

Návrh inovácií vo vzdelávacom processe na zvyšovanie energetickej gramotnosti absolventov základných a stredných škôl v NRO



Priatel'ia Zeme-CEPA
2020

Tento dokument bol vypracovaný v rámci projektu „Od energetickej závislosti k sebestačnosti: tvorba udržateľnej energetickej politiky vo vidieckych regiónoch“ (kód ITMS2014+ 314011Q453). Spolu s ďalšími analýzami, hodnotiacimi, metodickými a koncepčnými dokumentami a návrhmi tvorí podklad pre ucelený návrh podmienok pre etablovanie novej disciplíny vo verejnej politike na Slovensku: udržateľnej regionálnej energetickej politiky.

Priatelia Zeme-CEPA považujú tento dokument za otvorený a privítajú k nemu konštruktívne podnety a pripomienky.

Kontaktná adresa: energia@priateliazeme.sk

2020 Priatelia Zeme-CEPA

Vypracoval: Juraj Zamkovský

Obrázok na titulnej strane: Richard Watzka

Grafická úprava: Richard Watzka

Projekt je podporený z Európskeho sociálneho fondu.

OBSAH

Úvod	2
Závery z predchádzajúcich prieskumov	3
Odporúčania	4
Obsahové nastavenie regionálneho školstva	4
Zvyšovanie klimatického povedomia pedagógov	5
Rozšírenie možnosti profesionálneho uplatnenia absolventov stredných odborných škôl	5
Vybavenie regionálnych škôl	6
Integrácia demonštračných prvkov v rámci modernizácie budov	6
Príloha 1: Školenie „Prečo, čo a ako učiť o klíme“	8
Príloha 2: Kurz o inteligentnej energetike	9
Príloha 3: Témy, ktoré je potrebné integrovať do vzdelávania na stredných odborných školách	10

ÚVOD

V júni 2019 Slovensko podporilo spoločný politický cieľ EÚ, ktorého cieľom je stabilizácia globálneho klimatického systému – dosiahnuť uhlíkovú neutralitu do roku 2050. Berúc do úvahy dovtedajšie lavírovanie štátu vo vzťahu k únijnej klimatickej a energetickej politike ide o výrazný pokrok dobrým smerom. Avšak jeho skutočné ekonomické a spoločenské dôsledky si spoločnosť uvedomuje stále iba veľmi hmlisto, ak vôbec.

Jedným z dôvodov je veľmi nízke všeobecné povedomie o širších klimatických súvislostiach. Za alarmujúco nízkou latkou v tejto oblasti do značnej miery zodpovedajú okrem kvality práce médií najmä úroveň výuky v rámci školského systému.

Tento materiál prináša odporúčania a návrhy niektorých inovácií, ktoré by sa mali uplatniť v regionálnom školstve. Keďže reálne efekty kvalitatívnych zmien v tejto oblasti sa v praxi prejavujú s veľkým oneskorením, je potrebné, aby sa uviedli do praxe čo najrýchlejšie.

ZÁVERY Z PREDCHÁDZAJÚCICH PRIESKUMOV

V roku 2019 sme uskutočnili prieskum, ktorým sme zisťovali, v akom rozsahu a do akej hĺbky sú témy „zmena klímy“ a „energetika“ zakomponované do vzdelávania v rámci regionálneho školstva (s dôrazom na základné školy, stredné odborné školy a gymnáziá), ako regionálne školstvo reaguje na zistenia a závery vedcov týkajúce sa zmeny klímy, ako reflektuje vážnosť situácie a do akej miery je schopné poskytovať mladej generácii praktickú a primeranú vedomostnú výbavu a zručnosti pre každodenný život v kontexte dramaticky sa meniacej klímy. Prieskum a následná analýza sa sústredila na tri najmenej rozvinuté okresy: Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava.

