



HI-SMART: HI-SMART: BALÍK VYŠŠIEHO VZDELÁVANIA PRE TAKMER NULOVÚ  
SPOTREBU ENERGIE A NÁVRH INTELIGENTNÝCH BUDOV

# MODUL #1

## LEGISLATÍVNY KONTEXT

Spolufinancované  
Európskou úniou  
cez program Erasmus+



## 1.1 ÚVOD

Bezuhlíková Európa do roku 2050 je jedným z hlavných prvkov boja proti zmene klímy. Kľúčovým pilierom tohto cieľa je energetická efektívnosť doplnená o využívanie obnoviteľných zdrojov. V roku 2019 EÚ dokončila komplexnú aktualizáciu rámca svojej energetickej politiky s cieľom uľahčiť prechod od fosílnych palív k čistejšej energii a znížiť emisie skleníkových plynov.

Dohoda s názvom Čistá energia pre všetkých Európanov pozostáva z ôsmich legislatívnych aktov. Po politickej dohode medzi Radou a Európskym parlamentom (v období od mája 2018 do mája 2019) a nadobudnutí účinnosti rôznych pravidiel v EÚ majú krajiny EÚ 1 až 2 roky na transpozíciu nových smerníc do vnútroštátneho práva.

Smernica o energetickej hospodárnosti budov (EPBD) sa v rámci balíka Čistá energia pre všetkých Európanov zameriava na modernizáciu sektora budov, Smernica o obnoviteľných zdrojoch energie (RES/RED) sa zameriava na obnoviteľné zdroje so záväzným cieľom 32 % obnoviteľných zdrojov energie v energetickom mixe EÚ do roku 2030, zatiaľ čo Smernica o energetickej účinnosti (EED) sa zameriava na energetickú efektívnosť s cieľom šetriť peniaze pre spotrebiteľov a znižovať emisie skleníkových plynov znížením spotreby energie o 32,5 %.

Tieto takzvané smernice sú legislatívne akty, ktoré stanovujú ciele, ktoré musia dosiahnuť všetky krajiny EÚ. Je však na jednotlivých krajinách, aby si vytvorili vlastné zákony, ako tieto ciele dosiahnuť.

## 1.2 SMERNICA O ENERGETICKEJ HOSPODÁRNOSTI (EPBD)

Smernica o energetickej hospodárnosti budov (EPBD) je jednou z najdôležitejších právnych predpisov týkajúcich sa znižovania CO<sub>2</sub> v Európskej únii. Prvá verzia smernice bola predstavená v roku 2002, odvtedy prebehlo niekoľko jej aktualizácií. Hlavným cieľom je realizovať potenciál úspor v budovách, keďže tie tvoria takmer 40 % spotreby energie.

Špecifickým cieľom smernice o energetickej hospodárnosti budov je vytvárať lepšie a energeticky efektívnejšie budovy s cieľom zlepšiť kvalitu života občanov a zároveň priniesť ďalšie výhody pre hospodárstvo a spoločnosť. Špecifické ciele EPBD sú:

1. dosiahnuť do roku 2050 vysoko energeticky účinný a dekarbonizovaný fond budov
2. vytvárať stabilné prostredie pre investičné rozhodnutia
3. umožniť spotrebiteľom a podnikom robiť informovanejšie rozhodnutia s cieľom šetriť energiu a peniaze

Jedno z najviditeľnejších opatrení Smernice EPBD je, že každá nová budova v EÚ by mala byť **budovou s takmer nulovou spotrebou energie (NZEB)**.

EPBD stanovila pre každý členský štát povinnosť zaviesť **system energetických certifikátov**. Tieto dokumenty a analýzy sa musia vydať pri predaji alebo prenájme budovy a musia sa zaviesť kontrolné schémy vykurovacích a klimatizačných systémov.

