

Nízkouhlíková stratégia

pre región

Zamaguria



október 2020

Nízkouhlíková stratégia pre región Zamaguria je vypracovaná v rámci projektu „Vypracovanie regionálnej nízkouhlíkovej stratégie pre región Zamaguria a Predmaguria“ s kódom ITMS2104+: 310041Q877.



EURÓPSKA ÚNIA
Európsky fond regionálneho rozvoja

Tento projekt je podporený z Európskeho fondu regionálneho rozvoja.

Poskytovateľ nenávratného finančného príspevku na projekt: Ministerstvo životného prostredia SR

V zastúpení: Slovenská inovačná a energetická agentúra

Prijímateľ: Mesto Spišská Stará Ves

Zhotoviteľ: Vydra, n.o.

Spolupracovali: Michal Kovalčík, Helena Zamkovská, Oto Veres

Metodický garant: Juraj Zamkovský (Priatel'ia Zeme-CEPA)

Obsah

1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE A INFORMÁCIA O PROCESSE PRÍPRAVY A SCHVAĽOVANIA NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE	1
2. ZHRNUTIE CIEĽOV A VÝSLEDKOV STRATÉGIE	2
3. STRUČNÝ OPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA	4
4. ANALYTICKÁ ČASŤ	6
4.1 Sektor budov	6
Postup hodnotenia energetickej potreby a potenciálu úspor v budovách	6
Hodnotené kategórie budov	7
Potreba energie na prevádzku budov	8
Potenciál úspor energie v budovách	9
<i>Scenár 1</i>	9
<i>Scenár 2</i>	15
<i>Scenár 3</i>	17
<i>Scenár 4</i>	20
Energetický mix v sektore budov	23
Zhrnutie	26
4.2 Sektor dopravy	27
Verejná doprava	27
<i>Typ a spotreba používaných motorových vozidiel</i>	30
<i>Počet najazdených kilometrov</i>	30
<i>Spotreba paliva a energie</i>	30
<i>Potenciál úspor palív a energie</i>	31
<i>Zhrnutie</i>	34
Individuálna motorová doprava	36
<i>Kategorizácia motorových vozidiel</i>	36
<i>Počty motorových vozidiel</i>	36
<i>Priemerná spotreba vozidiel</i>	36
<i>Počet najazdených kilometrov za rok</i>	38
<i>Spotreba palív a energie</i>	39
<i>Potenciál úspor palív a energie</i>	40
<i>Zhrnutie</i>	47
4.3 Verejné osvetlenie	48
Základná charakteristika	48
Potenciál úspor	49
4.4 Energetický priemysel	51
4.5 Potenciál obnoviteľných zdrojov energie	51
Dendromasa	51
<i>Dendromasa z lesov</i>	51
<i>Dendromasa z bielych plôch</i>	53
Poľnohospodárska biomasa	53

Slnecná energia	54
<i>Termické využitie slnečnej energie</i>	54
<i>Fotovoltaické využitie slnečnej energie</i>	55
Možnosti využitia nízkopotenciálového tepla v Zamagurí	56
Veterná energia	57
4.6 Environmentálne a ďalšie limity využívania obnoviteľných zdrojov energie	58
5. BILANCIA EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV A ZNEČIŠŤUJÚCICH LÁTOK	61
5.1 Emisie CO₂	61
Sektor budov	61
Sektor dopravy	63
Emisie CO ₂ súvisiace s energetickou (s)potrebou v sústavách verejného osvetlenia	65
5.2 Emisie znečisťujúcich látok	65
Sektor budov	65
Sektor dopravy	68
6. CELKOVÁ STRATÉGIA	70
6.1 Východisková a cieľová potreba energie	72
Budovy	72
Doprava	73
Verejné osvetlenie	74
6.2 Plány a ciele	74
7. PLÁNOVANÉ AKTIVITY A OPATRENIA	75
7.1 Dlhodobé ciele a úlohy	75
7.2 Krátkodobé a strednodobé opatrenia	75
Regionálne centrum udržateľnej energetiky ako kľúčové systémové opatrenie	75
Ostatné opatrenia	76
8. UPLATNENIE PRVKOV KONCEPTU INTELIGENTNÝCH MIEST	79
9. EKONOMICKÉ PRÍNOSY ENERGETICKEJ SEBESTAČNOSTI A BEZUHLÍKOVEJ ENERGETIKY ...	82
Ročný únik peňazí z Predmaguria	83
Únik peňazí cez sektor budov	84
Únik peňazí spôsobený individuálnou dopravou	85
Únik peňazí spôsobený energetickou spotrebou vo verejnom osvetlení	86
Celkový únik peňazí zo Zamaguria	86
PRÍLOHY	87
Príloha 1: (sektor budov)	87
P1-1: Zvolené klimatické skupiny	87
P1-2: Typológia a geometria referenčných budov	88
P1-3: Počty a základné parametre budov v jednotlivých kategóriách	93
Príloha 2: (sektor dopravy)	101
Príloha 3: Plánované krátkodobé a strednodobé opatrenia v Zamagurí	103

1. Identifikačné údaje a informácia o procese prípravy a schvaľovania nízkouhlíkovej stratégie

Objednávateľ: **Mesto Spišská Stará Ves**
Sídlo: Štúrova 228/109, 061 01 Spišská Stará Ves
IČO: 00326526

Zhotoviteľ: **Vydra, nezisková organizácia**
Sídlo: Hlavná 51, 976 52 Čierny Balog
IČO: 31908497

Metodický garant: Juraj Zamkovský (Priatel'ia Zeme-CEPA)

Spolupracovali: Michal Kovalčík
Helena Zamkovská

Nízkouhlíková stratégia pre región Zamagurie sa pripravovala od augusta 2019 do októbra 2020. Časovo najnáročnejšiu časť predstavoval rozsiahly zber údajov a ich spracovanie (pre prvú vlnu pandémie koronavírusu musela byť táto fáza dočasne prerušená). O príprave dokumentu boli priebežne informované všetky dotknuté samosprávy a aj ďalší aktéri regionálneho rozvoja. Pracovné verzie boli poskytované všetkým partnerom a boli s nimi prerokované aj počas informačných dní 11. novembra 2019, 6. augusta 2020 a 29. septembra 2020. Pripomienky a podnety boli do stratégie priebežne zapracovávané. Hotový návrh stratégie bude po posúdení možných vplyvov na životné prostredie predložený na schválenie zastupiteľstvám všetkých dotknutých obcí.

Nízkouhlíková stratégia pre región Zamaguria sa pripravovala paralelne s obdobnou stratégiou pre Predmagurie (10 obcí). Oba tieto koncepčné dokumenty možno považovať za dôležitý krok k systematickému rozvoju modernej sebestačnej nízkouhlíkovej energetiky v tomto regióne. Na podporu tohto cieľa vzniklo koncom roka 2019 neformálne Kežmarské partnerstvo združujúce aktívne samosprávy, dôležité orgány štátnej správy a mimovládne organizácie.

