

Metodický pokyn k upřesnění výpočetních postupů  
a okrajových podmínek pro podprogram NZÚ –

## RODINNÉ DOMY

v rámci 3. výzvy k podávání žádostí

Podoblast podpory C.3 –  
Instalace solárních termických a fotovoltaických systémů

**nová**

**zelená**

**úsporám**

Program Ministerstva životního prostředí administrovaný Státním fondem životního prostředí ČR je zaměřený na podporu opatření ke snížení energetické náročnosti budov, na podporu efektivního využití zdrojů energie v obytných domech a na podporu výstavby budov s velmi nízkou energetickou náročností.

## Obsah

<b>1</b>	<b>Úvod</b>	<b>1</b>
<b>2</b>	<b>Podoblast podpory C.3.1 a C.3.2 – Solární termické systémy</b>	<b>2</b>
2.1	Podporované systémy	2
2.2	Výpočtový program	2
2.3	Vstupní hodnoty potřebné pro výpočet	2
2.4	Výsledné hodnoty a zápis do krycího listu	4
<b>3.</b>	<b>Podoblast podpory C.3.3 – Solární fotovoltaické systémy pro přípravu teplé vody s přímým ohřevem</b>	<b>5</b>
3.1	Podporované systémy	5
3.2	Výpočtový program	5
3.3	Vstupní hodnoty potřebné pro výpočet	5
3.4	Výsledné hodnoty a zápis do krycího listu	6
<b>4</b>	<b>Podoblast podpory C.3.4, C.3.5 a C.3.6 – Solární fotovoltaické systémy propojené s distribuční soustavou</b>	<b>7</b>
4.1	Podporované systémy	7
4.2	Požadovaná účinnost komponentů FV systému	7
4.3	Akumulátory elektrické energie a akumulační nádrže	8
4.4	Výpočtový program	8
4.5	Způsob stanovení typického průběhu denní spotřeby energie	9

# 1 Úvod

Tento metodický pokyn doplňuje a upřesňuje výpočetní postupy a vybrané okrajové podmínky pro provádění energetických výpočtů pro podoblast podpory C.3 „Závazných pokynů pro žadatele a příjemce podpory z podprogramu Nová zelená úsporám – rodinné domy v rámci 3. výzvy k podávání žádostí“ (dále jen Závazné pokyny).

## 2 Podoblast podpory C.3.1 a C.3.2 – Solární termické systémy

### 2.1 Podporované systémy

Podporovány jsou systémy určené pro přípravu teplé vody v akumulačních zásobnících (podoblast podpory C.3.1) a systémy na přípravu teplé vody a přitápění (podoblast podpory C.3.2). U systému z podoblasti podpory C.3.1 se připouští využití přebytečného tepla, např. v systému vytápění a propojení se systémem UT. Pro oba typy podporovaných systémů je umožněno využití přebytečného tepla i k jiným účelům v rámci řešeného domu, primární účel podpory, tj. ohřev teplé vody a popř. přitápění, však musí být upřednostněn.

### 2.2 Výpočtový program

Pro účely hodnocení je v rámci energetického posouzení stanovena jako referenční zjednodušená měsíční bilanční metoda v souladu s TNI 73 0302:2014.

Výpočet se provede pomocí výpočtového nástroje uvedeného na webových stránkách programu NZÚ. Pokud nelze tuto zjednodušenou metodiku použít, například je-li odklon solárních kolektorů od jihu větší než 45° nebo jsou-li kolektory orientovány na různé světové strany, částečně zastíněny apod., může být splnění podmínek programu doloženo kompletním protokolem ze specializovaného simulačního programu (s hodinovým, popř. kratším, krokem klimatických dat). Protokol musí obsahovat zejména základní vstupní údaje a výsledky nezbytné pro zpětnou kontrolu výpočtu.

