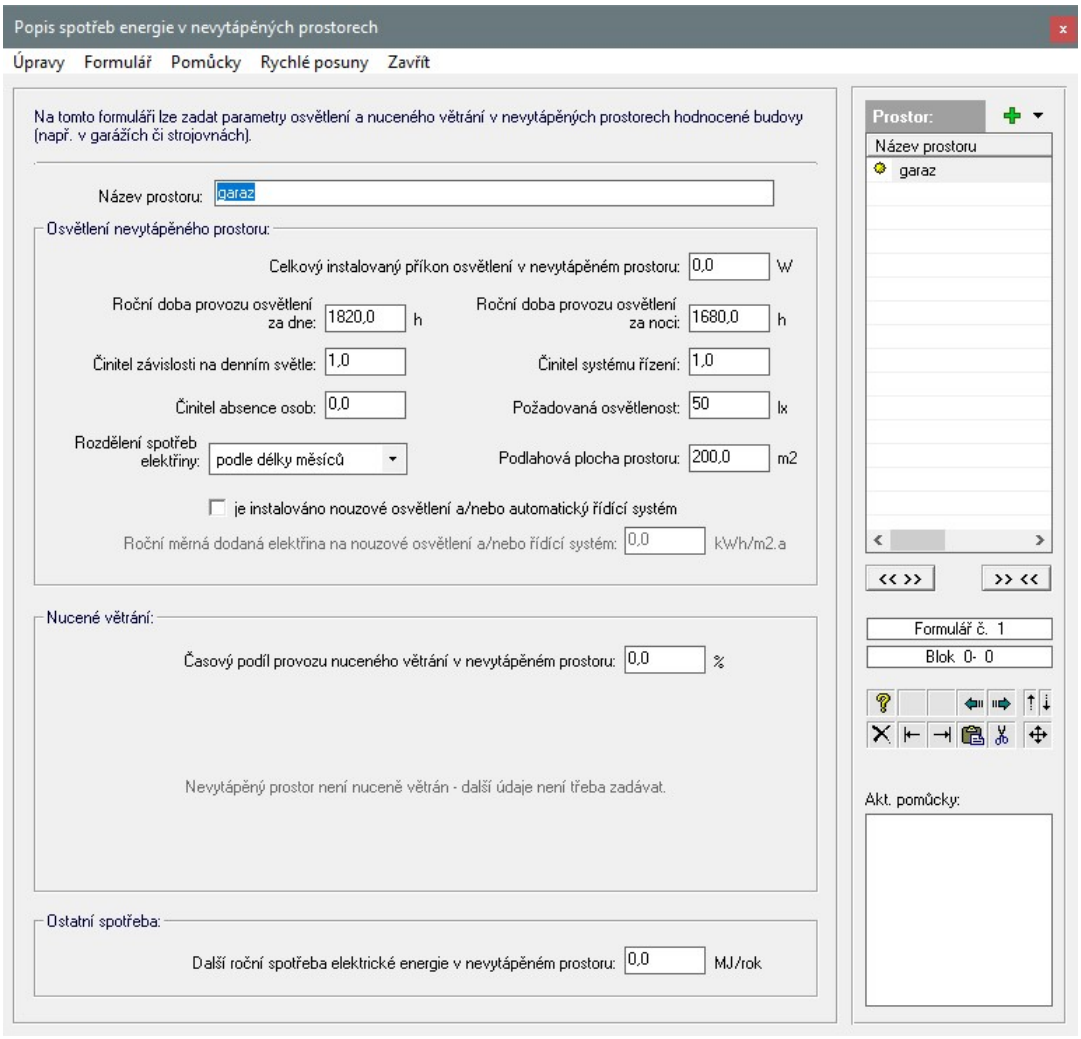
Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko **Další formulář** v pravé části formuláře, nebo klávesu **F4**. Program se vás zeptá, zda chcete nový formulář založit, a pokud odpovíte **ANO**, objeví se před vámi další shodný, ale prázdný formulář.

Další funkce pro práci s formuláři jsou shodné jako u předchozích typů formulářů (viz F.3).

F..10 Parametry přídavných spotřeb energie v nevytápěných prostorech

Po stisku tlačítka **Zadání přídavných spotřeb** (pozor, toto tlačítko je na 1. formuláři **Typ hodnocení budovy a okrajové podmínky**) se objeví formulář:

Přídavné spotřeby v nevytápěných prostorech





S pomocí tohoto formuláře je možné definovat spotřebu energie na osvětlení a na nucené větrání nevytápěných prostorů (typicky garáží).
Pokud vzniká v prostoru ještě nějaká další energetická spotřeba, je možné ji přímo zadat celkovou roční hodnotou v MJ.

Práce s formuláři

Pokud v objektu existuje více nevytápěných prostor s významnější přídavnou spotřebou energie, je nutné pokračovat se zadáváním na dalším formuláři.

Nový formulář

Pokud budete chtít po vyplnění prvního formuláře vyplňovat formulář další, stiskněte tlačítko **Další formulář** 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.
Další funkce pro práci s formuláři jsou shodné jako u předchozích typů formulářů (viz F.3).

G. Výpočet úlohy

Výpočet úlohy můžete vyvolat buď přes tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy, nebo přes příkaz **Výpočet úlohy** v nabídce **Výpočet**. Následně se objeví okénko, pomocí kterého můžete určit typ výpočtu. Pokud nalezne výpočtový modul programu **Energie** v zadání chybu, oznámí ji a výpočet neprovede.

Protokol o výpočtu

Výsledkem výpočtu je protokol o výpočtu, který obsahuje:

1. rekapitulaci vstupních dat

2. měrné tepelné toky prostupem a větráním

3. solární zisky

4. vnitřní zisky

5. potřebu energie na vytápění

7. dodané energie na vytápění, nucené větrání, přípravu teplé vody, osvětlení

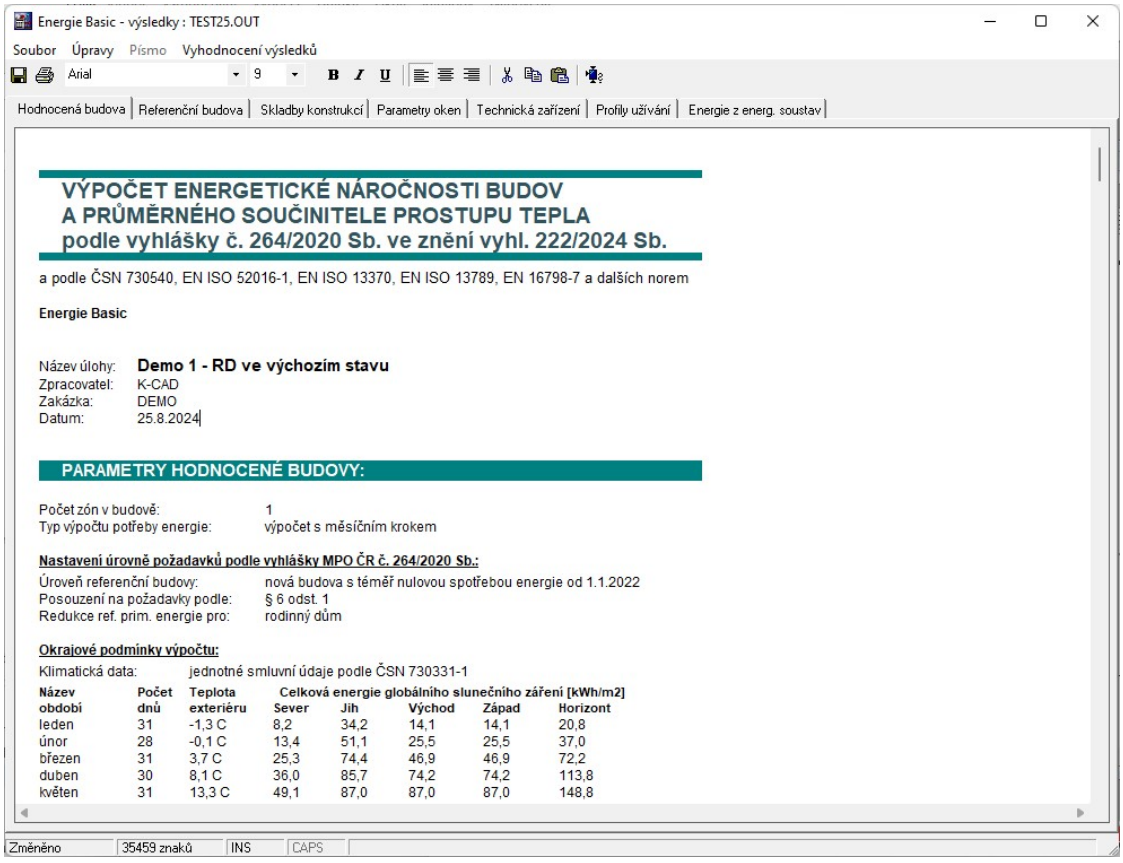
8. primární energii

9. průměrný součinitel prostupu tepla budovy.

Uvedené hodnoty jsou stanoveny jak pro jednotlivé zóny v budově (v některých případech), tak pro celou budovu.

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. Charakteristickou vlastností formátu RTF je uchovávání typů písma a formátování.

Prohlížecí modul



Protokol o výpočtu je možné po ukončení výpočtu zobrazit v jednoduchém editoru - v prohlížecím modulu programu **Energie**. Prohlížecí modul je samostatný program ELIST.EXE. 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.

H. 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 sedm typů grafického výstupu:

1. rozložení měrných tepelných toků ve formě koláčového grafu
Tento grafický výstup ukáže procentuální rozdělení měrných tepelných toků jednotlivými obalovými konstrukcemi zvolené zóny objektu ve formě koláčového grafu.

2. rozložení měrných tepelných toků ve formě sloupcového grafu
Tento grafický výstup ukáže absolutní velikosti měrných tepelných toků jednotlivými obalovými konstrukcemi zvolené zóny objektu ve formě sloupcového grafu.

3. měsíční bilance dodané energie
Tento graf znázorňuje po jednotlivých měsících dílčí dodané energie na vytápění, chlazení, nucené větrání, úpravu vlhkosti vzduchu, přípravu teplé vody a osvětlení. Je k dispozici pouze tehdy, když byl proveden výpočet po jednotlivých měsících.

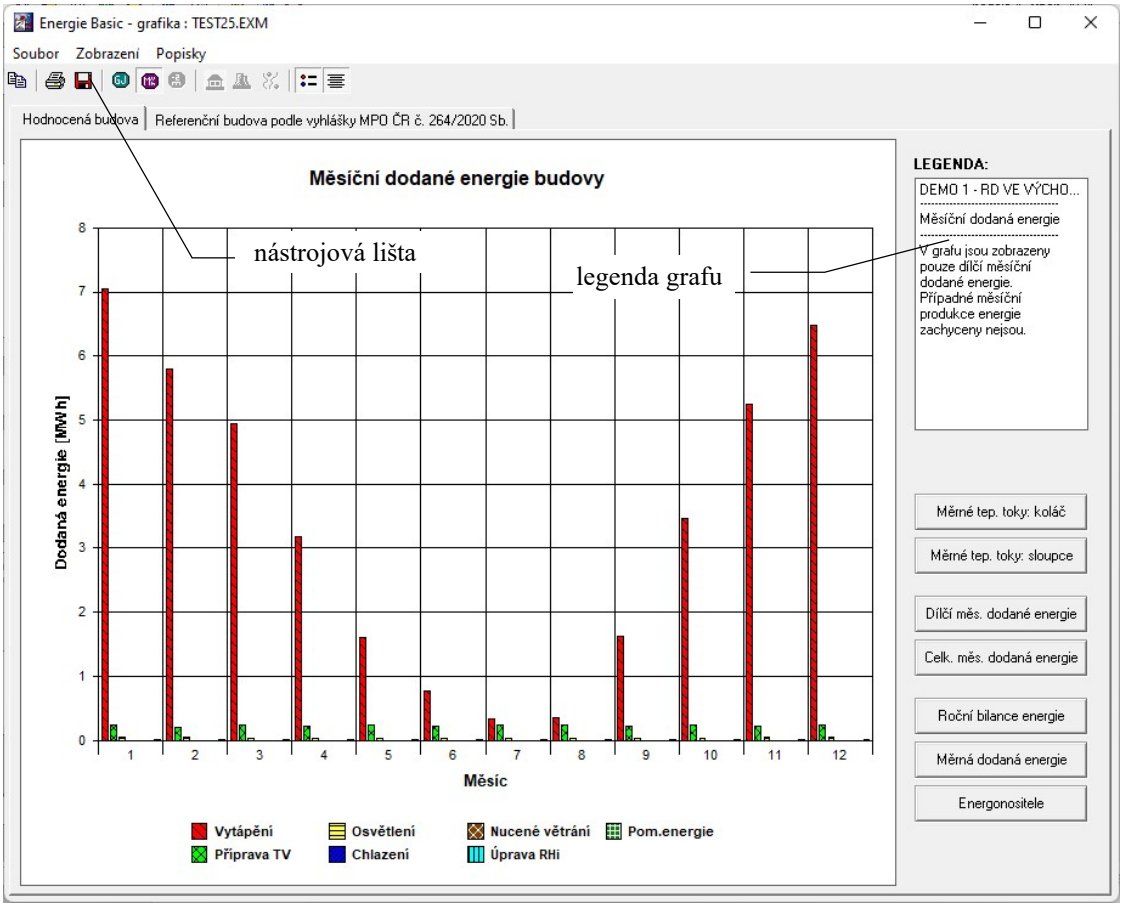
4. celková měsíční dodaná energie
Tento graf znázorňuje po jednotlivých měsících výslednou dodanou energii budovy. Je k dispozici pouze tehdy, když byl proveden výpočet po jednotlivých měsících.

5. roční energetická bilance objektu
Tento sloupcový graf znázorňuje rozložení roční energetické bilance objektu po jednotlivých dílčích dodaných energiích.

6. rozložení měrných dodaných energií
Tento koláčový graf znázorňuje rozdělení celkové roční měrné dodané energie objektu na jednotlivé dílčí dodané energie.

7. rozdělení podle energonositelů
Tento graf znázorňuje rozložení celkové dodané energie, primární energie a emisí CO2 podle jednotlivých energonositelů (elektřina, plyn, uhlí, dřevo atd.) ve formě koláčového grafu.

Okénko výstupu



Pokud stisknete tlačítko **Grafický výstup** na panelu úlohy, zobrazí se vždy energetická bilance objektu. Pokud použijete příkazů v nabídce **Grafika**, budete moci přímo určit, jaký typ grafu chcete vidět.
Typ grafického výstupu je ovšem možné měnit i přímo v prostředí grafického modulu.

Grafický modul je samostatný program EGRAPH.EXE. Současně může být spuštěno více grafických modulů s jedním nebo s více výsledky výpočtu.

Popisky

Grafický modul je možné doplnit 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

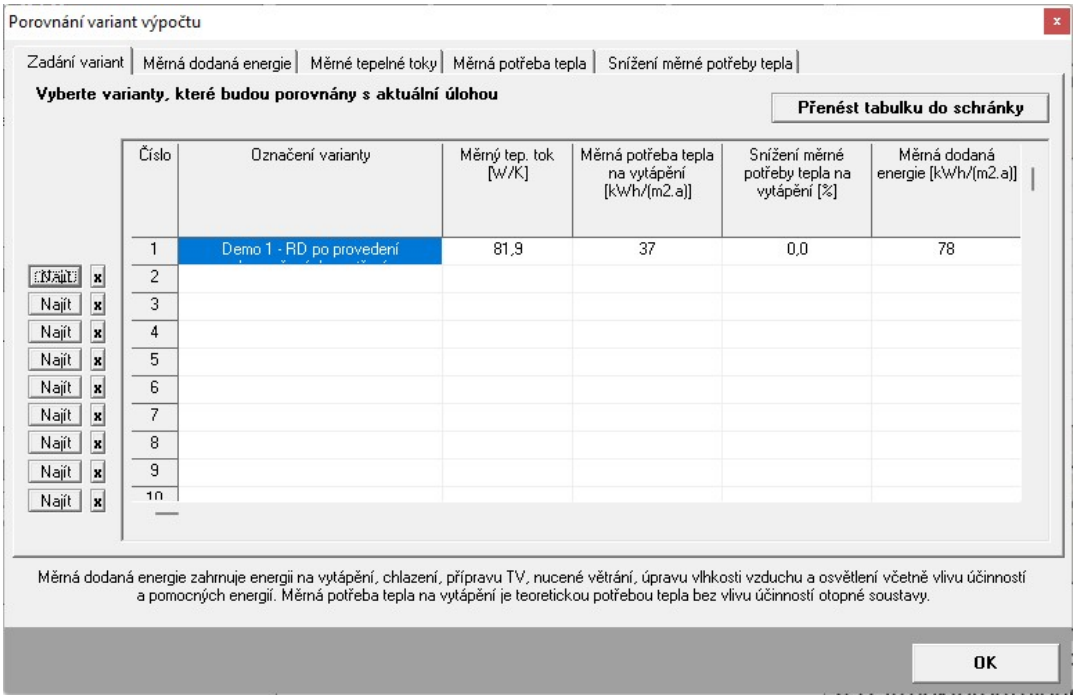
Grafický výstup můžete i uložit do grafického souboru (bitmapa BMP). Pro tuto možnost volte buď tlačítko s ikonou diskety, nebo příkaz **Uložit do souboru** z nabídky **Soubor**.

I. Porovnání variant výpočtu

Porovnání jednotlivých variant výpočtu je možné s pomocí příkazu **Porovnání variant výpočtu** v položce **Výpočet** hlavního menu programu.

Porovnání variant

Po volbě této možnosti se objeví následující okénko:



Na první záložce zadejte alespoň jeden soubor s daty, který se bude porovnávat s aktuální úlohou (aktuální úloha je umístěna vždy v prvním řádku). Pro výběr souboru můžete použít tlačítka **Najít**. Pokud budete chtít vymazat některou úlohu z porovnávání, můžete použít tlačítko se symbolem **X**.

Jednotlivá srovnání z hlediska měrné spotřeby energie, měrných tepelných toků, měrné potřeby tepla a snížení měrné potřeby tepla najdete pod příslušnými záložkami.

Grafické výstupy i tabulku je možné přenést do schránky Windows přes příslušná tlačítka.



Pokud budete chtít přenést tabulku tak, aby ji bylo možné dále upravovat jako tabulku, vložte ji buď přímo do aplikace **MS Excel**, nebo vložte do text. editoru (např. **MS Word**) nejprve tabulku **MS Excel** a do ní pak tabulku ze schránky.

Tisk grafů je možný přes tlačítko **Tisk**. Tisk z prostředí tohoto 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 a umístění grafu na stránce lze ovlivnit pouze tehdy, když to umožňuje samotný 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.

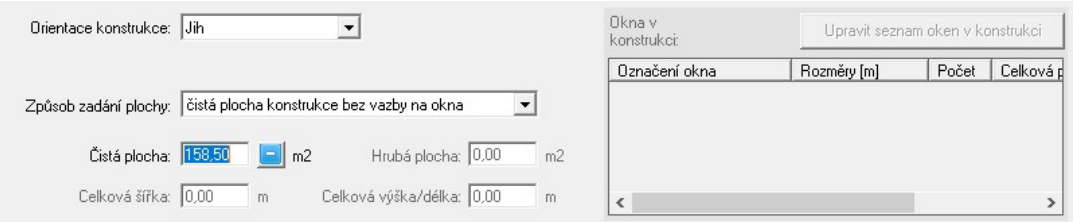
J. Způsoby zadávání obalových konstrukcí v zóně

Od verze **2019** nabízí program **Energie** dvě základní možnosti, jak zadat neprůsvitné konstrukce s výplněmi otvorů v obálce zóny. Oba způsoby zadávání lze přitom libovolně kombinovat.