EPBD zaviedla **ukazovateľ inteligentnej pripravenosti (Smart Readiness Indicator – SRI)**, čo je dobrovoľný európsky systém hodnotenia „inteligentnej pripravenosti“ budov. SRI bude môcť merať „inteligentnosť“ budovy: musí byť pripravená prispôbiť sa potrebám užívateľa, musí byť pripravená uľahčiť údržbu a efektívnu prevádzku a musí byť pripravená prispôbiť sa situácii v energetickej sieti (energetická flexibilita). SRI dá vlastníkom budov a obyvateľom nové porovnateľné informácie o hodnote budov. Okrem zavedenia nového systému ukazovateľov je každé inteligentné riešenie podporované EPBD (t. j. systémy automatizácie a riadenia budov a zariadenia, ktoré regulujú teplotu na úrovni miestnosti).

### 1.3 SMERNICA O PODPORE VYUŽÍVANIA OBNOVITELNÝCH ZDROJOV ENERGIE - RENEWABLE ENERGY SOURCES DIRECTIVE (RED)

Jednou z politických priorít Európskej únie je stať sa globálnym lídrom v oblasti obnoviteľných zdrojov, preto na dosiahnutie tohto cieľa bola prijatá Smernica o podpore využívania obnoviteľných zdrojov energie (RES/RED). Smernica stanovila cieľ, že do roku 2030 by aspoň 32 % energie malo pochádzať z obnoviteľných zdrojov s doložkou o možnej revízii smerom nahor do roku 2023. Tento cieľ by mal byť zahrnutý aj do 10-ročných národných energetických a klimatických plánov (NECP) s konkrétnymi cieľmi a politickými opatreniami na zvýšenie počtu obnoviteľných zdrojov pre sektory elektriny, vykurovania a chladenia a dopravy.

Smernica RED stanovila ciele aj pre stavebný priemysel: každý členský štát musí byť schopný garantovať pôvod elektriny, tepla a chladu vyrobených z obnoviteľných zdrojov energie. Smernica tiež podporuje – prostredníctvom jednoduchších nariadení – miestnych spotrebiteľov energie, aby si vyrábali vlastnú elektrinu, či už samostatne alebo ako súčasť komunít vyrábajúcich obnoviteľnú energiu.

### 1.4 SMERNICA O ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI (EED)

Pôvodná Smernica o energetickej účinnosti (EED) – ktorá bola prijatá v roku 2012 – stanovuje súbor záväzných opatrení, ktoré majú pomôcť EÚ dosiahnuť cieľ 20 % energetickej účinnosti do roku 2020. V roku 2018 bola pôvodná smernica prepracovaná a doplnená o nové ciele: dosiahnuť **cieľ energetickej účinnosti na rok 2030 aspoň 32,5 %** v porovnaní s referenčným rokom 2007.

EED nielen stanovila tento cieľ, ale definovala presné opatrenia, ktoré členské štáty musia implementovať do svojho národného legislatívneho systému.

Krajiny EÚ musia od roku 2024 do roku 2030 každý rok dosiahnuť nové úspory vo výške 1,5 % konečnej spotreby energie, oproti súčasnej úrovni 0,8%<sup>1</sup>. Ide o dôležitý nástroj na podporu úspor energie v sektoroch konečného využitia, ako sú budovy, priemysel a doprava. Aby sa dosiahlo toto zníženie, musí sa realizovať energeticky efektívna obnova budov, ktoré vlastní a užívajú orgány štátnej správy v objeme aspoň 3 % ročne zo všetkých verejných budov. Smernica podporuje aj obnovu obytných budov.

EED stanovila nové štandardy pre celý stavebný priemysel. Deklaruje minimálne normy energetickej účinnosti a označovanie rôznych produktov, ako sú kotly, domáce spotrebiče, osvetlenie a televízory (energetický štítok a ekodizajn), povinné energetické certifikáty pri predaji a prenájme budov a povinné energetické audity pre veľké spoločnosti najmenej každé štyri roky.

