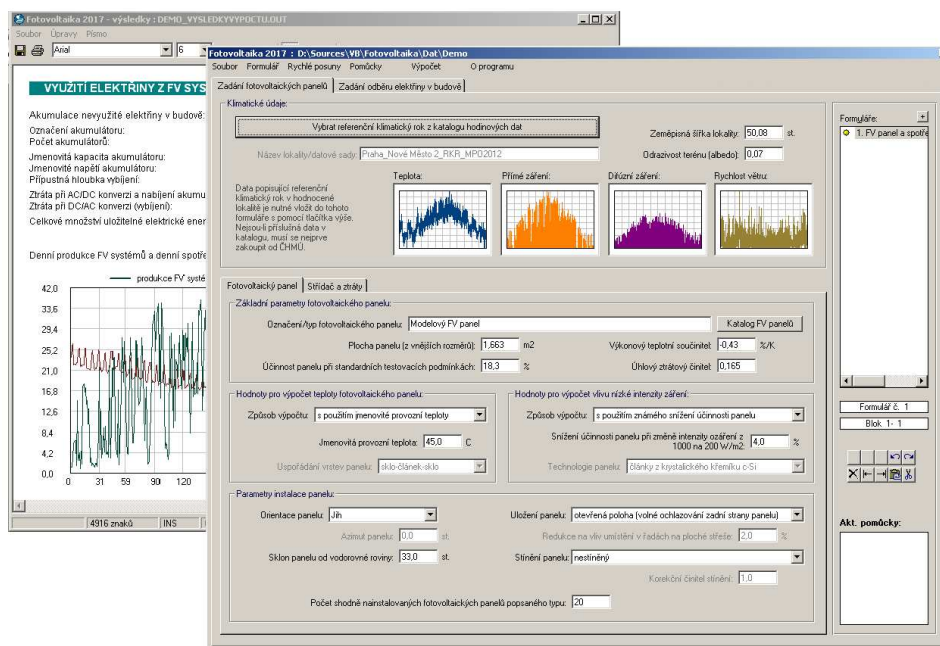


# FOTOVOLTAIKA 2017



- Výpočet produkce elektřiny libovolným počtem obecně různých fotovoltaických panelů s různými orientacemi
- Výpočet využitelnosti vyrobené elektřiny v budově buď jen pro přípravu teplé vody nebo pro celkové pokrytí odběru elektřiny
- Předdefinované křivky odběru elektřiny a teplé vody
- Možnost definování vlastních odběrových křivek
- Protokol o výpočtu s integrovanými grafickými výstupy a detailní výpis všech hodinových údajů ve formátu CSV pro možnost dalšího zpracování v MS Excelu

# OBSAH

<b>1. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>2. INSTALACE PROGRAMU .....</b>	<b>4</b>
A. INSTALACE NA SAMOSTATNÝ POČÍTAČ.....	4
B. SÍŤOVÁ INSTALACE .....	8
<b>3. PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU .....</b>	<b>10</b>
A. SPUŠTĚNÍ PROGRAMU.....	10
B. OBRAZOVKA PROGRAMU .....	10
<b>4. PRÁCE S PROGRAMEM.....</b>	<b>11</b>
A. ZALOŽENÍ NOVÉ ÚLOHY .....	11
B. OTEVŘENÍ EXISTUJÍCÍ ÚLOHY.....	11
C. UKLÁDÁNÍ DAT .....	11
D. ZADÁVÁNÍ VSTUPNÍCH DAT .....	12
E. VÝPOČET ÚLOHY .....	18
<b>5. PŘÍLOHY.....</b>	<b>19</b>
A. SPOJENÍ NA VÝROBCE A DISTRIBUTORA .....	19
B. NOVINKY V PROGRAMU .....	19

Součástí dodávky programového vybavení. Samostatně neprodejné.

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

Copyright © 2017, Zbyněk Svoboda, Kladno. Všechna práva vyhrazena.

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

Program Fotovoltaika 2017 byl vytvořen v programovacím jazyku Microsoft Visual Basic 6.0.

Microsoft Visual Basic 6.0: © 1987-98, Microsoft Corporation. All rights reserved.

## Kapitola

## 1.

## ÚVOD

**Program  
Fotovoltaika**

**Program Fotovoltaika umožňuje výpočet produkce elektrické energie libovolným počtem obecně různých fotovoltaických panelů a stanovuje využitelnost vyrobené elektřiny v budově.**

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

**Popis programu**

**Fotovoltaika** je původním programem vyvinutým doc. Dr. Ing. Zbyňkem Svobodou v letech 2016-2017. Požadavky pro instalaci a provoz programu jsou následující:

<b>Počítač</b>	IBM PC AT kompatibilní počítač s procesorem Pentium a vyšším, <b>Microsoft Windows XP a vyšší v české verzi</b> , CD mechanika
<b>Místo na disku</b>	20 MB
<b>Paměť RAM</b>	Minimálně 128 MB.
<b>Monitor</b>	Minimální rozlišení 1024 x 768 bodů.
<b>Ukazovací zařízení</b>	Dvoutlačítková myš Microsoft nebo kompatibilní.
<b>Tiskárna</b>	Musí být nainstalována libovolná tiskárna.

**Manuál**

Manuál je koncipován jako průvodce základním použitím programu.

**Nutné znalosti**

Pro práci s programem a manuálem je nutné ovládat základní principy práce se systémem Microsoft Windows.

**Upozornění**

Instalační soubory pro program a informace o nových verzích programu jsou zveřejňovány na webové stránce [WWW.KCAD.CZ](http://WWW.KCAD.CZ).

Diskusi k programu a odpovědi na časté dotazy můžete sledovat na stránkách 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.