### 2.3 Vstupní hodnoty potřebné pro výpočet

- ▶ **Počet osob** – uveďte reálnou obsazenost budovy.
- ▶ **Návrhová teplota přívodní otopné vody otopné soustavy  $t_{w1,N}$**  – teplota vody vstupující do otopné soustavy (nutné zadat pouze pro podoblast C.3.2).
- ▶ **Přirážka na tepelné ztráty při přípravě teplé vody** – přirážka pro zahrnutí tepelných ztrát souvisejících s přípravou teplé vody (rozvody TV a cirkulace, zásobníkový ohřivač teplé vody). Hodnota je automaticky doplněna po výběru typu přípravy TV z rozevíracího seznamu.
- ▶ **Typ solárního zásobníku** – uveďte název a typové označení vybraného zásobníku.
- ▶ **Objem solárního zásobníku** – uveďte objem vybraného zásobníku na přípravu TV, který bude napojen na solární systém. Do objemu zásobníku se započítává součet objemů všech kapalin uvnitř zásobníku tepla, tj. včetně případných objemů vnořených výměníků tepla či zásobníků teplé vody. Pokud je navrženo více zásobníků, započítává se objem pouze zásobníku přímo ohřívávaného solárním systémem (tj. se solárním výměníkem). Objem zásobníku bez solárního výměníku lze započítat pouze tehdy, je-li zajištěna cirkulace vody nebo jiný způsob předání tepla mezi tímto zásobníkem a zásobníkem ohřívávaným solárním systémem a tím vyrovnávání teplot v zásobnících nezávisle na odběru TV.

- **Použití data z výpočtu podle ČSN EN ISO 13 790** – z výběrové lišty ve stejném řádku je možné volit ANO/NE. Při volbě ANO do výpočtu vstupují hodnoty zadané na listu „Výpočtová část“ (S4:S15) získané externím výpočtem podle požadavků ČSN EN ISO 13 790. Pokud je zadáno NE, probíhá výpočet potřeby tepla pro vytápění denostupňovou metodou podle hodnot zadaných v dalších řádcích. Pokud je vybrána solární soustava pouze pro přípravu TV, nejsou hodnoty potřeby tepla na vytápění zahrnuty do výpočtu, ani pokud jsou zadány. (Je nutné zadat pouze pro podoblast C.3.2.)