Nízkouhlíková stratégia pre región Zamagurie bola vypracovaná v rámci projektu „Vypracovanie regionálnej nízkouhlíkovej stratégie pre región Zamaguria a Predmaguria“ s kódom ITMS2104+: 310041Q877.

Poskytovateľ NFP: Ministerstvo životného prostredia SR
V zastúpení: Slovenská inovačná a energetická agentúra

Prijímateľ: Mesto Spišská Stará Ves

2. Zhrnutie cieľov a výsledkov stratégie

Nízkouhlíková stratégia preukázala vysokú energetickú náročnosť budov v Zamagurí, emisne nevhodnú štruktúru regionálnej dopravy, rezervy v sústavách verejného osvetlenia, vysokú závislosť od dovozu palív a energie a minimálnu mieru využívania obnoviteľných energetických zdrojov.

Najzaujímavejšie zistenia sú tieto:

- Komplexnou obnovou budov je možné ušetriť až 70,3 % celkovej energie potrebnej na ich vykurovanie, prípravu teplej vody, osvetlenie a prevádzku elektrospotrebičov. Ak by sa na tieto účely využili aj obnoviteľné zdroje, úspora by bola ešte vyššia a prevádzka budov by bola aspoň 3-krát lacnejšia ako dnes.
- Až 73,8 % celkovej potreby energie v budovách tvoria rodinné domy (6,9 % administratívne budovy, 3,8 % školské budovy, 1,6 % zdravotnícke zariadenia a 13,9 % bytovky). Aj preto pri snahe znížiť energetickú náročnosť budov bude treba v budúcnosti kľásť veľký dôraz práve na obnovu rodinných domov.
- Situácia v doprave v Zamagurí pripomína začarovaný kruh: zanedbávaná a užívateľsky neatraktívna verejná doprava núti značnú časť ľudí používať autá. Tým rastie tlak na investície do výstavby a rekonštrukcie cestnej infraštruktúry na úkor verejnej dopravy, čo súčasne znižuje rentabilitu verejnej dopravy. Za 8 rokov (od roku 2010 do roku 2018) narástol počet áut v Zamagurí o 81 % (zo 762 na 1 378). Razantné znižovanie emisií si však vyžaduje presný opak – trvalý pokles intenzity osobnej automobilovej dopravy a rast využívania verejnej dopravy.
- 13 % užívateľov osobných áut vyjadrilo ochotu prejsť z individuálnej na verejnú dopravu. Ak by k tomu došlo, a navyše štvrtina domácností by začala zdieľať autá a všetky zvyšné autá s benzínovými a naftovými motormi by sa nahradili elektromobilmi, ušetrilo by sa v Zamagurí až 84 % z celkovej spotreby energie v individuálnej doprave (t. j. vyše 397 tisíc litrov benzínu a 457 tisíc litrov nafty každý rok, pričom by vznikla nová spotreba asi 1,6 tisíc MWh elektriny ročne).
- Potenciál úspor má aj verejná doprava. Ak by vodiči jazdili úsporne a všetky súčasné dieselové autobusy by sa vymenili za elektrobuses s úspornými technológiami, ušetrilo by sa vyše 66 % z celkovej spotreby energie (vyše 221 tisíc litrov nafty, pričom by vznikla nová spotreba asi 887 MWh elektriny ročne).
- Ak by sa v sústavách verejného osvetlenia v Zamagurí vymenili existujúce svetelné zdroje s vysokou energetickou spotrebou za zdroje LED (pri zachovaní ich počtu a regulácie) ušetrilo by sa ročne 54,35 MWh (52 %) súčasnej vypočítanej potreby elektriny. Pri uplatnení regulácie výkonu všetkých sústav by sa úspora zvýšila na 61,36 MWh/rok (34 %).
- Celkový udržateľný potenciál slnka, tepelných čerpadiel a biomasy v Zamagurí sa pohybuje na úrovni 31 – 44 tisíc MWh ročne. To značne prevyšuje celkovú ročnú optimalizovanú energetickú potrebu budov (26 841 MWh, scenár 1) a verejného osvetlenia v celom regióne (120 MWh).
- Najväčší využiteľný energetický potenciál z obnoviteľných zdrojov v Zamagurí má solárna energia. Strešnými termickými systémami by sa dala pripraviť polovica teplej vody potrebnej v budovách a zvyšné časti vhodne orientovaných striech by sa mohli využiť na ročnú produkciu vyše 6,5 tisíc MWh elektriny pomocou fotovoltických systémov. Perspektívne je treba počítať aj s ďalšími plochami na výstavbu fotovoltických elektrární (nevyužívané areály, zanedbané alebo znehodnotené pozemky, prestrešenia parkovísk, autobusových staníc a zastávok a podobne). Aby príjem z nich neodtekal z regiónov preč, je dôležité, aby takéto projekty začali pripravovať samosprávy a miestne komunity.
- V 75 % komplexne obnovených budov je možné využiť na ich vykurovanie a prípravu teplej vody tepelné čerpadlá. Ich energetická potreba v bezuhlíkovom scenári predstavuje približne 9 – 11 tisíc MWh ročne.
- Využívanie biomasy na energetické účely je problematické z hľadiska ochrany životného prostredia. Celkový udržateľný energetický potenciál dendromasy z lesov predstavuje iba 617 – 1 053 MWh/rok a s využitím

bielych plôch sa z environmentálnych dôvodov vôbec neuvažuje. Udržateľný energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy v Zamagurí však predstavuje spolu až 15 231 MWh/rok.

- Región Zamaguria nie je vzhľadom na chránené územia vhodný pre budúce využívanie veternej energie.
- Ročne z územia Zamaguria cez sledované sektory odteká spolu asi 5 mil. EUR, t.j. asi 850 EUR na každého obyvateľa (z toho budovy 77 %, doprava 22 % a verejné osvetlenie 1 %).

Zistenia a závery nízkouhlíkovej stratégie pre región Zamagurie poukazujú na nevyhnutnosť cieľavedomej koordinácie regionálnej energetiky, a to z viacerých dôvodov, najmä:

1. Nekoordinovaná energetika vedie k vysokej energetickej náročnosti, permanentnému masívnemu úniku peňazí z regiónu a predstavuje významnú bariéru pre regionálny rozvoj.
2. Ambiciózny cieľ EÚ a SR – dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu – sa dá dosiahnuť iba vtedy, ak sa ho podarí premietnuť do dlhej série dobrých projektov na lokálnej úrovni.
3. Stále naliehavejšia potreba nahradiť existujúcu spotrebu fosílnych zdrojov obnoviteľnými vytvára jedinečnú príležitosť pre decentralizáciu energetiky a rast kontroly regiónov nad jej ďalším rozvojom, čo predstavuje šancu aj pre tvorbu pracovných miest a príjmov.
4. Zníženie energetickej náročnosti je predpokladom energetickej sebestačnosti, stability a bezpečnosti regiónov. Optimalizovanú energetickú potrebu je možné do značnej miery kryť lokálnou produkciou z obnoviteľných zdrojov, pričom treba dôsledne dbať na to, aby sa nepoškodzovalo životné prostredie a neprekračovali jeho prírodné limity.