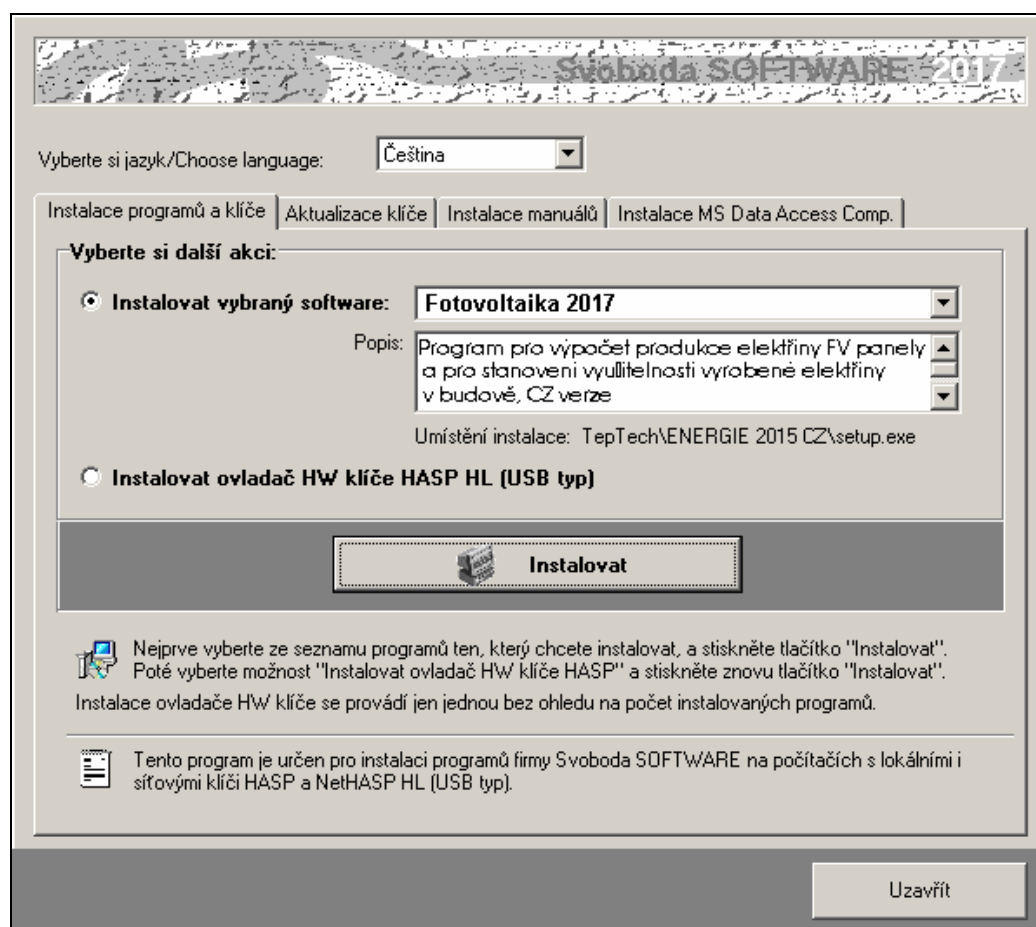
Jestliže budete chtít instalovat novou verzi programu do adresáře, v němž byla verze starší, musíte nejprve starší verzi odinstalovat.

**Instalace programu:**

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

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

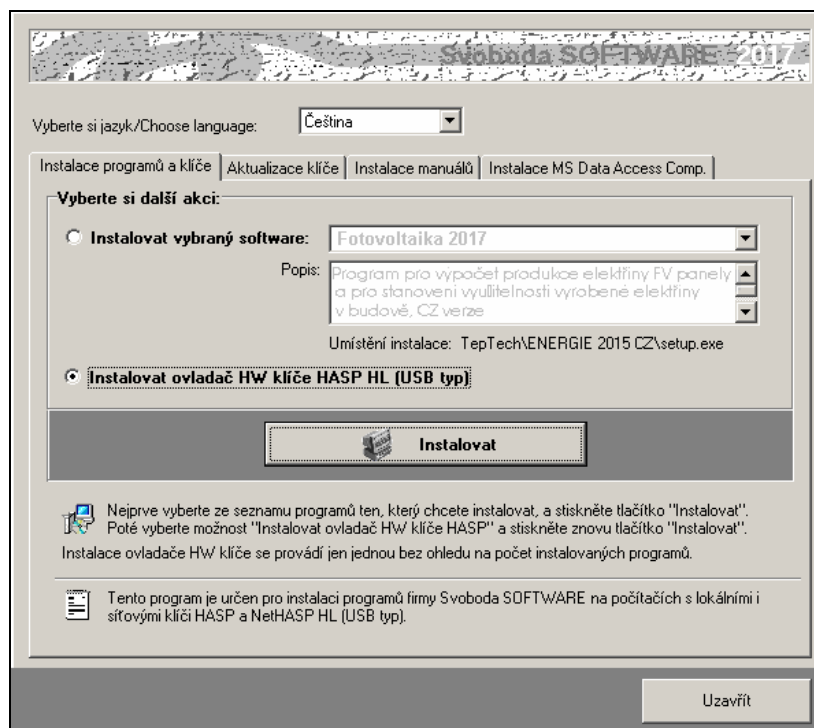
3. Vyberte si ze seznamu instalovatelných programů aplikaci **Fotovoltaika 2017** a stiskněte tlačítko **Instalovat**:



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

**Instalace nového hardwarového klíče:**Instalace  
nového klíče

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



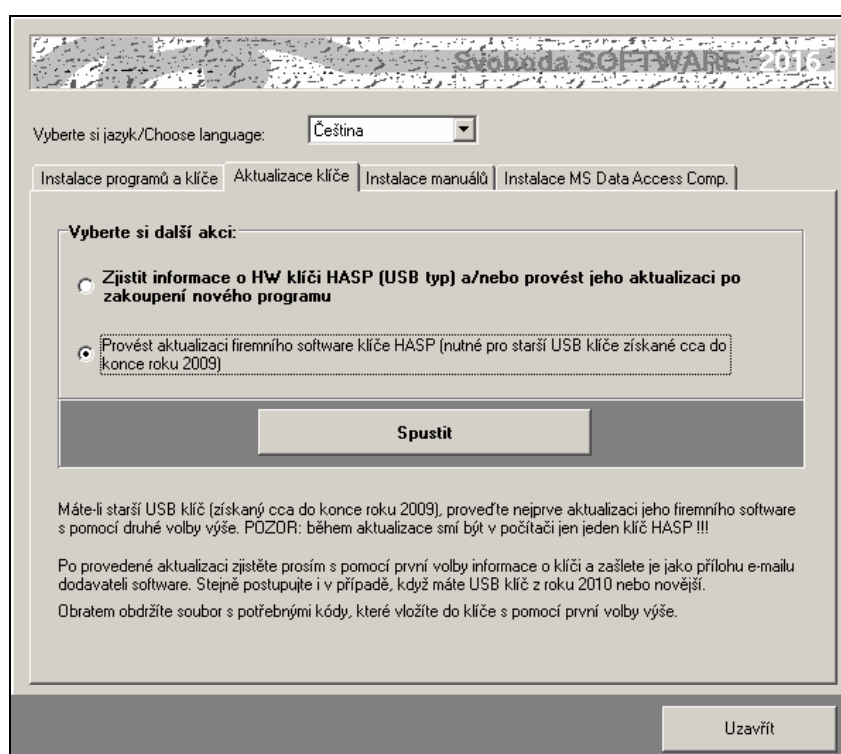
6. Po instalaci ovladače klíče připojte hardwarový klíč HASP na USB port a spouštěcí program ukončete tlačítkem **Uzavřít**.