  - **Tepelná ztráta domu  $Q_z$**  – výpočtová tepelná ztráta objektu (v kW).
  - **Vnitřní výpočtová teplota  $t_{iv}$**  – průměrná výpočtová vnitřní teplota vzduchu ve stupních Celsia. Buňka povoluje pouze rozsah od 15 °C do 24 °C.
  - **Venkovní výpočtová teplota  $t_{ev}$**  – výpočtová venkovní teplota vzduchu ve stupních Celsia. Buňka povoluje pouze rozsah od -21 °C do -12 °C.
  - **Předpokládaná energetická náročnost budovy (vytápění)** – tato volba nahrazuje sadu součinitelů  $e$ ) používaných v denostupňové metodě. Hodnota se doplňuje automaticky volbou stupně energetické náročnosti budovy na vytápění podle tabulky B.1 v TNI 73 0302.
  - **Přirážka na tepelné ztráty otopné soustavy** – tepelné ztráty spojené s provozem akumulačního zásobníku pro vytápění jsou paušálně dány přirážkou  $v = 5 \%$ ; pokud není přitápění, potom je to 0 %.
- **Optická účinnost  $\eta_o$**  – účinnost kolektoru při nulových tepelných ztrátách (zjednodušeně nazývána „optická účinnost“). Hodnota je uvedena v Seznamu výrobků a technologií (SVT) pro zaregistrované typy solárně-termických kolektorů, je také součástí protokolu o měření tepelného výkonu kolektoru podle ČSN EN 12975 nebo podle ČSN EN ISO 9806. Parametry mohou být vztaženy k ploše apertury nebo k hrubé ploše kolektoru.
- **Lineární součinitel tepelné ztráty kolektoru  $a_1$**  – uvádí se ve  $W/(m^2.K)$ . Hodnota je uvedena v SVT pro zaregistrované typy solárně-termických kolektorů, je také součástí protokolu o měření tepelného výkonu kolektoru podle ČSN EN 12975 nebo podle ČSN EN ISO 9806. Parametry mohou být vztaženy k ploše apertury nebo k hrubé ploše kolektoru.
- **Kvadratický součinitel tepelné ztráty kolektoru  $a_2$**  – uvádí se ve  $W/(m^2.K^2)$ . Hodnota je uvedena v SVT pro zaregistrované typy solárně-termických kolektorů. Je také součástí protokolu o měření tepelného výkonu kolektoru podle ČSN EN 12975 nebo podle ČSN EN ISO 9806. Parametry mohou být vztaženy k ploše apertury nebo k hrubé ploše kolektoru.
- **Počet kolektorů** – počet instalovaných solárních kolektorů.
- **Vztažná plocha kolektoru** – plocha apertury, popř. hrubá plocha kolektoru v závislosti na normě, dle které byly parametry kolektoru stanoveny (např. koeficient účinnosti a další). Pokud byl kolektor měřen podle ČSN EN 12975, pak se zadává plocha apertury, resp. absorberu. V případě měření dle ČSN EN ISO 9806 se v tomto poli uvádí hrubá plocha kolektoru.
- **Plocha apertury solárního kolektor  $A_a$**  – plocha apertury jednoho solárního kolektoru. Apertura je plocha, kterou vstupuje do kolektoru nekoncentrované sluneční záření. Definice plochy apertury pro jednotlivé druhy kolektorů lze nalézt v ČSN EN 12975 nebo ČSN EN ISO 9488. Pro zaregistrované typy solárně-termických kolektorů je hodnota uvedena v SVT.
- **Sklon solárního kolektoru  $\theta$**  – sklon solárního kolektoru vůči vodorovné rovině.
- **Azimut solárního kolektoru  $\gamma$  (jih = 0°)** – úhel odklonu průmětu normály plochy solárního kolektoru na vodorovnou rovinu od jihu, zjednodušeně odklon kolektoru vůči jihu.

## 2.4 Výsledné hodnoty a zápis do krycího listu

- ▶ **Měrný využitelný zisk solárního systému  $q_{ss,u}$**  – celkový využitelný zisk dělený instalovanou plochou apertury solárních kolektorů, výsledek výpočtu, uvádí se v kWh/(m<sup>2</sup>.rok).
- ▶ **Celkový využitelný zisk solárního systému  $Q_{ss,u}$**  – využitelný tepelný zisk solární soustavy ke krytí potřeby tepla v dané aplikaci. Ve využitém zisku nejsou zahrnuty nevyužitelné přebytky, např. v letním období, uvádí se v kWh/rok.
- ▶ **Solární podíl (pokrytí potřeby tepla)  $f$**  – solární podíl je procentní pokrytí potřeby tepla v dané aplikaci využitelnými tepelnými zisky ze solární soustavy v daném období (zde 1 rok), uvádí se v procentech.
- ▶ **Minimální požadovaný objem solárního zásobníku** – vychází z celkové plochy apertury solárních kolektorů podle požadavků programu. Tato hodnota se do krycího listu nezapíše.

## 3. Podoblast podpory C.3.3 – Solární fotovoltaické systémy pro přípravu teplé vody s přímým ohřevem

### 3.1 Podporované systémy

Podporovány jsou systémy určené pro přípravu teplé vody v zásobníkových ohřivačích. Ohřev může být zajištěn odporovým tělesem na stejnosměrný nebo střídavý proud, je možná i kombinace ohřevu s jinými zdroji, např. tepelným čerpadlem. Energii ze solárního systému, která nebude využita pro ohřev teplé vody, je možno v řešeném objektu využít k jiným účelům. Do této podoblasti podpory náleží i ostrovní systémy zcela oddělené od distribuční soustavy a využívající v rámci objektu vlastní rozvod elektrické energie, které splňují požadavek na minimální pokrytí potřeby tepla na přípravu teplé vody a objem akumulčního zásobníku.