Je dôležité, že príprava tejto nízkouhlíkovej stratégie sa nerobila od stola externou konzultačnou firmou a že sa sústredila najmä na zmapovanie východiskového stavu. Navrhovať bombastické opatrenia a stanovovať nereálne energetické alebo emisné ciele v situácii, keď región postráda akékoľvek plánovacie a koordinačné kapacity pre rozvoj vlastnej energetiky, by bolo iba ďalším potvrdením žalostnej úrovne regionálneho plánovania na Slovensku.

Opatrenia navrhnuté v strategickvej časti treba považovať skôr za „výkop“ k serióznej systematickej práci na posilňovaní energetickej sebestačnosti Zamaguria. Ich realizácia môže prispieť k zlepšeniu súčasnej situácie a zároveň motivovať celý región k príprave stabilných koordinačných a plánovacích kapacít. Skúsenosti, získané pri príprave tohto dokumentu spolu s otestovanými postupmi, vytvorenými databázami informácií, údajov a kontaktov ostanú v regióne a budú k dispozícii všetkým aktérom regionálneho rozvoja, najmä samosprávam.

Rovnakým spôsobom bola pripravená aj nízkouhlíková stratégia pre susedný región Predmagurie. Aj keď tieto dokumenty nie sú právne záväzné a ich plnenie nie je vynúiteľné, poskytujú výborný základ pre budúci cieľavedomý postup v regióne. Samosprávam prinášajú rozsiahlu pasportizáciu budov aj dopravy a seriózny prehľad o potenciáli úspor aj o využiteľných obnoviteľných zdrojoch. Naznačujú priority, na ktoré by sa mali sústrediť budúce investičné zámery samospráv a opierajú ich o pevné vecné argumenty.

Ako každá koncepcia, aj nízkouhlíková stratégia bude mať zmysel iba vtedy, ak sa uvedie do života – ak sa bude pravidelne dopĺňať a aktualizovať a ak sa stane jedným z podkladov pre rozhodovanie samospráv (napr. pri tvorbe rozpočtov). Aj preto je potrebné vytvoriť pre regionálnu energetiku osobitné a stále kapacity.

V programovom období 2021 – 2027 sa pripravuje dlhodobá podporná schéma pre tzv. regionálne centrá udržateľnej energetiky (RCUE), ktoré budú pôsobiť pre územia subregiónov. Zamagurie bude takmer s istotou patriť do subregiónu Spiš. Poslaním RCUE bude navigovať subregióny k energetickej sebestačnosti. Subregióny, ktoré sa rozhodnú vytvoriť takéto centrá, si tým zabezpečia vlastné a trvalé odborné kapacity pre rozvoj energetiky. Zbaví ich to nielen závislosti od komerčných konzultantov, ale umožní im to aj s predstihom a komplexne pripravovať zásobník kvalitných projektov pripravený na realizáciu, ak sa naskytne vhodná príležitosť.

Nízkouhlíková stratégia a postup, akým bola pripravená, môžu celému subregiónu Spiš k takejto podpore otvoriť cestu.

3. Stručný opis a charakteristika územia

Región Zamaguria tvorí severnú časť okresu Kežmarok v Prešovskom kraji, ktorý na severe hraničí s Poľskom. Na juhu na neho nadväzuje Predmagurie, ktoré je súčasťou okresu Kežmarok, východná časť Zamaguria susedí s okresom Stará Ľubovňa a za jeho západnou hranicou je okres Poprad (Obr. 1). Región tvorí spolu 13 obcí s celkovou rozlohou vyše 16 tisíc hektárov, v ktorých žije takmer 6 tisíc obyvateľov (Tab. 1).

Tab. 1: Základné údaje o obciach Zamaguria

Obec	Rozloha ¹ [ha]	Počet obyvateľov ² (2013)	Nadmorská výška ³ [m n.m.]
Červený Kláštor	304,3	230	462
Havka	601,3	35	627
Jezersko	776,0	84	795
Lechnica	1 243,5	252	485
Majere	133,1	113	466
Malá Franková	1 080,8	190	750
Matiašovce	1 749,5	798	544
Osturňa	4 128,2	303	723
Reľov	1 497,4	349	714
Spišská Stará Ves	1 753,3	2 302	487
Spišské Hanušovce	1 429,6	792	593
Veľká Franková	1 059,0	337	658
Zálesie	478,9	87	677

Zdroje: 1 a 2 – ŠÚ SR, 3 – <http://jaspi.justice.gov.sk/jaspidd/vzory/008060Pr1.pdf>

Región patrí do chladnej a veľmi vlhkej klimatickej oblasti, vertikálne členitej. V Zamagurí prevažujú chudobné flyšové pôdy, okrajovo v Pieninách sa však vyskytujú aj rendziny. Poľnohospodárska pôda tvorí 45,9 % územia (z toho orná pôda iba 5,8 %), lesná pôda zaberá 48,3 %¹. Až 95,5 % lesov sú hospodárske lesy, ochranných lesov je iba 2,7 % a 1,8 % tvoria lesy osobitného určenia. Zamagurie patrí do povodia Popradu a do úmoria Baltského mora.

Väčšina obcí Zamaguria je plynofikovaných (10 z 13), v žiadnej z nich nie je významný stacionárny zdroj znečistenia ovzdušia. Environmentálna kvalita regiónu je vysoká, s výnimkou časti katastra Červeného Kláštora (15 %) s mierne narušenou environmentálnou kvalitou². Celé územie Zamaguria je súčasťou národnej sústavy chránených území, v katastroch obcí Červený Kláštor a Osturňa sa nachádzajú aj významnejšie chránené územia v rámci európskej sústavy, v menšej miere sú aj v katastroch obcí Lechnica, Veľká Franková a mesta Spišská Stará Ves (Obr. 3a-b).

Podľa štatistík Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny patrí okres Kežmarok medzi 20 najmenej rozvinutých okresov Slovenska³. Charakterizuje ho dlhodobá nízka ekonomická výkonnosť, nízka priemerná mzda a vysoká nezamestnanosť s nevhodnou štruktúrou, ktoré sú aj dôsledkami nedostatočne rozvinutej regionálnej infraštruktúry, nízkej kvalifikácie pracovnej sily, odchodu mladých a vzdelaných ľudí z okresu a nevyhovujúcej