#### Aktualizace starého hardwarového klíče:

Aktualizace  
starého klíče

7. Pokud máte ještě historický paralelní klíč, je třeba jej vyměnit za nový USB typ. Kontaktujte prosím dodavatele programu ohledně podmínek dodávky nového klíče.
8. Pokud provádíte upgrade programu z jeho starší verze (nižší než 2017) nebo pokud jste nově zakoupili program **Fotovoltaika 2017** a USB klíč HASP fy Svoboda Software již vlastníte, je dále nutné provést překódování klíče HASP, a to následujícím postupem:
  - a. Máte-li starší typ USB klíče (před rokem 2010), je třeba nejprve provést **aktualizaci jeho firemního software**. Nejjednodušším způsobem ji provedete s pomocí volby:

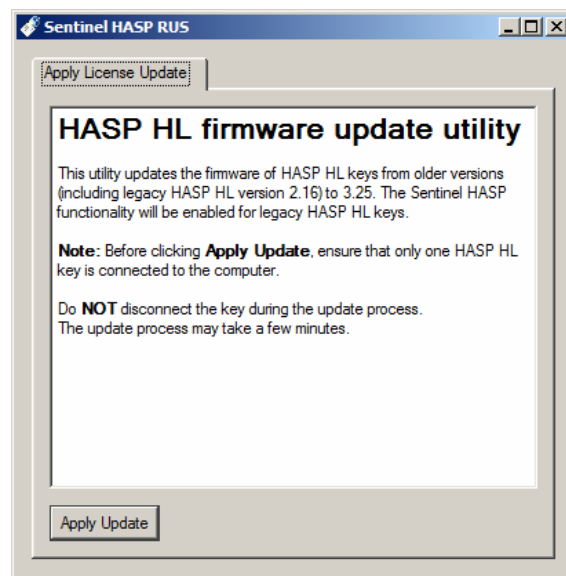
Aktualizace  
firmware



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

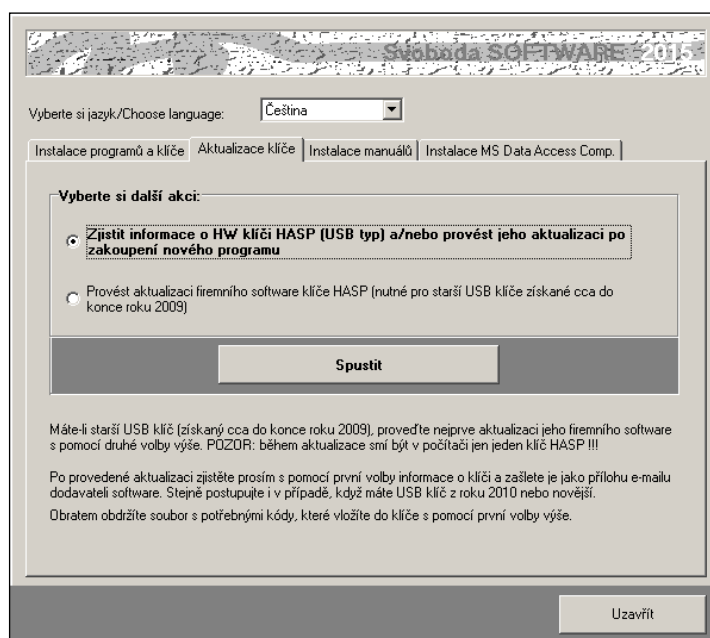
Zkontrolujte si prosím, zda máte v počítači zasunutý jen jeden HASP klíč a poté stiskněte zmíněné tlačítko. Následně se automaticky provede aktualizace klíče.

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



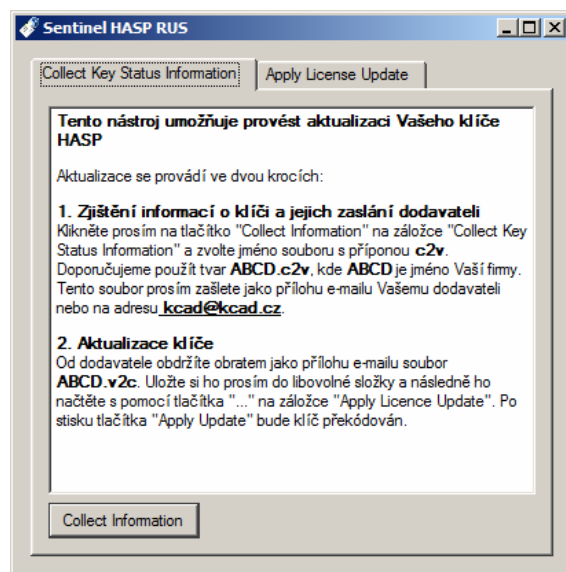
#### Informace o klíči

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



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

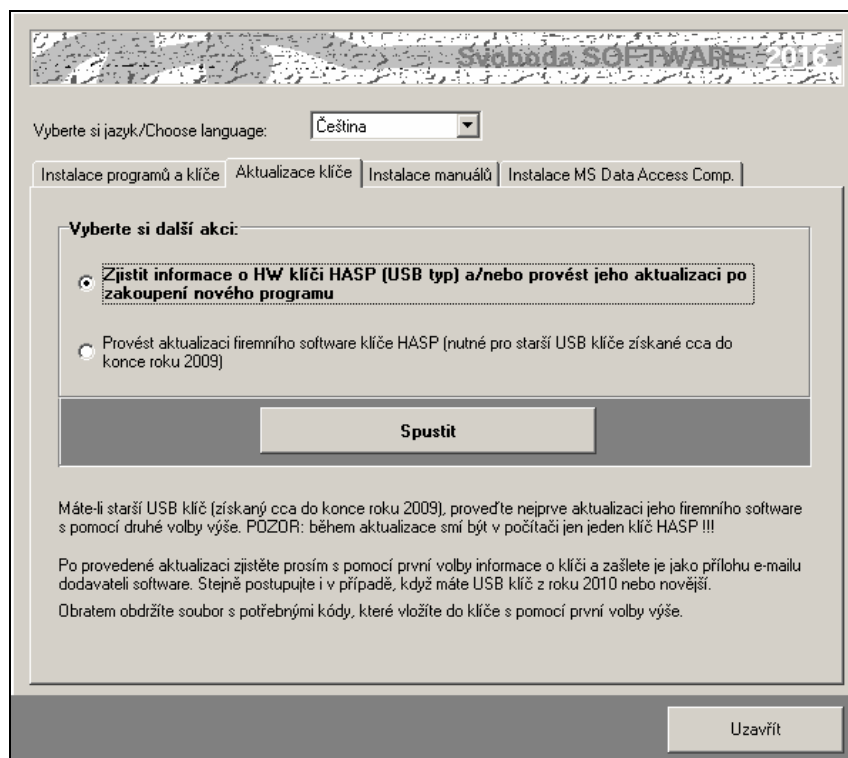
Stiskněte tlačítko **Collect Information** na záložce **Collect Key Status Information** a zvolte umístění a název souboru s příponou **c2v**. Doporučujeme použít název ve tvaru **ABCD.c2v**, kde **ABCD** je jméno vaší firmy. Vytvořený soubor pošlete prosím jako přílohu informativního e-mailu dodavateli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