Zistenia a závery boli nepríjemné: „Nastavenie regionálneho školstva na Slovensku dodnes takmer úplne obchádza jeden z najväznejších globálnych problémov storočia. Nereflektuje kľúčové poznatky a alarmujúce závery vedcov za posledných niekoľko desaťročí. Nielenže negarantuje pochopenie podstaty zmeny klímy (rozsahom a formou primeraným veku žiakov ZŠ a SŠ), ale vôbec neprepája teoretické informácie o povahe tohto problému s jeho praktickými dôsledkami na bezprostredný aj budúci život mladých ľudí. A svoje zlyhanie v tomto smere nemonitoruje ani nehodnotí. Podľa osnov, učebníc, metodík a hodnotiacich postupov, ktoré boli predmetom podrobnejšej analýzy¹, tento problém v lepšom prípade akoby pre regionálne školstvo ani neexistoval.“

Išlo o závažné tvrdenie, berúc do úvahy časovú tieseň, v ktorej spoločnosť musí nielen nájsť pádne odpovede na to, ako v priebehu troch dekád preprogramovať celú ekonomiku a každodenné fungovanie ľudí v rodinách, obciach, mestách, regiónoch i v celej krajine na neporovnateľne efektívnejší, bezuhlíkový a decentralizovaný model, ale ko tento model aj plošne uviesť do praxe. Väčšina dnes školop povinnej mládeže, ktorú by mal školský systém na túto bezprecedentnú zmenu dobre pripraviť, už na konci nadchádzajúcej dekády – vedcami považovanú za kritickú pre ľudstvo – bude stáť na prahu dospelosti. A prevezme zodpovednosť za riadenie spoločnosti na všetkých úrovniach a tým aj zodpovednosť za riešenie dôsledkov rozvratu klímy.

Podľa záverov našej analýzy vzdelávací systém ponecháva prípravu mládeže v tejto oblasti na náhodu. Síce nebráni školám a učiteľom poskytnúť mladým ľuďom kvalitnú prípravu v tejto oblasti (ak na to majú kapacity a vedia ako na to), ale zároveň im umožňuje túto výzvu buď do značnej miery ignorovať alebo výuku značne deformovať (ak takéto kapacity nemajú). Tým ale ponecháva osud svojich zraniteľných klientov na neinformovaný výber svojich budúcich životných stratégií na základe zmesi mediálnych informácií negarantovanej kvality.

Analýza školských osnov a vyučovacej praxe v okresoch Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava odhalila výbušné poslanstvo aj pre snahy o budovanie kapacít pre koordináciu udržateľnej energetiky v regiónoch:

1. Existujúci regionálny školský systém negarantuje informovaný dopyt verejnosti po vzniku a etablovaní novej modernej regionálnej energetickej politiky, ktorá by primerane reagovala na meniacu sa klímu.
2. Dezorientácia v téme, pasivita alebo neochota časti lídrov miestneho a regionálneho rozvoja podporiť vznik a následne aj implementáciu takejto novej regionálnej politiky môže byť aj odrazom kvality regionálneho školského systému.

Analýza vyústila v naliehavé odporúčanie: „Ak má regionálne školstvo stimulovať k nevyhnutným inováciám vo verejnej politike a zároveň sa stať katalyzátorom potrebných zmien, vyžaduje si zásadný obrat v systémovom nastavení, komunikáciu na regionálnej úrovni a podporu šírenia príkladov dobrej praxe.“

1 Hrobové ticho v školách: zmena klímy a energetika v školských osnovách a vyučovacej praxi v regionálnom školstve v okresoch Kežmarok, Rimavská Sobota a Rožňava. Priatelia Zeme-CEPA, 2019.

ODPORÚČANIA

Obsahové nastavenie regionálneho školstva

Je nevyhnutné dôsledne vyhodnotiť kvalitu obsahových štandardov predmetov na prvom aj druhom stupni základných škôl a na stredných školách (t.j. tém, ktoré sa majú v rámci predmetov vyučovať) z hľadiska pokrytia kľúčových súvislostí medzi zmenou klímy a fungovaním prírody, života jednotlivcov aj spoločnosti a ich budúcimi perspektívami vo svetle poznatkov a záverov modernej vedy. Do nastavenia procesu je potrebné angažovať aj renomovaných klimatológov. V prípade, že obsahové štandardy predmetov v jednotlivých prípadoch nereflektujú stav poznania v problematike zmeny klímy, je nevyhnutné ich bezodkladne a primerane aktualizovať.

Súčasne je potrebné vyhodnotiť, do akej miery sa problematika zmeny klímy a najmä jej súvislostí premieta do vzdelávania a ako sa odráža na stave klimateckej gramotnosti žiakov a absolventov regionálneho školstva (tekéto hodnotenie v súčasnosti neexistuje).