J..1 Zadání stěn a střech bez vazby na okna

Zadání konstrukcí bez vzájemné vazby

Tradičním způsobem je zadání obalových konstrukcí bez vzájemné vazby mezi neprůsvitnými konstrukcemi a výplněmi otvorů.
V tomto případě se mohou v jakémkoli pořadí zadat jednotlivé výplně otvorů v zóně na formulář **Výplně otvorů na styku s venkovním vzduchem** a jednotlivé neprůsvitné konstrukce v kontaktu s venkovním vzduchem na formulář **Neprůsvitné konstrukce na styku s venkovním vzduchem**.
Pro neprůsvitné konstrukce se přitom zadává vždy **čistá plocha** (tj. plocha bez výplní otvorů), což je také třeba na formuláři nastavit:



Protože v tomto případě neexistuje vazba mezi stěnou či střechou a v ní umístěnými okny, plocha neprůsvitné konstrukce zůstává stále stejná - a to i v případě, když se změní počet či velikost oken.

J..2 Zadání stěn a střech s dynamickou vazbou na okna

Zadání konstrukcí se vzájemnou vazbou

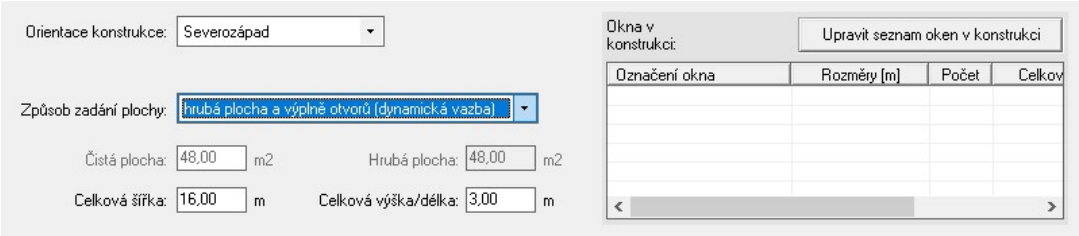
Druhý způsob zadání obalových konstrukcí - s dynamickou vazbou mezi neprůsvitnými konstrukcemi a výplněmi otvorů - umožňuje propojit stěnu či střechu s okny. Takové zadání může být přehlednější a navíc umožňuje automatické přepočítání plochy neprůsvitné konstrukce, pokud okna v ní umístěná změní svůj počet či velikost.

Program nabízí dvě cesty, jak vytvořit dynamickou vazbu mezi neprůsvitnou konstrukcí a okny:

- buď lze postupovat zcela tradičně tak, že se nejprve zadají jednotlivé výplně otvorů v zóně na formulář **Výplně otvorů na styku s venkovním vzduchem** a následně se tyto konstrukce přiřadí k stěnám a střechám na formuláři **Neprůsvitné konstrukce na styku s venkovním vzduchem**;
- a nebo se na přímo formuláři **Neprůsvitné konstrukce na styku s venkovním vzduchem** zadají nejen stěny a střechy, ale i v nich umístěné výplně otvorů.

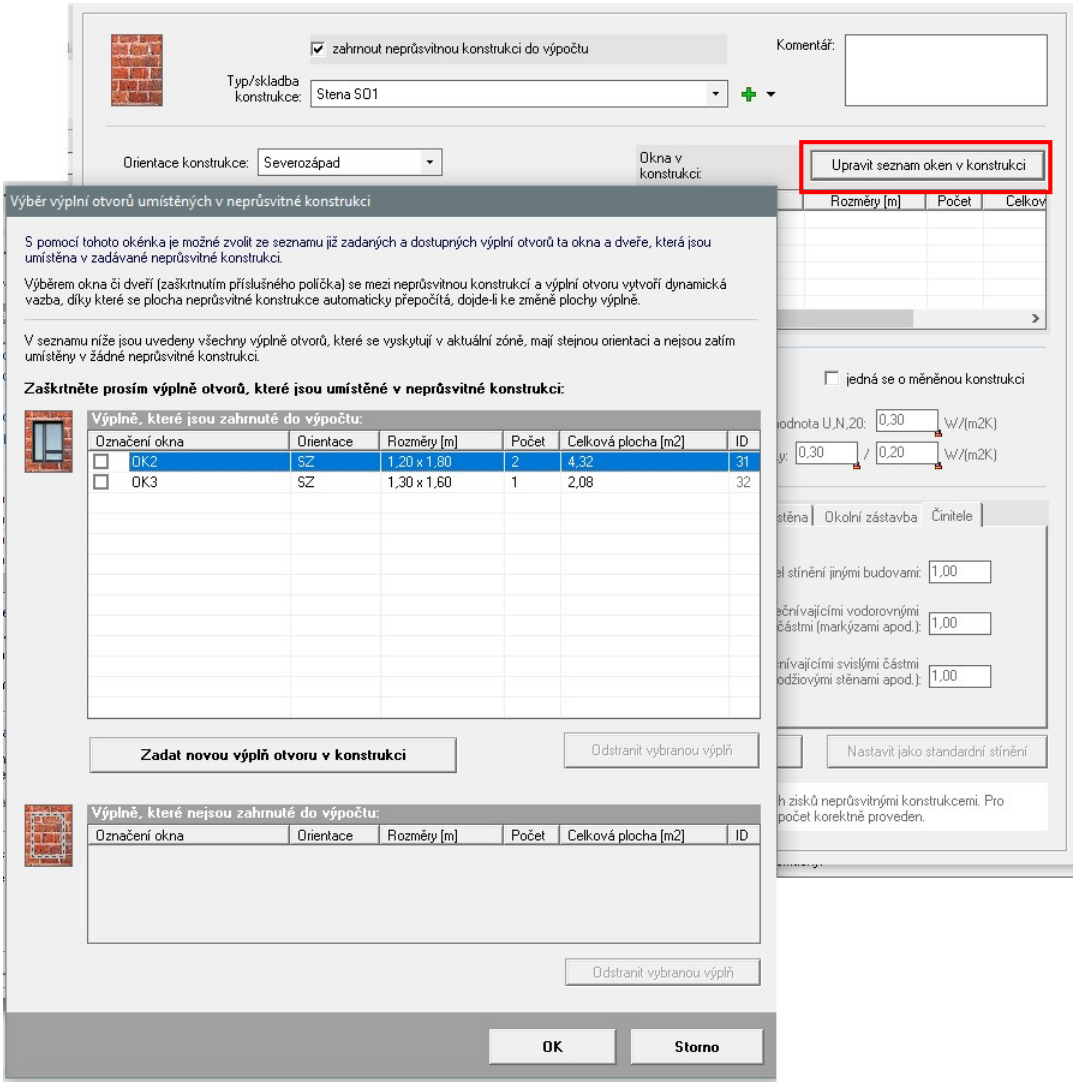
Metoda 1

První zmíněná možnost vyžaduje, aby byla zadána nejprve všechna okna a dveře v zóně včetně korektních orientací a dalších vlastností.
Následně se na formuláři pro zadání stěn a střech nastaví zadání **hrubé plochy s dynamickou vazbou na okna** a zadají se celkové rozměry neprůsvitné konstrukce včetně výplní otvorů (šířka a výška/délka):



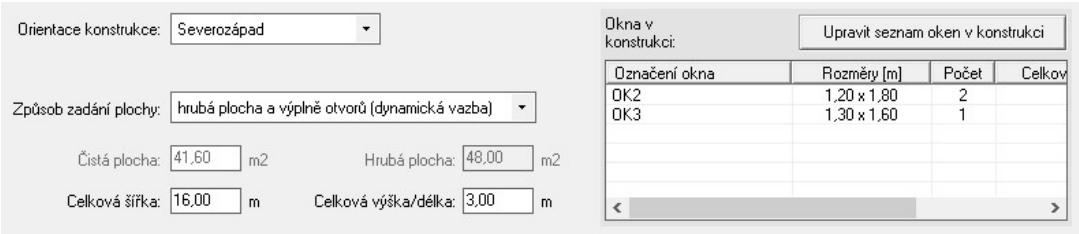
Poté se stiskne tlačítko **Upravit seznam oken v konstrukci** a v zobrazeném seznamu stejně orientovaných a dosud jinde nepoužitých oken se vyberou ty výplně otvorů, které jsou umístěny v zadávané stěně či střeše:

Seznam oken v konstrukci



Jakmile se tímto způsobem vytvoří dynamická vazba mezi stěnou a oknem:

Vytvořená vazba



automaticky se vypočte čistá plocha stěny a bude se sama aktualizovat, jakmile dojde k jakékoli změně plochy vybraného okna či oken.

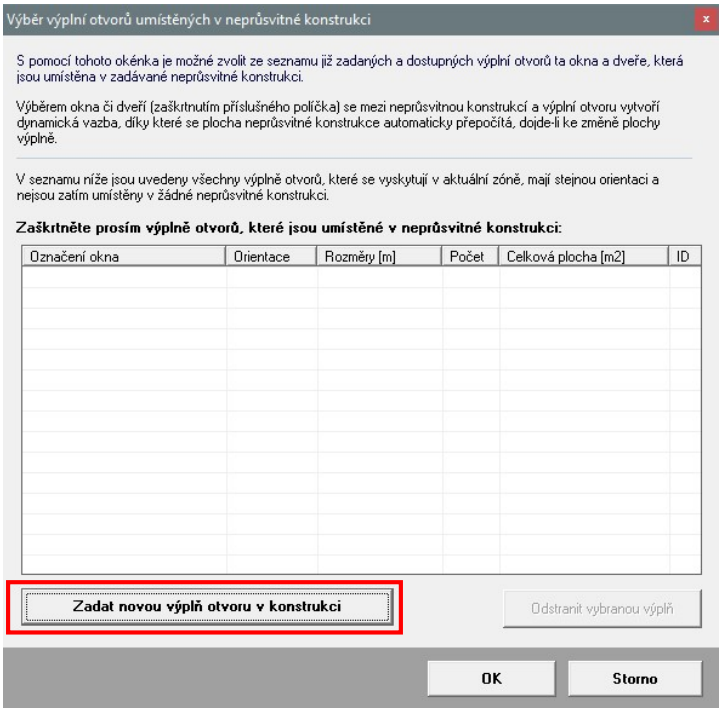
Metoda 2

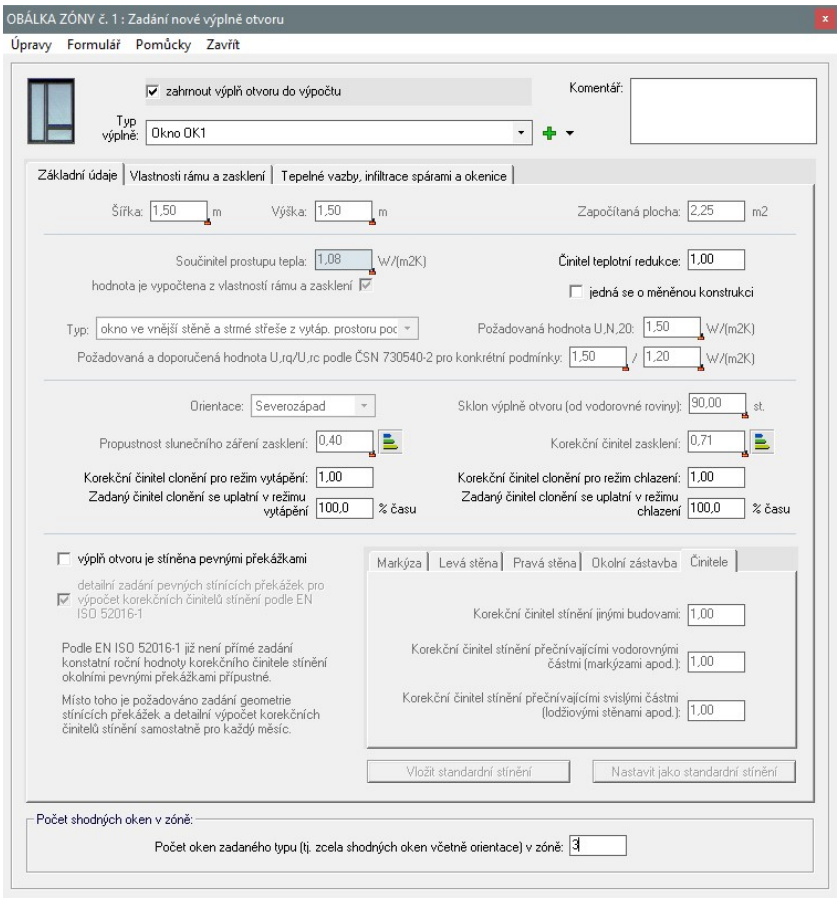
Zadávání obálky zóny lze zjednodušit, pokud se výplně otvorů zadají až rovnou ve vazbě na konkrétní stěny či střechy.

Okna a dveře se pak nezadávají předem na formulář **Výplně otvorů na styku s venkovním vzduchem**, ale zadají se až u příslušné neprůsvitné konstrukce s pomocí tlačítka **Zadat novou výplň otvoru v konstrukci** na okénku **Výběr výplní otvorů umístěných v konstrukci**.

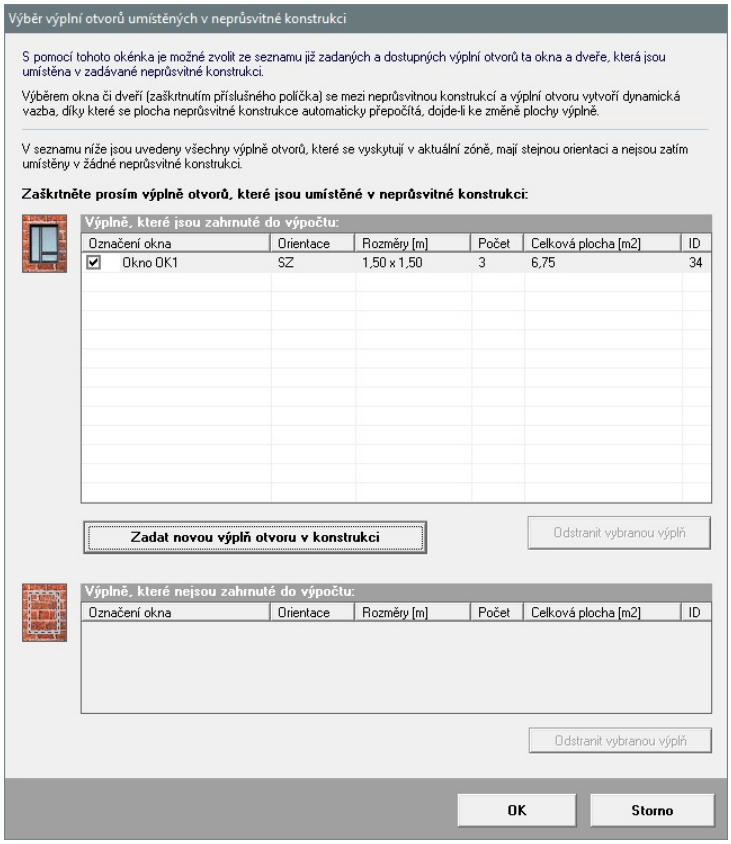
Přidávání oken

Stiskem zmíněného tlačítka se vyvolá standardní formulář pro zadání výplně otvoru, do kterého se zadají všechny obvyklé parametry okna či dveří:





Je-li zadání kompletní, nově vytvořená výplň otvoru se přiřadí k právě zadávané stěně a současně se také zařadí do souboru výplní otvorů (lze ji tedy editovat na formuláři **Výplně otvorů na styku s venkovním vzduchem**).



Odstraňování oken

Pro případné vymazání jakékoli výplně otvoru ze souboru výplní otvorů lze použít tlačítko **Odstranit vybranou výplň**:

Závěrem je třeba upozornit na to, že se stěnou lze propojit jen taková okna, která mají stejnou orientaci a která nejsou dosud umístěna v žádné jiné stěně (žádné okno nelze umístit do dvou či více neprůsvitných konstrukcí). Dojde-li k dodatečné změně orientace okna, které je propojené s nějakou neprůsvitnou konstrukcí, dynamická vazba mezi oběma konstrukcemi se zruší.

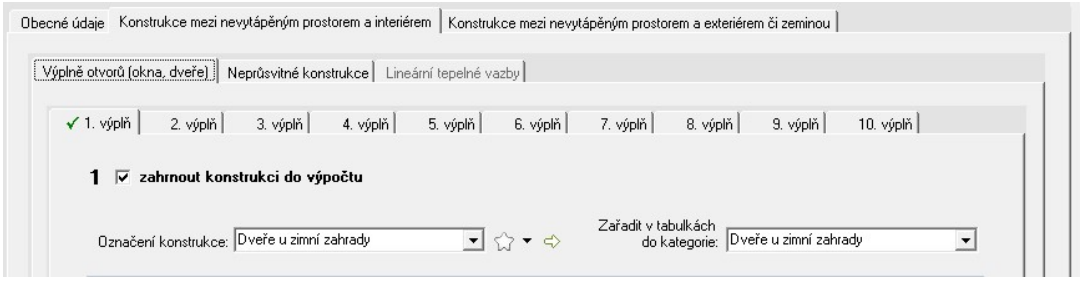
K. Způsoby zadávání konstrukcí v nevytápěném prostoru

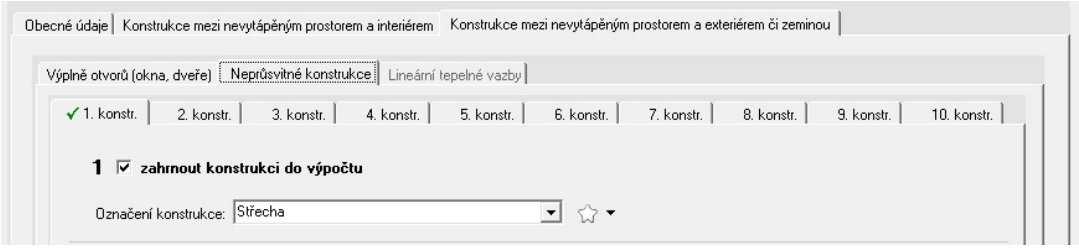
Dvě možnosti zadávání neprůsvitných konstrukcí s okny nabízí od verze **2019** program **Energie** i v případě nevytápěných prostorů.

K..1 Zadání stěn a střech bez vazby na okna

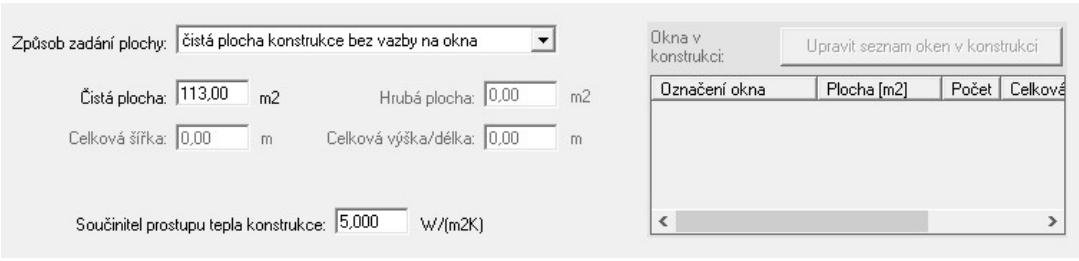
Zadání konstrukcí bez vzájemné vazby

Tradičním způsobem je zadání obalových konstrukcí nevytápěného prostoru (k interiéru i k exteriéru) bez vzájemné vazby mezi neprůsvitnými konstrukcemi a výplněmi otvorů.
V tomto případě se v libovolném pořadí zadávají jednotlivé výplně otvorů a jednotlivé neprůsvitné konstrukce mezi nevytápěným prostorem a interiérem či exteriérem na příslušné záložky formuláře pro nevytápěný prostor, např.:





Pro neprůsvitné konstrukce se přitom zadává vždy **čistá plocha** (tj. plocha bez výplní otvorů), což je také třeba na formuláři nastavit:



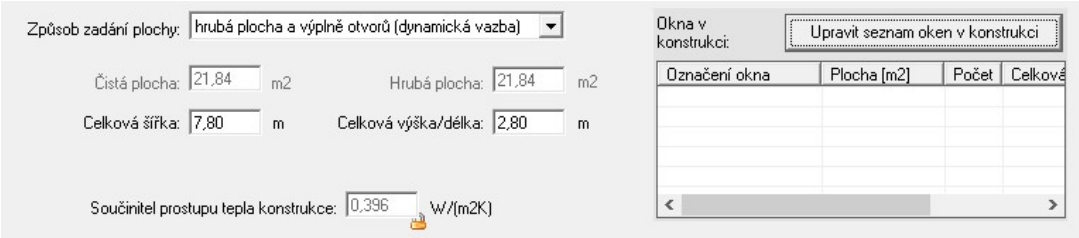
Protože v tomto případě neexistuje vazba mezi stěnou či střechou a v ní umístěnými okny, plocha neprůsvitné konstrukce zůstává stále stejná - a to i v případě, když se změní počet či velikost oken.