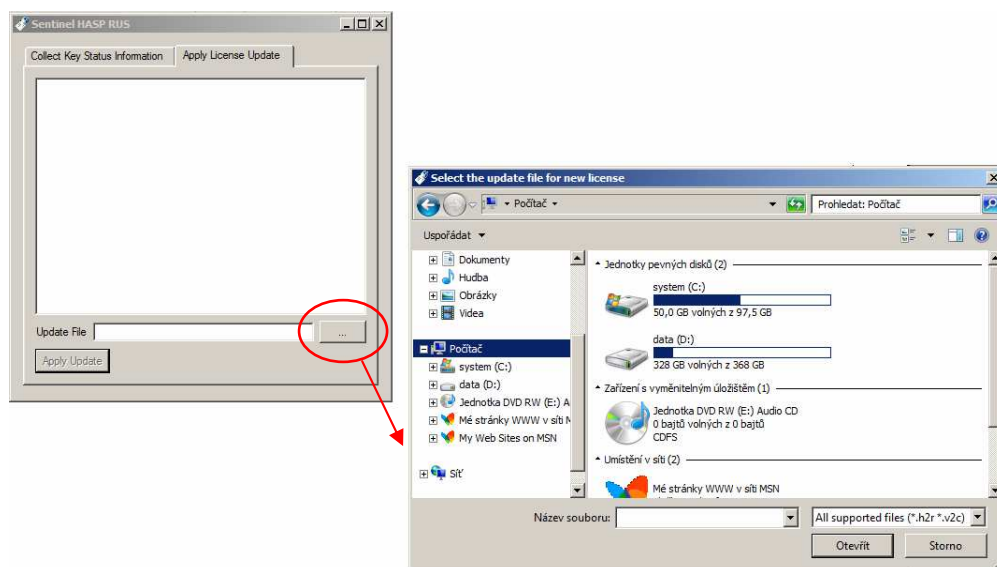
Alternativně k výše popsanému postupu lze aktualizací program spustit manuálně. Jedná se o soubor **UpdateHASP.exe**, který najdete ve složce **HASPIcUpdate** na instalačním CD-ROM.

#### Aktualizace licencí

- c. Obratem (standardně jako přílohu e-mailu) obdržíte soubor **ABCD.v2c**, kde **ABCD** je opět jméno vaší firmy. Tento soubor obsahuje všechny potřebné údaje pro **překódování vašeho USB klíče**. Uložte si ho prosím do libovolné složky na vašem počítači. Poté vložte znovu instalační CD-ROM do mechaniky a zvolte příkaz:



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



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

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

- d. Po aktualizaci klíče HASP již můžete spustit program **Fotovoltaika 2017** a vyzkoušet jeho nové možnosti.

**Poznámky:**

- Uživatel programu musí mít vždy právo zápisu do adresáře s programem. Stejně tak musí mít právo zápisu do adresáře s daty (implicitně jde o podadresář DAT v adresáři programu).
- Pokud budete instalovat na svůj počítač více programů naší firmy, upozorňujeme, že každý z programů musí mít svůj vlastní adresář.
- Nepracuje-li HW klíč po výše popsané instalaci ovladače správně, může to být tím, že na instalačním CD-ROM je ovladač starší než váš systém MS-Windows. V takovém případě si prosím stáhněte ze stránek výrobce klíče <http://www3.safenet-inc.com/support/hasp/enduser.aspx> aktuální instalační program. Před případným stahováním aktuální verze ovladače klíče nicméně doporučujeme nejprve vyzkoušet průvodce instalací klíče **HASPUserSetup.exe**, který najdete na instalačním CD-ROM ve složce **HASP\huSetup**. Budete-li mít k instalaci klíče dotazy, obraťte se prosím na dealery programu.

## B. Síťová instalace

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

**Postup instalace**

1. Nainstalujte (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. Vložte do mechaniky počítače s klíčem NetHASP instalační CD-ROM a spusťte instalační program **HASPUserSetup.exe**, který najdete v adresáři **HASP\huSetup**. Instalační program vás postupně provede procesem instalace ovladačů nutných pro práci klíče v síti.
4. Vyzkoušejte spuštění a běh nainstalovaného programu.
5. Pokud potřebujete, aby běžný uživatel neměl privilegia administrátora, je obvykle nutné po instalaci programu provést ještě následující kroky:
  - a. Nastavit práva zápisu do adresáře s programem pro běžného uživatele typu User.
  - b. Přihlásit se jako běžný uživatel typu User a v případě potřeby vytvořit zástupce pro program (na ploše a/nebo v nabídce Start)
  - c. Vyzkoušet spuštění programu v režimu User... a pokud se program nespustí s tím, že nejsou v dispozici knihovny DLL či OCX, spustit znovu instalaci programu v režimu přihlášení jako běžný uživatel typu User a při chybovém hlášení o nemožnosti registrace komponent zvolit příkaz **Pokračovat**.

**Poznámky:**

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

- a. Nainstalovat program do zvoleného adresáře na server podle postupu v kap. 2.A.
- b. Nastavit práva pro běžné uživatele tak, aby mohli zapisovat do adresáře s nainstalovaným programem.

- c. Knihovny DLL a OCX, které se nainstalovaly na server do podadresáře **SYSTEM** v adresáři Windows, musí být k dispozici i běžným uživatelům. Je tedy nutné buď tyto knihovny nainstalovat i do podadresáře **SYSTEM** na každou lokální stanici (to lze provést např. instalací programu na stanici a vymazáním adresáře s programem ze stanic), nebo umožnit stanicím přístup do podadresáře **SYSTEM** na serveru.
- d. Upravit potřebným způsobem inicializační nastavení programu v registru Windows, především nastavení implicitního adresáře dat. Vyvolejte program **regedit.exe** a upravte v oddíle příslušejícím programu **Fotovoltaika 2017** 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 otevíření úlohy uvádějí kapitoly 4.B. a 4.C.*

## Kapitola

## 3.

## PRACOVNÍ PROSTOR PROGRAMU

Tato část obsahuje základní informace o oknu programu **Fotovoltaika**.

## A. Spuštění programu

Po skončení instalace se objeví v nabídce **Start** pod položkou **Programy** nová skupina **Stavební fyzika**, v níž najdete odkaz na program **Fotovoltaika**. Spustit program je možné klepnutím na jeho název.

Alternativně lze program spustit i poklepáním na jeho ikonu na ploše (pokud jste tuto možnost během instalace zvolili).

## B. Obrazovka programu

Po spuštění programu **Fotovoltaika** se objeví základní okno programu s nevyplněným formulářem pro zadání vstupních dat pro výpočet:

Obrazovka programu

seznam zadáných FV panelů

základní příkazy pro práci s programem

Program není aktuální, na [www.klad.cz](http://www.klad.cz) je k dispozici upgrade.

Klimatické údaje:

Výbrat referenční klimatický rok z katalogu hodinových dat

Název lokality/dátové sady:

Zeměpisná šířka lokality: 50,0 st.

Odráživost terénu (albedo): 0,1

Data popisující referenční klimatický rok v hodnocené lokalitě je nutné vložit do tohoto formuláře s pomocí tlačítka výše. Nejsou-li příslušná data v katalogu, musí se nejprve zakoupit od CHMÚ.