Kvalitatívne hodnotenie plnenia výkonových štandardov (t.j. vedomostí a schopností, ktoré majú žiaci preukázať po absolvovaní jednotlivých ročníkov) prostredníctvom testov Národného ústavu certifikovaných meraní vzdelávania (NÚCEM) je potrebné rozšíriť o testy klimateckej gramotnosti. Pod „klimateckou gramotnosťou“ je treba rozumieť schopnosť správne vnímať a rozumieť širším súvislostiam medzi vývojom klimateckých parametrov a ich (najmä antropogénnymi) príčinami a dôsledkami (bezprostrednými aj časovo alebo priestorovo vzdialenými, ekonomickými, energetickými, sociálnymi, environmentálnymi atď.), priamym aj nepriamym vzťahom medzi každodenným správaním jednotlivcov a rodín a vývojom klímy a tiež schopnosť správnej reakcie na neželané typy správania a stereotypov. Do nastavenia testov je potrebné prizvať aj renomovaných klimatológov. Na základe takéhoto hodnotenia výkonových štandardov je potrebné prijať primeraný súbor opatrení.

Je potrebné vyhodnotiť aj kvalitatívnu úroveň učebníc schválených Ministerstvom školstva, vedy, výskumu a športu SR (MŠVVaŠ SR), ktoré školy dostávajú bezplatne (čo je dôvod, prečo ich používa väčšina škôl). Je nevyhnutné odstrániť z učebníc všetky informačne nepravdivé² a zavádzajúce pasáže³ (v prípade nových vydaní), resp. upozorniť školy na takéto problémy v prípade učebníc, ktoré sú už v obehu.

2 Napríklad:

- Tvrdenie, podľa ktorého obnoviteľné zdroje energie neprodujú žiadne škodlivé látky v učebnici Biológia pre 8. ročník ZŠ (M. Uhereková, M. Bizubová, 2011) alebo že „obnoviteľné zdroje energie (...) sú ekologicky nezávadné“ v učebnici Geografia pre 1. ročník gymnázií – 2. diel (J. Mládek, P. Korec, E. Otrubová, V. Slavík, P. Spišiak, 2003).
- Tvrdenie, že v doprave sa „znížila spotreba palív“ v učebnici Geografia pre 1. ročník gymnázií – 2. diel (J. Mládek, P. Korec, E. Otrubová, V. Slavík, P. Spišiak, 2003).
- Tvrdenie, že problémy životného prostredia súvisiace s energetikou sa „postupne odstraňujú“ v učebnici Geografia pre 2. ročník gymnázií (L. Tolmáči, D. Gurňák, F. Križan, 2009).
- Tvrdenie, že kontajnerová a potrubná doprava sú „ekologické“ v učebnici Geografia pre 3. ročník gymnázia; L. Tolmáči, D. Gurňák, F. Križan, V. Lauko, 2011).

3 Napríklad:

- Formulácia „väčšina z vás chce mať v budúcnosti bezpečné, spoľahlivé a úsporné auto, šetrné k prírode“ v učebnici Fyzika pre 2. ročník gymnázia (P. Demkanin, P. Horváth, S. Chalupková, Z. Šuhajová, 2010).
- Výrok, že „vedľa veľkého pozitívneho vplyvu dopravy na životné prostredie je dôležité upozorniť aj na jej negatívne vplyvy“ v učebnici Geografia pre 1. ročník gymnázií – 2. diel (J. Mládek, P. Korec, E. Otrubová, V. Slavík, P. Spišiak, 2003).
- Hodnotenie poľnohospodárstva na rozvinuté, ak je efektívne, a nerozvinuté, ak ho tvoria najmä „málo efektívne malé rodinné farmy“ v učebnici Geografia pre 2. ročník gymnázia (L. Tolmáči, D. Gurňák, F. Križan, 2009).
- Tvrdenie, že pri modernom spaľovaní odpadu sa „dokáže spáliť prakticky všetok odpad“, pričom sa „minimálne znečisťuje ovzdušie a vzniká tepelná energia, ktorá sa ďalej využíva“ v učebnici Geografia pre 4. ročník gymnázia (L. Seko, D. Kusendová, V. Lauko, L. Mičian, E. Rajčáková, M. Zaťková, 1994).