K..2 Zadání stěn a střech s dynamickou vazbou na okna

Zadání konstrukcí se vzájemnou vazbou

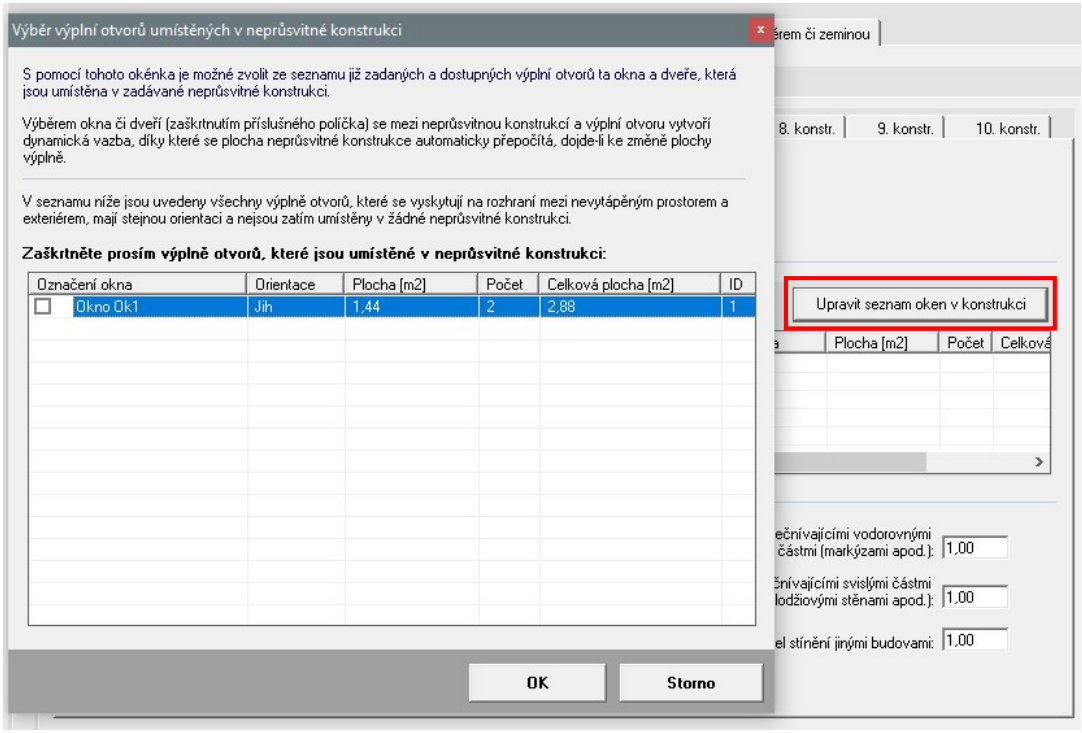
Zadání obalových konstrukcí nevytápěného prostoru s dynamickou vazbou mezi neprůsvitnými konstrukcemi a výplněmi otvorů vyžaduje, aby byly nejprve zadány všechny výplně otvorů mezi nevytápěným prostorem a interiérem či exteriérem.
Následně se mohou tyto výplně přiřadit k jednotlivým neprůsvitným konstrukcím v obálce nevytápěného prostoru a program pak při jakékoli změně rozměrů přiřazených oken přepočítá i plochu příslušné neprůsvitné konstrukce.

Aby bylo možné vytvořit vazbu mezi neprůsvitnou konstrukcí a okny, je třeba nastavit zadání **hrubé plochy s dynamickou vazbou na okna** a zadat celkové rozměry neprůsvitné konstrukce včetně výplní otvorů (šířka a výška/délka):



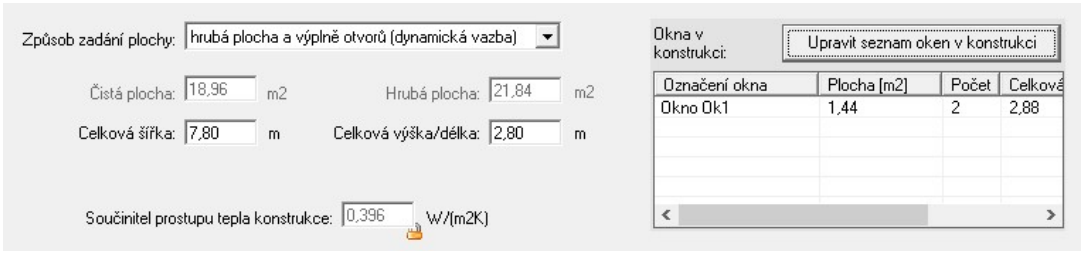
Seznam oken v konstrukci

Poté se stiskne tlačítko **Upravit seznam oken v konstrukci** a v zobrazeném seznamu stejně orientovaných a dosud jinde nepoužitých oken se vyberou ty výplně otvorů, které jsou umístěny v zadávané stěně či střeše:



Jakmile se tímto způsobem vytvoří dynamická vazba mezi stěnou a oknem:

Vytvořená vazba



automaticky se vypočte čistá plocha stěny a bude se sama aktualizovat, jakmile dojde k jakékoli změně plochy vybraného okna či oken.

Se stěnou lze propojit jen taková okna, která mají stejnou orientaci a která nejsou dosud umístěna v žádné jiné stěně. Dojde-li k dodatečné změně orientace okna, které je propojené s nějakou neprůsvitnou konstrukcí, dynamická vazba mezi oběma konstrukcemi se zruší.

Kapitola

5.

ZÁKULISÍ PROGRAMU

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

A. Výpočet energetické náročnosti budov podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.

Výpočet energetické náročnosti budov, tj. výpočet roční dodané energie na vytápění, přípravu teplé vody, nucené větrání a osvětlení, je v programu prováděn v souladu s EN ISO 52016-1 [2] a podle principů vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. [8].

Poznámka k terminologii

V následujícím textu je použita terminologie podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb.:

potřeba energie (tepla/chladu)	Energie potřebná na daný účel (vytápění, chlazení, příprava teplé vody…) za předpokladu 100 % účinnosti všech technických systémů. Jde o teoretickou hodnotu bez vlivu energetických ztrát v technických systémech.
vypočtená spotřeba energie	Energie potřebná na daný účel s vlivem účinností všech technických systémů. Vypočte se z potřeby energie a zahrnuje vliv účinnosti zdrojů, distribuce a sdílení energie.
pomocná energie	Energie potřebná pro provoz pomocných technických systémů (např. čerpadel, regulace či řízení).
dodaná energie	Předpokládaná celková spotřeba energie na daný účel. Stanoví se jako součet vypočtené spotřeby energie a pomocné energie. Tato hodnota se může více či méně blížit skutečné spotřebě energie v budově.
celková dodaná energie	Součet všech dílčích dodaných energií do budovy.
primární energie z neobnovitelných zdrojů energie	Předpokládaná neobnovitelná část energie z přírody, která je dodávána do budovy jednotlivými energonositeli a která neprošla žádným procesem přeměny.

Hodnocení zón a budovy

Dále uvedené vztahy se v programu **Energie** používají pro výpočet energetické náročnosti tepelných zón, na něž byla budova rozdělena. Celková dodaná energie za celou budovu se stanovuje jako součet dodaných energií jednotlivých zón.

Krok výpočtu

Samotný výpočet energetické náročnosti budov (dále *ENB*) je v programu **Energie** prováděn s měsíčním krokem výpočtu.

A..1 Celková roční dodaná energie

Celková **roční dodaná energie** (tj. energetická náročnost zóny či budovy EP) se v programu Energie BASIC stanovuje z obecného vztahu:

$$EP = Q_{fuel} = EP_H + EP_F + EP_W + EP_L \quad (1)$$

Celková roční dodaná energie

kde EP_H je roční dodaná energie na vytápění [GJ], EP_F je roční dodaná energie na nucené větrání [GJ], EP_W je roční dodaná energie na přípravu teplé vody [GJ] a EP_L je roční dodaná energie na osvětlení [GJ].

Celková roční **měrná dodaná energie** EP_A v kWh/(m^2.rok) se pak stanoví:

Měrná dodaná energie

$$EP_A = 277{,}8 \cdot \left(EP / A_f \right) = 277{,}8 \cdot \left(Q_{fuel} / A_f \right) \quad (2)$$

kde $EP = Q_{fuel}$ je celková roční dodaná energie [GJ/rok] a A_f je celková energeticky vztažná plocha budovy stanovená z vnějších rozměrů [m^2].

A..2 Roční dodaná energie na vytápění

Roční dodaná energie na vytápění

Roční **dodaná energie na vytápění** EP_H se stanoví obecně jako součet měsíčních dodaných energií na vytápění $EP_{H,j}$, přičemž dílčí dodaná energie na vytápění v j-tém měsíci se určí jako součet vypočtených spotřeb energie jednotlivých zdrojů tepla a energií dodaných z okolního prostředí (např. sluneční energie v případě solárních kolektorů či energie okolního prostředí v případě tepelného čerpadla). V roční dodané energii na vytápění EP_H je zahrnuta i pomocná energie na vytápění, tj. energie na provoz čerpadel, regulace, řízení apod. Používá se vztah

$$\begin{aligned} EP_H &= \sum_{j=1}^{12} \left(Q_{H,fuel,j} + Q_{H,sc,j} + Q_{H,aux,j} \right) = \\ &= \sum_{j=1}^{12} \left(\sum_{t=1}^{m} \left(\frac{Q_{H,dis,j} \cdot f_{H,t}}{COP_{H,gen,t}} + Q_{H,hp,t,j} \right) + \sum_{z=1}^{n} \frac{Q_{H,dis,j} \cdot f_{H,z}}{\eta_{H,gen,z}} + Q_{H,sc,j} + Q_{H,aux,j} \right) \end{aligned} \quad (3)$$

kde m je počet tepelných čerpadel, n je počet ostatních zdrojů tepla, $Q_{H,dis,j}$ je vypočtená spotřeba energie v distribučním systému vytápění v j-tém měsíci [J], f_H je podíl z $Q_{H,dis,j}$ připadající na příslušný zdroj tepla [-], $COP_{H,gen,t}$ je roční provozní topný faktor t-tého tepelného čerpadla [-], $\eta_{H,gen,z}$ je celková průměrná účinnost výroby tepla z-tým zdrojem tepla [-], $Q_{H,sc,j}$ je energie ze solárních kolektorů použitá na vytápění v j-tém měsíci [J] stanovená podle kapitoly A.9, $Q_{H,aux,j}$ je pomocná energie na vytápění v j-tém měsíci [J] stanovená podle kapitoly A.8 a $Q_{H,hp,t,j}$ je energie získaná z okolního prostředí v j-tém měsíci t-tým tepelným čerpadlem [J], kterou lze stanovit ze vztahu

$$Q_{H,hp,t,j} = \frac{COP_{H,gen,t} - 1}{COP_{H,gen,t}} \cdot Q_{H,dis,j} \cdot f_{H,t} \quad (4)$$

Vypočtená spotřeba energie v distribučním systému

Měsíční vypočtená **spotřeba energie v distribučním systému** vytápění se stanoví ze vztahu:

$$Q_{H,dis,j} = \frac{Q_{H,nd,j} \cdot \left(1 - f_{H,ahu}\right)}{\eta_{H,em} \cdot \eta_{H,dis}} + \frac{Q_{H,ahu,j}}{\eta_{H,em,ahu} \cdot \eta_{H,dis,ahu}} - Q_{H,sc,j} \quad (5)$$

kde $Q_{H,nd,j}$ je potřeba tepla na vytápění v j-tém měsíci [J], $f_{H,ahu}$ je podíl potřeby tepla dodávaný VZT jednotkami [-], $\eta_{H,em}$ je účinnost sdílení tepla mezi vytápěným prostředím a distribučními prvky otopné soustavy (např. tělesy) [-], $Q_{H,ahu,j}$ je část potřeby tepla na vytápění dodávaná do zóny v j-tém měsíci VZT jednotkami [J], $\eta_{H,em,ahu}$ je účinnost sdílení tepla mezi vytápěným prostředím a distribučními prvky VZT (např. vyústkami) [-], $\eta_{H,dis}$ je účinnost systému distribuce tepla [-], $\eta_{H,dis,ahu}$ je účinnost systému distribuce tepla pomocí

systému VZT [-] a $Q_{H,sc,j}$ je energie ze solárních kolektorů použitá na vytápění v j-tém měsíci [J].

Není-li do hodnocené zóny dodávané teplo VZT jednotkami, přechází vztah (5) samozřejmě na výrazně jednodušší tvar

$$Q_{H,dis,j} = \frac{Q_{H,nd,j}}{\eta_{H,em} \cdot \eta_{H,dis}} - Q_{H,sc,j} \quad (6).$$

Teplo dodávané VZT

Část potřeby tepla na vytápění dodávanou VZT jednotkami $Q_{H,ahu,j}$ lze stanovit ze vztahu

$$Q_{H,ahu,j} = H_{H,ahu,j} \cdot \left(\theta_{H,\mathrm{sup}} - \theta_{e,j}\right) \cdot t_j \quad (7)$$

kde $\theta_{H,sup}$ je průměrná měsíční teplota vzduchu přiváděného do vytápěného prostoru VZT jednotkami (předpokládá se vždy vyšší než $\theta_{e,j}$ a θ_i) [°C], $\theta_{e,j}$ je průměrná měsíční teplota venkovního vzduchu [°C], t_j je délka j-tého měsíce [s] a $H_{H,ahu,j}$ je měrný tepelný tok připadající na VZT jednotky [W/K], který se určí:

a) pro případy, kdy platí $V_{H,ahu} > \left(f_{vent} \cdot V_f\right)$, ze vztahu

$$H_{H,ahu,j} = \rho \cdot c \cdot \left[\begin{array}{l} V_{H,ahu,j} \dfrac{\theta_{H,\mathrm{sup}} - \theta_i}{\theta_{H,\mathrm{sup}} - \theta_{e,j}} + \\ + \left[\left(1 - f_{H,rc}\right) \cdot V_{H,ahu,j} - f_{vent} \cdot V_f\right] \cdot \left(1 - \eta_{H,hr}\right) \dfrac{\theta_i - \theta_{e,j}}{\theta_{H,\mathrm{sup}} - \theta_{e,j}} \end{array} \right] \quad (8)$$

b) pro ostatní případy ze vztahu

$$H_{H,ahu,j} = \rho \cdot c \cdot V_{H,ahu,j} \frac{\theta_{H,\mathrm{sup}} - \theta_i}{\theta_{H,\mathrm{sup}} - \theta_{e,j}} \quad (9)$$

přičemž ρ je hustota vzduchu [kg/m^3], c je měrná tepelná kapacita vzduchu [J/(kg.K)], θ_i je návrhová vnitřní teplota [°C], $f_{H,rc}$ je činitel recirkulace vzduchu [-], $\eta_{H,hr}$ je účinnost zpětného získávání tepla ve VZT jednotkách [-], V_f je známý objemový tok vzduchu nuceným větráním [m^3/s], f_{vent} je podíl času se spuštěným nuceným větráním [-] a $V_{H,ahu,j}$ je objemový tok vzduchu potřebný k zajištění požadované dodávky tepla v j-tém měsíci [m^3/s] stanovený ze vztahu

$$V_{H,ahu,j} = \frac{Q_{H,nd,j} \cdot f_{H,ahu}}{\rho \cdot c \cdot \left(\theta_{H,\mathrm{sup}} - \theta_i\right) \cdot t_j} \quad (10)$$

kde t_j je délka j-tého měsíce [s]. Činitel recirkulace musí přitom splnit podmínku:

$$f_{H,rc} \le \frac{V_{H,ahu} - f_{vent} \cdot V_f}{V_{H,ahu}}, \quad (11)$$

kterou program **Energie** kontroluje a zadanou hodnotu $f_{H,rc}$ případně podle potřeby sníží. Program rovněž kontroluje, aby hodnota $Q_{H,ahu,j}$ splnila vždy podmínku

$$Q_{H,ahu,j} \ge Q_{H,nd,j} \cdot f_{H,ahu}, \quad (12)$$

a nemohlo tak dojít k neodůvodněnému poklesu potřeby tepla na vytápění.

Potřeba tepla na vytápění

Potřebu tepla na vytápění hodnocené zóny v j-tém měsíci $Q_{H,nd,j}$ lze stanovit postupem podle EN ISO 52016-1. Používá se vztah

$$Q_{H,nd,j} = Q_{H,ht,j} - \eta_{H,gn,j} \cdot Q_{H,gn,j} \quad (13)$$

v němž $Q_{H,ht,j}$ je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty v j-tém měsíci [J], $Q_{H,gn,j}$ je velikost tepelných zisků v j-tém měsíci [J] a $\eta_{H,gn}$ je faktor (činitel, stupeň) využitelnosti tepelných

zisků [-]. V případě, kdy je potřeba tepla $Q_{H,ht,j}$ záporná (tj. není třeba dodávat teplo na pokrytí tepelné ztráty), se uvažuje i $Q_{H,nd,j}$ = 0 J a využitelné vnitřní zisky se nestanovují.

Potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty v j-tém měsíci se v programu stanovuje standardním způsobem podle evropských norem jako

$$Q_{H,ht,j} = \left(H_{T,j} + H_{V,j}\right) \cdot \left(\theta_i - \theta_{e,j}\right) \cdot t_j \qquad (14)$$

kde $H_{T,j}$ je měrný tepelný tok prostupem v j-tém měsíci [W/K], $H_{V,j}$ je měrný tepelný tok větráním v j-tém měsíci [W/K] a t_j je délka j-tého měsíce [s].

Měrný tepelný tok prostupem

Měrný tepelný tok prostupem lze obecně určit vztahem

$$H_{T,j} = H_d + H_{g,j} + H_u \qquad (15)$$

kde H_d je měrný tepelný tok konstrukcemi mezi vytápěným prostorem a vnějším vzduchem [W/K], $H_{g,j}$ je měrný tepelný tok konstrukcemi ve styku se zeminou v j-tém měsíci [W/K] a H_u je měrný tepelný tok konstrukcemi přilehlými k prostorům s neupravovaným vnitřním prostředím (bez vytápění a chlazení) [W/K]. Podrobné definice všech tří měrných tepelných toků lze nalézt v EN ISO 13789 [5] a EN ISO 13370 [4].

Program **Energie** zde zachovává postupy uvedených norem s tím, že umožňuje navíc zohlednit:

a) vliv tepelných vazeb dvěma způsoby (buď konkrétním zadáním lineárních činitelů prostupu tepla Ψ_j pro jednotlivé tepelné vazby a nebo zjednodušeným zadáním přes přirážku na vliv tepelných vazeb ΔU_{tbm}, která se přičítá k součinitelům prostupu tepla všech konstrukcí)
b) vliv konkrétních teplot působících na danou konstrukci (přes činitel teplotní redukce podle ČSN 730540-4, kterým se přenásobí měrný tepelný tok prostupem přes příslušnou konstrukci).

