



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Školení energetických poradců a manažerů

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Podpora vzdělávání a zvyšování odborných kompetencí energetických poradců a manažerů poskytujících poradenské služby v oblasti energetiky, klimatu a renovací budov.

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



ŠKOLENÍ ENERGETICKÝCH PORADCŮ A MANAŽERŮ



Podpora vzdělávání a zvyšování odborných kompetencí energetických poradců a manažerů poskytujících poradenské služby v oblasti energetiky, klimatu a renovací budov.

Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.



Financováno
Evropskou unií
NextGenerationEU



NÁRODNÍ
PLÁN OBNOVY

Ministerstvo životního prostředí



STÁTNÍ FOND
ŽIVOTNÍHO PROSTŘEDÍ
ČESKÉ REPUBLIKY



Lektor: Ing. Petr Maule, LL.M., MBA
Školitel: Česká fotovoltaická asociace, Ústav Fotovoltaiky a Elektromobility, z.ú.

JUDr. PhDr. Petr Maule
Ing. Petr Maule, LL.M., MBA
Ing. Milan Hošek

Energetická optimalizace nemovitostí



Tento projekt je financován Evropskou unií v rámci Národního plánu obnovy.

Východiska a cíle energetické optimalizace



Východiska: Rostoucí ceny energií, postupující klimatické změny a mezinárodní závazky k dekarbonizaci kladou důraz na nutnost efektivnějšího hospodaření s energií



Společnosti, instituce i jednotlivci jsou nuceni přehodnocovat své spotřební návyky a hledat dlouhodobě udržitelná řešení, která sníží závislost na fosilních palivech a podpoří energetickou soběstačnost.

Východiska a cíle energetické optimalizace

Cíle: identifikovat hlavní zdroje ztrát, analyzovat možnosti úspor a nabídnout konkrétní strategie a technologie vedoucí ke snižování spotřeby energie, emisí i provozních nákladů

VÝCHODISKA A CÍLE ENERGETICKÉ OPTIMALIZACE

IDENTIFIKACE
ZDROJŮ ZTRÁT



ANALÝZA
MOŽNOSTÍ
ÚSPOR



NÁVRH
STRATEGIÍ



NÁVRH
STRATEGIÍ
A TECHNOLOGIÍ



Struktura spotřeby energií v českých domácnostech

69 % vytápění

16 % ohřev vody

7 % osvětlení a spotřebiče

6 % vaření

2 % chlazení a ostatní

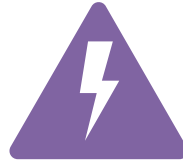
Energetický mix českých domácností



OZE
30 %



Zemní plyn
26 %



Elektřina
20 %



Nakupované
teplo 13 %



Tuhá paliva
9 %

Průměrná spotřeba dle typu nemovitosti

Byty

- Byt 3+1 (75 m²): cca 2 000 kWh elektřiny ročně bez vytápění
- Výrazně vyšší spotřeba při elektrickém vytápění

Rodinné domy

- Průměrná spotřeba elektřiny: cca 3 MWh ročně
- Při vytápění elektrokotlem nebo přímotopy: 9 000 až 12 000 kWh ročně
- Průměrná spotřeba na osobu bez vytápění: 1 000 až 1 500 kWh ročně

Nízkonákladové strategie

Úpravy, které nevyžadují velké investice, ale mají výrazný efekt, obvykle do jednotek tisíc korun, návratnost v řádu měsíců až pár let.

Těsnění oken a dveří, omezení netěsností (velmi levné, efektivní)

Instalace termostatických hlavic na radiátory.

Reflexní fólie za radiátory.



Vypínače se senzory pohybu na chodbách / WC.

Údržba spotřebičů – vyčištěné filtry, odmrazování lednice, správný tlak v topném systému.

Behaviorální strategie

Základem je změna každodenních návyků. Většina domácností může snížit spotřebu energie o 10 ÷ 20 % bez jediné investice – jen lepším zacházením s tím, co už mají.

Prát na nižší teploty (30 °C místo 60 °C u běžného prádla) nebo použít pračku s připojením teplé (již ohřáté) vody

Vypínat spotřebiče zcela, ne jen do „standby“ režimu.

Větrat krátce a intenzivně, ne dlouhodobě s otevřenými okny.

Nepřetápět koupelny, spíže, chodby.

Využívat denní světlo a úsporné osvětlení (LED).

Nastavit termostat o 1 ÷ 2 °C menší teplotu – **úspora až 6 % za každý stupeň.**

Tepelně - technické zhodnocení budovy

Minerální vata - vynikající nehořlavost (třída A1), dobré zvukově izolační vlastnosti, paropropustnost - budova "dýchá,, , vhodná pro starší, nepravidelné budovy

Polystyren (EPS) - velmi dobré tepelně izolační vlastnosti, šedý polystyren s grafitem izoluje až o 20 % lépe, odolný vůči vlhkosti, třída hořlavosti E

PIR desky - nejnižší součinitel tepelné vodivosti, ideální pro nízkoenergetické a pasivní domy, řešení pro místa s omezeným prostorem, vyšší pořizovací náklady

Modernizace topných a chladicích systémů

- Zvýšit účinnost výroby i distribuce tepla a chladu, snížit provozní náklady a omezit závislost na fosilních palivech.
- Modernizace může probíhat postupně: od úprav regulace až po úplnou výměnu zdroje tepla.
- Výměna zastaralých zdrojů tepla: staré kotle na uhlí, koks či olej mají účinnost často jen kolem 60 %
- Ztráty v rozvodech bývají podceňované: špatná izolace, nevyvážená soustava, přetopené místnosti.
- Investice do rozvodů má rychlou návratnost.