Zvyšovanie klimatického povedomia pedagógov

Prieskumy v roku 2019 preukázali relatívne značnú dezorientáciu učiteľov základných a stredných škôl v téme zmeny klímy. Viac ako tretina dotazovaných učiteľov (36 %) považovalo závery klimatológov buď za prehnané alebo nesprávne. To kontrastuje s oficiálnou snahou vlády rozvíjať vedomostnú spoločnosť, zvyšovať úroveň vzdelania a odvíjať verejnú politiku od faktov a vedeckého poznania.

Štát by mal pripraviť atraktívny, hutný a zrozumiteľný doškolovací program pre pedagógov zameraný vnímanie podstatných súvislostí medzi zmenou klímy a fungovaním a vývojom spoločnosti a mal by vybaviť regionálne školstvo kvalitnými učebnicami a inými didaktickými pomôckami. K príprave takéhoto programu by mali byť okrem vynikajúcich odborníkov z praxe prizvaní aj predstavitelia občianskeho sektora so skúsenosťami s popularizáciou vedeckého poznania.

Pri príprave takéhoto programu odporúčame využiť skúsenosti z doterajších úspešných osvetových, doškolovacích a vzdelávacích programov a projektov pre učiteľov a pedagógov zameraných na skvalitnenie vzdelávania o zmene klímy a jej súvislostiach. Viaceré takéto alebo podobné iniciatívy s výbornou spätnou väzbou od účastníkov realizovali občianske organizácie v rámci rôznych projektov (Prílohy 1 a 2). Užitočné by bolo vypracovanie katalógu zaujímavých a úspešných inovatívnych postupov už uplatňovaných v rôznych školách vďaka aktívnym pedagógom a spolupráci škôl s občianskymi iniciatívami zameranými na environmentálnu osvetu a vzdelávanie⁴.

Dôležité je, aby sa aktivity tohto druhu sústredili najmä na odkrývanie bezprostredných vzťahov medzi každodenným správaním jednotlivcov, rodín a komunit a zmenou klímy a aby ponúkali širokú paletu takých konkrétnych a zrozumiteľných reakcií a riešení plošne uplatniteľných v bežnom živote, ktoré sú jednoducho testovateľné a trénovateľné vo vzdelávacom procese.

Rozšírenie možnosti profesionálneho uplatnenia absolventov stredných odborných škôl

Cielené rozšírenie výuky na technicky orientovaných stredných odborných školách môže ponúknuť najlepším absolventom zaujímavé uplatnenie napr. v budúcich regionálnych centrách udržateľnej energetiky (RCUE)⁵ alebo ako energetických manažérov samospráv.

Plánovacia infraštruktúra pre rozvoj udržateľnej energetiky v regiónoch, ktorá sa plánuje, si vyžiada dobre pripravené podmienky vrátane dostatku odborných kapacít. Na Slovensku v súčasnosti nie sú k dispozícii voľné odborné kapacity využiteľné na tento účel, pripravuje sa však zaangažovanie stredných odborných škôl a technických univerzít do procesu ich prípravy. V prípade viacerých stredných škôl, ktoré sú zamerané na stavebníctvo, dopravu, energetiku alebo informatizáciu a počítačové systémy, by stačilo nadviazať na existujúce vzdelávacie programy a iba ich primerane doplniť a rozšíriť o témy relevantné pre budúce RCUE.

4 Zaujímavé inšpirácie poskytuje napríklad manuál *Nepohodlná pravda v triede*, ktorý nadväzuje na dokumentárny vedecko-populárny film *Nepohodlná pravda* (USA, 100 min., 2006). Film získal najprestížnejšie medzinárodné ocenenia a jeho protagonistom a jediným účinkujúcim je laureát Nobelovej ceny mieru a bývalý viceprezident USA Al Gore. Film je zároveň základnou učebnou pomôckou a sprievodným materiálom k manuálu. Manuál ponúka príklad komplexného a participatívneho prístupu k vyučovaniu tém, ktoré zahŕňajú viacero vážnych environmentálnych, spoločenských, politických aj ekonomických súvislostí a ktoré sú mimoriadne aktuálne. Mohol by výrazne posilniť kvalitu výuky o uvedených témach na Slovensku. Od pedagógov, ktorí sa rozhodnú manuál využiť v praxi, si však vyžiada tvorivý prístup a trpezlivosť. Slovenský preklad manuálu je dostupný tu: https://cepa.priateliazeme.sk/manualy/1158/view_bl/52/2/nepohodln%C3%A1-pravda-v-triede