Měrný tepelný tok větráním

Měrný tepelný tok větráním v j-tém měsíci se stanoví ze vztahu

$$H_{v,j} = \rho \cdot c \cdot \sum_k b_{k,j} \cdot q_{V,k,j} \qquad (16)$$

kde ρ je hustota vzduchu [kg/m^3], c je měrná tepelná kapacita vzduchu [J/(kg.K)], $q_{V,k,j}$ je k-tý objemový tok vzduchu vstupující do hodnocené zóny v j-tém měsíci [m^3/s] a $b_{k,j}$ je činitel teplotní redukce pro k-tý objemový tok větráním v j-tém měsíci [-]. Činitel teplotní redukce se stanoví obvyklým způsobem jako podíl

$$b_{k,j} = \frac{\theta_{i,j} - \theta_{\mathrm{sup},k,j}}{\theta_{i,j} - \theta_{e,j}} \qquad (17)$$

kde $\theta_{i,j}$ je návrhová vnitřní teplota v j-tém měsíci [°C], $\theta_{e,j}$ je průměrná venkovní teplota v j-tém měsíci [°C] a $\theta_{sup,k,j}$ je teplota přiváděného vzduchu k-tým objemovým tokem v j-tém měsíci [°C], zvýšená např. vlivem zpětného získávání tepla v systému nuceného větrání.
Mezi základní objemové toky vzduchu přiváděného do zóny patří tok přirozeným větráním, tok nuceným větráním a tok skrz netěsnosti v obálce zóny. Při jejich stanovení se postupuje podle EN 16798-7 [7].

Tepelné zisky

Tepelné zisky $Q_{H,gn,j}$ se stanovují v souladu s EN ISO 52016-1 jako součet vnitřních zisků a zisků od slunečního záření:

$$Q_{H,gn,j} = Q_{\mathrm{int},j} + Q_{H,sol,j} \qquad (18)$$

kde $Q_{int,j}$ jsou vnitřní tepelné zisky v hodnocené zóně v j-tém měsíci [J] a $Q_{H,sol,j}$ jsou tepelné zisky od slunečního záření v hodnocené zóně v j-tém měsíci (stanovené pro režim vytápění) [J].

Solární zisky $Q_{H,sol,j}$ se stanovují obecně jako součet

$$Q_{H,sol,j} = Q_{H,sol,gl,j} + Q_{H,sol,op,j} + Q_{H,sol,spec,j} + Q_{H,sol,u,j} \qquad (19)$$

kde $Q_{H,sol,gl}$ jsou solární zisky průsvitnými konstrukcemi [J], $Q_{H,sol,op}$ jsou solární zisky neprůsvitnými konstrukcemi [J], $Q_{H,sol,spec}$ jsou solární zisky speciálními konstrukcemi

(např. zimními zahradami, Trombeho stěnami apod.) [J] a $Q_{H,sol,u}$ jsou solární zisky z přilehlých nevytápěných prostorů [J].

Solární zisky okny

Pro **průsvitné konstrukce** (okna, světlíky, prosklené stěny atd.) umístěné přímo v hodnocené zóně se používá vztah

$$Q_{H,sol,gl,j} = \sum_k \left\{ F_{gl,k} \cdot A_k \cdot g_k \left[F_{sh,dir,k,j} \cdot f_{dir} \cdot H_{sol,k,j} + \left(1 - f_{dir}\right) \cdot H_{sol,k,j} \right] - Q_{r,k,j} \right\} \qquad (20)$$

kde $F_{gl,k}$ je korekční činitel zasklení k-tého okna (podíl plochy prosklení k celkové ploše okna) [-], A_k je celková (skladebná) plocha k-tého okna [m^2], g_k je průměrná celková propustnost slunečního záření k-tého okna v j-tém měsíci (se zohledněním proměnného úhlu dopadu záření na zasklení a případného pohyblivého stínění) [-], $F_{sh,dir,k,j}$ je korekční činitel stínění přímého slunečního záření pevnými překážkami pro k-té okno v j-tém měsíci [-], f_{dir} je podíl energie přímého slunečního záření v celkové energii slunečního záření v j-tém měsíci [-], $H_{sol,k,j}$ je celková energie slunečního záření dopadající na k-té okno v j-tém měsíci [J/m^2] a $Q_{r,k,j}$ je výměna tepla sáláním mezi povrchem k-tého okna a oblohou v j-tém měsíci [J] stanovená jako

$$Q_{r,k,j} = F_{sky,k} \cdot R_{se,k} \cdot U_k \cdot A_k \cdot h_{r,e,k} \cdot \Delta\theta_{sky} \cdot t_j \qquad (21)$$

kde F_{sky} je součinitel vzájemného sálání mezi k-tým oknem a oblohou [-], $R_{se,k}$ je tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu k-tého okna [m^2.K/W], U_k je součinitel prostupu tepla k-tého okna [W/(m^2.K)], $h_{r,e,k}$ je součinitel přestupu tepla sáláním na vnějším povrchu k-tého okna [W/(m^2.K)], $\Delta\theta_{sky}$ je průměrný rozdíl mezi teplotou oblohy a teplotou vzduchu [K] a t_j je délka j-tého měsíce [s].

Solární zisky stěnami a střechou

Pro **neprůsvitné konstrukce** se solární zisky stanovují ze vztahu

$$Q_{H,sol,op,j} = \sum_k \left\{ \alpha_k R_{se,k} A_k U_k \left[F_{sh,dir,k,j} \cdot f_{dir} \cdot H_{sol,k,j} + \left(1 - f_{dir}\right) \cdot H_{sol,k,j} \right] - Q_{r,k,j} \right\} \qquad (22)$$

kde α_k je pohltivost slunečního záření vnějšího povrchu k-té konstrukce [-], $R_{se,k}$ je tepelný odpor při přestupu tepla na vnějším povrchu k-té konstrukce [m^2.K/W], A_k je plocha k-té konstrukce [m^2], U_k je součinitel prostupu tepla k-té konstrukce [W/(m^2.K)], $F_{sh,dir,k,j}$ je korekční činitel stínění přímého slunečního záření pevnými překážkami pro k-tou konstrukci v j-tém měsíci [-], f_{dir} je podíl energie přímého slunečního záření v celkové energii slunečního záření v j-tém měsíci [-], $H_{sol,k,j}$ je celková energie slunečního záření dopadající na k-tou konstrukci v j-tém měsíci [J/m^2] a $Q_{r,k,j}$ je výměna tepla sáláním mezi povrchem k-té konstrukce a oblohou v j-tém měsíci [J] stanovená ze vztahu (21).

Solární zisky speciálními konstrukcemi

Podrobné vztahy, které používá program **Energie** pro výpočet solárních zisků **speciálními konstrukcemi** (Trombeho stěny, solární větrané stěny, pr;svitn0 tepeln0 izolace) lze nalézt v TR/ISO 52016-1 [3].

Solární zisky z nevytápěných prostorů se v programu Energie určují v souladu s EN ISO 52016-1 ze vztahu:

Solární zisky z nevytápěných prostorů

$$Q_{H,sol,ztc,j} = \sum_k \left[\left(1 - b_{k,j}\right) \cdot F_{ztu,k,j} \cdot f_{gn,\max,k,j} \cdot Q_{H,sol,dir,k,j} \right] \qquad (23)$$

kde $b_{k,j}$ je činitel teplotní redukce pro k-tý nevytápěný prostor v j-tém měsíci [-], $F_{ztu,k,j}$ je činitel distribuce solárních zisků z k-tého nevytápěného prostoru do hodnocené zóny v j-tém měsíci [-], $f_{gn,max,k,j}$ je redukční činitel zabraňující přecenění zisků v k-tém nevytápěném prostoru v j-tém měsíci [-] a $Q_{H,sol,dir,k,j}$ je solární zisk do k-tého nevytápěného prostoru v j-tém měsíci [J], který se určí analogicky jako u hodnocené zóny podle vztahů (20) a (22).

Vnitřní tepelné zisky

Vnitřní tepelné zisky Q_{int} se stanovují obecně jako součet

$$Q_{\text{int},j} = Q_{\text{int},oc,j} + Q_{\text{int},ap,j} + Q_{\text{int},lt,j} + Q_{\text{int},u,j} \qquad (24)$$

kde $Q_{int,oc}$ jsou vnitřní zisky od osob [J], $Q_{int,ap}$ jsou vnitřní zisky od spotřebičů [J], $Q_{int,lt}$ jsou vnitřní zisky od osvětlení [J] a $Q_{int,u}$ jsou vnitřní zisky z vedlejších nevytápěných prostorů [J].

Zisky od osob

Pro vnitřní zisky od osob se používá vztah

$$Q_{\text{int},oc,j} = A_{f,\text{int}} \cdot f_{oc} \cdot q_{oc} \cdot t_j \quad (25)$$

kde $A_{f,int}$ je celková podlahová plocha zóny stanovená z celkových vnitřních rozměrů [m^2], f_{oc} je časový podíl přítomnosti osob v hodnocené zóně [-], q_{oc} je průměrná produkce tepla osobami v zóně [W/m^2] a t_j je délka j-tého měsíce [s].

Zisky od spotřebičů

Pro vnitřní zisky od spotřebičů se používá vztah

$$Q_{\text{int},ap,j} = A_{f,\text{int}} \cdot f_{ap} \cdot q_{ap} \cdot t_j \quad (26)$$

kde f_{ap} je časový podíl provozu spotřebičů v hodnocené zóně [-] a q_{ap} je průměrná produkce tepla spotřebiči v zóně [W/m^2].

Zisky z nevytápěných prostorů

Pro vnitřní zisky z nevytápěných prostorů se používá vztah z EN ISO 52016-1:

$$Q_{\text{int},u,j} = \sum_k \left[\left(1 - b_{k,j}\right) \cdot F_{ztu,k,j} \cdot f_{gn,\max,k,j} \cdot Q_{\text{int},k,j} \right] \quad (27)$$

kde $b_{k,j}$ je činitel teplotní redukce pro k-tý nevytápěný prostor v j-tém měsíci [-], $F_{ztu,k,j}$ je činitel distribuce vnitřních zisků z k-tého nevytápěného prostoru do hodnocené zóny v j-tém měsíci [-], $f_{gn,max,k,j}$ je redukční činitel zabraňující přecenění zisků v k-tém nevytápěném prostoru v j-tém měsíci [-] a $Q_{int,k,j}$ je vnitřní zisk v k-tém nevytápěném prostoru [J].

Zisky od osvětlení

Vnitřní zisky od osvětlení se stanovují ze vztahu

$$Q_{\text{int},lt,j} = \left(1 - \eta_{lt}\right) \cdot \left(1 - f_{lt,f}\right) \cdot \Phi_{lt,j} \cdot t_j \quad (28)$$

kde η_{lt} je průměrná účinnost zdrojů světla v osvětlovací soustavě [-], $f_{lt,f}$ je časový podíl provozu odsávacích ventilátorů u zdrojů světla [-] a $\Phi_{lt,j}$ je průměrný příkon na osvětlení v j-tém měsíci [W], který se stanoví jako

$$\Phi_{lt,j} = \frac{f_{lt,j} \cdot W_{lt}}{8760} \quad (29)$$

kde $f_{lt,j}$ je činitel podílu spotřeby elektřiny na osvětlení v j-tém měsíci [-] a W_{lt} je roční potřeba elektřiny na osvětlení [Wh] stanovená ze vztahu

$$W_{lt} = W_p \cdot A_{f,\text{int}} + P_{lt} \cdot F_o \cdot \left(t_D \cdot F_D + t_N\right) \quad (30)$$

nebo zjednodušeně ze vztahu

$$W_{lt} = W_{lt,A} \cdot A_{f,\text{int}} \quad (31)$$

kde W_p je roční měrná potřeba elektřiny pro nouzové osvětlení včetně jeho řídícího systému [Wh/m^2], P_{lt} je celkový instalovaný příkon osvětlení v zóně [W], F_o je činitel obsazenosti zóny [-], F_D je činitel závislosti na denním světle [-], t_D je doba využití osvětlení během denního světla za rok [h], t_N je doba využití osvětlení během noci za rok [h] a $W_{lt,A}$ je odhadnutá měrná roční dodaná energie na osvětlení v zóně [Wh/m^2].

Činitel podílu spotřeby elektřiny

Za podrobnější komentář stojí měsíční **činitel podílu spotřeby elektřiny na osvětlení** $f_{lt,j}$. S pomocí této veličiny se rozděluje na jednotlivé měsíce celková roční potřeba elektřiny na osvětlení – a to nerovnoměrně v souladu s tím, jak je v daném měsíci často nutné svítit.

V souladu s ČSN 730331-1 [13] se používají následující hodnoty:

Měsíc	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
$f_{lt,j}$	1,52	1,25	1,04	0,85	0,7	0,65	0,65	0,70	0,87	1,03	1,24	1,50

Program **Energie** umožňuje zvolit, zda se mají měsíční činitele podílu spotřeby elektřiny ve výpočtu uvažovat či nikoli. Pokud se neuvažují, stanoví se průměrný příkon elektřiny na osvětlení v j-tém měsíci jako

$$\Phi_{lt,j} = \frac{W_{lt}}{8760} \quad (32).$$

Faktor využitelnosti tepelných zisků

Zbývá určit **faktor využitelnosti tepelných zisků** pro režim vytápění $\eta_{H,gn}$. Tato hodnota závisí jednak na způsobu regulace otopné soustavy, jednak na tepelné setrvačnosti obalových konstrukcí zóny a na poměru mezi tepelnými zisky a ztrátami. Pro zóny bez automatické regulace otopné soustavy je faktor využitelnosti

$$\eta_{H,gn,j} = 0 \tag{33}.$$

Pro soustavy s regulací se stanovuje ze vztahu

$$\eta_{H,gn,j} = \frac{1}{\gamma_{H,j}} \quad \text{je-li } \gamma_{H,j} \le 0 \text{ a současně } Q_{H,gn,j} > 0$$

$$\eta_{H,gn,j} = 1 \quad \text{je-li } \gamma_{H,j} \le 0 \text{ a současně } Q_{H,gn,j} \le 0$$

$$\eta_{H,gn,j} = \frac{a_j}{a_j + 1} \quad \text{je-li } \gamma_{H,j} = 1$$

$$\eta_{H,gn,j} = \frac{1 - \gamma_{H,j}^{a_j}}{1 - \gamma_{H,j}^{a_j+1}} \quad \text{je-li } \gamma_{H,j} > 0 \text{ a současně } \gamma_{H,j} \ne 1 \tag{34}$$

přičemž $\gamma_{H,j}$ je poměr mezi tepelnými zisky a ztrátami v j-tém měsíci stanovený jako

$$\gamma_{H,j} = \frac{Q_{H,gn,j}}{Q_{H,ht,j}} \tag{35}$$

a parametr a_j se určí ze vztahu

$$a_j = a_0 + \frac{\tau_j}{\tau_0} \tag{36}$$

kde a_0 a τ_0 jsou pomocné parametry závislé na typu výpočtu (pro měsíční výpočet je a_0 = 1,0 a τ_0 = 15 h) a τ_j je časová konstanta hodnocené zóny v j-tém měsíci [h], kterou lze určit ze vztahu

$$\tau_j = \frac{C_m / 3600}{H_{T,excl.gr,j} + H_{gr} + H_{V,j}} \tag{37}$$

v němž $H_{T,excl.gr,j}$ je měrný tepelný tok prostupem v j-tém měsíci bez konstrukcí v kontaktu se zeminou [W/K], H_{gr} je sezónní měrný tepelný tok prostupem konstrukcemi v kontaktu se zeminou [W/K], $H_{V,j}$ je měrný tepelný větráním v j-tém měsíci [W/K] a C_m je vnitřní tepelná kapacita zóny [J/K]. Nejrychleji ji lze určit jako

$$C_m = A_{f,\text{int}} \cdot C_{m,A} \tag{38}$$

kde $C_{m,A}$ je odhadnutá plošná vnitřní tepelná kapacita zóny podle převažujícího typu konstrukcí [J/(m^2.K)]. Podrobnější postup výpočtu vnitřní tepelné kapacity zóny uvádí EN ISO 52016-1.

A..3 Roční dodaná energie na nucené větrání

Roční dodaná energie na nucené větrání

Roční **dodaná energie na nucené větrání** EP_F se stanoví jako součet měsíčních dodaných energií na provoz ventilátorů a měsíčních pomocných energií na regulaci a řízení systému nuceného transportu vzduchu. Používá se vztah

$$EP_F = \sum_{j=1}^{12} \left(Q_{F,fuel,j} + Q_{F,aux,j} \right) = \sum_{j=1}^{12} \left(f_{F,ctl} \cdot P_{F,p} \cdot t_j + Q_{F,aux,j} \right) \tag{39}$$

kde $Q_{F,aux,j}$ je pomocná energie na provoz nuceného větrání v j-tém měsíci [J] stanovená podle kapitoly A.8, $f_{F,ctl}$ je váhový činitel regulace ventilátorů [-], t_j je délka j-tého měsíce [s] a $P_{F,p}$ je průměrný měsíční elektrický příkon ventilátorů [W], který lze stanovit i ze vztahu

$$P_{F,p} = P_{SFP} \cdot V_v \tag{40}$$

kde P_{SFP} je měrný příkon ventilátorů [W.s/m^3] a V_v je nejvyšší průměrný měsíční objemový tok vzduchu dopravovaného s pomocí ventilátorů [m^3/s]. V případě hodnoty V_v jde podle situace buď o průměrný měsíční objemový tok vzduchu na nucené větrání (tj. $V_v = f_{vent} \cdot V_f$), nebo o průměrný měsíční objemový tok vzduchu na vytápění (tj. $V_{H,ahu}$ podle vztahu (10)), nebo o průměrný měsíční objemový tok vzduchu na chlazení (tj. $V_{C,ahu}$ podle vztahu (50)). V případě souběhu více různých objemových toků vzduchu se uvažuje vždy nejvyšší hodnota.