Modernizace topných a chladicích systémů

Integrace obnovitelných zdrojů - moderní systémy často kombinují více zdrojů a inteligentní řízení

Využití pasivního chlazení (noční větrání, stínění, zeleň)

Reverzibilní tepelná čerpadla – v zimě topí, v létě chladí (pozor na rosný bod)

Vhodné dimenzování a údržba klimatizačních jednotek

Úspora energie na vytápění: 30 ÷ 60 %

Návratnost: obvykle 5 ÷ 10 let, kratší při kombinaci s dotační podporou

Zvýšení tržní hodnoty nemovitosti

Nižší hluk, menší prašnost a lepší mikroklima v interiéru.

FOTOVOLTAICKÉ SYSTÉMY FVS



Doba návratnosti 4 – 10 let: Státní dotace mohou návratnost zkrátit o více než polovinu



Nejdůležitějším faktorem pro rychlou návratnost je vlastní spotřeba vyrobené energie.



Ideální je kombinovat FVS s energeticky náročnými zařízeními jako tepelné čerpadlo, ohřev vody nebo wallbox pro elektromobil.



Průměrné roční úspory závisí na velikosti systému a míře vlastní spotřeby: 10 000 – 50 000 Kč



Intelligentní řízení a automatizace

- Moderní systémy řízení budov (BMS – *Building Management Systems*) dokážou koordinovat vytápění, chlazení, osvětlení i spotřebiče podle aktuální potřeby.
 - Řešení jako Desigo, Synco (Siemens) nebo Connected Home (Honeywell, Schneider aj.) umožňují automaticky optimalizovat spotřebu energie bez nutnosti zásahů uživatele.
 - Zejména díky koordinaci mezi zdroji tepla, chladu a ventilace, detekci neefektivních režimů a poruch a automatickému přizpůsobení provozu je možné dosáhnout úspory 20 %



Chytrá regulace vytápění

INTELIGENTNÍ TERMOSTATY A ZÓNOVÁ REGULACE
UMOŽŇUJÍ ŘÍDIT TEPLITU V KAŽDÉ MÍSTNOSTI
SAMOSTATNĚ.

SYSTÉM REAGUJE NA OBSAZENOST, DENNÍ DOBU, VENKOVNÍ
TEPLITU I PŘÍTOMNOST SLUNEČNÍHO ZÁŘENÍ.

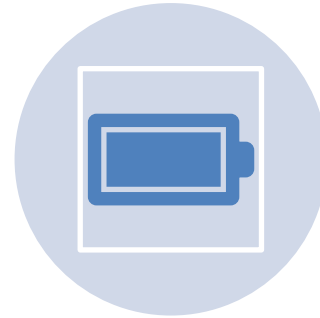
ZEJMÉNA DÍKY VYUŽÍVÁNÍ PREDIKTIVNÍCH ALGORITMŮ,
DÁLKOVÉMU OVLÁDÁNÍ PŘES MOBILNÍ APLIKACI A
AUTOMATICKÉMU SNIŽOVÁNÍ TEPLITY V NOCI NEBO PŘI
NEPŘÍTOMNOSTI JE MOŽNÉ DOSÁHNOUT ÚSPOR AŽ DO 30 %
NA NÁKLADY NA VYTÁPĚNÍ



Synergie s fotovoltaikou (FVS)



System zapíná spotřebiče (např. pračku, bojler, klimatizaci) v době, kdy FVS vyrábí přebytek,



System ukládá přebytečnou energii do baterie nebo využívá pro ohřev vody



System minimalizuje odběr ze sítě v době vysokých cen



Napojení na chytré řízení zvyšuje vlastní spotřebu vyrobené elektřiny a zároveň maximalizuje soběstačnost a také zvyšuje provozní komfort

Povinná dokumentace pro dotace

Průkaz energetické náročnosti budovy (PENB)

Slouží k vyhodnocení celkové energetické efektivity domu

Určuje energetickou třídu (A–G) a posuzuje spotřebu tepla, elektřiny, primární energie a emisí CO₂

Je povinný pro většinu dotačních titulů (např. Nová zelená úsporám, Oprav dům po babičce)

Energetický audit (EA)

Komplexnější dokument než PENB – analyzuje celkovou bilanci energie budovy nebo objektu

Povinný zejména u rozsáhlejších projektů nebo při čerpání vyšších dotací

Strategický akční plán



Úroveň 1: Okamžité kroky - Nízkonákladová opatření s rychlou návratností: změna chování, chytré zásuvky, programovatelné termostatické hlavice, LED osvětlení



Úroveň 2: Střednědobé plánování - Odborná analýza: zpracování PENB nebo energetického auditu pro identifikaci největších úniků energie a stanovení priorit



Úroveň 3: Dlouhodobá investice - Komplexní řešení: zateplení fasády, instalace FVE, modernizace topného systému a integrace inteligentního řídicího systému