

## Požadované řešení pro systém energetického managementu

### Ustanovení pro využití sdílené elektřiny v rámci komunitní energetiky pro účely spínání externích elektrických zařízení

#### Obecné ustanovení

V rámci komunitní energetiky je možné využít sdílenou elektrickou energii pro automatizované spínání externích elektrických zařízení napájených napětím 230 V až 400 V, za účelem zvýšení efektivity využití vyrobené elektřiny a podpory principů energetické soběstačnosti.

#### Podmínky pro spuštění sdíleného režimu

- Sdílený režim může být aktivován v případě, že aktuální spotřeba elektrické energie v odběrném místě přesáhne přednastavenou minimální hodnotu, která nesmí být nižší než 500 W.
- Cílem této hranice je zajistit ekonomickou výhodnost sdílení elektřiny a efektivní využití dostupných přebytků energie v rámci komunity.

#### Možnost individuálního nastavení

- Koncový uživatel má právo nastavit si individuální minimální hodnotu spotřeby, při jejímž dosažení dojde k aktivaci sdíleného režimu.
- Tato hodnota nesmí být nižší než 500 W, pokud není na základě zvláštní dohody mezi účastníky komunity stanoveno jinak, za předpokladu, že tím nebude ohrožen ekonomický přínos a rovné podmínky sdílení v rámci komunity.

#### Měření a řízení spotřeby

- Elektrická zařízení zapojená do režimu řízeného sdílení musí být vybavena zařízením pro aktuální měření spotřeby s přesností odpovídající příslušným normám.
- Spínání zařízení musí být prováděno automatizovaně na základě aktuální hodnoty spotřeby, dat z měření a definovaných pravidel sdílení.
- Řídicí systém musí respektovat práva spotřebitele a nesmí omezit jeho možnost ovlivnit provoz zařízení nebo jej trvale vyřadit z režimu řízeného sdílení.

### Automatizovaný výpočet nakoupené a prodané elektrické energie se záznamem dat pro energetické a ekonomické hodnocení budovy

#### Cíl systému:

##### Vytvořit modulární systém pro:

- Automatický výpočet nakoupené a prodané elektrické energie
- Výpočet denní, měsíční a roční spotřeby a výroby
- Ekonomické vyhodnocení nákladů a příjmů (včetně zisku)
- Ukládání všech dat pro další analýzu (např. do InfluxDB nebo jiné DB)
- Zohlednění změn tarifů, cen elektřiny a distribuční sazby

### **Funkční požadavky:**

- **Výpočet energie**
  - Měření a výpočet:
    - Nakoupené elektřiny ze sítě (import)
    - Dodané elektřiny do sítě (export)
    - Vlastní spotřeby
    - Agregace dat v intervalech:
      - Denní
      - Měsíční
      - Roční
- **Ekonomický výpočet**
  - **Výpočet nákladů a příjmů na základě:**
    - Spotových cen (např. PXE / EPEX)
    - Fixních cen (nastavitelných uživatelem)
    - Distribuční sazby (např. D25d, D57d atd.)
    - Regulovaných poplatků (možnost připojit tabulku/JSON)
- **Modularita a přizpůsobitelnost**
  - **Možnost snadné změny:**
    - Ceny elektřiny (spotová / fixní)
    - Distribuční sazby a jejich časové zóny
    - Tarifních období (vysoký / nízký tarif)
  - Možnost budoucího rozšíření např. o komunitní sdílení energie
- **Ukládání a vizualizace dat**
  - Ukládání všech vypočtených hodnot do databáze
  - (Exportní formáty (CSV)
- **spotřeby z vlastních zdrojů (např. FVE)**
- **Automatické vyrovnávání rozdílů mezi výrobou a spotřebou v rámci objektu nebo energetického společenství**
- **Redistribuce energie podle aktuální situace na trhu nebo požadavků obchodníka**

### **Požadavek na systém**

#### **Systém musí být z výroby plně připraven na provoz modulu SVR.**

To znamená:

- Veškeré potřebné funkce a rozhraní již musí být implementovány
- Uživatel si funkci pouze aktivuje dle požadavků svého obchodníka nebo dodavatele
- Systém musí být prokazatelně kompatibilní se stávajícími standardy a připraven na připojení dalších partnerů bez zásahu do architektury
- Rozšíření na nové subjekty nebo obchodní modely musí být doložitelně snadné (např. pomocí modulárních konektorů, otevřeného API, nebo konfiguračních profilů)

### **Hlavní funkce modulu SVR**

- **Samospotřeba**
  - Prioritní využití vlastní vyrobené elektřiny
  - Inteligentní řízení spotřebičů a baterií