A..4 Roční dodaná energie na přípravu teplé vody

Roční dodaná energie na přípravu teplé vody

Roční **dodaná energie na přípravu teplé vody** EP_W se stanoví jako součet měsíčních dodaných energií na přípravu teplé vody $EP_{W,j}$, přičemž dílčí dodaná energie na přípravu teplé vody v j-tém měsíci se určí jako součet vypočtených spotřeb energie jednotlivých zdrojů tepla a energií dodaných z okolního prostředí (např. sluneční energie v případě solárních kolektorů či energie spodní vody v případě tepelného čerpadla). V roční dodané energii na přípravu teplé vody EP_W je zahrnuta i pomocná energie na přípravu teplé vody, tj. energie na provoz čerpadel a dalších systémů. Používá se vztah

$$EP_W = \sum_{j=1}^{12} \left(Q_{W,fuel,j} + Q_{W,sc,j} + Q_{W,aux,j} \right) = \\ = \sum_{j=1}^{12} \left(\sum_{t=1}^{m} \left(\frac{Q_{W,dis,j} \cdot f_{W,t}}{COP_{H,gen,t}} + Q_{W,hp,t,j} \right) + \sum_{z=1}^{n} \frac{Q_{W,dis,j} \cdot f_{W,z}}{\eta_{W,gen,z}} + Q_{W,sc,j} + Q_{W,aux,j} \right) \quad (41)$$

kde m je počet tepelných čerpadel, n je počet ostatních zdrojů tepla, $Q_{W,dis,j}$ je vypočtená spotřeba energie v distribučním systému přípravy teplé vody v j-tém měsíci [J], f_W je podíl z $Q_{W,dis,j}$ připadající na příslušný zdroj tepla [-], $COP_{H,gen,t}$ je roční provozní topný faktor t-tého tepelného čerpadla [-], $\eta_{W,gen,z}$ je celková průměrná účinnost výroby tepla z-tým zdrojem tepla [-], $Q_{W,sc,j}$ je energie ze solárních kolektorů použitá na přípravu teplé vody v j-tém měsíci [J] stanovená podle kapitoly A.9, $Q_{W,aux,j}$ je pomocná energie na přípravu teplé vody v j-tém měsíci [J] stanovená podle kapitoly A.8 a $Q_{w,hp,t,j}$ je energie získaná z okolního prostředí v j-tém měsíci t-tým tepelným čerpadlem [J], kterou lze stanovit ze vztahu

$$Q_{W,hp,t,j} = \frac{COP_{H,gen,t} - 1}{COP_{H,gen,t}} \cdot Q_{W,dis,j} \cdot f_{W,t} \quad (42)$$

Vypočtená spotřeba energie v distribučním systému

Měsíční **vypočtená spotřeba energie v distribučním systému** přípravy teplé vody se stanoví ze vztahu:

$$Q_{W,dis,j} = Q_{W,nd,j} + Q_{W,tn,j} + Q_{W,net,j} + Q_{W,cir,j} - Q_{W,sc,j} \quad (43)$$

kde $Q_{W,nd,j}$ je potřeba tepla na přípravu teplé vody v j-tém měsíci [J], $Q_{W,tn,j}$ je potřeba tepla na pokrytí ztráty zásobníku teplé vody v j-tém měsíci [J], $Q_{W,net,j}$ je potřeba tepla na pokrytí ztráty rozvodů teplé vody v j-tém měsíci [J], $Q_{W,cir,j}$ je potřeba tepla na pokrytí tepelných ztrát systému cirkulace teplé vody v j-tém měsíci [J] a $Q_{W,sc,j}$ je energie ze solárních kolektorů použitá na přípravu teplé vody v j-tém měsíci [J].

Prostřednictvím veličiny $Q_{W,cir,j}$ je možné zahrnout do výpočtu nejen vliv tepelných ztrát systému cirkulace teplé vody, ale i další specifické spotřeby energie spojené s ohřevem vody (např. úpravu a ohřev teplé vody v bazénech krytých bazénových hal).

Potřeba tepla na přípravu TV

Potřebu tepla na přípravu teplé vody v j-tém měsíci $Q_{W,nd,j}$ lze stanovit vztahem

$$Q_{W,nd,j} = \frac{V_W \cdot \rho_W \cdot c_W \cdot \left(\theta_{W,h} - \theta_{W,c} \right)}{12} \quad (44)$$

v němž V_W je roční potřeba teplé vody [m^3], ρ_W je hustota vody [kg/m^3], c_W je měrná tepelná kapacita vody [J/(kg.K)], $\theta_{W,h}$ je průměrná roční teplota teplé vody v místě přípravy [°C] a $\theta_{W,c}$ je průměrná roční teplota přiváděné studené vody [°C].

A..5 Roční dodaná energie na osvětlení a spotřebiče

Roční **dodaná energie na osvětlení** EP_L se stanoví jako součet měsíčních dodaných energií na osvětlení $EP_{L,j}$. Používá se vztah

Roční dodaná energie na osvětlení

$$EP_L = \sum_{j=1}^{12} \Phi_{lt,j} \cdot t_j \qquad (45)$$

kde $\Phi_{lt,j}$ je průměrný příkon elektřiny na osvětlení v j-tém měsíci [W], který se stanoví ze vztahu (29) nebo (32), a t_j je délka j-tého měsíce [s].

Vliv spotřebičů

Pokud se do vnitřních tepelných zisků započítávají zisky od spotřebičů podle vztahu (24), je z hlediska celkového fyzikálního pohledu na energetickou bilanci budovy korektní zohlednit spotřebiče i na straně spotřeby elektřiny. Evropská směrnice 2010/31/EU EPBD II sice spotřebu energie na provoz spotřebičů nezohledňuje (a stejně tak o ní proto nemluví ani národní prováděcí vyhláška MPO ČR č. 264/2020 Sb), ale obecně vzato se do výpočtu zavádí chyba, pokud se na jedné straně spotřebiče zohlední jako pozitivní faktor a na druhé straně se pominou jako faktor negativní. Z hlediska vyrovnané roční energetické bilance budovy je třeba:

a) buď spotřebiče ve výpočtu vůbec neuvažovat
b) nebo je uvažovat důsledně na obou stranách energetické bilance.

Program **Energie** umožňuje – v závislosti na volbě uživatele – dodanou energii na provoz spotřebičů buď zohlednit nebo zanedbat. Pokud bude zohledněna, připočte se k dodané energii na osvětlení a vztah (45) se modifikuje na tvar

$$EP_L = \sum_{j=1}^{12} \Phi_{lt,j} \cdot t_j + \sum_{j=1}^{12} Q_{\mathrm{int},ap,j} \qquad (46)$$

kde $Q_{int,ap,j}$ je tepelný zisk od spotřebičů v j-tém měsíci [J] stanovený ze vztahu (29).

Stejně tak je možné v programu **Energie** použít i bilančně nevyrovnaný přístup striktně podle vyhlášek MPO ČR č. 264/2020 Sb. – tedy zahrnout spotřebiče do energetické bilance pouze na straně tepelných zisků.

A..6 Roční spotřeba pomocné energie

Celkový pohled

Systémy vytápění, chlazení, přípravy teplé vody a nuceného větrání vyžadují pro svůj provoz obvykle určité množství pomocné energie – např. pro provoz čerpadel či ventilátorů. Program **Energie** tyto pomocné energie zahrnuje v souladu s vyhláškou MPO ČR č. 264/2020 Sb. do roční dodané energie na určitý účel (vytápění, chlazení, přípravu teplé vody, nucené větrání).

Pomocná energie na vytápění

Roční **pomocná energie na vytápění** $Q_{H,aux}$ (provoz čerpadel a dalších systémů) se stanoví jako součet měsíčních pomocných energií $Q_{aux,H,j}$. Pro systémy bez využití tepla ze solárních kolektorů se používá vztah

$$Q_{H,aux} = \sum_{j=1}^{12} \left[\left(f_{H,ctl} \cdot P_{H,p} + P_{H,em} \right) \cdot f_{H,j} + P_{H,ctl} \right] \cdot t_j \qquad (47)$$

kde $f_{H,ctl}$ je korekční činitel typu čerpadla [-], $P_{H,p}$ je instalovaný elektrický příkon čerpadel[1] [W], $P_{H,em}$ je instalovaný elektrický příkon systému emise energie (např. příkon ventilátorů v podlahových konvektorech) [W], $P_{H,ctl}$ je celkový instalovaný elektrický příkon všech systémů měření a regulace (ve zdroji tepla i v systémech distribuce a emise tepla) [W], t_j je délka j-tého měsíce [s] a $f_{H,j}$ je časový podíl provozu otopné soustavy v j-tém měsíci [-], který se v programu **Energie** stanoví postupem podle již neplatné[2] EN ISO 13790 [16] ze vztahů:

[1] Jedná se o maximální hodnotu příkonu. Vynásobením příkonu $P_{H,p}$ korekčním činitelem $f_{H,ctl}$ se získá průměrný roční příkon čerpadla.

[2] Metodika z již neplatné normy EN ISO 13790 byla použita pro tento výpočet kvůli absenci obdobně přesného určení časového podílu doby provozu v aktuální EN ISO 52016-1.

a) pro $\gamma_{H,2,j} < \gamma_{H,\text{lim}}$ (měsíc patří do otopného období):

$$f_{H,j} = 1 \tag{48}$$

b) pro $\gamma_{H,1,j} > \gamma_{H,\text{lim}}$ (měsíc nepatří do otopného období):

$$f_{H,j} = 0 \tag{49}$$

c) pro ostatní případy (do otopného období patří část měsíce):
ca) pro $\gamma_{H,j} > \gamma_{H,\text{lim}}$:

$$f_{H,j} = \frac{1}{2}\left(\frac{\gamma_{H,\text{lim}} - \gamma_{H,1,j}}{\gamma_{H,j} - \gamma_{H,1,j}}\right) \tag{50}$$

cb) pro $\gamma_{H,j} \le \gamma_{H,\text{lim}}$:

$$f_{H,j} = \frac{1}{2} + \frac{1}{2}\left(\frac{\gamma_{H,\text{lim}} - \gamma_{H,j}}{\gamma_{H,2,j} - \gamma_{H,j}}\right) \tag{51}$$

přičemž $\gamma_{H,j}$ je poměr mezi tepelnými zisky a ztrátami v j-tém měsíci stanovený ze vztahu (35)[3] a $\gamma_{H,lim}$ je limitní poměr zisků a ztrát, který se stanoví jako podíl

$$\gamma_{H,\text{lim}} = \frac{a+1}{a} \tag{52}$$

v němž se a určí podle vztahu (36). Hodnoty $\gamma_{H,1,j}$ a $\gamma_{H,2,j}$ ve vztazích (48) až (51) jsou minimální a maximální poměry tepelných zisků a ztrát na začátku a konci daného měsíce a lze je určit výběrem

$$\gamma_{H,1,j} = \min\left(\gamma_{H,b,j}; \gamma_{H,e,j}\right) \tag{53}$$

$$\gamma_{H,2\,j} = \max\left(\gamma_{H,b,j}; \gamma_{H,e,j}\right) \tag{54}$$

přičemž $\gamma_{H,b,j}$ je poměr zisků a ztrát na začátku j-tého měsíce stanovený jako

$$\gamma_{H,b,j} = \frac{1}{2}\left(\frac{Q_{H,gn,j-1}}{Q_{H,ht,j-1}} + \frac{Q_{H,gn,j}}{Q_{H,ht,j}}\right) \tag{55}$$

a $\gamma_{H,e,j}$ je poměr zisků a ztrát na konci j-tého měsíce stanovený podobně ze vztahu

$$\gamma_{H,e,j} = \frac{1}{2}\left(\frac{Q_{H,gn,j}}{Q_{H,ht,j}} + \frac{Q_{H,gn,j+1}}{Q_{H,ht,j+1}}\right) \tag{56}$$

přičemž $Q_{H,ht,j}$ je potřeba tepla na pokrytí tepelné ztráty v j-tém měsíci [J] a $Q_{H,gn,j}$ je velikost tepelných zisků v j-tém měsíci [J] (podrobný popis je uveden v kapitole A.2).

Pokud se pro vytápění využívá **energie ze solárních kolektorů**, použije se pro stanovení roční pomocné energie na vytápění alternativní vztah

$$Q_{H,aux} = \sum_{j=1}^{12}\left[\left(f_{H,ctl}\cdot P_{H,p} + P_{H,em}\right)\cdot f_{H,j} + P_{H,ctl}\right]\cdot t_j + \sum_{j=1}^{12}\left(1 - f_{W,sc,j}\right)\cdot Q_{sc,aux,j}\,, \tag{57}$$

kde $f_{W,sc,j}$ je procentuální část získané solární energie použitá pro přípravu teplé vody v j-tém měsíci [-] a $Q_{sc,aux,j}$ je měsíční pomocná energie systému solárních kolektorů [J]. Obě hodnoty se určí podle kapitoly A.9.

Pomocná energie na přípravu TV

Roční **pomocná energie na přípravu teplé vody** $Q_{W,aux}$ (provoz čerpadel a dalších systémů) se stanoví jako součet měsíčních pomocných energií $Q_{W,aux,j}$. Pro systémy bez využití solárních kolektorů se používá vztah

[3] Pokud by v tomto výpočtu jakákoli dílčí hodnota $Q_{H,ht,j}$ vycházela nulová či záporná (tj. nebylo by třeba dodávat teplo na vytápění), uvažovala by se formálně ve výpočtu velmi malou kladnou hodnotou (např. 1.10^{-10} GJ).

$$Q_{W,aux} = \sum_{j=1}^{12} \left(f_{W,ctl} \cdot P_{W,p} \cdot f_{W,j} + P_{w,ctl} \right) \cdot t_j \quad (58)$$

kde $f_{W,ctl}$ je korekční činitel typu čerpadla [-], $P_{W,p}$ je instalovaný elektrický příkon oběhových čerpadel [W], $f_{W,j}$ je přímo zadaný časový podíl provozu čerpadel v j-tém měsíci [-], $P_{W,ctl}$ je instalovaný elektrický příkon systému regulace a měření [W] a t_j je délka j-tého měsíce [s].

Pro systémy využívající **teplo ze solárních kolektorů** se použije alternativní vztah

$$Q_{W,aux} = \sum_{j=1}^{12} \left(f_{W,ctl} \cdot P_{W,p} \cdot f_{W,j} + P_{w,ctl} \right) \cdot t_j + \sum_{j=1}^{12} f_{W,sc,j} \cdot Q_{sc,aux,j} \quad (59)$$

kde $f_{W,sc,j}$ je podíl celkové získané solární energie použité pro přípravu teplé vody v j-tém měsíci [-] a $Q_{sc,aux,j}$ je měsíční pomocná energie systému solárních kolektorů [J]. Obě hodnoty se určí podle kapitoly A.9.

Pomocná energie na nucené větrání

Roční **pomocná energie na nucené větrání** $Q_{F,aux}$ (regulace, měření apod.) se stanoví jako součet měsíčních pomocných energií $Q_{F,aux,j}$. Používá se vztah

$$Q_{F,aux} = \sum_{j=1}^{12} P_{F,v} \cdot f_{vent} \cdot t_j \quad (60)$$

kde $P_{F,v}$ je instalovaný elektrický příkon regulace, měření a dalších částí systému nuceného větrání (kromě ventilátorů) [W], f_{vent} je podíl času se spuštěným nuceným větráním [-]a t_j je délka j-tého měsíce [s].

A..7 Primární energie z neobnovitelných zdrojů energie

Roční **primární energie z neobnovitelných zdrojů** se stanovuje z obecného vztahu

Neobnovitelná primární energie

$$NPE = NPE_H + NPE_F + NPE_W + NPE_L \quad (61)$$

kde NPE_H je roční primární energie z neobnovitelných zdrojů na vytápění [GJ], NPE_F je roční primární energie z neobnovitelných zdrojů na nucené větrání [GJ], NPE_W je roční primární energie z neobnovitelných zdrojů na přípravu teplé vody [GJ] a NPE_L je roční primární energie z neobnovitelných zdrojů na osvětlení [GJ].

Roční **měrná primární energie z neobnovitelných zdrojů** NPE_A v kWh/(m^2.rok) se pak stanoví:

Měrná neobnov. prim. energie

$$NPE_A = 277{,}8 \cdot \left(NPE / A_f \right) \quad (62)$$

kde NPE je roční primární energie z neobnovitelných zdrojů [GJ] a A_f je celková energeticky vztažná plocha budovy stanovená z vnějších rozměrů [m^2].

Neobnov. prim. energie na vytápění

Roční primární energie z neobnovitelných zdrojů na vytápění NPE_H se stanoví

$$NPE_H = \sum_{k=1}^{n} Q_{H,fuel,k} \cdot \xi_{pne,k} + Q_{H,hp} \cdot \xi_{pne,env} + Q_{H,aux} \cdot \xi_{pne,el} \quad (63)$$

kde n je počet energonositelů (např. elektřina, zemní plyn, uhlí, dřevo…), $Q_{H,fuel,k}$ je roční dodaná energie na vytápění bez spotřeby pomocné energie připadající na k-tý energonositel [J], $\xi_{pne,k}$ je faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů pro k-tý energonositel [-], $Q_{H,hp}$ je roční energie získaná z okolního prostředí tepelnými čerpadly a použitá na vytápění [J], $Q_{H,aux}$ je roční pomocná energie na vytápění [J] a $\xi_{pne,el}$ je faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů pro elektřinu ze sítě [-].

Neobnov. prim. energie na nucené větrání

Roční primární energie z neobnovitelných zdrojů na nucené větrání NPE_F se stanoví

$$NPE_F = \sum_{k=1}^{n} Q_{F,fuel,k} \cdot \xi_{pne,k} + Q_{F,aux} \cdot \xi_{pne,el} \quad (63)$$

kde ***n*** je počet energonositelů, $Q_{F,fuel,k}$ je roční dodaná energie na nucené větrání bez spotřeby pomocné energie připadající na k-tý energonositel [J], $\xi_{pne,k}$ je faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů pro k-tý energonositel [-], $Q_{F,aux}$ je roční pomocná energie na nucené větrání [J] a $\xi_{pne,el}$ je faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů pro elektřinu ze sítě [-].

Neobnov. prim. energie na přípravu TV

Roční primární energie z neobnovitelných zdrojů na přípravu teplé vody NPE_W se stanoví

$$NPE_W = \sum_{k=1}^{n} Q_{W,fuel,k} \cdot \xi_{pne,k} + Q_{W,hp} \cdot \xi_{pne,env} + Q_{W,aux} \cdot \xi_{pne,el} \quad (64)$$

kde ***n*** je počet energonositelů (např. elektřina, zemní plyn, uhlí, dřevo…), $Q_{W,fuel,k}$ je roční dodaná energie na přípravu teplé vody bez spotřeby pomocné energie připadající na k-tý energonositel [J], $\xi_{pne,k}$ je faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů pro k-tý energonositel [-], $Q_{W,hp}$ je roční energie získaná z okolního prostředí tepelnými čerpadly a použitá na přípravu teplé vody [J], $Q_{H,aux}$ je roční pomocná energie na přípravu teplé vody [J] a $\xi_{pne,el}$ je faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů pro elektřinu ze sítě [-].

Neobnov. prim. energie na osvětlení

Roční primární energie z neobnovitelných zdrojů na osvětlení NPE_L se stanoví

$$NPE_L = \sum_{k=1}^{n} Q_{L,fuel,k} \cdot \xi_{pne,k} \quad (65)$$

kde ***n*** je počet energonositelů, $Q_{L,fuel,k}$ je roční dodaná energie na osvětlení připadající na k-tý energonositel [J] a $\xi_{pne,k}$ je faktor primární energie z neobnovitelných zdrojů pro k-tý energonositel [-].

A..8 Emise CO_2

Emise CO_2

Roční produkce emisí CO_2 se stanovují analogicky jako roční primární energie z neobnovitelných zdrojů, tj. s použitím principielně shodných vztahů a postupů. Pouze se ve vztazích (63) až (65) použijí součinitele emisí CO_2 [kg/J] místo faktorů primární energie z neobnovitelných zdrojů.

A..9 Přerušované vytápění a chlazení

Přerušované vytápění a chlazení

Přerušované vytápění a chlazení je v programu **Energie** hodnoceno podle čl. 6.6.11.3 a čl. 6.6.11.4 v EN ISO 52016-1.

A..10 Budovy s více zónami

Budovy s více zónami

Výpočtové postupy uvedené v kapitolách A.2 až A.13 platí pro jednozónové budovy. Budovy s více zónami se nicméně hodnotí stejným způsobem (zónu po zóně), přičemž dílčí dodané energie i celková dodaná energie do budovy jsou vždy součtem dílčích dodaných energií do jednotlivých zón.

Výměna mezi zónami

Tepelná výměna mezi jednotlivými zónami se podle EN ISO 52016-1 standardně nemá uvažovat (viz Tab. B.7 v citované normě). Hodnocení energetické náročnosti vícezónových budov tedy standardně probíhá v režimu tzv. thermally uncoupled calculation - tedy za předpokladu, že mezi jednotlivými zónami nedochází k žádné výměně tepla (resp. že tepelné toky přes rozhraní mezi zónami se z hlediska budovy jako celku vzájemně vyruší).

Výměnu tepla mezi zónami připouští EN ISO 52016-1 doslova "jen ve výjimečných případech a s velkou opatrností". V takovém případě se pak postupuje podle přílohy D v EN ISO 52016-1.