Teplota:

Přímé záření:

Dílní záření:

Rychlost větru:

Fotovoltaický panel | Střídač a ztráty

Základní parametry fotovoltaického panelu:

Označení/typ fotovoltaického panelu:

Plocha panelu (z vnějších rozměrů): 0,00 m<sup>2</sup>

Výkonový teplotní součinitel: 0,00 %/K

Účinnost panelu při standardních testovacích podmínkách: 0,0 %

Úhlový ztrátový činitel: 0,000

Hodnoty pro výpočet teploty fotovoltaického panelu:

Způsob výpočtu: s použitím jmenovité provozní teploty

Jmenovitá provozní teplota: 0,0 C

Uspořádání vrstev panelu: sklo-clánek-sklo

Hodnoty pro výpočet vlivu nízké intenzity záření:

Způsob výpočtu: s použitím známého snížení účinnosti panelu

Snížení účinnosti panelu při změně intenzity osvětlení z 1000 na 200 W/m<sup>2</sup>: 0,0 %

Technologie panelu: články z krystalického křemíku c-Si

Parametry instalace panelu:

Orientace panelu: Jih

Uložení panelu: otevřená poloha (volné ochlazování zadní strany panelu)

Azimut panelu: 0,0 st.

Redukce na vliv umístění v řadách na ploché střeše: 2,0 %

Sklon panelu od vodorovné roviny: 0,0 st.

Stínění panelu: nestíněný

Korekční činitel stínění: 1,0

Počet shodně nainstalovaných fotovoltaických panelů popsaného typu: 1

Formulář:

FV panel a spotřeba

Formulář č. 1

Blok 1- 1

Akt. pomůcky:

informace o pomůckách při zadávání

## Kapitola

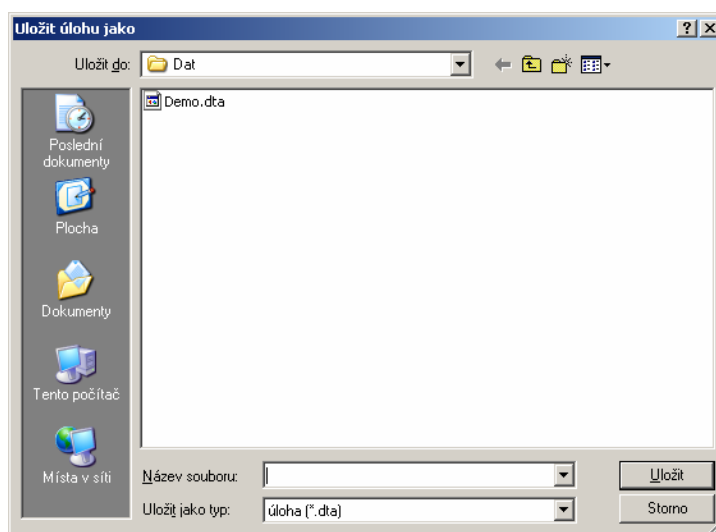
## 4.

## PRÁCE S PROGRAMEM

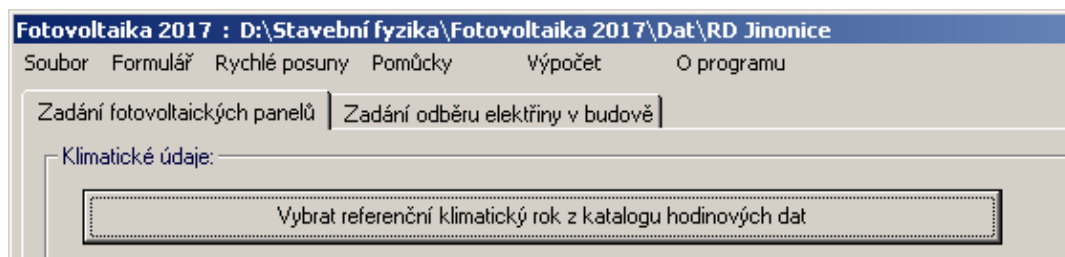
V této části můžete nalézt postup práce s programem od zadání či načtení vstupních dat, přes výpočet až po zobrazení výsledků.

## A. Založení nové úlohy

Po spuštění programu je možné **rovnou zadávat** vstupní data do dosud prázdných políček formuláře. Nově vytvořená data lze kdykoli uložit s pomocí příkazů **Soubor – Uložit** nebo **Soubor – Uložit jako**.



Jakmile se nové úloze přiřadí nějaké jméno, objeví se na horní liště programu:



Novou úlohu lze také založit příkazem **Soubor – Nová úloha**, což se hodí především tehdy, když chcete ukončit práci s předchozí úlohou a začít nové hodnocení.

## B. Otevření existující úlohy

Otevřít již existující úlohu je možné příkazem **Soubor – Otevřít**. Po výběru úlohy se pak automaticky načtou všechny v ní uložené vstupní údaje a úlohu je možné dále upravovat a hodnotit.

## C. Ukládání dat

Vstupní data se průběžně automaticky ukládají, v běžných situacích tedy není třeba na ukládání dat myslet.

Pokud nebylo nové úloze ještě přiřazeno nějaké jméno s pomocí příkazů **Soubor – Uložit** nebo **Soubor – Uložit jako**, pak na to program v případě rizika ztráty dat upozorní a nabídne uživateli možnost data uložit.

## D. Zadávání vstupních dat

### Kontextová nápověda

Zadávání vstupních dat je usnadněno kontextovou nápovědou dostupnou pro všechny zadávané hodnoty. Nápovědu lze vyvolat nejrychleji klávesou **F1** nebo příkazem **Pomůcky – Kontextová nápověda**.

V řadě případů lze v nápovědě najít nejen textový popis veličiny, ale i typické hodnoty, které lze snadno přenést do formuláře pro zadání vstupních údajů:

**Nápověda**

Nápověda obsahuje komentáře a hodnoty převzaté z EN 832, EN ISO 13790, EN ISO 13370, EN 13789, EN ISO 14683, ČSN 730540, EN ISO 6946, TNI 730329, TNI 730330, TNI 730331 a vyhlášek MPO ČR č. 78/2013 Sb. a MDVRR SR č. 364/2012 Z.z.

**Výkonový teplotní součinitel**

Hodnota je výkonovým teplotním součinitelem fotovoltaického panelu. Obvykle se označuje jako Gama.  
Jednotka [%/K], resp. [%/C].

Teplotní součinitel je vždy záporná hodnota. Udává míru poklesu účinnosti fotovoltaického panelu při vzestupu teploty článku o 1 C nad teplotu při standardních testovacích podmínkách (25 C).

Výkonový teplotní součinitel panelu udává jeho výrobce. Pro řadu fotovoltaických panelů ho lze nalézt i v katalogu výrobců pro dotační program Nová zelená úsporám (viz <https://svt.sfp.cz/>).

V rozbalovacím menu níže jsou uvedeny průměrné výkonové teplotní součinitele různých typů fotovoltaických panelů podle knihy K. Stařka Fotovoltaika pro budovy (Grada, 2012).

Pro zadání hodnoty je možné využít také katalog fotovoltaických panelů, který lze vyvolat příkazem "Pomůcky - Katalog fotovoltaických panelů".

**Nabídka běžných hodnot:**

-0.45 panel s články z c-Si

OK Storno

### Katalogy

Dalšími pomůckami jsou dva katalogy: **katalog fotovoltaických panelů** a **katalog střídačů**. Po výběru panelu či střídače v katalogu se všechny jeho technické parametry přenesou do formuláře pro zadání vstupních dat.