### 1.5 KONCEPTY BUDOV S TAKMER NULOVOU SPOTREBOU ENERGIE (nZEB)

Obytné a verejné budovy sú najväčšími spotrebiteľmi energie, preto je potrebné prijať opatrenia. Univerzálnym cieľom je vytvoriť udržateľnejšie, bezuhlíkové a zdravšie stavebné prostredie pre celé európske spoločenstvo. V smernici o energetickej hospodárnosti budov sa od členských štátov vyžaduje, aby stanovili minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť novopostavených budov a existujúcich budov, ktoré prechádzajú rozsiahlou renováciou.

Existuje niekoľko koncepcií energeticky efektívnych budov: budovy s takmer nulovou potrebou energie (nZEB), budovy s čisto nulovou potrebou energie (nZEB), pasívne domy atď. Koncept nZEB je opísaný v ustanovení EPBD ako povinnosť pre členské štáty. Táto definícia je však dosť všeobecná:

„Budova s takmer nulovou potrebou energie znamená budovu, ktorá má **veľmi vysokú energetickú hospodárnosť a takmer nulové alebo veľmi nízke množstvo potrebnej energie** by malo byť do značnej miery

**pokryté energiou z obnoviteľných zdrojov vrátane energie z obnoviteľných zdrojov vyrobenej na mieste alebo v blízkosti."**

Konečným cieľom výpočtu energetickej hospodárnosti je určiť celkovú ročnú potrebu energie v čistej primárnej energii, ktorá zodpovedá potrebe energie na vykurovanie, chladenie, vetranie, teplú vodu a osvetlenie. Súčasná smernica však neuvádza číselnú požiadavku na potrebu primárnej energie. V krajinách, kde bol stanovený číselný ukazovateľ, sa požiadavky pohybujú pomerne široko od 0 kWh/(m<sup>2</sup>.a) do 270 kWh/(m<sup>2</sup>.a). V prípade obytných budov sa väčšina členských štátov usiluje o to, aby potreba primárnej energie nebola vyššia ako 50 kWh/(m<sup>2</sup>.rok).

Členské štáty musia tiež definovať faktory primárnej energie na nosiče energie. Tieto faktory by mali zohľadňovať obsah energie z obnoviteľných zdrojov energie dodávanej do budovy, a to aj z blízkych zdrojov, aby sa obnoviteľné zdroje energie na mieste a mimo neho dostali na rovnakú úroveň.

Takmer nulová potreba energie nestačí na splnenie cieľov nZEB, potrebná energia „by mala byť vo veľmi významnej miere pokrytá energiou z obnoviteľných zdrojov“. Medzi jednotlivými krajinami existujú veľké rozdiely, pokiaľ ide o riešenia OZE, ktoré môžu byť zahrnuté do ich výpočtov energetickej hospodárnosti, a tie, ktoré možno použiť na splnenie priamych požiadaviek na nZEB z hľadiska OZE. Niektoré technológie (napr. solárne panely na výrobu teplej vody a na vykurovanie, fotovoltaiku (FV) na vlastnú spotrebu, ako aj kotly na biomasu a tepelné čerpadlá napojené na vonkajší vzduch/odpadový vzduch/zem alebo podzemnú vodu) možno vo všeobecnosti vziať do úvahy vo výpočte energetickej hospodárnosti vo všetkých 24 krajinách, ktoré sa zúčastnili na hodnotení. Ostatné technológie OZE (napr. fotovoltaická energia na zásobovanie energiou, obnoviteľné zdroje energie ako súčasť diaľkového chladenia, mikro veterné turbíny (priame použitie alebo na nabíjanie batérií) a miestna vodná energia na vlastnú spotrebu) sa môžu vziať do úvahy pri výpočte energetickej hospodárnosti v približne polovici analyzovaných krajín EÚ.