Možnosti výpočtu

V programu **Energie** je možné vliv rozhraní mezi zónami zohlednit i zanedbat. Ve většině případů je vyloučení tepelné výměny mezi zónami v souladu s EN ISO 52016-1 adekvátním výpočetním modelem.

Přenos tepla mezi zónami má smysl hodnotit jen v případech, kdy jsou dílčí zóny vytápěny/chlazeny výrazně odlišným způsobem. Upozornit je nicméně třeba na to, že pokud je jedna ze zón chlazená a ostatní nikoli, je nutné zadat pro zóny bez chlazení realistickou hodnotu průměrné měsíční návrhové vnitřní teploty v teplejší části roku – tak,

aby se vyloučilo riziko, že bude tepelná zátěž chlazené zóny snižována prostupem přes dělící konstrukce do okolních chladnějších zón. Pozornost je třeba věnovat tomuto problému zvláště u zón, které jsou v zimním období jen temperované.

A..11 Celkový postup výpočtu

Samotný praktický výpočet energetické náročnosti budovy je třeba provádět od dílčích částečných hodnocení k celku. Program **Energie** používá následující hrubý postup:

Algoritmus výpočtu

- stanovení měrných tepelných toků a tepelných zisků jednotlivých zón
- stanovení měrných tepelných ztrát/zisků na hranicích mezi zónami
- výpočet dodané energie na osvětlení v jednotlivých zónách
- výpočet dodané energie na přípravu teplé vody v jednotlivých zónách
- výpočet dodané energie na vytápění v jednotlivých zónách
- výpočet dodané energie na nucené větrání v jednotlivých zónách
- určení energetické náročnosti jednotlivých zón
- určení energetické náročnosti celé budovy
- stanovení primární energie z neobnovitelných zdrojů a emisí CO_2.

B. Výpočty podle ČSN 730540

B..1 Výpočet průměrného součinitele prostupu tepla

Průměrný součinitel prostupu tepla budovy ve W/(m^2.K) se stanoví ze vztahu:

$$U_{em} = \frac{H_T}{A} \qquad (66)$$

kde $\boldsymbol{H_T}$ je měrný tepelný tok prostupem stanovený podle vztahu (15) [W/K] a $\boldsymbol{A}$ je plocha ochlazovaných konstrukcí ohraničujících vytápěnou část budovy [m^2].

Kapitola

6. VSTUPNÍ DATA, CHYBY A TIPY

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

Příprava vstupních dat

Před začátkem zadávání popisu hodnocené budovy do programu je třeba mít k dispozici dokumentaci k budově, tepelné vlastnosti obalových konstrukcí a údaje o technických zařízeních na vytápění, chlazení, nucené větrání, přípravu teplé vody, úpravu vlhkosti vzduchu a osvětlení. Při samotném výpočetním modelování budovy je vhodné dodržovat následující nejdůležitější zásady:

1. **Hodnotí se vždy jen ta část budovy, v níž se upravuje vnitřní teplota.**
   Před začátkem i v průběhu zadávání budovy je nutné mít na paměti, že se hodnotí pouze její vytápěná/chlazená část. Jen tato část je zónou. Ostatní prostory jsou pouze nevytápěnými prostory a do zóny se nezahrnují. Ve výpočtu se zohlední pouze jako „nárazníkové“ prostory, které snižují tepelný tok ze zóny do exteriéru (zadávají se na formulář pro popis nevytápěných prostorů). Současně se také zohledňuje případná dodaná energie na osvětlení či nucené větrání podobných prostorů.

2. **Prvním krokem tvorby dat je rozdělení budovy na jednotlivé zóny.**
   Obecně lze říci, že zónou se podle EN ISO 52016-1 rozumí část budovy, charakterizovaná shodnými zdroji energie na vytápění a chlazení a víceméně shodným typem vnitřního provozu ve všech místnostech.
   Některé objekty jsou typicky jednozónové (např. rodinné a bytové domy, kde je možné celou vytápěnou část považovat obvykle za jedinou zónu), některé objekty jsou naopak typicky vícezónové (např. průmyslové montážní haly s administrativní částí, kde je nutné část administrativní považovat jednu zónu a část výrobní za druhou zónu).
   Hodnotit budovu jako jednozónovou je vždy jednodušší. Norma EN ISO 52016-1 proto stanovuje podmínky, za jakých je možné považovat i vícezónovou budovu za jednozónovou. Pokud provedete sloučení více zón do jediné, je nutné stanovit vnitřní teplotu v této zóně výpočtem – a to váženým průměrem přes půdorysné plochy, či lépe objemy dílčích částí zóny.

3. **Budova (pokud je jednozónová) nebo jedna zóna (pokud se budova skládá z více zón) se hodnotí vždy jako celek.** Stěny, příčky a stropy uvnitř zóny se nezadávají.

4. Při zadávání je třeba dát pozor na to, aby byly zadány všechny obalové konstrukce jednotlivých zón. Pokud jsou jednotlivé zóny vytápěny či chlazeny výrazně různými zdroji energie, je možné zadat i konstrukce na rozhraní mezi jednotlivými zónami.

5. Pozornost je třeba věnovat i správnému zadání jednotlivých konstrukcí na formuláře. Všechny výplně otvorů ve styku s vnějším vzduchem se musí zadávat na formulář **Výplně otvorů na styku s venkovním vzduchem**, všechny neprůsvitné konstrukce v kontaktu s vnějším vzduchem se musí zadávat na formulář **Neprůsvitné konstrukce na styku s venkovním vzduchem**. Konstrukce ve styku se zeminou včetně celých suterénů (suterénní stěny, podlahy) se musí zadávat na formulář **Podlaha a suterén** (výjimkou může být v některých případech nevytápěný suterén, který lze zadat variantně i jako nevytápěný prostor). Konstrukce v kontaktu s nevytápěnými prostory (půdy, garáže) se musí zadávat na formulář **Nevytápěné prostory**.

   Chyba při zadání konstrukcí do formulářů může dosti zkreslit výsledky.

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**.

Kapitola 7.

NOVINKY V PROGRAMU

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

Verze BASIC 2.2 (listopad 2025):

Klasifikace nevytápěných prostorů

Na formulář pro zadání nevytápěných prostorů bylo přidáno tlačítko **Ověření typu prostoru**, které vyvolá interní výpočet měrných tepelných toků do a z nevytápěného prostoru a následně zobrazí informativní okénko se **zatříděním nevytápěného prostoru** do jedné ze dvou kategorií (převážně v kontaktu s vytápěnými prostory a převážně v kontaktu s exteriérem) podle ČSN 730540-2 (2025). Postupuje se přitom v souladu s výkladem autorů normy publikovaným na www.blog.kdata.cz a zohledňují se měrné toky všemi částmi nevytápěného prostoru, pokud byl zadán po částech. Pokud nastavení typů konstrukcí mezi zónou a nevytápěným prostorem **neodpovídá zjištěnému typu** nevytápěného prostoru, program na to upozorní a doporučí změnu.

Kontrola typu konstrukcí probíhá navíc i **automaticky při uzavření formuláře** pro zadání nevytápěných prostorů. V tomto případě program nicméně upozorňuje jen na případ, kdy by výpočet nemusel být na straně bezpečnosti, tj. na situaci, kdy nevytápěný prostor vychází jako prostor v kontaktu převážně s exteriérem, zatímco pro konstrukce je nastaven kontakt s prostorem sousedícím převážně s vytápěnými prostory.

Výše popsané možnosti nabízí nově i formulář pro zadání konstrukcí v kontaktu se zeminou. I na něm lze při zadání nevytápěného suterénu použít tlačítko **Ověření typu prostoru** a ověřit už při zadávání, zda lze nevytápěný suterén považovat za nevytápěný prostor v kontaktu převážně s exteriérem a zeminou či s vytápěnými prostory. Přidána byla i **kontrola typu prostoru** při uzavření zadávacího formuláře a tisk typu prostoru do protokolů o výpočtu.

Další úpravy a opravy

Před opakovaným importem vstupních dat z XML souboru vytvořeného v Protech TV program **výrazněji upozorní** na to, že v případě načítání budovy odlišné od dosavadní se musí aktualizovat profily užívání.

Rozšířen byl seznam volitelných typů neprůsvitných konstrukcí a výplní otvorů o kategorie **konstrukcí z nevytápěného prostoru do exteriéru** a zeminy podle Tab. 1c v ČSN 730540-2 (2025). Norma na tyto konstrukce neklade žádné požadavky (hodnota UN20 neexistuje), takže jde spíše o formální úpravu. Zjednodušuje se tím nicméně zadání obalových konstrukcí nevytápěného prostoru, protože pro ně už není nutné zadávat manuálně fiktivní hodnotu UN20 nebo jim přiřazovat neodpovídající kategorii.

Na formulář pro zadání konstrukcí v kontaktu se zeminou byla pro nevytápěný suterén doplněna chybějící **automatická aktualizace plochy** suterénní stěny nad terénem při změně výšky horní hrany podlahy nad terénem.

Do seznamu s přehledem výsledků výpočtu na panelu úlohy byla přidána **informace o klasifikačních třídách** A-G pro průměrný součinitel prostupu tepla, pro celkovou dodanou energii a pro neobnovitelnou primární energii. Informace o třídách se zobrazuje i pro budovy, na které nejsou kladeny žádné požadavky.

Program kontroluje při zadání popisu budovy, popisu navrženého souboru opatření a popisů jednotlivých opatření nejen počet znaků, ale nově i **předpokládaný počet řádků** v protokolu k energetickému průkazu. Pokud vychází počet řádků příliš vysoký, program upozorní, že by se text nemusel do protokolu k PENB vejít.

Verze BASIC 2.1 (září 2025):

Aktualizace načítání XML z Protech TV

Do modulu pro import XML souboru vygenerovaného programem Protech TV byly přidány **nové kódy typů konstrukcí** používané nejnovější, právě vydanou verzí Protech TV. Bude-li XML soubor vytvořen v této verzi, nastaví se po importu do **Energie BASIC 2.1** všechny typy konstrukcí tak, aby odpovídaly typům z ČSN 730540-2 (2025).
Současně je i nadále podporován import z dřívější verze Protech TV. Nastavování typů konstrukcí je při tomto importu nicméně jen částečné, protože typy konstrukcí podle ČSN 730540-2 (2011) nejsou úplně totožné s typy konstrukcí podle ČSN 730540-2 (2025). Některé typy konstrukcí je proto třeba po importu ručně upravit (např. konstrukce k nevytápěným prostorům).

Verze BASIC 2.0 (srpen 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. Z programu byly mimo jiné odstraněny odkazy na již neexistující normový požadavek na průměrný součinitel prostupu tepla budovy. Nadále také **nelze generovat** energetický štítek obálky budovy, který už není v ČSN 730540-2 definován. Upraveno bylo zaokrouhlování vypočtených i požadovaných hodnot součinitele prostupu tepla na nově předepsaná **dvě platná místa**.
Pro výplně otvorů, jejichž součinitel prostupu tepla má být nadále zadán vždy pro jejich **skutečný sklon**, lze při podrobném zadání částí výplně zvolit metodu zohlednění sklonu. Kromě již tradiční metodiky podle článku J. Šíly (2011) je nově možné použít i **orientační přirážky na sklon** podle ČSN 730540-2 (pro dvojskla a trojskla). Je-li zadáván přímo součinitel prostupu tepla výplně, může jít buď o hodnotu zohledňující sklon, nebo o hodnotu pro svislou polohu. Podle této volby pak program buď automaticky uplatní přirážku na sklon podle ČSN 730540-2, nebo ponechá zadaný součinitel prostupu tepla beze změny. Popsané možnosti jsou k dispozici jak pro okna, tak pro lehké obvodové pláště.

Aktualizace importu z Protech TV

Program Energie BASIC 2 umožňuje importovat **novější XML soubory** (verze 3 a 4) z programu Protech TV. Protože byl dosud plně podporován jen import starších verzí XML souborů (1 a 2), tak mohlo při importu XML verze 3 či 4 dojít k chybnému načtení adresy budovy a typů smluvních profilů. Tento problém je v Energii BASIC 2 odstraněn.
Současně je nově podporován i import **více než 10 obalových konstrukcí** nevytápěného prostoru. Je-li obalových konstrukcí takto vysoký počet, nevytápěný prostor se automaticky rozdělí na potřebný počet dílčích částí, do kterých se obalové konstrukce přiřadí v max. možném počtu 10 konstrukcí. Při výpočtu se takto formálně rozdělený nevytápěný prostor zas sloučí.

Verze BASIC 1.2 (leden 2025):

Úpravy kvůli kompatibilitě s ostatními SW pro zpracování PENB

Na základě dohody s ostatními dodavateli software pro zpracování energetických průkazů byl v zájmu jednotného přístupu upraven výpočet redukce referenční hodnoty neobnovitelné primární energie. Nově se při stanovení redukce vychází z parametrů referenční budovy jako celku a nikoli z parametrů jednotlivých zón. Změna se projeví jen u novostaveb vícezónových budov obsahujících obytné zóny.

Do tabulky J v protokolu k PENB se tiskne nejen verze programu, ale i odkaz na vyhlášky, podle kterých program pracuje.

Verze BASIC 1.1 (srpen 2024):

Hodnocení solárních systémů a kogenerace

Do programu byla přidána možnost hodnocení produkce elektřiny fotovoltaickými panely, produkce tepelné energie solárními kolektory a produkce elektřiny kogeneračními jednotkami, aby bylo možné vyhodnotit doporučená opatření s těmito systémy v případech, kdy byl základní stav budovy hodnocen měsíčním krokem výpočtu.

Verze BASIC 1.0 (srpen 2024):

Aktualizace na novelu vyhlášky č. 264/2020 Sb.

V programu byly s ohledem na změny v novele vyhlášky č. 264/2020 Sb., která vyšla jako vyhláška č. 222/2024 Sb. s platností od 1. 9. 2024, upraveny faktory neobnovitelné primární energie (např. pro elektřinu ze sítě, exportovanou elektřinu, účinné soustavy zásobování tepelnou energií, odpadní teplo z technologie se zdrojem mimo budovu).

Protože tato změna může celkem podstatně ovlivnit výpočet neobnovitelné primární energie, program se vždy před otevřením starších úloh zpracovaných v Energii 2020/21 (tj. s faktory primární energie podle dosavadního znění vyhlášky č. 264/2020 Sb.) zeptá, v jakém režimu se má úloha otevřít. Při standardním otevření dojde k automatické úpravě původních faktorů neobnovitelné primární energie na nově platné hodnoty od září 2024. Při otevření bez možnosti úprav (bez editace vstupů a výpočtu) se původní faktory nezmění.

Omezení možností výpočtu podle vyhlášky č. 264/2020 Sb.

Program neumožňuje vyhodnotit energetickou náročnost budov s chlazením, úpravou vlhkosti vzduchu a výrobou energie (ať už fotovoltaikou, solárními kolektory či kogenerací), protože měsíční krok výpočtu je podle vyhlášky MPO ČR č. 264/2020 Sb. přípustný od 1. 1. 2023 pouze pro budovy bez vyjmenovaných provozních stavů.

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 základní formulář s popisem budovy a okrajových podmínek.
5. Stiskněte postupně tlačítka **Typy neprůsvitných konstrukcí**, **Typy výplní otvorů** a **Typy lehkých obvodových plášťů** (podle výskytu příslušných konstrukcí v hodnocené budově) a zadejte skladby neprůsvitných konstrukcí a parametry výplní otvorů či LOP v budově
6. Stiskněte tlačítko **Technická zařízení v hodnocené budově** a zadejte všechna technická zařízení (zdroje tepla, zdroje chladu, VZT jednotky apod.), která se v budově vyskytují
7. Víte-li, že budete hodnotit budovu s provozem, který neodpovídá žádnému z profilů užívání v ČSN 730331-1, stiskněte tlačítko **Typy profilů užívání** a zadejte příslušné provozní parametry
8. Stiskněte tlačítko **Zadání parametrů jednotlivých zón**. Vyplňte formulář pro popis zóny a navazující formuláře pro zadání jejích obalových konstrukcí (s pomocí tlačítek na záložce **Konstrukce a vazby**).
   Pokud hodnotíte budovu s více zónami, přesuňte se po zadání všech obalových konstrukcí první zóny na druhou zónu (např. tlačítkem F4) a stejným způsobem zadejte základní parametry druhé zóny a její obalové konstrukce. Pokračujte, dokud nebudou zadány všechny zóny.
9. Ukončete práci s formulářem pro zadání popisu zón přes příkaz **Zavřít**.
10. Ukončete práci s 1. formulářem přes příkaz **Zavřít**.
11. Stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.
12. Prohlédněte si výsledky v prohlížecím modulu a případně je vytiskněte.
13. Opusťte prohlížecí modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
14. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
15. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
16. Opusťte grafický modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
17. 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. Je-li třeba, upravte jakékoli údaje na jakémkoli formuláři.
5. Po uzavření všech formulářů pro zadání vstupních dat stiskněte tlačítko **Výpočet** na panelu úlohy.

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

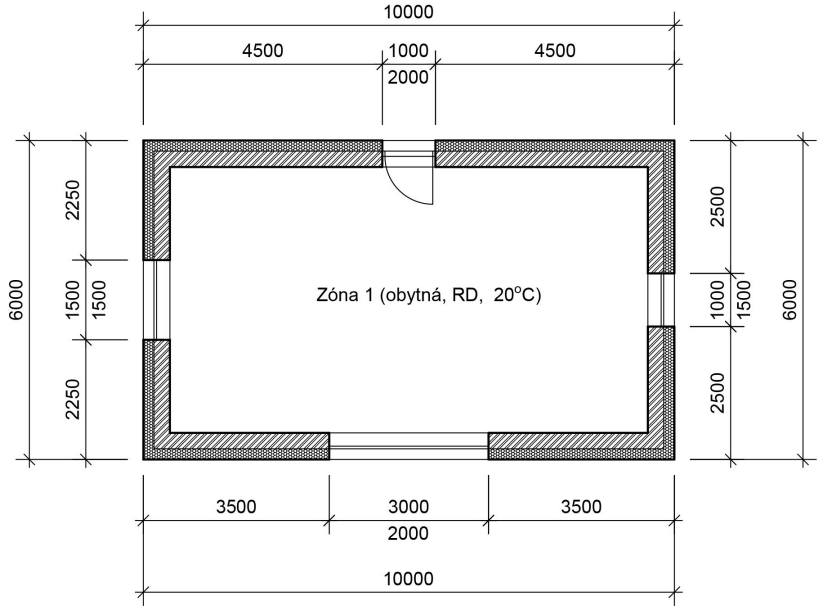
7. Opusťte prohlížecí modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu **Konec** v položce **Soubor** hlavního menu.
8. Stiskněte tlačítko **Grafika** na panelu úlohy.
9. Vyzkoušejte si všechny možnosti grafického modulu programu.
10. Opusťte grafický modul stiskem klávesy **Esc** nebo výběrem příkazu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

B. DEMO příklad

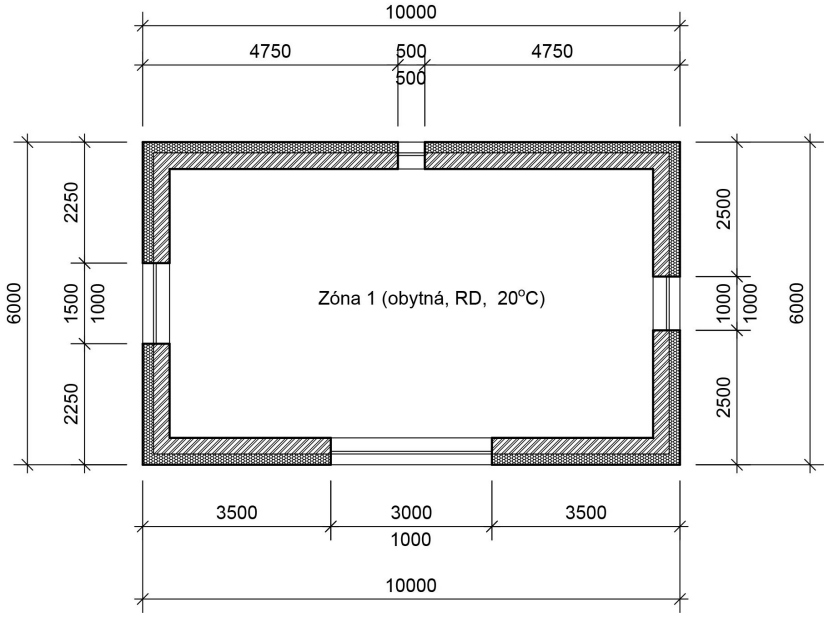
Součástí instalace programu je i jednoduchý demonstrační příklad - RD ve výchozím stavu a po provedení doporučených opatření.