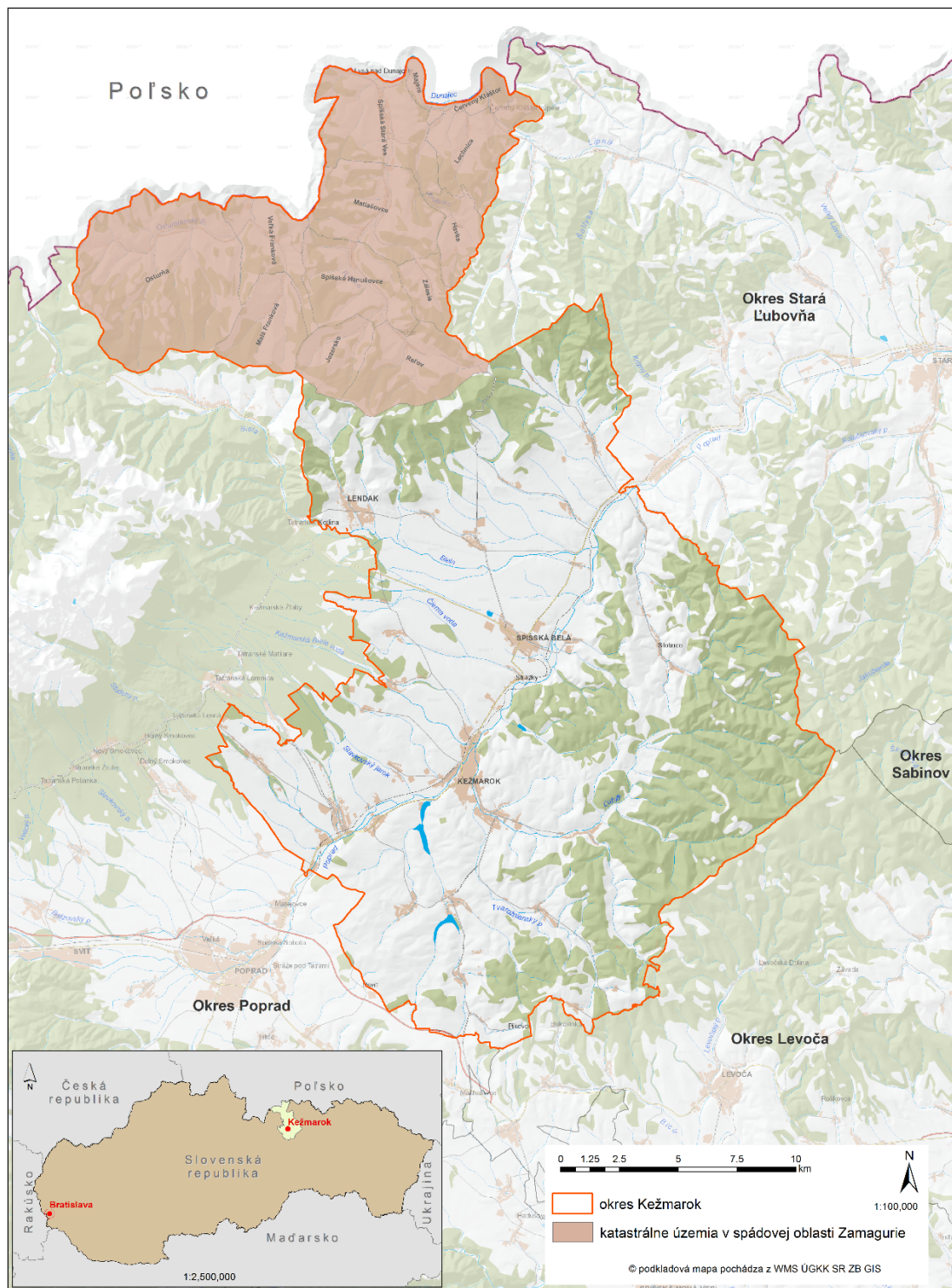
1 ŠÚ SR, DataCube 2018.

2 Bazálne environmentálne informácie o sídlach Slovenska, 2012.

3 Zoznam najmenej rozvinutých okresov od 1.4.2017 do 31.3.2020, ÚPSVaR, 20.4.2020.

štruktúry regionálneho školstva. Kvôli nedostatočnej koordinácii, plánovaniu a podpore regionálneho rozvoja, okres Kežmarok nevyužíva efektívne a udržateľne svoj hospodársky, prírodný a kultúrny potenciál, ani potenciál územnej spolupráce v regióne⁴.

Obr. 1: Poloha Zamaguria v rámci Slovenska



Autor: Marek Žiačik, 2020

4 Akčný plán rozvoja okresu Kežmarok v znení dodatku č. 2., október 2019.

4. Analytická časť

4.1 Sektor budov

Budovy predstavujú miesto najväčšej spotreby energie v obciach Zamaguria, a tým aj najväčší regionálny zdroj emisií skleníkových plynov. Práve tieto aspekty sú v doterajších rozvojových stratégiách, ktoré sa týkajú tejto oblasti, buď podceňované alebo úplne obchádzané (podobne ako v iných regiónoch Slovenska). Jedným z dôsledkov je absentujúci alebo iba veľmi nedostatočný informačný prehľad o budovách, ich technickom stave, stupni energetickej hospodárnosti a potenciáli úspor. Ak má Slovensko účinne prispieť k splneniu národného cieľa dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu, je nevyhnutné venovať sektoru prevádzkovaných budov (a to všetkých, bez ohľadu na ich účel a vlastnícke vzťahy) systematickú pozornosť.

V tejto súvislosti treba upozorniť na rozdiel medzi energetickým manažmentom budov a energetickým plánovaním v sektore budov na regionálnej úrovni. Zatiaľ čo energetický manažment ako súčasť správy majetku konkrétneho subjektu vychádza z potreby merania spotreby palív a energie s cieľom identifikovať a kvantifikovať ich možné úspory a tým znižovať prevádzkové náklady ich vlastníkov alebo užívateľov, regionálne energetické plánovanie pristupuje k budovám ako k sektoru, ktorý treba hodnotiť, obnovovať a rozvíjať komplexne z hľadiska strategických energetických priorít regiónu. Ak takýmito prioritami sú dosiahnutie uhlíkovej neutrality, energetickej sebestačnosti a ekonomickej stability regiónu, úlohou energetického plánovania v sektore budov je stanoviť čo najefektívnejší prístup k modernizácii celého sektora v regióne, berúc do úvahy celý disponibilný aj perspektívny finančný, energetický, materiálový, technický a technologický potenciál, mieru využívania jednotlivých budov, ich spoločenský význam a ďalšie faktory. Východiská, priority a ciele energetického manažmentu a regionálneho energetického plánovania sa teda môžu výrazne líšiť, aj keď by nikdy nemali byť vo vzájomnom rozpore. Energetický manažment budov je prirodzene akousi podmnožinou regionálneho energetického plánovania.

Keďže na Slovensku doteraz neexistuje žiadna regionálna energetická politika (a teda ani regionálne energetické plánovanie), rozvoj sektora budov bol doteraz živelný. Plány obnovy budov – predovšetkým vo vidieckych regiónoch – sa až na výnimky odvíjali od aktuálnej ponuky rôznych foriem štátnych a európskych dotácií alebo iba reagovali na havarijný stav budov veľkého spoločenského významu, ich častí alebo technických zariadení. Reálne energetické efekty podporných schém preto záviseli najmä od spôsobu nastavenia ich podmienok – často predstavovali nevyužitú príležitosť a plytvanie fondami.

Osobitným problémom ostáva absencia jednotných metodických postupov, ktoré by mohli využiť regióny, ktoré by sa rozhodli začať seriózne koordinovať rozvoj vlastnej energetiky, a v rámci toho aj systematickému rozvoju budov. Pre účel prípravy tejto nízkouhlíkovej stratégie boli preto vypracované osobitné metodiky⁵.