Okrem toho, smernice EÚ RES (energia z obnoviteľných zdrojov) a EPBD (o energetickej hospodárnosti budov) požadujú, aby členské štáty aktualizovali národné stavebné predpisy s cieľom podporiť obnoviteľnú energiu v stavebníctve.

Definícia nZEB v EPBD zdôrazňuje, že použitá obnoviteľná energia môže zahŕňať energiu z obnoviteľných zdrojov vyrobenú na mieste alebo v blízkosti. Definícia je založená na systémových hraniciach, ktoré môžu byť:

- 1) na alebo v obvodovom plášti budovy (t. j. FV na streche vrátane, ale FV na záhrade nie);
- 2) v rámci hraníc stavebnej parcely;
- 3) aj širšie, napr. potrubné systémy pripojené k budove (t. j. diaľkové vykurovanie) môžu byť „súčasťou“ nZEB, ak systém využíva obnoviteľné zdroje.

Energia vyrobená na mieste (použitá na mieste alebo exportovaná) znižuje potrebu primárnej energie spojenú s dodávanou energiou. Podľa aktuálnej EPBD sa berie do úvahy pozitívny vplyv obnoviteľnej energie vyrobenej na mieste, pretože znižuje množstvo potrebnej dodanej energie a môže byť exportovaná, ak sa nedá použiť v budove.

## 1.6 NÁRODNÉ PLÁNY VÝSTAVBY nZEB

Podľa EPBD by všetky členské štáty mali navrhnuť národné plány na zvýšenie počtu budov s takmer nulovou potrebou energie s diferencovanými cieľmi podľa kategórie budov.

Národné plány by mali obsahovať tieto prvky:

- detailné uplatnenie definície budov s takmer nulovou potrebou energie v praxi, odrážajúce ich národné, regionálne alebo miestne podmienky a vrátane číselného ukazovateľa potreby primárnej

energie vyjadreného v kWh/m<sup>2</sup> za rok. Faktory primárnej energie používané na určenie potreby primárnej energie môžu vychádzať z národných alebo regionálnych ročných priemerných hodnôt a môžu zohľadňovať príslušné európske normy;

- informácie o politikách a finančných alebo iných opatreniach prijatých na podporu budov s takmer nulovou potrebou energie, vrátane podrobností o vnútroštátnych požiadavkách a opatreniach týkajúcich sa využívania energie z obnoviteľných zdrojov v nových budovách a existujúcich budovách, ktoré prechádzajú významnou renováciou.

## 1.7 EFEKTÍVNOSŤ NÁKLADOV

Európsky koncept nZEB vytvoril pre členské štáty nákladovo optimálny systém požiadaviek na budovy, ktorý bolo potrebné implementovať do národných predpisov. Tieto predpisy slúžili ako vzor regulácie nZEB a mali by sa dotknúť existujúcich aj nových budov. Vnútroštátne nákladovo optimálne predpisy by mali definovať optimálny mix izolácie alebo iných opatrení energetickej účinnosti, zahrnutie vysoko účinných technických systémov budov a využívanie miestnych obnoviteľných zdrojov energie a je potrebné ich monitorovať každých 5 rokov.

## 1.8 POŽIADAVKY, CERTIFIKÁTY, AUDITY

Aby bolo možné monitorovať efektívnosť danej budovy a navrhnuť jej renováciu, je potrebná analýza súčasného stavu. Hlavnými nástrojmi na tento účel sú energetické certifikáty (EC) a energetické audity (EA), ktoré poskytujú prehľad o spotrebe/potrebe energie a rady, ako zvýšiť energetickú hospodárnosť. Rozdiely medzi nimi sú uvedené nižšie.

