

## **Analýza spotřeby**

Prvotní a důležitou částí při návrhu Off-Grid systému využívajícího hybridní zdroje elektrické energie pro napájení energeticky soběstačného rodinného domu či budovy v ostrovním režimu je analýza spotřeby elektrické energie. Důležitým rozhodnutím je také určení, jaké spotřebiče má energetický systém napájet. Variant je mnoho, ale základní je stanovení, zda budou napájeny pouze běžné spotřebiče, či je počítáno i s napájením elektrického vytápění. Tato odlišnost má přímý dopad na velikost následného instalovaného výkonu jednotlivých zdrojů elektrické energie a následně i akumulčního zařízení.

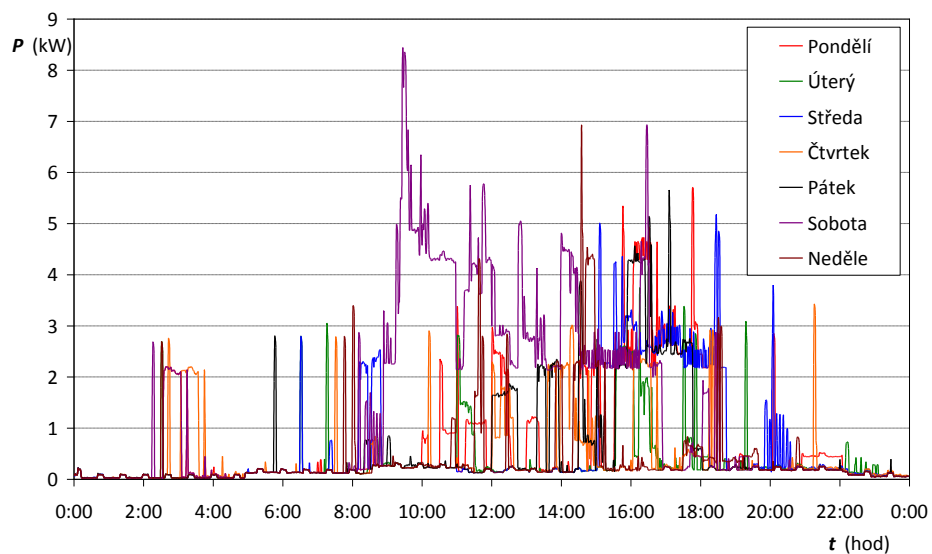
Pro ukázkou analýzy spotřeby byl zvolen běžný rodinný dům o prostorové dispozici 5+1 a půdorysu cca obdélníku o rozměrech 20x10 m, jehož energetická ztráta je kalkulována na 5 kW. Dům obývá čtyřčlenná rodina. Spotřeba tohoto klasického domu bude následně porovnána se spotřebou nově postaveného nízkoenergetického domu stejných proporcí. Tento nízkoenergetický dům obývá dvoučlenná rodina. U obou rodinných domů se nepředpokládá hrazení energie pro vytápění, kterou zajišťuje jiné energetické médium. V rodinném domě jsou používány spotřebiče běžné domácnosti a spotřebiče nutné k údržbě domu a zahrady. Komplexní výčet spotřebičů, se kterými je při následné analýze počítáno jsou uvedeny v tab. 1 včetně výkonu spotřebičů.

Na základě měření a sledování provozu jednotlivých spotřebičů a běžných denních zvyklostí členů domácnosti je možné stanovit digram zatížení spotřeby rodinného domu pro jednotlivé dny v týdnu, kdy bylo přihlédnuto i k spotřebě elektrické energie pro situace oprav a běžné údržby domu. Výsledný denní diagram zatížení je zobrazen na obr. 8. Na obr. 9 je potom zobrazen týdenní průběh celkového odebíraného výkonu. Měření spotřeby elektrické energie by mělo probíhat po dobu několika týdnů tak, aby byly minimalizovány eventuální anomálie v běžném provozu rodinného domu.

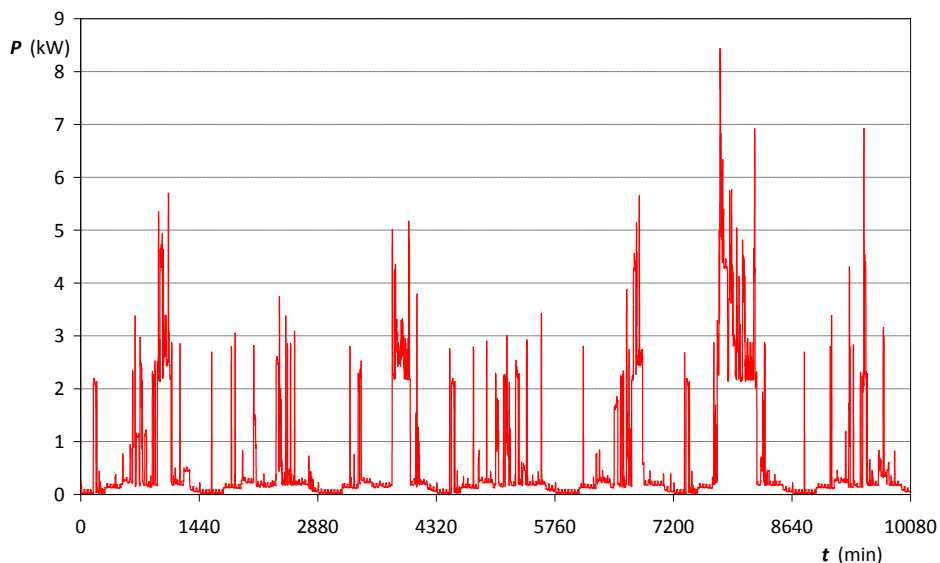
Přesné určení elektrické spotřeby domu či budovy bude mít vliv jak na dimenzování výkonové části systému, zaručení energetické soběstačnosti v dlouhodobém časovém horizontu, ale i na celkové finanční náklady celého systému.