**Katalog fotovoltaických panelů : IBC**

Parametry FV panelu Poznámka

Název: IBC MonoSol 290 ZX

Plocha fotovoltaického panelu: 1.62 m<sup>2</sup>

Výkonový teplotní součinitel fotovoltaického panelu: -0.42 %/K

Účinnost FV panelu při standardních testovacích podmínkách: 18 %

Jmenovitá provozní teplota fotovoltaického panelu: 46 C

Snížení účinnosti panelu při změně intenzity ozáření z 1000 na 200 W/m<sup>2</sup>: 2.5 C

Úhlový ztrátový činitel horní krycí desky FV panelu: 0.165

Hodnota ztrátového činitele závisí na optických vlastnostech vrstvy nad fotovoltaickým článkem. V běžných situacích (panel s uspořádáním 'sklo-článek-sklo' či 'sklo-článek-folie') jde o solární sklo, které má v nejběžnějším případě ztrátový činitel cca 0.165.

17 položek

Přidat Vymazat Použít Návrat bez výběru

Katalogy obsahují v okamžiku nainstalování programu základní výběr účinnějších FV panelů a střídačů převzatých ze stránek dotačního programu Nová zelená úsporám (podle stavu v červenci 2016). Oba katalogy lze snadno upravovat a doplňovat o další výrobky.

Katalogy lze vyvolat příkazem **Pomůcky – Katalog fotovoltaických panelů** a **Pomůcky – Katalog střídačů** nebo s pomocí tlačítek umístěných přímo na zadávacím formuláři. Oba výše zmíněné příkazy jsou přístupné jen tehdy, když se zadává některá z hodnot uvedená v katalogu.



Aktuální dostupnost pomůcek pro zadávání hodnot zobrazuje panel v pravém spodním rohu okénka programu: →

#### Akt. pomůcky:

K dispozici je nápověda a katalog fotovoltaických panelů.

Samotná vstupní data jsou rozdělena do dvou skupin:

- data popisující fotovoltaické panely
- data popisující spotřebu elektřiny v budově a ukládání přebytků vyrobené elektřiny.

#### Zadání FV panelů

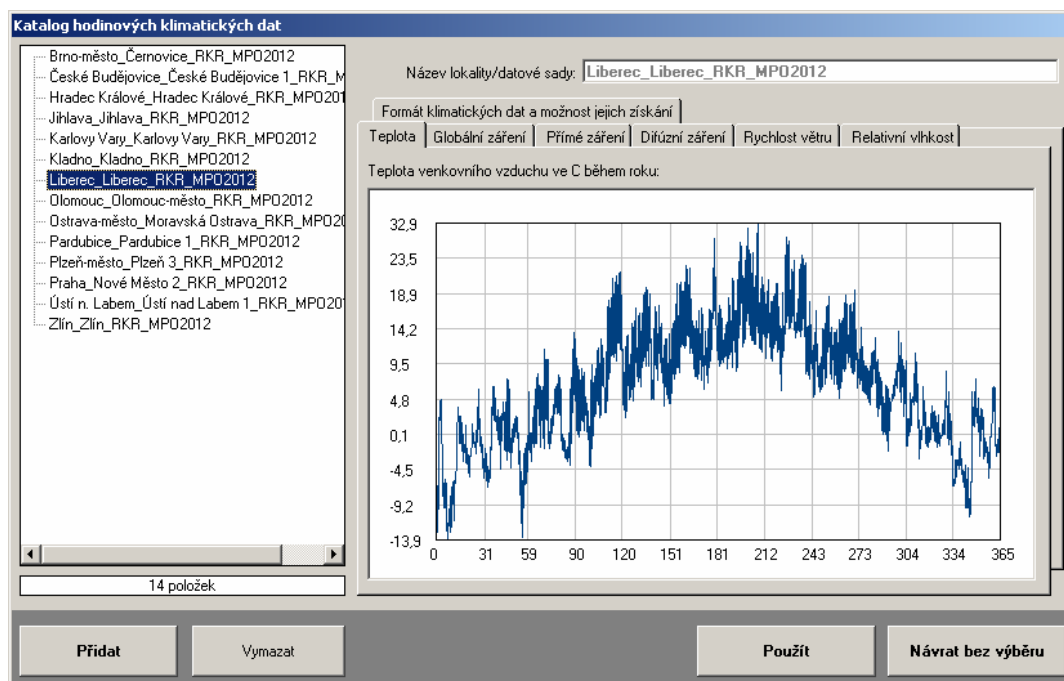
Data popisující fotovoltaické panely se zadávají na záložku **Zadání fotovoltaických panelů**:

#### Klimatická data

1.

Jako první krok je vždy nutné zadat **klimatická data** výběrem příslušné datové sady z katalogu klimatických údajů. Jedná se o hodinová data uložená ve formátu referenčního klimatického roku podle Českého hydrometeorologického ústavu. V okamžiku nainstalování programu jsou v katalogu klimatických údajů uloženy údaje pro všechna krajská města České republiky.

Katalog klimatických údajů lze vyvolat stiskem tlačítka **Vybrat referenční klimatický rok z katalogu hodinových dat**:



## Popis FV panelu

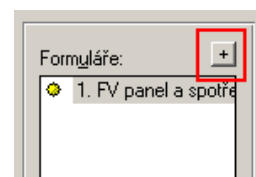
2.

Po výběru klimatických dat lze zadat údaje popisující FV panel a jeho konkrétní instalaci na budově či jejím okolí. Jedná se o všechny údaje na záložce **Fotovoltaický panel**:

## Další formulář pro zadání dalšího FV panelu

Pokud je použito více různých fotovoltaických panelů (jiných typů, jinak orientovaných atd.), lze další odlišné panely zadat na další formuláře.

Nový formulář lze vytvořit buď příkazem **Rychlé posuny – Další formulář**, nebo funkční klávesou **F4** a nebo stiskem tlačítka se symbolem **+** v horním pravém rohu okénka programu:



**Seznam formulářů** pod zmíněným tlačítkem ukazuje všechny vyplněné formuláře a umožňuje mezi nimi přepínat jednoduchým klepnutím levého tlačítka myši.

Mezi formuláři se lze pohybovat i s pomocí příkazů **Rychlé posuny – Předchozí formulář** a **Rychlé posuny – Další formulář** nebo funkčními klávesami **F3** (směrem k předchozímu formuláři) a **F4** (směrem k dalšímu formuláři).

## Popis střídače

3.

Ke každému typu FV panelu lze zadat příslušný střídač a případné technické ztráty, a to na záložku **Střídač a ztráty**:

**Parametry střídače (měniče):**

Označení střídače (měniče):  Katalog střídačů

Maximální účinnost:  % EURO účinnost:  %

**Ztráty v kabeláži a dalších prvcích:**

Ztráty na DC straně (mezi fotovoltaickým panelem a střídačem):  %

Ztráty na AC straně (po průchodu střídačem):  %

Další ztráty způsobené různými vlivy (např. zašpinění panelů, sníh...):  %

**Schematic diagram:** The diagram shows a solar panel connected to a DC switch (přepětová ochrana a jistič) on the DC side, then to an inverter (střídač), and finally to an AC switch (přepětová ochrana a jistič) on the AC side, which is connected to a meter (měření výroby atd.).