Použití MPP trackeru není pro tuto podoblast podpory povinné, lze navrhnout i systémy s jednodušším způsobem přizpůsobení zátěže proměnlivému výkonu soustavy fotovoltaických panelů.

**Výrobce deklarovanou účinnost fotovoltaických modulů je možno pro účel srovnání s požadavky programu zaokrouhlit matematicky na celá procenta.**

### 3.2 Výpočtový program

Výpočet se provede pomocí výpočtového nástroje uvedeného na webových stránkách programu. Pokud nelze tuto zjednodušenou metodiku použít, například je-li odklon solárních kolektorů od jihu větší než 45° nebo jsou-li kolektory orientovány na různé světové strany, částečně zastíněny apod., může být splnění podmínek programu doloženo kompletním protokolem ze specializovaného simulačního programu. Protokol musí obsahovat zejména základní vstupní údaje a výsledky nezbytné pro zpětnou kontrolu výpočtu.

### 3.3 Vstupní hodnoty potřebné pro výpočet

- ▶ **Počet osob** – uveďte reálnou obsazenost budovy.
- ▶ **Přirážka na tepelné ztráty při přípravě teplé vody (z)** – přirážka pro zahrnutí tepelných ztrát souvisejících s přípravou teplé vody (rozvody TV a cirkulace, zásobníkový ohřivač teplé vody). Hodnota je automaticky doplněna po výběru typu přípravy TV z rozevíracího seznamu.
- ▶ **Typ solárního zásobníku** – uveďte název a typové označení vybraného zásobníku.
- ▶ **Objem solárního zásobníku** – uveďte objem vybraného zásobníku na přípravu TV, který bude napojen na fotovoltaický systém. Do objemu zásobníku se započítává součet objemů všech kapalin uvnitř zásobníku tepla, tj. včetně případných objemů vnořených výměníků tepla či zásobníků teplé vody. Pokud je navrženo více zásobníků, započítává se objem pouze přímo ohřivaného zásobníku. Objem zásobníku bez přímého ohřevu solárním systémem lze započítat pouze tehdy, je-li zajištěna cirkulace vody nebo jiný způsob předání tepla mezi tímto zásobníkem a zásobníkem ohřivaným solárním systémem a tím vyrovnávání teplot v zásobnicích nezávisle na odběru teplé vody.
- ▶ **Přirážka na tepelné ztráty při přípravě teplé vody** – přirážka pro zahrnutí tepelných ztrát souvisejících s přípravou teplé vody (rozvody TV a cirkulace, zásobníkový ohřivač teplé vody). Hodnota je automaticky doplněna po výběru typu přípravy TV z rozevíracího seznamu.
- ▶ **Typ zásobníku** – uveďte název a typové označení vybraného zásobníku tepla.
- ▶ **Název FV panelu (typové označení)** – uveďte název typového označení vybraného fotovoltaického panelu.