- Optimalizace podle aktuální výroby, spotřeby a predikce počasí (volitelně)
- **Vyrovňávání rozdílů**
  - Detekce přebytku nebo deficitu v reálném čase
  - Okamžité rozhodování: uložit, sdílet, prodat, nakoupit
  - Spolupráce s ostatními objekty v síti
- **Redistribuce podle obchodníka**
  - Předpřipravené profily pro jednotlivé dodavatele / agregátory
  - Uživatelské rozhraní pro jednoduché zapnutí požadovaného režimu (např. „Obchodník XY – flexibilita aktivní“)
  - Možnost rozšíření o nové obchodníky (přes přidání konfiguračního souboru nebo pluginu)
- **Kompatibilita a integrace**
  - Otevřená architektura
  - Integrace
  - Předpřipravené konektory nebo šablony pro:
    - Cenové vstupy (spotové trhy, agregátoři)
    - Řízení zátěže a výroby
    - Databáze a reportování

## **Technické požadavky – Zobrazení spotřeby energie v rámci komunity**

### **Popis funkcionality:**

Systém musí umožňovat komplexní přehled o spotřebě elektrické energie v rámci celé energetické komunity. Zobrazení dat musí být přehledné, interaktivní a dostupné v různých časových rozsazích.

### **Požadavky na zobrazení dat:**

- **Časové úrovně agregace:**
  - Denní spotřeba: součet odebrané energie za aktuální den s možností historického přehledu po jednotlivých dnech.
  - Měsíční spotřeba: agregace za kalendářní měsíce s možností srovnání mezi měsíci.
  - Roční spotřeba: celkový odběr za jednotlivé roky, zobrazení vývoje v čase.
  - Celková spotřeba: kumulovaná hodnota odebrané energie od začátku provozu systému.
- **Komunitní přehled:**
  - Zobrazení celkové spotřeby všech členů komunity sloučené do jednoho přehledu.
  - Možnost zobrazit i podíl jednotlivých členů (volitelně, pokud to integrace umožňuje).
- **Grafické a interaktivní prvky:**

- Interaktivní grafy znázorňující vývoj spotřeby v čase (např. čárové, sloupcové nebo plošné grafy).
- Možnost přepínání mezi denním / měsíčním / ročním / celkovým režimem zobrazení.
- Zoom a posun v časové ose, tooltips s přesnými hodnotami při najetí myši.
- Barevné odlišení různých období nebo jednotlivých členů komunity (pokud relevantní).
- **Aktualizace a data:**
  - Zobrazení aktuálních (např. každých 5–15 minut aktualizovaných) hodnot odebrané energie.
  - Možnost přepnutí na historická data s rychlou odezvou při změně rozsahu.
- **Technické požadavky na data:**
  - Vstupní data musí být dostupná z centrální databáze
  - Možnost integrace
  - Podpora pro export dat do CSV nebo jiného formátu pro další analýzu.

#### Požadované vlastnosti:

- **Zdroje dat:**
  - Data jsou sbírána a ukládána v systému
  - Interval dat: 15 minut, denní, měsíční a roční souhrny.
- **Komodity:**
  - Elektřina (spotřeba, výroba, import/export, ceny)
  - Plyn (spotřeba) pokud je instalována
  - Voda (spotřeba) pokud je instalována
  - Teplo (spotřeba) pokud je instalována
  - Další podle potřeby
- **Výstupní formát:**
  - PDF dokument s následující strukturou: pokud je požadována a definována
  - Titulní strana s datem exportu a obdobím
  - Stránky po jednotlivých komoditách
  - Tabulky a grafy (sloupcové, liniové)
  - Celkové souhrny a průměry
- **Funkčnost:**
  - „Export do PDF“ v uživatelském rozhraní nebo automatické generování na základě plánu (např. měsíčně).
  - Možnost výběru časového rozsahu exportu (např. minulý měsíc, nebo možnost stažení).
  - Možnost automatického odeslání na e-mail nebo uložení do cloudového úložiště.

#### Možnost rozšíření systému o další periferie

**Systém musí umožňovat budoucí rozšíření o další periferie, konkrétně:**

- senzory pro monitoring úniku vody a plynu,

- elektronicky ovládané uzávěry vody a plynu,
- případně další bezpečnostní a environmentální senzory.

**Rozšíření musí zahrnovat:**

- Integraci senzorů do stávajícího řídicího systému,
- možnost vzdáleného ovládání uzávěrů (např. přes mobilní aplikaci nebo webové rozhraní),
- automatické uzavření přívodu vody či plynu na základě definovaných poruchových stavů,
- záznam a vyhodnocování statistik o provozu (např. četnost zásahů, délka otevření, historické údaje o poruchách) včetně možnosti vizualizace a exportu dat.

**Celé řešení musí být navrženo s ohledem na modularitu, škálovatelnost a kompatibilitu se stávající infrastrukturou. Všechny komponenty musí být navzájem propojeny a musí spolu komunikovat a data musí být na jednom serveru**