Postup hodnotenia energetickej potreby⁶ a potenciálu úspor v budovách

Pre výpočet energetickej potreby a potenciálu úspor energie na vykurovanie budov boli na základe rozsiahleho prieskumu v okrese Kežmarok zvolené pre každú kategóriu budov (t. j. rodinné domy, bytové domy,

5 Bendžalová, J., Muškátová D.: Metodika na stanovenie potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020; Štibraný, P.: Stanovenie potenciálu úspor elektriny v budovách: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2019.

6 Potreba energie na vykurovanie, prípravu teplej vody a prevádzku budov predstavuje teoretickú hodnotu, ktorá vychádza z predpokladu, že budova v plnom rozsahu plní svoj pôvodný účel za podmienok stanovených normami. Takto stanovená potreba energie teda nezávisí od premenlivosti poveternostných podmienok ani od kvality a intenzity prevádzky. Od reálnej spotreby sa preto môže líšiť, a to aj dosť výrazne. Čím je budova v horšom stave a čím je počasie a prevádzka budovy premenlivejšia, tým bude rozdiel medzi potrebou a spotrebou energie výraznejší. Potreba energie sa udáva v jednotkách kWh (alebo ich násobkoch).

administratívne budovy, školské budovy a zdravotnícke zariadenia) primerané veľkostné skupiny budov a v rámci nich tzv. reprezentatívne budovy⁷ (Tab. P1-2a-e v Prílohe 1). Pre každú reprezentatívnu budovu sa výpočtom určila hodnota celkovej potreby energie, a to pre ich rôzne varianty podľa základných technických parametrov (najmä tepelno-technických vlastností obvodového pláštia a úrovne dodatočného zateplenia) a podľa dennostupňov⁸ v zvolených typických klimatických lokalitách v Zamagurí (Tab. P1-1 v Prílohe 1).

Terénnym prieskumom a analýzou štatistických údajov o budovách v Zamagurí sa zistili počty a základné technické údaje o všetkých budovách v každej hodnotenej kategórii⁹. Každá zdokumentovaná budova sa potom priradila k zodpovedajúcemu variantu reprezentatívnej budovy. Na základe toho sa vypočítala aktuálna potreba energie na vykurovanie pre každú budovu.

Potenciál úspor energie na vykurovanie budov sa stanovil ako rozdiel medzi aktuálnou potrebou energie a potrebou energie na vykurovanie po jej teoretickej obnove na úroveň minimálnych požiadaviek na tepelnú ochranu nových budov od 1. 1. 2016¹⁰ (táto optimálna hodnota sa v metodike stanovila ako jeden variant pre každú reprezentatívnu budovu).

Podobným spôsobom sa osobitne počítala potreba energie na prípravu teplej vody.

Potreba elektriny na prevádzku spotrebičov v budovách (okrem elektrických zariadení využívaných vo vykurovacom systéme a na prípravu teplej vody) sa vypočítala na základe referenčných aktuálnych a cieľových hodnôt spotreby elektriny v rôznych kategóriách budov so zohľadnením konkrétneho prevádzkového režimu.

Celková potreba energie v každej budove (súčasná aj cieľová) je daná súčtom uvedených troch hodnôt.

Použitý spôsob hodnotenia energetického stavu budov považujeme v daných podmienkach za vhodnejší ako je postup daný metodikou Dohovoru primátorov a starostov o klíme a energetike postavenej na predchádzajúcom dlhodobom monitoringu spotreby energie, kvalitnej práci s energetickými údajmi a existencii vyspelého komunálneho energetického manažmentu. Ani jeden z týchto predpokladov samosprávy v Zamagurí (ale ani inde na Slovensku) nespĺňajú.

Hodnotené kategórie budov

Východiskový rok pre túto nízkouhlíkovú stratégiu je rok 2017. Terénny prieskum budov sa uskutočnil v čase od júna 2019 do mája 2020 a sústredil sa na zber údajov o administratívnych, bytových, školských a zdravotníckych budovách v Zamagurí. Predpokladáme, že takto získané údaje zodpovedajú aj situácii vo východiskovom roku (Tab. P1-3a-d v Prílohe 1).

Základné údaje o rodinných domoch pochádzajú z posledného štatistického sčítania domov a bytov¹¹ (rozšíreného o dodatočný prieskum novopostavených rodinných domov a ich komplexných aj čiastkových rekonštrukciách v cieľovom území v rokoch 2011 – 2017 (Tab. P1-3e v Prílohe 1).

Do výpočtov boli zahrnuté iba budovy, ktoré sú v prevádzke.

7 Členenie vychádzalo z hlavných faktorov ovplyvňujúcich energetickú potrebu budov (celkovej podlahovej plochy a počtu podlaží).

8 **Dennostupeň (D°)** je jednotka, ktorá vyjadruje náročnosť potreby tepla na vykurovanie v závislosti od zmeny vonkajšej teploty. Je to rozdiel medzi teplotou v miestnosti a strednou vonkajšou teplotou, ak je vonkajšia teplota nižšia ako teplota v miestnosti. Počet dennostupňov sa udáva obyčajne za príslušný mesiac a vypočíta sa ako súčin počtu vykurovacích dní v mesiaci a rozdielu medzi menovitou teplotou miestnosti a priemernou mesačnou teplotou. Počet dennostupňov za určité časové obdobie teda charakterizuje klimatické podmienky. Čím je podnebné pásmo chladnejšie, tým je počet dennostupňov vyšší.

9 Databáza budov obsahuje nasledujúce údaje: obec, adresa, kategória, identifikačný kód, účel (multifunkčnosť), celková podlahová plocha, počet podlaží, obdobie výstavby a materiál, úroveň zateplenia, svetlá výška interiéru (v prípade školských budov), vykurovací systém – palivo, termostatiká regulácia, spôsob prípravy teplej vody, tvar strechy, režim prevádzky, počet užívateľov a poznámky.