- ▶ **Špičkový výkon systému** – špičkový výkon  $P_{pk}$  se získá za normových zkušebních podmínek (referenční zkušební hodnoty teploty článku 25 °C, ozáření v rovině  $G_{ref} = 1 \text{ kW/m}^2$ , referenční sluneční spektrum AM 1,5 při zkoušce FV modulu nebo FV článku). Uvedte špičkový výkon vybraného systému. Jedná se o součet jmenovitých elektrických výkonů FV modulů použitých v systému.
- ▶ **Jmenovitá provozní teplota článku – NOCT** – jmenovitá provozní teplota článku se u různých modulů a technologií pohybuje zhruba od 33 °C (nejlepší) do 58 °C (nejhorší), typická hodnota je okolo 45 °C. Uvedte hodnotu stanovenou pro vybraný fotovoltaický panel v jeho technické specifikaci. Naleznete ji v seznamu výrobků a technologií (SVT) pro zaregistrované typy fotovoltaických panelů nebo je součástí protokolu o měření. **Pokud hodnota není uvedena, použijte hodnotu 45 °C.**
- ▶ **Snížení účinnosti panelu při změně intenzity ozáření z 1000 na 200 W/m<sup>2</sup> –  $\Delta\eta_g$**  – uvedte hodnotu stanovenou pro vybraný fotovoltaický panel v jeho technické specifikaci (relativní změnu v %). Naleznete ji v seznamu výrobků a technologií (SVT) pro registrované typy fotovoltaických panelů nebo je součástí protokolu o měření. **Pokud hodnota není uvedena, použijte hodnotu 4 %.**
- ▶ **Výkonový teplotní součinitel** – jedná se o procentní snížení výkonu modulu vztažené na 1 K zvýšení teploty oproti referenční teplotě článku. Hodnota součinitele  $\gamma$  je záporná. Uvedte hodnotu stanovenou pro vybraný fotovoltaický panel v jeho technické specifikaci. Naleznete ji v seznamu výrobků a technologií (SVT) pro registrované typy fotovoltaických panelů nebo je součástí protokolu o měření.
- ▶ **Referenční účinnost  $\eta_{ref}$**  – referenční účinnost při normových zkušebních podmínkách. Uvedte hodnotu stanovenou pro vybraný fotovoltaický panel v jeho technické specifikaci. Naleznete ji v SVT pro registrované typy fotovoltaických panelů nebo je součástí protokolu o měření.
- ▶ **Podíl elektrických ztrát** – elektrické ztráty rozvodu v budově. Zjednodušeně uvažovány hodnotou 8 % (zahrnuje ztráty na AC a DC vedení a ztráty na regulátoru, popř. měnič).
- ▶ **Azimut solárního kolektoru  $\gamma$**  – úhel odklonu průmětu normály plochy solárního kolektoru na vodorovnou rovinu od jihu, zjednodušeně odklon panelu vůči jihu (jih = 0°).
- ▶ **Sklon solárního kolektoru  $\theta$**  – sklon solárního panelu vůči vodorovné rovině.

### 3.4 Výsledné hodnoty a zápis do krycího listu

- ▶ **Potřeba tepla na přípravu TV** – jedná se o roční potřebu tepla na přípravu teplé vody vypočítanou na základně vstupních hodnot. Tato hodnota se do krycího listu nezapíše.
- ▶ **Měrný využitelný zisk solárního systému** – jedná se o informativní hodnotu, která stanovuje velikost využitelného zisku na 1 m<sup>2</sup> plochy kolektoru. Tato hodnota se do krycího listu nezapíše.
- ▶ **Celkový využitelný zisk solárního systému** – jedná se o roční solární zisk, který lze využít pro přípravu teplé vody. Tato hodnota se do krycího listu nezapíše.
- ▶ **Pokrytí potřeby tepla na přípravu TV** – jedná se o procentuální pokrytí potřeby tepla na přípravu teplé vody vypočítané jako poměr celkového využitelného zisku solárního systému a velikosti potřeby tepla na přípravu teplé vody. Tato hodnota je požadovaným parametrem v podoblasti podpory C.3.3 a zapisuje se do krycího listu, tabulka „Solární fotovoltaický systém“, řádek „Míra využití vyrobené elektřiny pro krytí spotřeby / Pokrytí potřeby tepla na přípravu TV“.
- ▶ **Minimální požadovaný objem solárního zásobníku** – tato hodnota je požadovaným parametrem v podoblasti podpory C.3.3, kde je sledovaným parametrem minimální měrný objem akumulčního zásobníku tepla vztažený k instalovanému výkonu solárního systému.