	<b>Energetická certifikácia</b>	<b>Energetický audit</b>
<b>Vychádza zo</b>	smernice o energetickej hospodárnosti budov + národných predpisov	smernice o energetickej efektívnosti, STN EN 16247
<b>Zameriava sa na</b>	Všetky budovy a časti budov, s určitými výnimkami	priemyselné a veľké budovy, veľké podniky
<b>Založené na</b>	najmä normalizovanom hodnotení (výpočtoch), v určitých krajinách a prípadoch na prevádzkovom hodnotení (namerané údaje)	výpočtoch a nameraných údajoch
<b>Treba vyhotoviť pre</b>	- nové a významne obnovené budovy - predávané či prenajímané budovy alebo ich časti - budovy patriace štátu	každé 4 roky pre veľké podniky
<b>Informuje o</b>	energetickej hospodárnosti budovy s normalizovaným užívaním a pri normalizovaných klimatických podmienkach	energetickej náročnosti budovy, technológie, dopravy pri skutočných podmienkach

Tabuľka 1 – Rozdiely medzi energetickou certifikáciou a energetickým auditom (spracované autorom)

Energetický certifikát je právny dokument, ktorý certifikuje energetickú hospodárnosť budov a častí budov hodnotením systému zásobovania energiou (vykurovanie, teplá voda, chladenie, vetranie a osvetlenie).

Energetická certifikácia budov vychádza zo smernice o energetickej hospodárnosti budov (EPBD) a má byť kľúčovým nástrojom na podporu energetickej hospodárnosti budov.

Podľa EPBD „energetický certifikát“ je certifikát uznávaný členským štátom alebo ním určenou právnickou osobou, ktorý uvádza energetickú hospodárnosť budovy alebo jednotky budovy vypočítanú podľa metodiky prijatej v súlade s článkom 3 (výpočet energetickej hospodárnosti budov). Ďalšie relevantné články sú:

- Článok 11: Energetické certifikáty
- Článok 12: Vydávanie energetických certifikátov
- Článok 13: Vystavenie energetických certifikátov

Hlavným cieľom EPC je vytvoriť dopytovo-orientovaný trh pre energetickú efektívnosť v sektore budov.

Energetické certifikáty nielenže poskytujú nové a objektívne informácie pre stavebný priemysel (vlastníkom, užívateľom a realitným subjektom) na porovnanie a hodnotenie budov, ale môžu byť aj transparentným nástrojom na návrh opatrení na zlepšenie energetickej účinnosti. Energetické certifikáty zapoja energetickú hospodárnosť do rozhodovacieho procesu pri realitných transakciách a môžu ovplyvniť staviteľov a vlastníkov nehnuteľností, aby investovali do energetickej hospodárnosti.

Rámec energetickej certifikácie si tvorí každý členský štát s cieľom stanoviť energetickú hospodárnosť budovy alebo jednotky budovy, vypočítanú v súlade s metodikou uvedenou v smernici o energetickej hospodárnosti budov.

Energetická certifikácia je povinná pre každú budovu (časť budovy), ktorá

- je novostavbou,
- sa predáva alebo prenajíma novému nájomníkovi,
- prešla významnou obnovou (>1000 m<sup>2</sup>),
- patrí orgánu štátnej správy a má podlahovú plochu 250 m<sup>2</sup> (pretože štát má ísť príkladom).