10 Podľa konsolidovaného znenia STN 73 0540-2: 2012/Z1-2016 +Z2:2019.

11 <https://census2011.statistics.sk/>

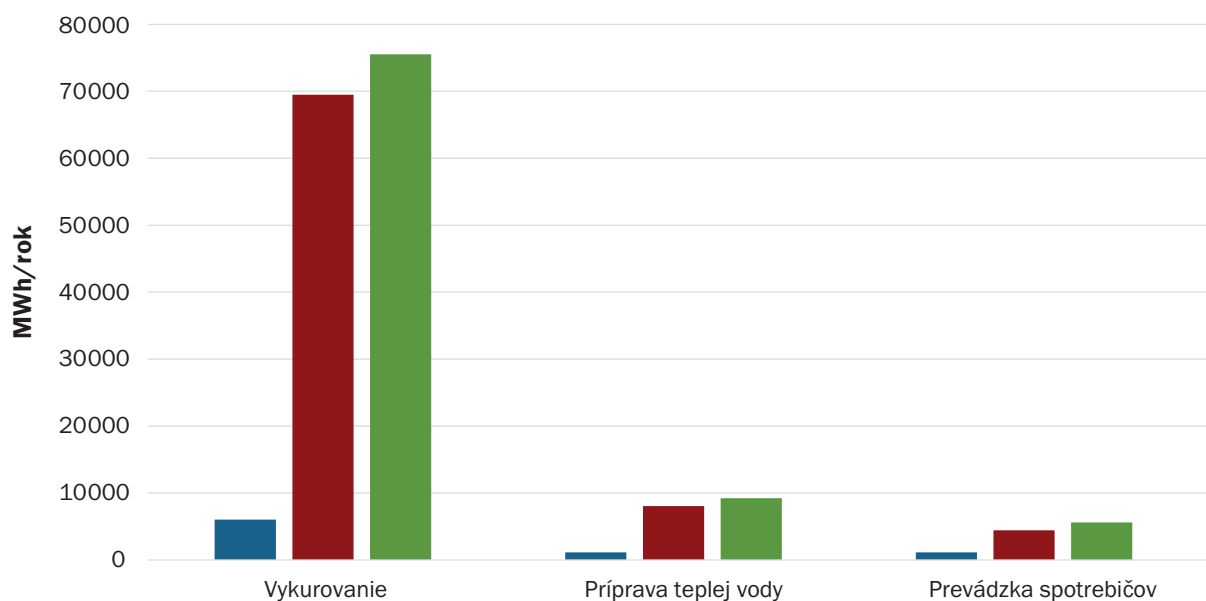
Potreba energie na prevádzku budov v Zamagurí

Stručný prehľad súčasnej potreby energie na vykurovanie, prípravu teplej vody a prevádzku elektrospotrebičov v sektore budov v Zamagurí (v členení na súkromný a verejný sektor v každej kategórii budov) poskytuje Tab. 2 (prehľad nezahŕňa spotrebu propán butánu na varenie, celková ročná energetická hodnota tohto paliva spotrebovaného v rodinných domoch v Zamagurí je 113 MWh). Je zrejmé, že z hľadiska potreby energie v budovách jednoznačne dominuje súkromný sektor (Graf 1a), pričom najväčšia potreba je sústredená do budov na bývanie, t. j. rodinných a bytových domov (Graf 1b). Podrobný prehľad energetickej potreby konkrétnych budov podľa obcí (bez propán butánu na varenie) je v Tab. P1-3a-e v Prílohe 1.

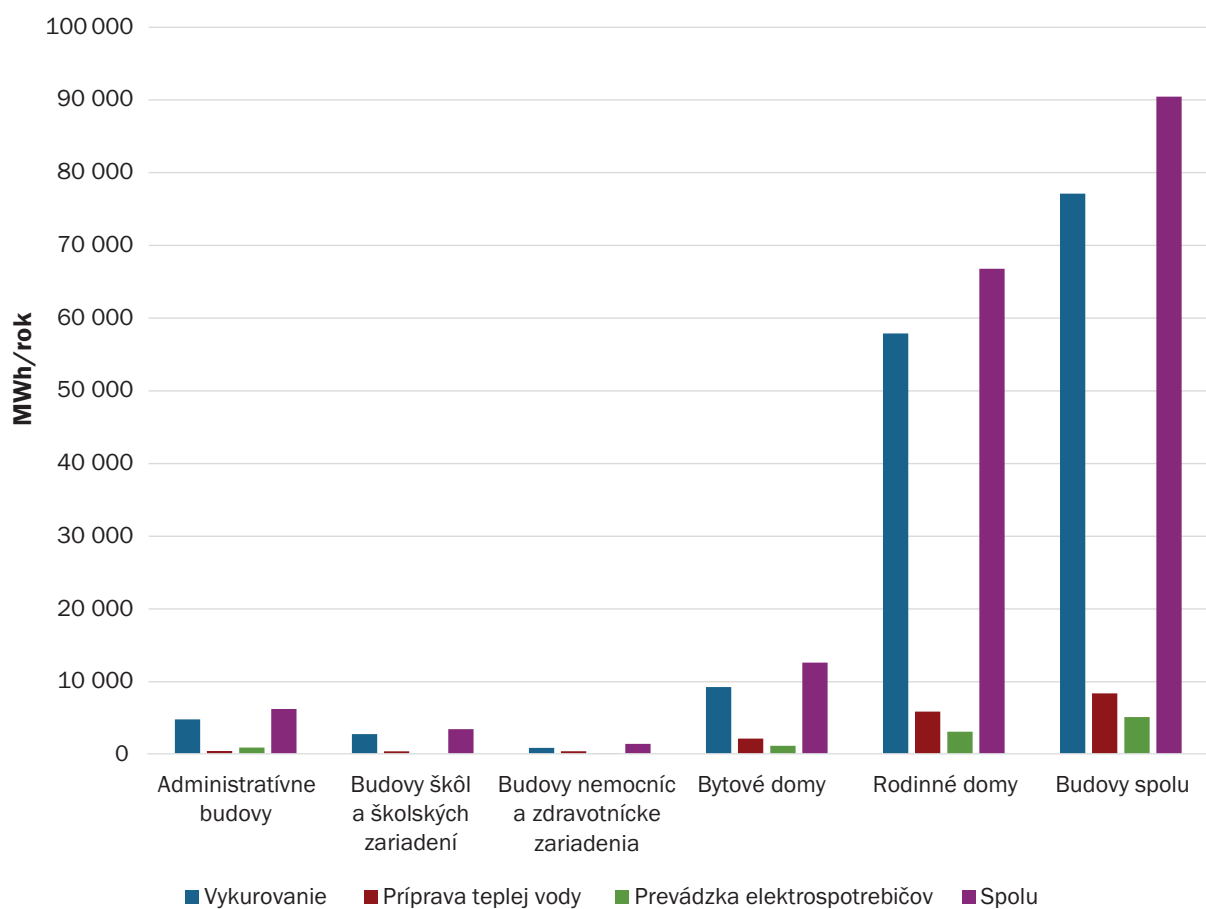
Tab. 2: Ročná potreba energie v budovách v Zamagurí (2017)

Kategória budov	Sektor	Potreba energie na vykurovanie		Potreba energie na prípravu teplej vody		Potreba elektriny na prevádzku budovy		Spolu	
		[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	Verejný	2 522	3,3	283	3,1	637	11,4	2 253	1,5
	Súkromný	2 293	3,0	144	1,6	322	5,8	1 818	1,2
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	2 319	3,1	376	4,1	216	3,9	3 626	2,4
	Súkromný	486	0,6	24	0,3	14	0,2	715	0,5
Budovy nemocníc a zdravotníckeho zariadenia	Verejný	671	0,9	239	2,6	90	1,6	1 093	0,7
	Súkromný	180	0,2	169	1,8	74	1,3	522	0,3
Bytové domy	Verejný	541	0,7	240	2,6	208	3,7	2 200	1,5
	Súkromný	8 690	11,5	1 953	21,3	948	16,9	2 162	1,4
Rodinné domy	Súkromný	57 839	76,6	5 746	62,6	3 090	55,2	136 526	90,5
Budovy spolu	Verejný	6 052	8,0	1 137	12,4	1 151	20,6	9 172	6,1
	Súkromný	69 488	92,0	8 035	87,6	4 447	79,4	141 743	93,9
	Spolu	75 540	100,0	9 172	100,0	5 598	100,0	150 914	100,0

Graf 1a: Podiel potreby energie v rôznych miestach spotreby v budovách podľa sektorov (2017)



Graf 1b: Potreba energie v rôznych miestach spotreby v budovách podľa kategórie budov (2017)



Potenciál úspor energie v budovách

Potenciál úspor energie v budovách sa modeloval podľa štyroch scenárov obnovy budov.