Data odpovídají budově zobrazené na následujících obrázcích:

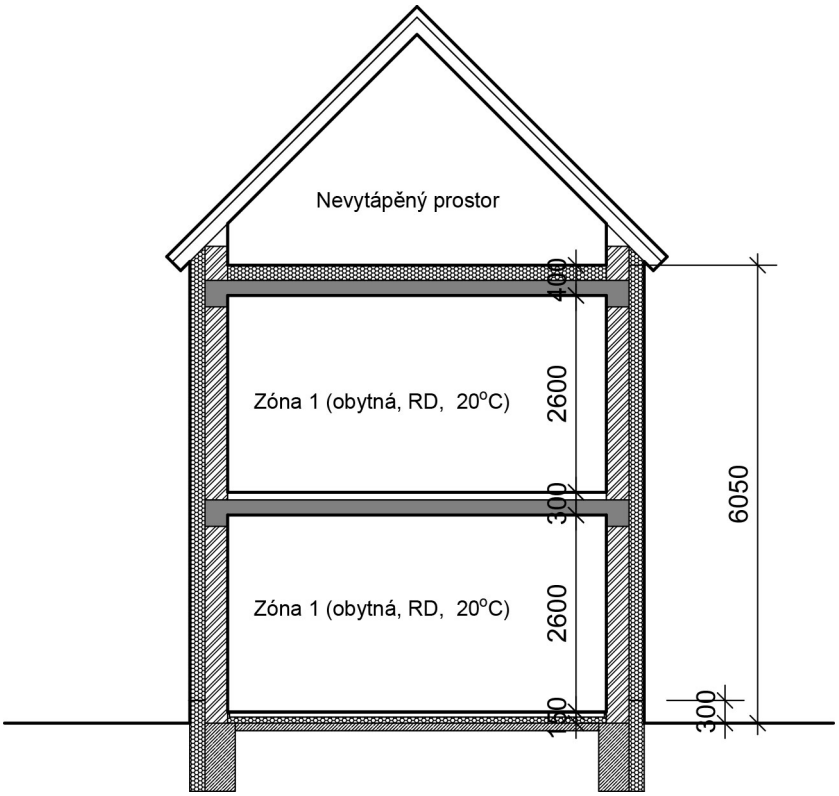
1. NP



2. NP



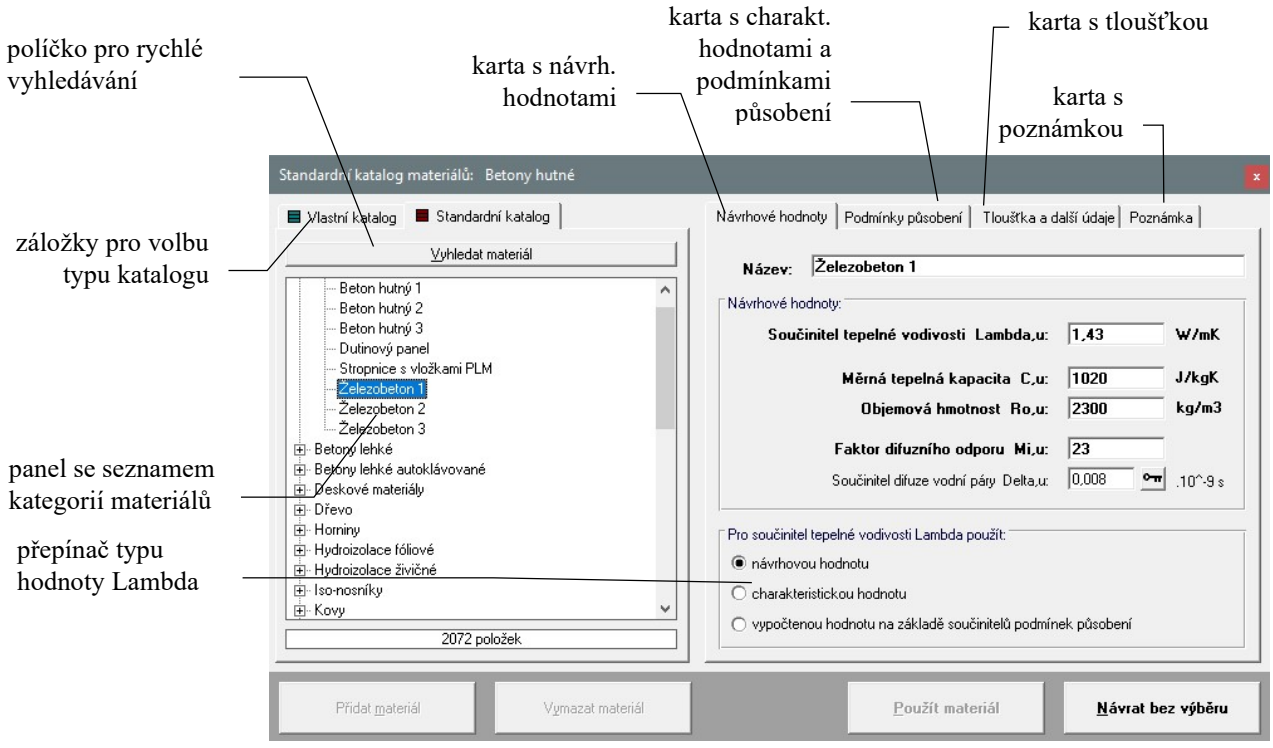
Řez



C. Katalog materiálů

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

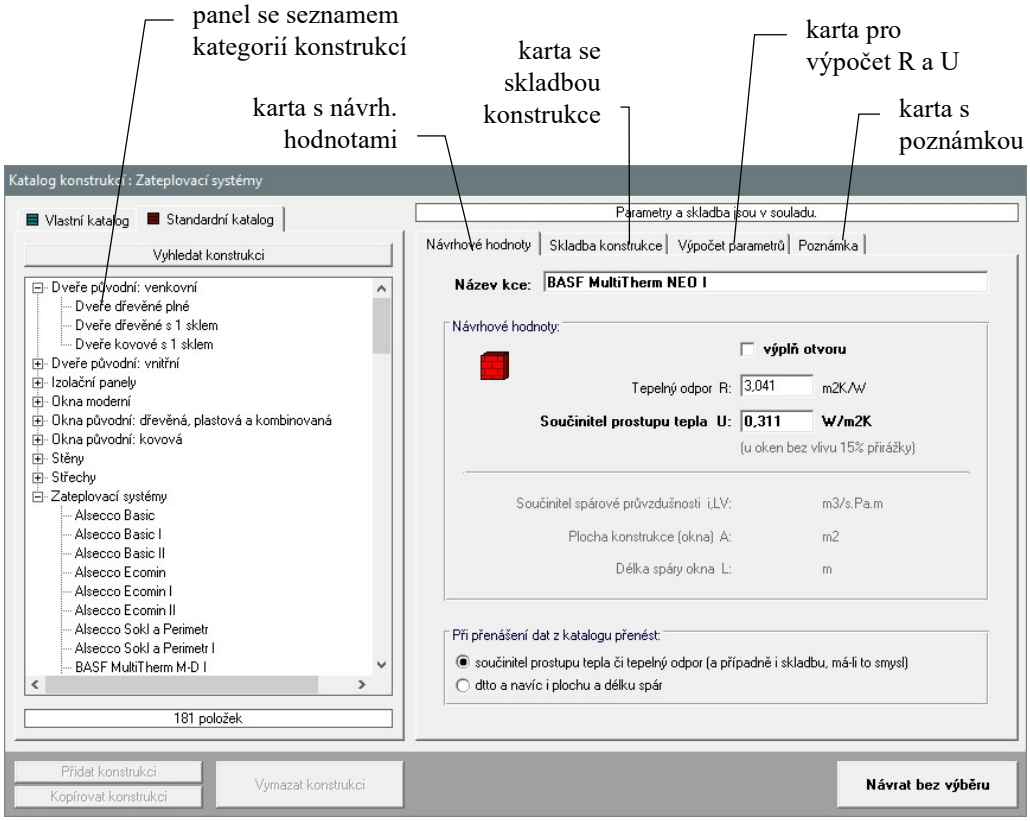
Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazený materiál z katalogu.

D. 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 databázových souborech **KCE32.MDB** a **KCE32BP.MDB**, které jsou ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access.

Katalog konstrukcí

V okamžiku nainstalování programu **Energie** jsou v katalogu okenní a dveřní konstrukce převzaté z ČSN 730540-3 a zateplovací systémy vybraných firem. Každý uživatel si může podle potřeby katalog doplňovat o další konstrukce průsvitné i neprůsvitné.



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 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 **kce32bp.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 **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 kategoriií 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

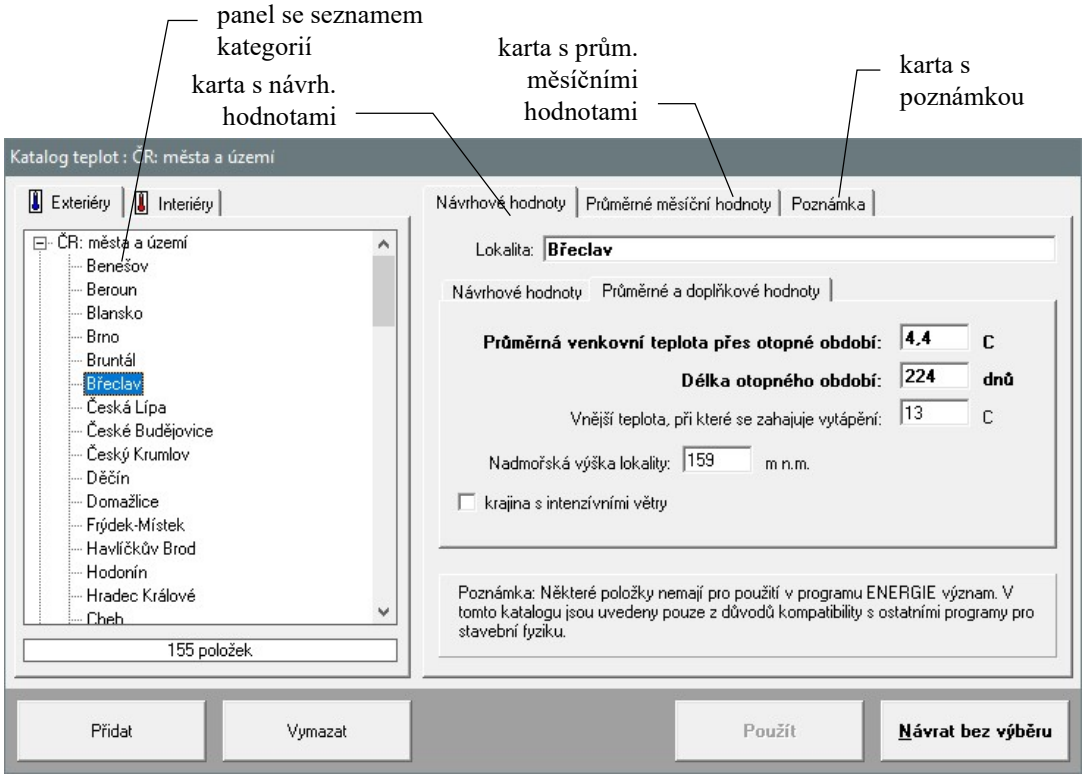
Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazenou konstrukci z katalogu.

E. Katalog okrajových podmínek

Katalog okrajových podmínek je výkonná 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.

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

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 návrhové hodnoty ve smyslu ČSN 060210 a ČSN 730540-3 pro danou lokalitu:
- *návrhovou hodnotu* ***teploty vnějšího vzduchu***
- *návrhovou* ***venkovní teplotu***
- *návrhovou hodnotu* ***relativní vlhkosti vnějšího vzduchu***
- ***průměrnou vnější teplotu pro otopné období***
- ***délku otopného období***
- ***vnější 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

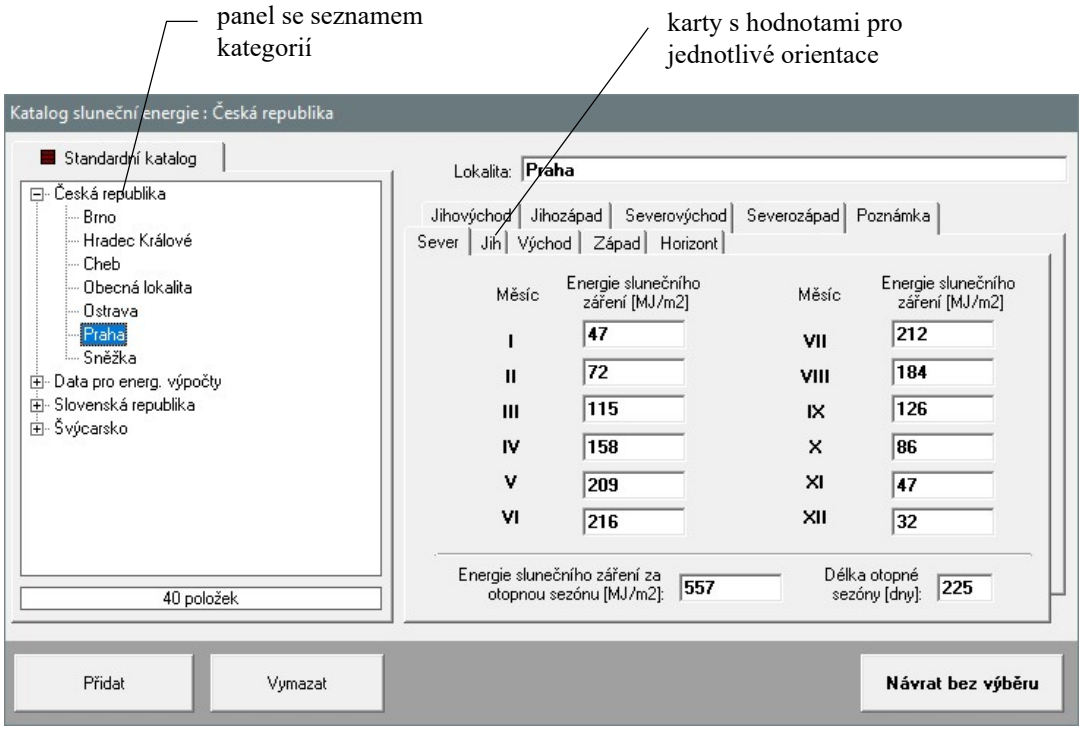
Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazenou lokalitu či místnost z katalogu.

F. Katalog sluneční energie

Katalog sluneční energie je výkonná pomůcka, která umožňuje zadat celkové množství dopadající sluneční energie za určité období (měsíc, topnou sezónu) pouhým výběrem lokality v databázi.
Intenzity slunečního záření obsažené v katalogu jsou uloženy v databázovém souboru **SUN32.MDB**, který je ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access.

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

Katalog sluneční energie obsahuje:



Panel se seznamem kategorií

Panel se seznamem kategorií slouží k prohledávání katalogu intenzit záření.
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, 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

Deset karet řazených za sebou obsahuje ve vstupních položkách parametry dopadajícího slunečního záření pro jednotlivé měsíce a orientace pro 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).

Dále katalog obsahuje čtyři tlačítka pro práci s katalogem intenzit záření.

Tlačítko Použít Po stisku tohoto tlačítka budou intenzity záření příslušné k právě zobrazené lokalitě vloženy do příslušných položek na formuláři

Tlačítko Návrat bez výběru Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení zobrazených intenzit záření.

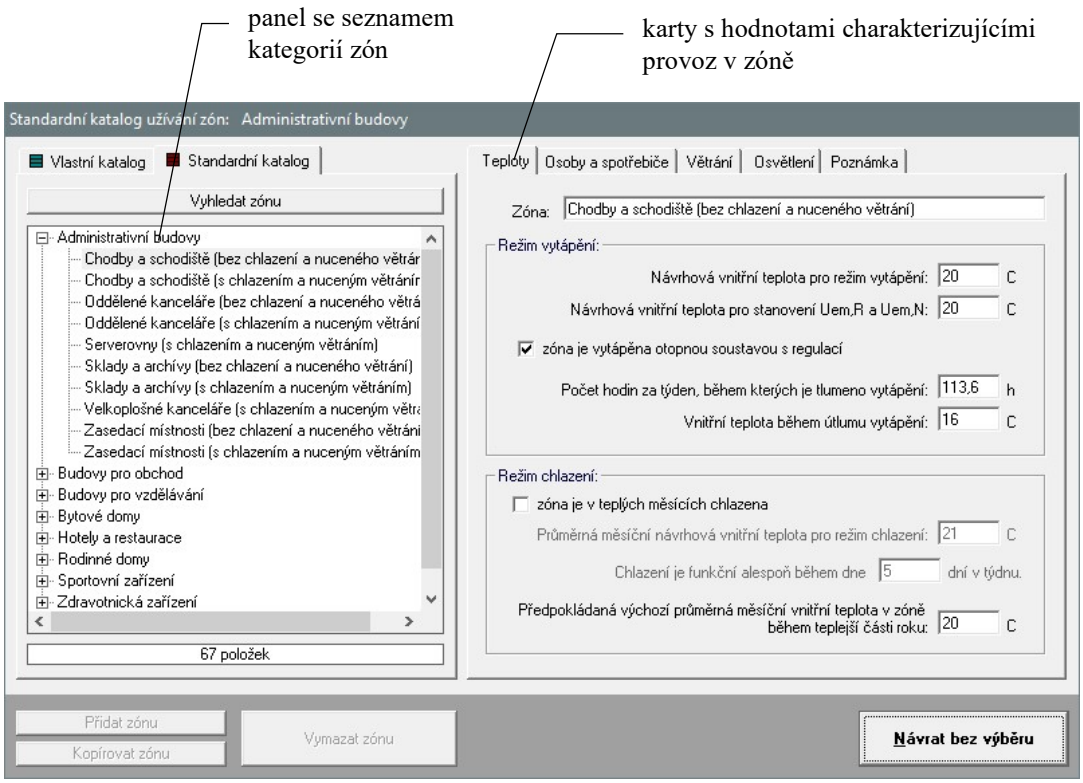
Tlačítko Přidat Po stisku tohoto tlačítka lze přidat do katalogu další lokalitu.
Nejprve se objeví okénko, s pomocí kterého si uživatel vybere kategorii, do níž nová lokalita zařadí (lze vybrat z existujících kategorií, nebo zadat úplně novou kategorii). Dále uživatel vyplní vstupní položky na všech deseti kartách.
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 z katalogu.

G. Katalog profilů užívání

Katalog profilů užívání zón je pomůcka, která umožňuje zadat různé parametry související s provozem zóny pouhým výběrem místnosti/provozu v databázi. profily užívání obsažené v katalogu jsou uloženy v databázových souborech **USER32.MDB** a **USER32BP.MDB**, které jsou ve formátu rozšířeného databázového programu Microsoft Access.

Katalog užívání zón V okamžiku nainstalování programu **Energie** jsou v katalogu profily užívání zón převzaté z ČSN 730331-1, Změna 1 (2020). Každý uživatel si může podle potřeby katalog doplňovat o další profily užívání.