## 4 Podoblast podpory C.3.4, C.3.5 a C.3.6 – Solární fotovoltaické systémy propojené s distribuční soustavou

### 4.1 Podporované systémy

Podporovány jsou systémy určené pro zásobování řešeného objektu elektrickou energií vyráběnou přímou přeměnou slunečního záření. **Nejméně 70 % z celkového teoretického zisku solárního systému musí být účelně využito ke krytí spotřeby řešeného domu, např. pro úpravu vnitřního prostředí domu (vytápění, nucené větrání, strojní chlazení), přípravu teplé vody, osvětlení a k provozu běžných domácích elektrických spotřebičů (vč. jejich stand-by režimu).** Tato energie může být spotřebována přímo nebo uložena do elektrických akumulátorů pro pozdější spotřebu či vyrovnání odběrových špiček.

**Fotovoltaický systém musí být propojen s vnitřními rozvody elektrické energie v řešeném domě a dodávat střídavé napětí odpovídající síťovému napětí pro provoz běžných domácích spotřebičů. Systém musí být propojen s distribuční soustavou.** Za takové systémy jsou pro účely programu považovány i tzv. hybridní FV systémy, které využívají napojení na distribuční síť jako doplňující napájení, schopné pracovat v režimu grid-on i grid-off. Požadavek je splněn i pro systémy využívající napojení na distribuční síť výhradně k dobíjení elektrických akumulátorů.

**Systém může dodávat nevyužitou vyrobenou elektrickou energii do distribuční sítě (pokud takové řešení umožní platné právní předpisy, distributor elektřiny a případně také dodavatel/obchodník s elektřinou).** Může tak být uplatněn i princip tzv. net-meteringu (NEM), avšak v tomto případě se energie dodaná do sítě v rámci NEM nezapočítává pro plnění minimálního podílu krytí vlastní spotřeby.

Využití energie vyrobené pro vlastní spotřebu je optimalizováno automatickým řídicím systémem, jehož funkcí je řízení nabití akumulátorů elektrické energie, zásobníku teplé vody a vybití elektrických akumulátorů v závislosti na stavu jejich nabití, aktuální výrobě elektrické energie FV systémem, popř. na aktuálním tarifu. Doporučena je i možnost řízení vybraných elektrických spotřebičů a dalších funkcí, pokud to systém a spotřebiče v domě umožňují.

**Míra využití vyrobené elektřiny pro krytí spotřeby v místě výroby (v řešeném RD) se prokazuje výpočtem. Cílem je navrhnout systém, u kterého je časový profil výroby a spotřeby vzájemně přizpůsoben, a u kterého je tak dosaženo minimálně požadovaného podílu využití teoretického zisku z FV systému.** V rámci nastavení parametrů modelu lze zohlednit i očekávanou změnu v chování uživatelů ovlivňující rozložení denní spotřeby elektrické energie tak, aby docházelo k vyššímu přímému využití energie vyrobené FV systémem.

### 4.2 Požadovaná účinnost komponentů FV systému

**Účinnosti fotovoltaických modulů, střídačů a technologie sledování bodu maximálního výkonu (MPPT) deklarované výrobcem je možno pro účel srovnání s požadavky programu matematicky zaokrouhlit na celá procenta.**

**Požadovaná minimální průměrná účinnost měničů 94 % (Euro účinnost), uvedená v Závazných pokynech, je platná pro měniče určené k přímé přeměně napětí z fotovoltaických panelů na napětí používané ve vnitřních rozvodech elektrické energie v RD nebo v distribuční síti.**

**U měničů určených k přeměně nízkého stejnosměrného napětí elektrických akumulátorů na vyšší střídavé napětí používané ve vnitřních rozvodech se z důvodu vyššího rozdílu napěťových úrovní přípouští snížení požadavku minimální průměrné účinnosti na 92 % (Euro účinnost).**

Pro účely programu lze tzv. Euro účinnost stanovit jako vážený průměr účinností v definovaných výkonových úrovních, měřených např. dle ČSN EN 61 683:

$$\eta_{\text{euro}} = 0,03 \times \eta_{5\%PN} + 0,06 \times \eta_{10\%PN} + 0,13 \times \eta_{20\%PN} + 0,10 \times \eta_{30\%PN} + 0,48 \times \eta_{50\%PN} + 0,20 \times \eta_{100\%PN}$$

### 4.3 Akumulátory elektrické energie a akumulční nádrže

K zajištění ukládání přebytků produkce elektrické energie, popř. krytí odběrových špiček, a tím k dosažení vysokého podílu využití pro vlastní spotřebu se předpokládá využití akumulace, v případě podoblasti C.3.4 zejména ve formě tepelné energie (využití k ohřevu teplé vody, popř. přitápění). U podoblastí C.3.5 a C.3.6 musí být splněna minimální kapacita akumulátorů elektrické energie.