Scenár 1

Scenár 1 predpokladá, že všetky budovy (vo všetkých hodnotených kategóriách) sú komplexne zrekonštruované (zateplenie obvodového plášťa a modernizácia vykurovacieho systému), a to na úroveň normalizovaných hodnôt tepelnotechnickej ochrany budov požadovaných pre nové budovy od r. 2016. Tento scenár ďalej predpokladá, že sa zachová pôvodný typ vykurovania aj palivová základňa (v prípade teplovodných vykurovacích systémov sa predpokladá hydraulické vyregulovanie celej sústavy a inštalácia termostatických hlavíc na vykurovacie telesá). Neuvažuje sa s dodatočným využitím obnoviteľných zdrojov energie. Potenciál úspor energie v prípade scenára 1 ukazujú Tab. 3a-d a grafy 2a-d.

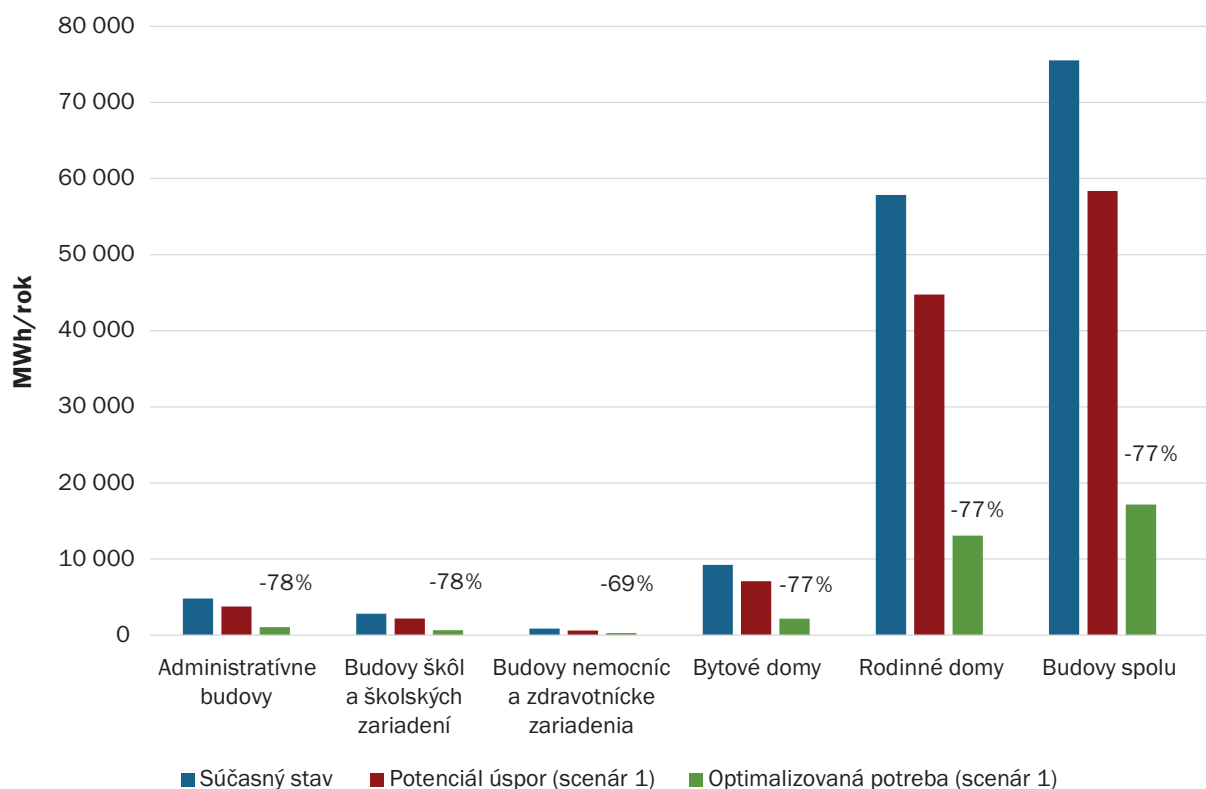
Tu treba upozorniť na to, že čiastočne alebo nedostatočne zateplené budovy nemožno považovať za zrekonštruované v zmysle scenára 1. Túto požiadavku nespĺňa takmer žiadna budova, ktorá bola zateplená pred rokom 2016. Napríklad, zateplenia obvodových plášťov alebo výmena okien v minulosti boli z dnešného hľadiska nedostatočné a nákladovo neefektívne. Tento druh investícií – najmä v prípade verejných objektov – bol často motivovaný najmä možnosťou získať nenávratný finančný príspevok, než skutočnou snahou o minimalizáciu spotreby energie a redukciu uhlíkových emisií.

Na druhej strane, nesprávna synchronizácia podporných dotačných programov spôsobovala, že investície do modernizácie vykurovacích systémov predchádzali zateplovaniu. Vykurovacie systémy a zdroje tepla dimenzované na premrštenú energetickú potrebu neskôr blokovali investície do zateplovania, resp. komplexnej obnovy budov. Ďalším problémom bola častá nepripravenosť projektantov, stavebníkov aj investorov pristúpiť k obnove budov v kontexte predvídateľných trendov – razantnému sprísňovaniu tepelno-technických požiadaviek, emisných cieľov alebo rýchlo rastúcej potrebe zvyšovania energetickej sebestačnosti. Výsledkom je veľmi nedostatočná úroveň obnovy aj rekonštruovaných budov a táto skutočnosť bude pravdepodobne fixovať vysokú energetickú náročnosť ešte na veľmi dlhé obdobie.