Záložky pro výběr katalogu

Záložka **Vlastní katalog** obsahuje odkaz na databázi profilů užívání, 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 **user32.mdb**), se ve standardním katalogu (tj. v souboru **user32bp.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:
Stáhnete-li si z www.kcad.cz pouze aktualizaci standardního katalogu - tedy nový soubor **user32bp.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 **user32.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 zóny. Po stisknutí tlačítka **Vyhledat zónu** lze zadat jakoukoli část jména zóny a program nabídne následně seznam všech zón, jejichž jméno obsahuje zadaný řetězec.

Panel se seznamem kategorií konstrukcí

Panel se seznamem kategorií zón slouží k prohledávání katalogu užívání zón.
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 jménu kategorie klávesu **Enter**, dojde k **otevření kategorie** a v panelu se objeví všechny zóny, které jsou v kategorii obsaženy. Stejný efekt má dvojitý stisk levého tlačítka myši na jménu 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 jménu kategorie, případně jednoduchým klepnutím myši na znaménku mínus vlevo u jména kategorie.

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

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

Karty

Pět karet řazených za sebou obsahuje ve vstupních položkách parametry zvolené zóny 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).

Dále katalog obsahuje čtyři tlačítka pro práci s katalogem užívání zón.

Tlačítko Použít zónu

Po stisku tohoto tlačítka budou data charakterizující provoz v právě zobrazené zóně vložena do příslušných položek na formuláři.

Tlačítko Návrat bez výběru

Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení provozních údajů pro zobrazenou zónu.

Tlačítko Přidat zónu

Po stisku tohoto tlačítka lze přidat do katalogu další zónu.
Nejprve se objeví okénko, s pomocí kterého lze vybrat kategorii, do níž se nová zóna zařadí. Dále se vyplní vstupní položky na všech kartách. Na závěr lze zónu uložit do katalogu tlačítkem **Uložit zónu**.
Pozor: Jméno zóny musí být ve své kategorii pouze jednou!

Tlačítko Vymazat zónu

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

H. Katalog tepelných vazeb

Katalog tepelných vazeb je výkonná pomůcka, která umožňuje zadávat liniové a bodové činitele prostupu tepla pro vybrané tepelné vazby pouhým výběrem z katalogu.

Katalog tepelných vazeb

V okamžiku nainstalování programu **Energie** je obsahem katalogu tepelných vazeb cca 140 typických tepelných vazeb. Katalog tepelných vazeb obsahuje jednak kompletní soubor tepelných vazeb z ČSN EN ISO 14683, jednak zhruba 60 dalších tepelných vazeb.

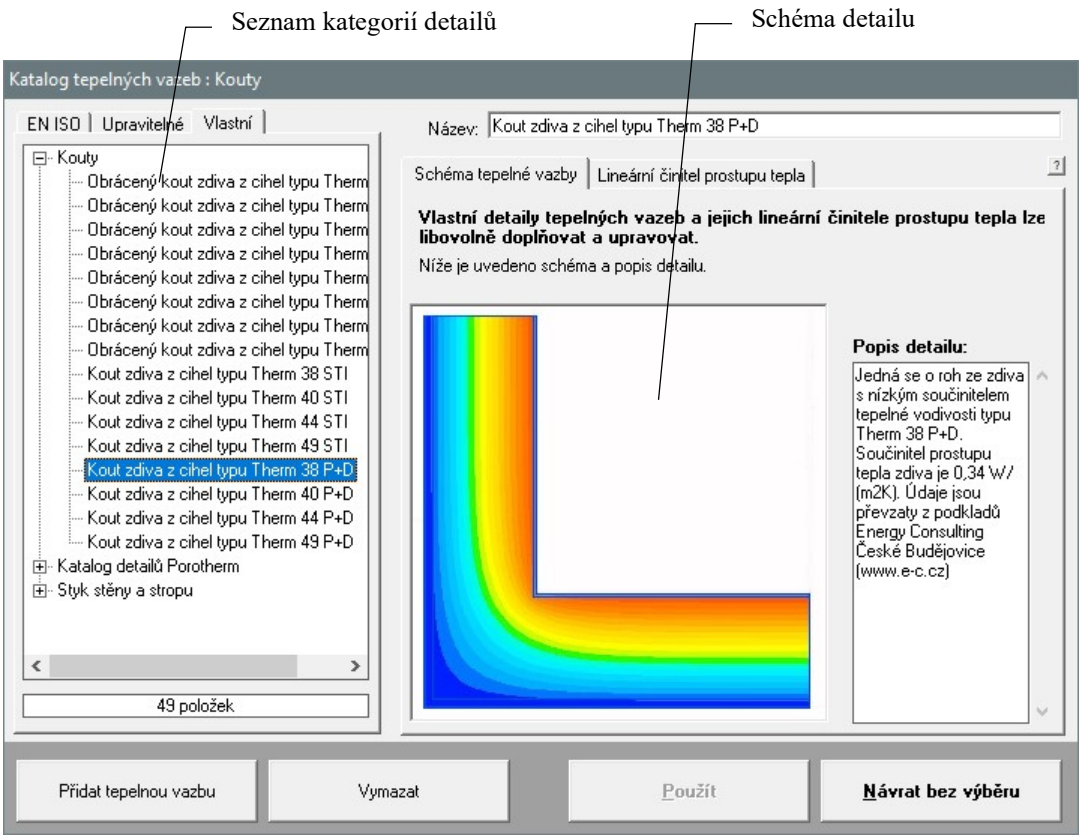
Tepelné vazby převzaté z ČSN EN ISO 14683 není možné upravovat – lze pouze použít jejich činitele prostupu tepla za podmínek, které jsou uvedeny v poznámce v katalogu. Tepelné vazby, které jsou v katalogu navíc oproti normovým, je možné upravovat.

Jednotlivé tepelné vazby, které se zobrazují v katalogu, jsou popsány třemi soubory s příponou **apf**, **tep** a **psi**. Všechny tyto soubory jsou po instalaci uloženy standardně v podadresáři CTB hlavního adresáře programu **Energie**.

Upozornění

Detaily obsažené po instalaci v katalogu jsou pouze schémata běžných stavebních řešení. 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.

Okénko katalogu tepelných vazeb obsahuje:



Panel se seznamem kategorií vazeb

K pohybu mezi jednotlivými kategoriemi detailů slouží panel se seznamem kategorií tepelných vazeb.
Mezi jednotlivými kategoriemi tepelných vazeb 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 tepelné vazby, 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 tepelnými vazbami se lze pohybovat pomocí stejného postupu jako mezi kategoriemi.

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



Všimněte si, že panel se seznamem tepelných vazeb je rozdělen s pomocí záložky na tři karty – **EN ISO** detaily, **Upravitelné** detaily a **Vlastní** detaily.
Přepnutím těchto záložek můžete volit typ tepelných vazeb – typové EN ISO detaily jsou převzaté z ČSN EN ISO 14683 a nelze je upravovat, upravitelné detaily je možné editovat a konečně vlastní detaily lze podle vlastního uvážení doplňovat či odstraňovat.

Lineární činitel prostupu

Na záložce **Lineární činitel prostupu** jsou uvedeny hodnoty lineárních činitelů prostupu tepla pro zvolenou tepelnou vazbu, a to pro vnitřní rozměry, vnější rozměry a celkové vnitřní rozměry.

Pozor

Před přenesením hodnoty lineárního činitele prostupu z katalogu do vstupního formuláře musíte nastavit typ uvažovaných rozměrů. Standardně se předpokládají vnější rozměry.

Ve spodní části obsahuje okénko katalogu čtyři tlačítka pro práci s katalogem tepelných vazeb.

Tlačítko Použít

Po stisku tohoto tlačítka budou lineární činitelé prostupu tepla příslušné k právě zobrazenému tepelnému mostu vloženy do příslušných položek na formuláři

Tlačítko Návrat bez výběru

Po stisku tohoto tlačítka bude proveden návrat do prostředí formuláře bez vložení zobrazených lineárních činitelů prostupu.

Tlačítko Upravit tep. most

Po stisku tohoto tlačítka lze upravit vybraný tepelný most a vložit nově vytvořený detail do katalogu tepelných mostů (viz výše).

Tlačítko Vymazat

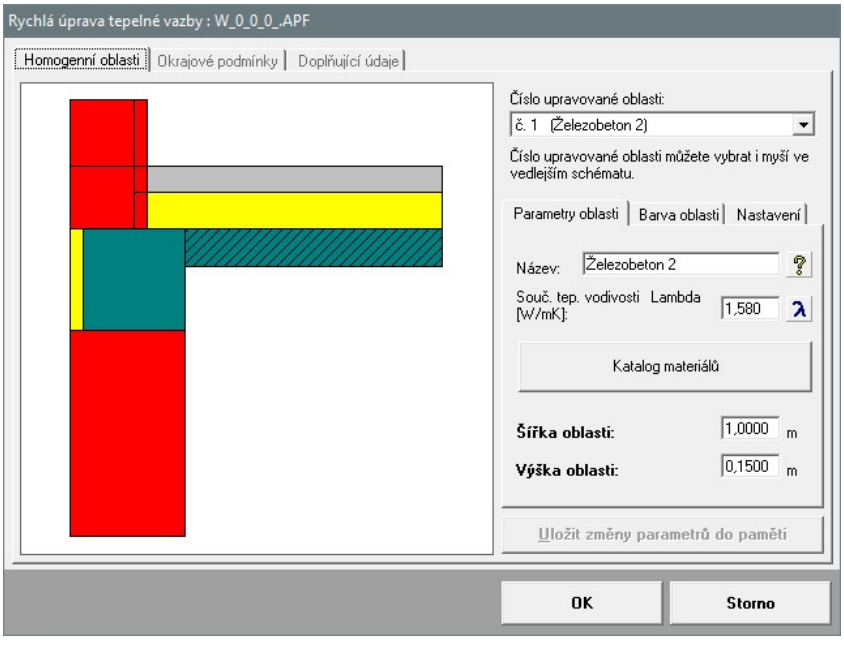
Po stisku tohoto tlačítka je možné vymazat právě zobrazený tepelný most z katalogu.

Úpravy vlastních detailů

Pokud si vyberete některou z upravitelných tepelných vazeb (záložka **Upravitelné**), můžete ji určitým způsobem upravovat.
Stiskněte tlačítko **Upravit tepelnou vazbu** a postupně proveďte všechny operace, které po Vás bude rádce pro úpravy tepelné vazby požadovat.
Nejprve se definují změny rozměrů a materiálových charakteristik. K těmto změnám slouží editor tepelných vazeb, který obsahuje schéma detailu a vstupní položky, do kterých lze zadat požadované změny.

Editor tepelných vazeb

Editor pro rychlé úpravy detailů je výkonná pomůcka, která umožňuje operativně měnit materiálové charakteristiky a rozměry oblastí tvořících detail. Editor neumožňuje přidat či rušit oblasti. Oblast, kterou budete chtít

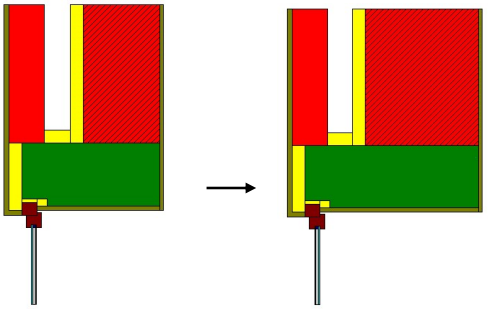


upravit, můžete vybrat buď prostřednictvím rozbalovacího seznamu vpravo nahoře, nebo přímo klepnutím myší na oblast ve schématu detailu. Zobrazené parametry lze v jednotlivých položkách přepsat libovolnými přípustnými hodnotami. Při zadávání lze využít katalog materiálů, který lze vyvolat tlačítkem **Katalog materiálů**.

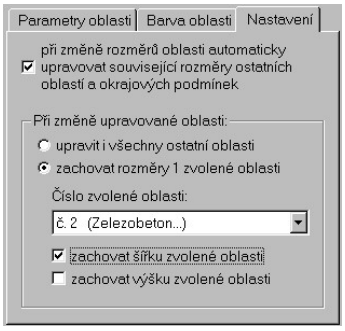
Jakmile upravíte parametry oblasti podle svých představ, je nutné stisknout tlačítko **Uložit změny parametrů do paměti**. V opačném případě nebude na provedené změny brán zřetel.

Změny rozměrů

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

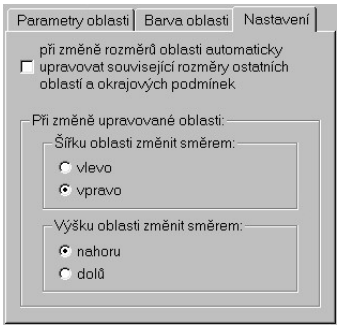


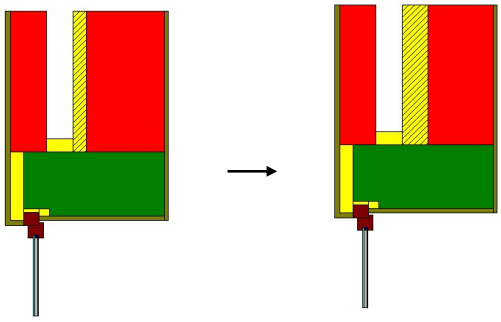
Při těchto změnách se může stát, že se změní související oblasti nepřípustným způsobem. Často je možné dospět k požadovaným rozměrům všech vzájemně souvisejících oblastí opakovaným zadáváním cílových hodnot. Měněné rozměry se většinou postupně iteračně blíží k žádanému rozměru.



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:





Výpočet mostu

Jakmile potřebným způsobem upravíte tepelnou vazbu, můžete provést druhý krok – výpočet vedení tepla tepelnou vazbou.

Uložení detailu

Po výpočtu zbývá již jen krok třetí – uložení upraveného detailu do katalogu. Je třeba zvolit kategorii, do které se detail uloží, a jméno detailu. Je rovněž možné připojit k detailu stručný komentář.

Po stisku tlačítka **Použít** se upravený detail uloží do katalogu tepelných vazeb a z něj je již možné jeho parametry přenést do vstupního formuláře.

I. Inicializační nastavení programu Energie

Jak je u programů pro MS Windows obvyklé, má i program **Energie** svá nastavení uložena v registru Windows. Tato nastavení najdete obvykle v oddíle **Tento počítač\ HKEY_CURRENT_USER\ SOFTWARE\ VB and VBA Program Settings\ EnergieBASIC2**. 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 **Energie**.

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 **Energie**. Pokud budete chtít tyto položky upravovat, použijte prosím program **REGEDIT.EXE**.

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.
Ani jednu z uvedených položek nelze nastavit z programu **Energie**. Pokud budete chtít tyto položky upravovat, použijte prosím program **REGEDIT.EXE.**

4. Adresář katalogu okrajových podmínek

Jméno adresáře katalogu okrajových podmínek se nalézá v oddíle nazvaném **[Boundary Directory]** a má formát **BDirectory=*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.
Ani jednu z uvedených položek nelze nastavit z programu **Energie**. Pokud budete chtít tyto položky upravovat, použijte prosím program **REGEDIT.EXE.**

5. Adresář katalogu intenzit záření

Jméno adresáře katalogu intenzit záření se nalézá v oddíle nazvaném **[Sun 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 **TRUE**, je možné katalog upravovat.
Ani jednu z uvedených položek nelze nastavit z programu **Energie**. Pokud budete chtít tyto položky upravovat, použijte prosím program **REGEDIT.EXE.**

6. Adresář katalogu tepelných mostů

Jméno adresáře katalogu tepelných mostů se nalézá v oddíle nazvaném **[Thermal Bridges 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 **TRUE**, je možné katalog upravovat.
Ani jednu z uvedených položek nelze nastavit z programu **Energie**. Pokud budete chtít tyto položky upravovat, použijte prosím program **REGEDIT.EXE.**

7. Jména naposledy zpracovávaných úloh

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

8. 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 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.

9. Pozice okna

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

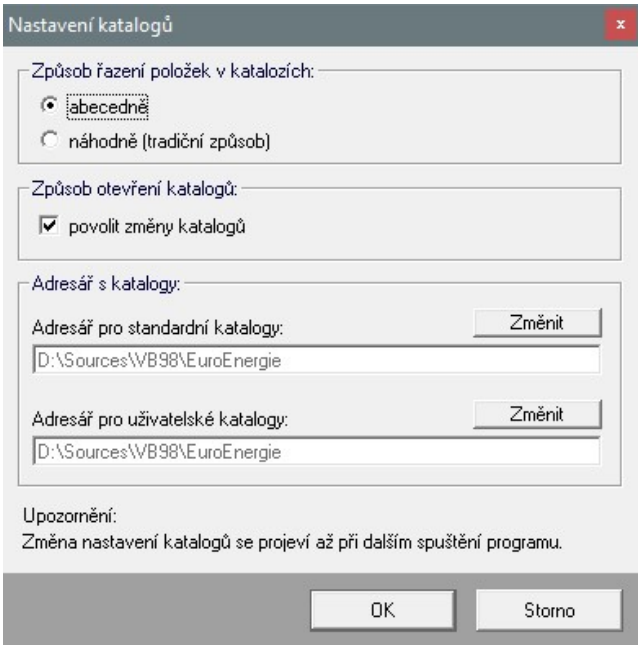
10. Velikost okna

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,** stejný katalog konstrukcí **KCE32.MDB** či stejný katalog okrajových podmínek **OPODM32.MDB** je třeba do oddílů **[Catalogue Directory], [Windows Catalogue Directory]** a **[Boundary Directory]** nastavit cestu do adresáře s těmito soubory.

Nebo - pohodlněji - použít příkaz **Katalogy - Nastavení katalogů** v hlavním menu programu a nastavit cestu ke katalogů přes okénko:



J. Omezení programu

Programem **Energie** je možné posuzovat velikostí prakticky neomezené budovy. Limitován je nicméně počet zón v budově - maximální možný počet je 99.

K. Seznam použité literatury

[1] ČSN 730540 Tepelná ochrana budov, Díl 1-4, ČNI/ČAS Praha 2007-2025

[2] ČSN EN ISO 52016-1 Energetická náročnost budov - Energie potřebná pro vytápění a chlazení vnitřních prostor a citelné a latentní tepelné zatížení - Část 1: Postupy výpočtu, Praha 2018

[3] ISO/TR 52016-2 Energy performance of buildings -- Energy needs for heating and cooling, internal temperatures and sensible and latent heat loads -- Part 2: Explanation and justification of ISO 52016-1 and ISO 52017-1, CEN 2017

[4] ČSN EN ISO 13370 Tepelné chování budov – Přenos tepla zeminou – Výpočtové metody, Praha 2018

[5] ČSN EN ISO 13789 Tepelné chování budov – Měrné tepelné toky prostupem tepla a větráním – Výpočtová metoda, Praha 2018

[6] ČSN EN ISO 14683 Tepelné mosty ve stavebních konstrukcích – Lineární činitel prostupu tepla – Zjednodušené metody a orientační hodnoty, Praha 2018

[7] ČSN EN 16798-7 Energetická náročnost budov - Větrání budov - Část 7: Výpočtové metody pro stanovení průtoků vzduchu v budovách, včetně infiltrace (Moduly M5-5), Praha 2018

[8] Vyhláška MPO ČR č. 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov

[9] Vyhláška MPO ČR č. 222/2024 Sb. kterou se mění vyhláška č. 294/2020 Sb. o energetické náročnosti budov

[10] ČSN 730331-1 Energetická náročnost budov - Typické hodnoty pro výpočet - Část 1: Obecná část a měsíční výpočtová data, Změna 1, Praha 2020.

[11] 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

[12] ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov - Výpočet spotřeby energie na vytápění a chlazení, Praha 2009.

L. 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