5 Ide o plánované nové odborné plánovacie a koordinačné kapacity samospráv na úrovni subregiónov, ktoré by spolu s ďalšími kapacitami (napr. posilnenými regionálnymi pracoviskami Slovenskej inovačnej energetickej agentúry a energetickými manažermi na úrovni miestnych a regionálnych samospráv) mali zabezpečovať systematický rozvoj regionálnej udržateľnej energetiky. Bližšie informácie sú v dokumente *Návrh systémových opatrení na podporu plánovaného rozvoja udržateľnej energetiky v regiónoch a podnety pre programovanie EŠIF 2021 – 2027*, Priatelia Zeme-CEPA, 2019.

Ďalšou možnosťou je vytvorenie špecializovaných postmaturitných programov (napr. ročných) pre absolventov, prípadne akreditovaných programov celoživotného vzdelávania organizovaných školami, ktoré by sa zamerali na požadované témy a zabezpečili by ich absolventom požadované kvalifikačné minimum pre prácu v RCUE.

Príloha 3 poskytuje rámcový prehľad tém a zručností, ktoré by bolo potrebné začleniť do vzdelávacieho procesu na stredných odborných školách z hľadiska budúceho uplatnenia ich absolventov v RCUE. Tieto témy sú ale zároveň všeobecne dôležité a užitočné, a to tak pre rast klimatickej gramotnosti populácie, ako aj pre každodenný život žiakov.

Vybavenie regionálnych škôl

Podobný katalóg, ako sa spomína v predchádzajúcom odporúčaní, by bolo užitočné pripraviť aj na predstavenie pomôcok, technológií, priestorov, postupov a inovácií prakticky využiteľných pri výuke o zmene klímy (od rôznych vzdelávacích hier a súťaží až po výuku pomocou solárnych varičov alebo školských kompostovísk).

Mnohé regionálne školy majú k dispozícii vlastné pozemky a záhrady, ktoré sa dajú väčšinu roka veľmi efektívne a cielene využívať vo výuke nielen o zmene klímy, ale aj na skúšanie a overovanie súvisiacich javov a nácvik mnohých zručností, ktoré by absolventi regionálnych škôl mali dobre ovládať nielen teoreticky, ale predovšetkým prakticky (napr. rôzne techniky zadržiavania vody v krajine, spôsoby eliminácie horúcich ostrovov, permakultúrne zásady pestovania plodín a ďalšie).

Budovy škôl a školských zariadení ponúkajú jedinečnú príležitosť obohatiť teoretické vyučovanie o praktické cvičenia (napr. prostredníctvom monitoringu spotreby vody, tepla či elektriny, energetických a svetelných auditov robených žiakmi usmerňovaných skúsenými pedagógmi alebo externými odborníkmi, kvantifikácie finančných strát za zbytočné úniky tepla, praktizovania účinných a energeticky úsporných spôsobov správneho vetrania alebo osvetlenia atď.). Niektoré z nich si nevyžadujú extra výdavky. Avšak integrácia iných programov do vzdelávania môže viesť k potrebe zakúpiť niektoré prístroje, ktoré škola môže vynikajúco využiť na širokú paletu účelov (laserový merač vzdialeností, termokameru, inteligentný merač spotreby elektriny, merač koncentrácie CO₂, vlhkomer atď.). Takéto programy a vybavenie by ponúklo žiakom atraktívne vzdelávanie a zároveň by ich vybavilo veľmi užitočnými zručnosťami s praktickým využitím v budúcnosti.

Integrácia demonštračných prvkov v rámci modernizácie budov

Školy by mali dbať o to, aby každá zásadnejšia investícia do rekonštrukcie a obnovy ich budov (napr. zateplenie alebo výmena vonkajších okien a dverí) alebo technológií (napr. inštalácia fotovoltického systému, tepelného čerpadla alebo účinnejšieho kotla na biomasu) obsahovala aj demonštračné prvky využiteľné pre osvetu a vzdelávanie. Technické inovácie musia byť navrhnuté a lokalizované tak, aby boli čo najlepšie dostupné a aby sa samy stali médium šíriacim informáciu o pozitívnej energetickej praxi. Napríklad súčasťou modernizácie vykurovacieho systému na báze rôznych obnoviteľných zdrojov v škole by mala byť aj inštalácia displeja a sprievodnej infografiky na dobre dostupnom a frekventovanom mieste vo vestibule, na ktorom žiaci aj rodičia môžu sledovať aktuálny stav a vývoj energetickej produkcie, výkonu, emisií, finančných úspor, ekonomickej návratnosti, vplyvu oblačnosti atď.