Pokud je cílem výpočtu pouze stanovení produkce elektrické energie fotovoltaickým systémem, je možné po zadání klimatických dat, FV panelů a střídačů zadávání dat ukončit a úlohu vypočítat příkazem **Výpočet – Výpočet úlohy** nebo stiskem kláves **Ctrl+R**.

## Odběr elektřiny v budově

4.

Pokud chcete vyhodnotit i využitelnost vyrobené elektřiny v budově, je třeba zadat ještě údaje popisující spotřebu elektřiny v budově na záložku **Zadání odběru elektřiny v budově**:

**Využití elektřiny vyrobené FV systémem:**

Využití elektřiny vyrobené FV systémem:

**Roční spotřeba elektřiny** | Odběrová křivka elektřiny | Odběrová křivka teplé vody | Ukládání nevyužité elektřiny z FV systému

Způsob stanovení roční spotřeby elektřiny:

Roční spotřeba elektřiny v budově:  kWh

**Data pro odhad roční spotřeby elektřiny v obytných budovách:**

Počet bytů v budově:  Roční spotřeba pomocné elektrické energie:  kWh

Průměrný členů domácnosti v 1 bytě:  Průměrná užitková plocha 1 bytu:  m<sup>2</sup>

☒ další údaje nastavit podle průměrné domácnosti v ČR

Průměrná přítomnost osob v bytě:  %

☒ osvětlení:  % vybavenost:

☒ sporák, trouba, vařič:  % ☒ pračka:  %

☒ myčka nádobí:  % ☒ sušička:  %

☒ lednička:  %

☒ mraznička:  %

☒ spotřební elektronika:  %

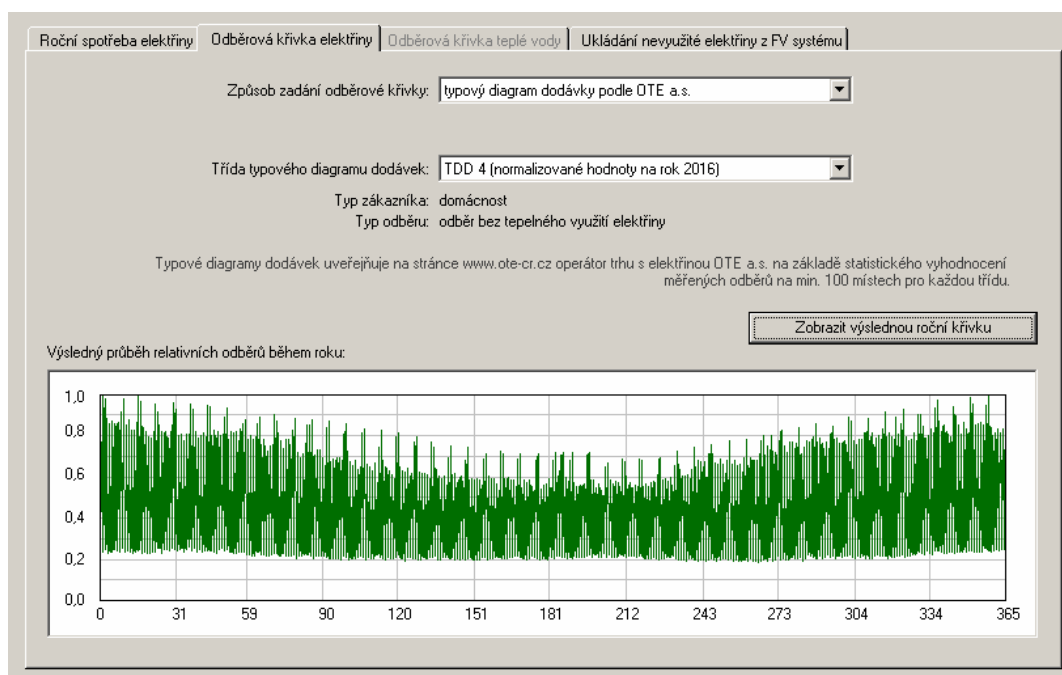
☒ ostatní neuvedené:  %

**Celkovou roční spotřebu elektřiny** v budově lze zadat buď přímo (je-li známa) a nebo ji odhadnout na základě známého či typického vybavení domácnosti.

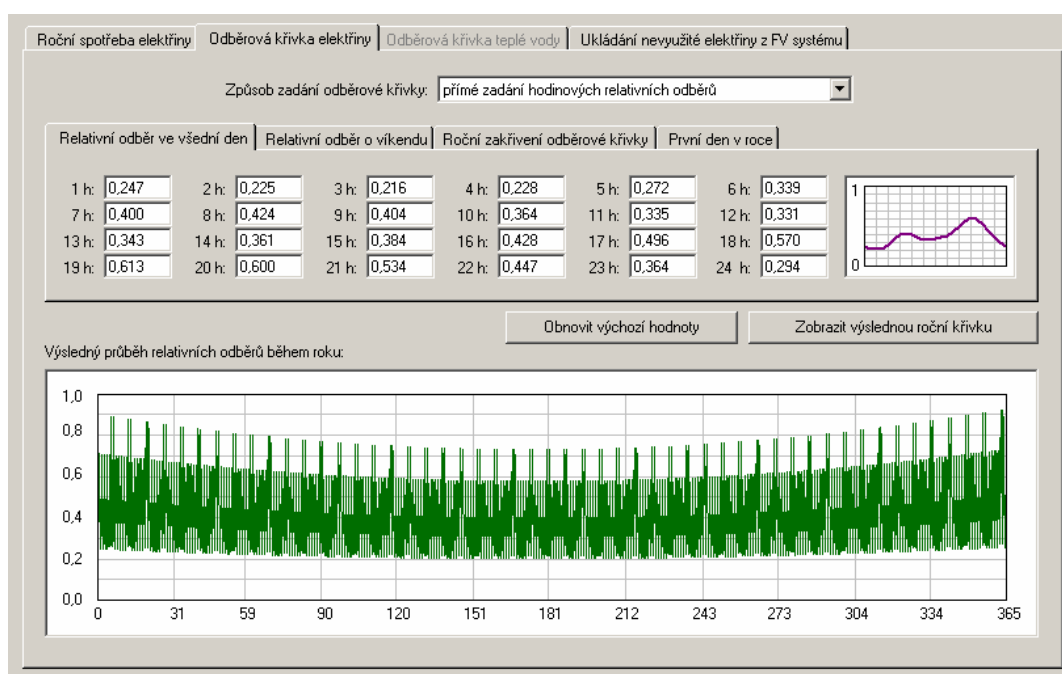
#### Odběrová křivka elektřiny

5.

Odběrové křivky elektřiny se mohou buď vybrat z dostupných typových diagramů dodávek elektřiny (TDD) podle OTE a.s.:



... a nebo definovat individuálně s pomocí relativních hodinových odběrů pro všední den a pro víkend:



#### Akumulace elektřiny

6.

Pokud jsou v budově použity akumulátory pro ukládání nevyužitě elektřiny, je možné zadat jejich parametry na záložku **Ukládání nevyužitě elektřiny z FV systému**.