tab. 1 Přehled spotřebičů.

Spotřebič	Příkon (W)
Plynový kotel	120
Pračka	2 100
Solární panely	80
Světelný okruh I, II, III	950
Lednice	70
Elektrická trouba	2 900
Mikrovlnná trouba	2 600
Vysávač	1 200
Indukční varná deska	2 100
Myčka	2 100
Ruční mixér	300
LCD televize, Notebook	150
Žehlička	700
Ostatní spotřebiče, zahrada, údržba	2 120
Celkem	17 490



obr. 1 Denní diagramy zatížení pro týdenní cyklus rodinného domu.



*obr. 2 Týdenní průběh výkonu.*

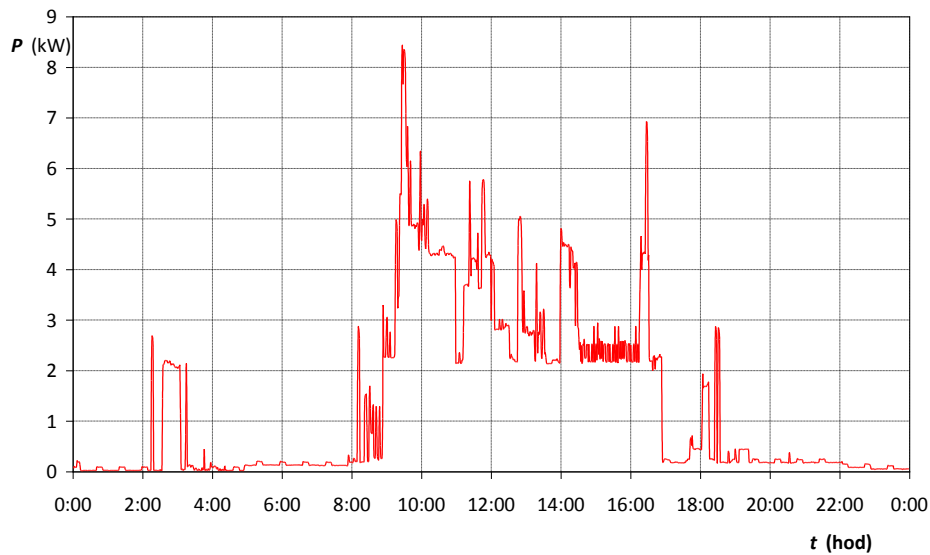
Z obr. 1 a obr. 2 je patrné, že nejvyšší spotřeba elektrické energie je v sobotu v dopoledních hodinách, kdy se předpokládá činnost spojená s údržbou domu a zahrady, stejně jako příprava stravy. Z obr. 1 a obr. 2 je dále patrné, že situace, kdy je odebírána nejvyšší výkon nastává v sobotu v dopoledních hodinách a velikost odebíraného výkonu dosahuje špičkových hodnot přes 8 kW. V tab. 2 jsou zobrazeny hodnoty spotřebované elektrické energie pro jednotlivé dny týdenního cyklu.

*tab. 2 Spotřeba elektrické energie.*

Den	Spotřeba elektrické energie (kW·h)
Pondělí	17,33
Úterý	7,89
Středa	14,83
Čtvrtek	9,94
Pátek	13,65
Sobota	32,04
Neděle	8,87
Celkem	104,55

Z výše zmíněných skutečností lze potom definovat podmínky pro návrh akumulčního zařízení, tak aby byla plně kryta spotřeba elektrické energie pro potřeby běžného neomezeného provozu sledovaného rodinného domu.

Na obr. 3 je zobrazen průběh diagramu zatížení sledované domácnosti pro vybraný den týdne, kdy se předpokládá, že tento den je spotřeba elektrické energie maximální. Na základě těchto dat by měl být proveden návrh akumulace a zdrojů elektrické energie.



*obr. 3 Odebíraný výkon v průběhu vybraného dne.*

Celkově lze data pro dimenzování energetického systému pro napájení klasického rodinného domu sumarizovat jako spotřebu elektrické energie 32 kW·h za den (den s maximální spotřebou), týdenní spotřeba elektrické energie cca 100 kW·h a špičkový odběr vyšší než, 8 kW. Vzhledem ke snaze při návrhu celé energetické koncepce udržet i přijatelný ekonomický rozměr, je vhodné se zamyslet nad možností snížení špičkových odběrů tak, aby bylo možné snížit výchozí podmínky návrhu energetické koncepce.