Takéto investície sú aj jedinečnou príležitosťou k podpore výskumnej činnosti žiakov v rámci vzdelávania. Napríklad, môžu byť využité na monitoring spotreby energie pred a po inštalácii, sledovanie technických parametrov a ekonomického prínosu nových zariadení pre školu (škola môže potom z úspor zakúpiť ďalší prístroj využiteľný vo výuke). Zapájanie žiakov do takýchto programov predstavuje obrovský potenciál, pričom treba upozorniť, že programy môžu mať rôznu stupeň náročnosti a musia byť vždy prispôbené úrovni ich vedomostí. Tak by boli dostupné pre rôzne ročníky.

Na rovnaký účel môžu školy využívať aj iné inovácie, ktoré sa realizujú v ich bezprostrednom okolí. Pomôže to postupne znižovať deficit regionálneho školstva z hľadiska kvality výuky o zmene klímy a udržateľnej energetike a poskytne školám podnety pre praktické a atraktívne vyučovanie. Príkladom môžu byť tzv. solárne tábory organizované niektorými školami v Rakúsku, ktoré formou brigád zapájajú deti do inštalovania solárnych systémov na obecné budovy. Tábory slúžia ako veľmi účinná podpora oficiálneho vzdelávacieho procesu a výrazne posilňujú všeobecnú energetickú a klimatickú gramotnosť.

PRÍLOHA 1: Školenie „Prečo, čo a ako učiť o klíme“

Cieľom tohto 4-hodinového školenia bolo priblížiť školám, ako by mali pripravovať mladých ľudí na život v nestabilnej klíme a prečo je dôležité integrovať tému klimatickej zmeny do vyučovania. Cieľovou skupinou boli najmä pedagogickí a nepedagogickí pracovníci základných a stredných škôl a pracovníci v oblasti environmentálnej výchovy v mimovládnych organizáciách.

Združenie Priatelia Zeme-CEPA doteraz zorganizovalo vyše 30 školení tohto druhu v rôznych mestách a regiónoch Slovenska. Podujatia sa stretli s veľmi pozitívnou odozvou.

Školenie bolo rozdelené do 4 tematických blokov:

1. Čo vieme a čo bežne nevieme o klíme
2. Známe a neznáme súvislosti (populačný rast, potravinová bezpečnosť, ekonomický rast a spotreba energie, ropný/fosílny zlom, energetická bezpečnosť, rast neistoty)
3. Poslanie školy: pripraviť mladých ľudí na život, ktorý sa kvôli dôsledkom zmeny klímy veľmi pravdepodobne bude zásadne líšiť od väčšinových očakávaní
4. Tipy a podnety pre učiteľov a školy (vrátane série 9 učebných textov)

Sériu učebných textov tvorili viacstranové letáky zamerané na odporúčané témy, ktoré by školy mali integrovať do výuky (k nim si učitelia postupne mohli iniciatívne dopĺňať vlastné učebné listy podľa toho, ktorým témam sa venovali a ktoré si spracovali, pričom boli vyzvaní, aby si nové doplnené učebné listy navzájom vymieňali). Prvých 9 učebných textov sa zameralo na nasledovné témy:

- Normálne je neplytvať
- Autom alebo peši
- Svietme s rozumom
- Nie je dovolenka ako dovolenka
- Kompostovanie
- Varíme so slnkom
- Zadržiavanie vody v záhrade
- Prírodná dezinfekcia
- Vertikálne zazelenovanie

Štruktúra učebných listov bola rovnaká:

- Čo môže urobiť škola pre žiaka
- Súvislosti
- Prínosy
- Užitočné informácie
- Než začnete
- Ako na to
- Nezabudnite na...

Všetky učebné texty sú dostupné na stránkach Energoportálu (<http://energoportal.org/regiony/polana#pilotne-aktivity>).