**Odběrová křivka  
teplé vody**

Je-li vyrobená elektřina použita pouze pro přípravu teplé vody, lze všechny potřebné údaje zadat na záložku **Odběrová křivka teplé vody**:

Roční spotřeba elektřiny | Odběrová křivka elektřiny | **Odběrová křivka teplé vody** | Ukládání nevyužitých elektřiny z FV systému

Způsob stanovení roční dodané energie na přípravu teplé vody:

Roční dodaná energie na přípravu teplé vody elektrickým ohřevem:  kWh

Relativní odběr ve všední den | Relativní odběr o víkendu | Roční zakřivení odběrové křivky | První den v roce

1 h: 0,267	2 h: 0,089	3 h: 0,022	4 h: 0,018	5 h: 0,056	6 h: 0,300
7 h: 0,556	8 h: 0,444	9 h: 0,578	10 h: 0,367	11 h: 0,356	12 h: 0,322
13 h: 0,422	14 h: 0,389	15 h: 0,333	16 h: 0,344	17 h: 0,422	18 h: 0,533
19 h: 0,556	20 h: 0,644	21 h: 0,700	22 h: 0,700	23 h: 0,756	24 h: 0,444

Odběry podle EN 15316-3 | Odběry podle ČSN 060320 | Odběry odvozené z měření | Zobrazit výslednou roční křivku

Výsledný průběh relativních odběrů během roku:

Odběrovou křivku lze i v tomto případě definovat buď individuálně pro všední den a pro víkend, a nebo ji vybrat z několika předdefinovaných možností (podle EN 15316-3, podle ČSN 060320 nebo podle publikovaných měření).

## E. Výpočet úlohy

Po zadání všech potřebných vstupních údajů lze vyvolat výpočet příkazem **Výpočet – Výpočet úlohy** nebo kombinací kláves **Ctrl+R**.



Program průběžně vstupní data kontroluje, a pokud nejsou dostatečná, výpočet vůbec nepřipustí. Výše zmíněný příkaz je tedy dostupný jen v případě, že má výpočet smysl.

Výsledkem výpočtu jsou dva soubory:

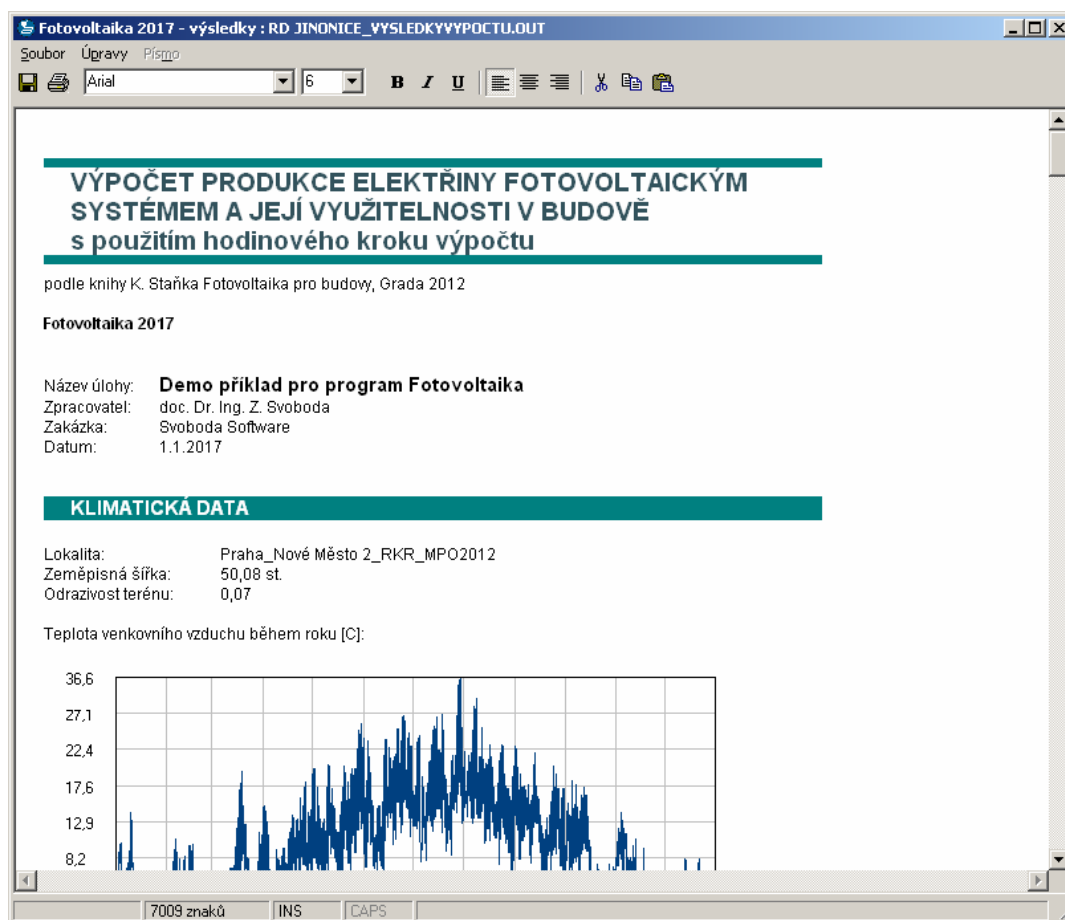
- protokol o výpočtu **ABC\_VysledkyVypoctu.OUT**
- detailní hodinové výsledky **ABC\_VysledkyVypoctu.CSV**

kde **ABC** je zadané jméno úlohy.

### Protokol o výpočtu

**Protokol o výpočtu** je uložen ve formátu RTF, takže ho lze snadno otevřít v jakémkoli editoru pro MS Windows. Obsahuje přehled vstupních údajů, přehledné tabulky se souhrnnými výsledky výpočtu po jednotlivých měsících a grafické výstupy, které ukazují průběhy zásadních veličin během celého roku (po hodinách).

Protokol se automaticky zobrazí po ukončení výpočtu nebo ho lze vyvolat přímo příkazem **Výpočet – Protokol o výpočtu**.



### Detailní hodinové výsledky

**Detailní hodinové výsledky** jsou uloženy ve formátu CSV, který lze jednoduše načíst do programu MS Excel. V tomto souboru lze najít nejen hodinové klimatické údaje, ale i vypočtené hodinové intenzity slunečního záření dopadajícího na panel, hodinové účinnosti FV panelu, hodinové produkce elektřiny, hodinové odběry elektřiny v budově, uložená množství elektřiny v akumulátorech, hodinové odběry elektřiny ze sítě a naopak hodinový export elektřiny do sítě.

Tato detailní data slouží nejen k případné kontrole výpočtu, ale mohou být použita i pro tvorbu dalších grafů atd.

# PŘÍLOHY

## A. 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](mailto:kcad@kcad.cz)

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

tel./zázn./fax: 312 243 160  
m. tel.: 606 227 420  
e-mail: [svoboda@kcad.cz](mailto:svoboda@kcad.cz)  
[svoboda.zbynek@quick.cz](mailto:svoboda.zbynek@quick.cz)

## B. Novinky v programu