Pro akumulaci elektrické energie musí být použity vhodné akumulátory. Pro účely porovnání s podmínkami programu je uvažována jmenovitá kapacita baterií deklarovaná výrobcem (neuvažuje se snížení vlivem vybíjecích cyklů). **Není dovoleno použití olověných startovacích akumulátorů a Ni-Cd akumulátorů.** V návrhu projektu musí být zohledněna výrobcem doporučená maximální hloubka vybíjení akumulátorů, aby byla zajištěna jejich dlouhodobá životnost a udržitelnost projektu.

**Jsou-li v systému použity akumulátory využívající moderních technologií umožňující využít vysoký počet hlubokých vybíjecích cyklů bez výrazné ztráty kapacity, lze pro podoblasti podpory C.3.5 a C.3.6 uvažovat se sníženým požadavkem na minimální měrnou kapacitu akumulátorů, nejméně však 1,25 kWh/kWp. Za vhodné technologie jsou považovány zejména akumulátory na bázi lithia (Li-Ion, LiFePO<sub>4</sub>, LiFeYPO). Snížený požadavek nelze uplatnit pro akumulátory na bázi olova (vč. gelových, AGM a trakčních), Ni-MH, Ni-Fe.**

Do objemu zásobníku teplé vody se započítává součet objemů všech kapalin uvnitř zásobníku tepla, tj. včetně případných objemů vnořených výměníků tepla či zásobníků teplé vody. Pokud je navrženo více zásobníků, započítává se objem pouze přímo ohřívávaného zásobníku. Objem zásobníku bez přímého ohřevu solárním systémem lze započítat pouze tehdy, je-li zajištěna cirkulace vody nebo jiný způsob předání tepla mezi tímto zásobníkem a zásobníkem ohřívávaným solárním systémem a tím vyrovnávání teplot v zásobnících nezávisle na odběru TV.

**Vychází-li pro podoblast podpory C.3.4 požadovaný objem zásobníku teplé vody dle podmínek programu (tj. stanovený dle instalovaného výkonu FV systému) výrazně vyšší, než odpovídá počtu členů domácnosti a spotřebě teplé vody dle platných norem, lze navrhnout objem zásobníku nižší, odpovídající normovým požadavkům, minimálně však 120 litrů. I v tomto případě musí být splněna podmínka využití min. 70 % z celkového teoretického zisku solárního systému pro vlastní spotřebu (např. využitím akumulace do elektrických akumulátorů nebo přímou spotřebou elektrické energie v čase výroby).**

### 4.4 Výpočtový program

Základní požadavky na výpočtový (simulační) software použitý pro hodnocení FV systému:

- Výpočet bude proveden s využitím dlouhodobých (víceletých) statistických klimatických dat pro zvolenou lokalitu, popř. průměrných dat pro ČR. Data musí mít stejné nebo podrobnější časové rozlišení jako krok výpočtu.
- Výpočet míry využití zisku solárního systému ke krytí spotřeby řešeného domu musí zohledňovat nesoudobost spotřeby elektrické energie v řešeném objektu a proměnlivost výroby elektrické energie z FV systému během dne v závislosti na slunečním ozáření, stínění horizontem či okolní zástavbou a případně na dalších významných vlivech (teplota FV panelů apod.) Za tímto účelem musí výpočet pracovat s přiměřeně dlouhým časovým krokem (hodinovým nebo kratším).
- Program musí umožnit zadání typického průběhu denní spotřeby elektrické energie v hodinovém, případně kratším rozlišení.
- Pokud řídicí systém umožňuje inteligentní řízení dalších spotřebičů v domácnosti, je možno k tomu přihlídnout při stanovení denního průběhu spotřeby elektrické energie, a dosáhnout tak vyššího podílu vlastní spotřeby.
- V případě systémů s akumulací musí výpočet zohledňovat úroveň nabití baterie a její přípustnou mez vybití. V případě akumulace tepla do teplé vody bude výpočet vycházet ze skutečného počtu členů domácnosti a spotřeby teplé vody dle ČSN EN 15316-3-1, popř. je možno uvažovat spotřebu 40 litrů vody o teplotě 55 °C na osobu a den.

Je-li pro příslušnou podoblast podpory fondem vydán zjednodušený výpočtový nástroj (zveřejněný na webových stránkách programu), je možno při splnění podmínek omezujících použití tohoto nástroje na specifické případy provést vyhodnocení v něm. použití simulačního software není v tomto případě požadováno.

## 4.5 Způsob stanovení typického průběhu denní spotřeby energie

Pro stávající objekty budou jako základní podklad ke stanovení průběhu denní spotřeby použity údaje z ročních vyúčtování spotřeby elektrické energie v objektu (celková roční spotřeba, popř. podrobnější údaje, jsou-li k dispozici). Na základě této celkové spotřeby a vybavení objektu různými typy spotřebičů budou stanoveny předpokládané denní průběhy spotřeby v hodinovém, případně kratším rozlišení, sloužící jako vstup pro výpočet. Cílem je přiblížení se skutečnosti, popř. očekávanému chování obyvatel RD a jeho vybavení. Umožňuje-li to použitý program, je možno stanovit více charakteristických průběhů pro různá roční období a dny v týdnu. Zadaný průběh spotřeby bude uveden v posudku (např. jako součást protokolu výpočtu, ve formě tabulky nebo grafu).

V případě novostaveb nebo staveb, pro něž nejsou tato data dostupná, je stanoví zpracovatel hodnocení odborným odhadem s přihlédnutím k předpokládanému vybavení objektu elektrickými spotřebiči.

Pro stanovení křivky předpokládaného denního průběhu je vhodné samostatně vyhodnotit zejména spotřebiče s nejvyšším podílem na celkové spotřebě a dále s příkonem srovnatelným s průměrným výkonem navrhovaného FV systému při zhoršených podmínkách. Pro tyto spotřebiče je třeba pak stanovit předpokládané okamžiky, kdy jsou zapínány, průměrný příkon, dobu běhu. Pokud jsou spínány po kratší časové intervaly, než je výpočtový krok simulačního softwaru, lze více kratších intervalů sloučit do jediného vhodně umístěného do časové osy.

Ostatní drobné spotřebiče (nabíječky, elektrospotřebiče ve stand-by režimu, oběhová čerpadla, zabezpečovací systémy, systémy pro měření a regulaci, nucené větrání apod.) je zpravidla možné zjednodušeně započítat jako konstantní celodenní odběr odpovídající průměrnému celkovému příkonu těchto spotřebičů.

Vzhledem k požadovanému vybavení FV systému automatickým řízením v závislosti na aktuální výrobě a spotřebě elektrické energie (viz kap. 2.4.2.3 a 11 v Závazných pokynech) musí být v energetickém hodnocení uvedeno, u kterých spotřebičů se předpokládá napojení na tento systém (k využití okamžitých přebytků výkonu FV systému nebo akumulaci) a případně doporučení dalších spotřebičů s možností odloženého startu vhodných k napojení.



STÁTNÍ FOND  
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ  
ČESKÉ REPUBLIKY

**Státní fond životního prostředí ČR**  
Olbrachtova 2006/9, 140 00 Praha 4  
**[www.sfzp.cz](http://www.sfzp.cz)**

únor 2016