PRÍLOHA 2: Kurz o inteligentnej energetike

Kurz pripravilo združenie Priatelia Zeme-CEPA a bol určený pre zástupcov samospráv, občianskych organizácií, aktívnych občanov aj študentov pôsobiacich v regióne Poľana. Trval približne 5 týždňov a pozostával z prednášok, exkurzií na miesta dobrej energetickej praxe, individuálneho štúdia a komunikácie prostredníctvom internetu.

Kurz bol tematicky rozdelený do 4 blokov:

- Globálne súvislosti (zmena klímy, ropný zlom a politika na ochranu klímy)
- Úspory a efektívnosť (energia a budovy, energetické hodnotenie budov, termovízna diagnostika)
- Význam energetickej sebestačnosti (kolobeh peňazí v regióne, lokálne energetické plánovanie, možnosti energetickej autonómie regiónu Poľana, financovanie projektov)
- Využívanie obnoviteľných zdrojov energie (najmä slnečnej a geotermálnej energie a biomasy na miestnej úrovni)

Ku každej téme účastníci dostali osobitné učebné listy a po skončení každého bloku robili test a odovzdali zadané úlohy. Po absolvovaní aspoň 70 percent prednášok a zvládnutí testov (min. 75 % bodov) bol účastníkom udelený certifikát.

Do roku 2014 združenie zorganizovalo 5 turnusov kurzu. Zúčastnilo sa ich spolu vyše 70 účastníkov, 60 z nich obdržali certifikát.

V januári 2013 dovedejší úspešní absolventi kurzu založili Regionálnu skupinu na podporu inteligentnej energetiky (RESPINE). Jej cieľom bolo šíriť informácie a popularizovať inteligentnú energetiku na Poľane, podporovať spoluprácu samospráv na zvyšovaní vlastnej energetickej autonómie, posilňovať ich kapacity na koordináciu a rozvoj inteligentnej energetiky a poskytovať samosprávam podnety a odporúčania.

PRÍLOHA 3:

Témy, ktoré je potrebné integrovať do vzdelávania na stredných odborných školách

Absolventi stredných odborných škôl, ktorí sa budú uchádzať o prácu v RCUE, by mali byť schopní vnímať a poznať širšie (spoločenské, ekonomické a politické) súvislosti zmeny klímy, rozumieť vyhliadkam energetiky v čase ropného/fosílného zlomu a vzťahom medzi ekonomickým rastom, energetickou spotrebou a zmenou klímy.

Kontext zmeny klímy:

- Príčiny antropogénnej povahy zmeny klímy
- Fyzikálna podstata, historický vývoj
- Prejavy – miestne, regionálne, globálne, klimatické scenáre (globálne aj národné)
- Dôsledky – súvislosti medzi zmenou klímy s energetickou a potravinovou bezpečnosťou, ekonomickou stabilitou, politické implikácie
- Riešenia dôsledkov – technicko-technologické, logisticko-organizačné, legislatívno-ekonomické, kultúrno-civilizačné (silné a slabé stránky)
- Politika zmierňovania verzus adaptácie na zmenu klímy
- Politický cieľ EÚ – uhlíková neutralita do roku 2050, implikácie, realita

Perspektíva energetiky v čase ropného/fosílného zlomu:

- Neobnoviteľné a obnoviteľné energetické zdroje, povaha, rozdiely, potenciály
- Energetické zdroje, ich energetický obsah, zásoby, emisie
- Historický vývoj a perspektíva ťažby/spotreby fosílnych zdrojov
- Ropný/fosílny zlom, administratívno-legislatívna stimulácia k netradičnej ťažbe ropy (tzv. frakovanie, ťažba z ropných pieskov)
- Trendy v energetike, energeticko-klimatická politika EÚ, medzinárodný vývoj
- Priority udržateľnej energetiky, Jevonsov paradox, efektívnosť verzus znižovanie potreby
- Potreba verzus spotreba, podmienky a predpoklady, za ktorých môžu obnoviteľné zdroje nahradiť fosílnu
- Emisná stopa, životný cyklus výrobkov a služieb
- Význam kritérií využívania obnoviteľných zdrojov (najmä lesnej a poľnohospodárskej biomasy, vody a vetra)

Vzťah medzi ekonomickým rastom a zmenou klímy:

- Základné vlastnosti exponenciálnej funkcie
- Perspektíva exponenciálneho rastu spotreby v prostredí s obmedzenými zdrojmi
- Príklady exponenciálnej funkcie: rast HDP, energetickej spotreby, populácie a emisií v historickej perspektíve
- Príklad ekonomiky ako vedra s dierami, význam plánovania (všetky úrovne)
- Súvislosť medzi rastom HDP, energetickej spotreby, populácie a emisií
- Energetická sebestačnosť ako predpoklad ekonomickej stability

Okrem toho by sa mala posilniť výuka orientovaná na pochopenie konkrétnych technických aspektov týkajúcich sa energetiky, stavebníctve, doprave, elektroenergetike, teplárenstve alebo kontrole emisií.

V oblasti energetiky:

- Technológie využívania obnoviteľných zdrojov (fyzikálna podstata, porovnanie: plusy a mínusy, ekonomická-energetická-emisná charakteristika, podmienky nasadenia atď.)
- Potenciál (technicky využiteľný, udržateľný, ekonomický), legislatívne obmedzenia
- Vzťah k iným sektorom (poľné, lesné, vodné odpadové hospodárstvo, ochrana prírody), obehové hospodárstvo so zdrojmi (spaľovanie verus predchádzanie vzniku odpadov, využívanie biomasy na hnojenie verus energetické využitie atď.)
- Fosílna verus obnoviteľné zdroje na Slovensku, energetický mix, politické záväzky
- Energetická sebestačnosť regiónu, podmienky, predpoklady, príklady dobrej praxe

V oblasti stavebníctva:

- Základné pojmy (celková podlahová plocha, tepelný odpor, potreba a spotreba tepla a energie, tepelné mosty, kategórie budov atď.)
- Základné výpočtové vzťahy
- Miesta energetickej spotreby (vykurovanie, príprava teplej vody, osvetlenie, klimatizácia)
- Energetická hospodárnosť budov, sprísňovanie tepelno-technických požiadaviek, stav budov, meranie a regulácia, perspektíva a výzvy, energetické hodnotenie, certifikácia a audity
- Vplyv rôznych opatrení na energetickú hospodárnosť budov a emisnú stopu
- Životný cyklus budovy, zabudovaná energia v materiáloch a procesoch, vplyv prevádzky na emisie
- Híbková obnova budov, pasívny dom, dom s nulovou potrebou, nízkoenergetický dom, energetická sebestačnosť budov, spotrebitelia a prosumeri
- Vykurovacie systémy, druhy, silné a slabé stránky, vplyvy na emisie skleníkových plynov a znečisťujúcich látok
- Systémy centrálného zásobovania teplom, generačný vývoj CZT
- Inovácie, integrácia obnoviteľných zdrojov, kombinácie, perspektíva
- Ekonomika budov: investície verus prevádzkové náklady
- Situácia na Slovensku a príklady dobrej praxe

V oblasti dopravy:

- Základné pojmy, rozdelenie, kategórie, zdroje údajov
- Výpočet energetickej spotreby a emisnej stopy, životný cyklus
- Priority vo verejnej a individuálnej doprave z hľadiska znižovania emisnej stopy
- Znižovanie dopravnej potreby, stratégia dekarbonizácie
- Integrované dopravné systémy, inteligentné riešenia, smart opatrenia v doprave
- Situácia na Slovensku a príklady dobrej praxe

Súčasťou vzdelávania by mala byť aj podpora kľúčových zručností, ktoré sa budú vyžadovať od odborných pracovníkov budúcich RCUE, najmä:

- Počítačové zručnosti (budú potrebné pre zber, spracovanie a archiváciu údajov, práca s databázami)
- Analytické zručnosti (schopnosť uplatniť systémový postup podľa metodík, presnosť, správne citovať zdroje atď.)
- Komunikačné zručnosti (schopnosť stručne, vecne a obsahovo správne prezentovať výsledky práce a hlavné zistenia, predstaviť problém a sformulovať jeho podstatu)

Predmetom prípadného postmaturitného alebo celoživotného vzdelávania by mali byť aj základy projektového manažmentu (príprava projektu, rozpočtu, reportovanie, monitoring plnenia stanovených cieľov a indikátorov) a financovania projektov (napr. prostredníctvom fondov EÚ).