## 1.9 LITERATÚRA

- [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-strategy/clean-energy-all-europeans_en)
- [https://www.ca-res.eu/fileadmin/cares/PublicArea/CARES1FinalPublication/CA - RES I Executive Summary](https://www.ca-res.eu/fileadmin/cares/PublicArea/CARES1FinalPublication/CA_RES_I_Executive_Summary)
- [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/targets-directive-and-rules/energy-efficiency-directive_en)
- [https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en)
- [https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive/overview\\_en](https://ec.europa.eu/energy/topics/renewable-energy/renewable-energy-directive/overview_en)
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/HTML/?uri=CELEX:52016SC0418&from=EN>
- <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/f2a71495-5876-11e6-89bd-01aa75ed71a1/language-en>
- [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2018.328.01.0082.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=uriserv:OJ.L_.2018.328.01.0082.01.ENG&toc=OJ:L:2018:328:TOC)
- [https://www.ca-res.eu/fileadmin/cares/PublicArea/CARES2FinalPublication/CA-RES Executive Summary 2016.pdf](https://www.ca-res.eu/fileadmin/cares/PublicArea/CARES2FinalPublication/CA-RES_Executive_Summary_2016.pdf)
- [https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable\\_energy\\_statistics](https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Renewable_energy_statistics)
- <https://www.slideshare.net/sustenergy/introduction-to-the-renewable-energy-directive>
- [http://www.egt.bme.hu/BSE1/Smart and nZEB buildings.pdf](http://www.egt.bme.hu/BSE1/Smart_and_nZEB_buildings.pdf)
- <https://www.intechopen.com/online-first/net-zero-energy-buildings-principles-and-applications>
- <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32016H1318&from=RO>

[https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nzeb\\_executive\\_summary.pdf](https://ec.europa.eu/energy/sites/ener/files/documents/nzeb_executive_summary.pdf)  
[https://www.rosenberg.hu/sites/default/files/01%20-%20Magyar\\_Grundfos-Rosenberg\\_1.pdf](https://www.rosenberg.hu/sites/default/files/01%20-%20Magyar_Grundfos-Rosenberg_1.pdf)  
<https://www.rehva.eu/rehva-journal/chapter/technical-definition-for-nearly-zero-energy-buildings>  
[http://bpie.eu/documents/BPIE/publications/LR\\_nZEB%20study.pdf](http://bpie.eu/documents/BPIE/publications/LR_nZEB%20study.pdf)  
[http://www.epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2016/01/Overview\\_of\\_NZEB\\_definitions.pdf](http://www.epbd-ca.eu/wp-content/uploads/2016/01/Overview_of_NZEB_definitions.pdf)  
[https://www.ea-stmk.at/documents/20181/25550/NZEB\\_Broschuere\\_englisch\\_WEB.pdf/78737a82-4b16-4e24-a8c8-36d0501befd6](https://www.ea-stmk.at/documents/20181/25550/NZEB_Broschuere_englisch_WEB.pdf/78737a82-4b16-4e24-a8c8-36d0501befd6)  
<https://www.epbd-ca.eu/outcomes/2011-2015/CA3-CT-2015-5-Towards-2020-NZEB-web.pdf>  
[http://bpie.eu/uploads/lib/document/attachment/128/BPIE\\_factsheet\\_nZEB\\_definitions\\_across\\_Europe.pdf](http://bpie.eu/uploads/lib/document/attachment/128/BPIE_factsheet_nZEB_definitions_across_Europe.pdf)  
[https://www.eceee.org/library/conference\\_proceedings/eceee\\_Summer\\_Studies/2011/2-current-energy-efficiency-policies-on-stage-and-backstage/a-comparative-analysis-of-the-energy-performance-certificates-schemes-within-the-european-union-implementing-options-and-policy-recommendations/2011/2-562\\_Atanasiu.pdf/](https://www.eceee.org/library/conference_proceedings/eceee_Summer_Studies/2011/2-current-energy-efficiency-policies-on-stage-and-backstage/a-comparative-analysis-of-the-energy-performance-certificates-schemes-within-the-european-union-implementing-options-and-policy-recommendations/2011/2-562_Atanasiu.pdf/)

Financované Európskou úniou. Vyjadrené názory a postoje sú názormi a vyhláseniami autora(-ov) a nemusia nevyhnutne odrážať názory a stanoviská Európskej únie alebo Európskej výkonnej agentúry pre vzdelávanie a kultúru (EACEA). Európska únia ani EACEA za ne nepreberajú žiadnu zodpovednosť.

Spolufinancované  
Európskou úniou  
cez program Erasmus+



SLOVAK UNIVERSITY OF  
TECHNOLOGY IN BRATISLAVA