Tab. 3a: Potenciál úspor energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 1 (2017)

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	2 522	1 876	74
	Súkromný	2 293	1 888	82
	Spolu	4 814	3 764	78
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	2 319	1 756	76
	Súkromný	486	422	87
	Spolu	2 805	2 178	78
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	671	508	76
	Súkromný	180	81	45
	Spolu	851	589	69
Bytové domy	Verejný	541	207	38
	Súkromný	8 690	6 872	79
	Spolu	9 231	7 079	77
Rodinné domy	Súkromný	57 839	44 765	77
Budovy spolu	Verejný	6 052	4 347	72
	Súkromný	69 488	54 029	78
	Spolu	75 540	58 376	77

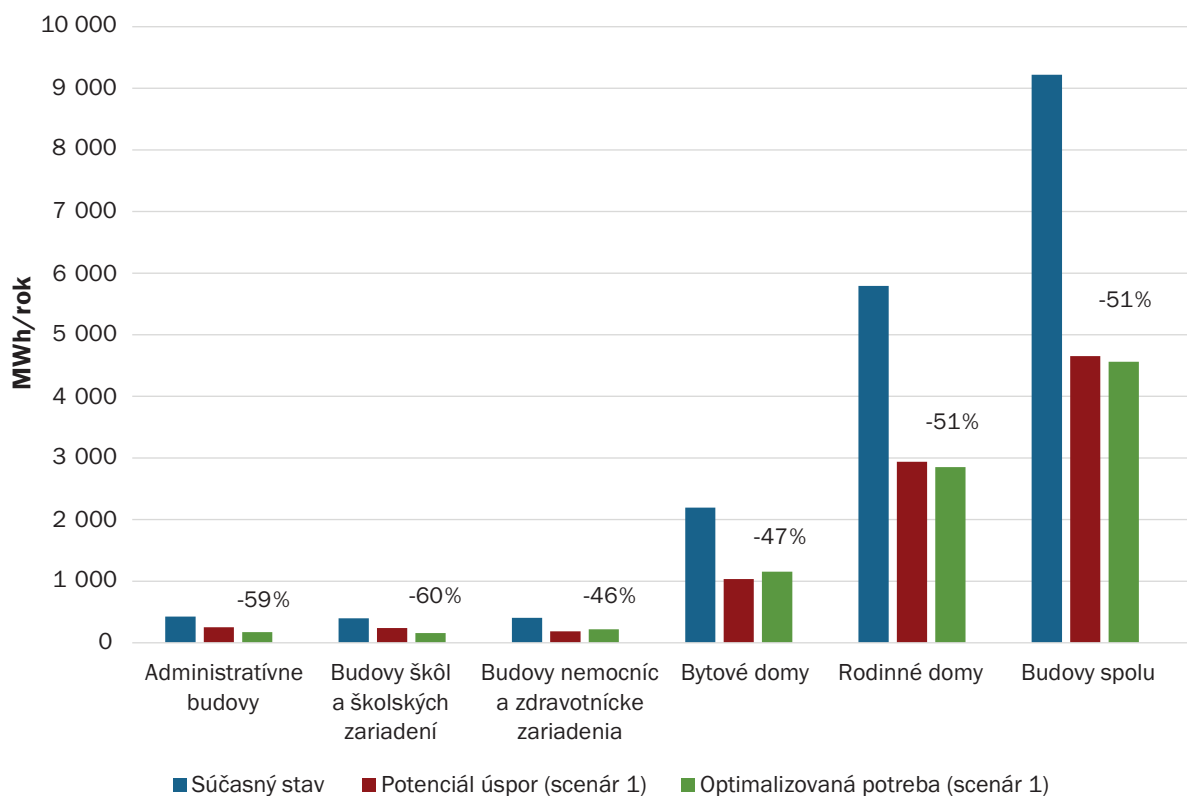
Graf 2a: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 1 (2017)



Tab. 3b: Potenciál úspor energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 1 (2017)

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	283	168	59
	Súkromný	144	84	58
	Spolu	427	252	59
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	376	225	60
	Súkromný	24	14	60
	Spolu	400	240	60
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	239	105	44
	Súkromný	169	81	48
	Spolu	408	186	46
Bytové domy	Verejný	240	32	13
	Súkromný	1 953	1 005	51
	Spolu	2 193	1 037	47
Rodinné domy	Súkromný	5 746	2 936	51
Budovy spolu	Verejný	1 137	531	47
	Súkromný	8 035	4 121	51
	Spolu	9 172	4 652	51

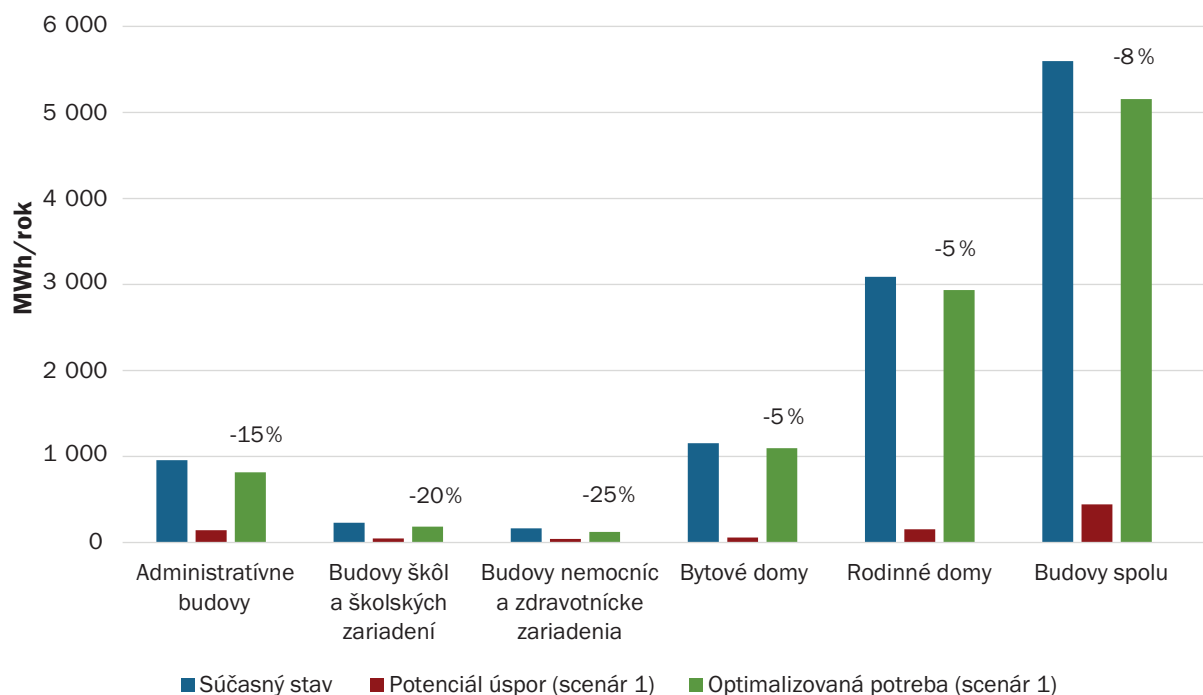
Graf 2b: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 1 (2017)



Tab. 3c: Potenciál úspor energie na prevádzku elektrospotrebičov v budovách podľa scenára 1 (2017)

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	637	95	15
	Súkromný	322	48	15
	Spolu	959	143	15
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	216	43	20
	Súkromný	14	3	20
	Spolu	230	46	20
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	90	22	25
	Súkromný	74	19	25
	Spolu	164	41	25
Bytové domy	Verejný	208	10	5
	Súkromný	948	47	5
	Spolu	1 156	58	5
Rodinné domy	Súkromný	3 090	154	5
Budovy spolu	Verejný	1 151	171	15
	Súkromný	4 447	271	6
	Spolu	5 598	442	8

Graf 2c: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na prevádzku elektrospotrebičov v budovách podľa scenára 1 (2017)

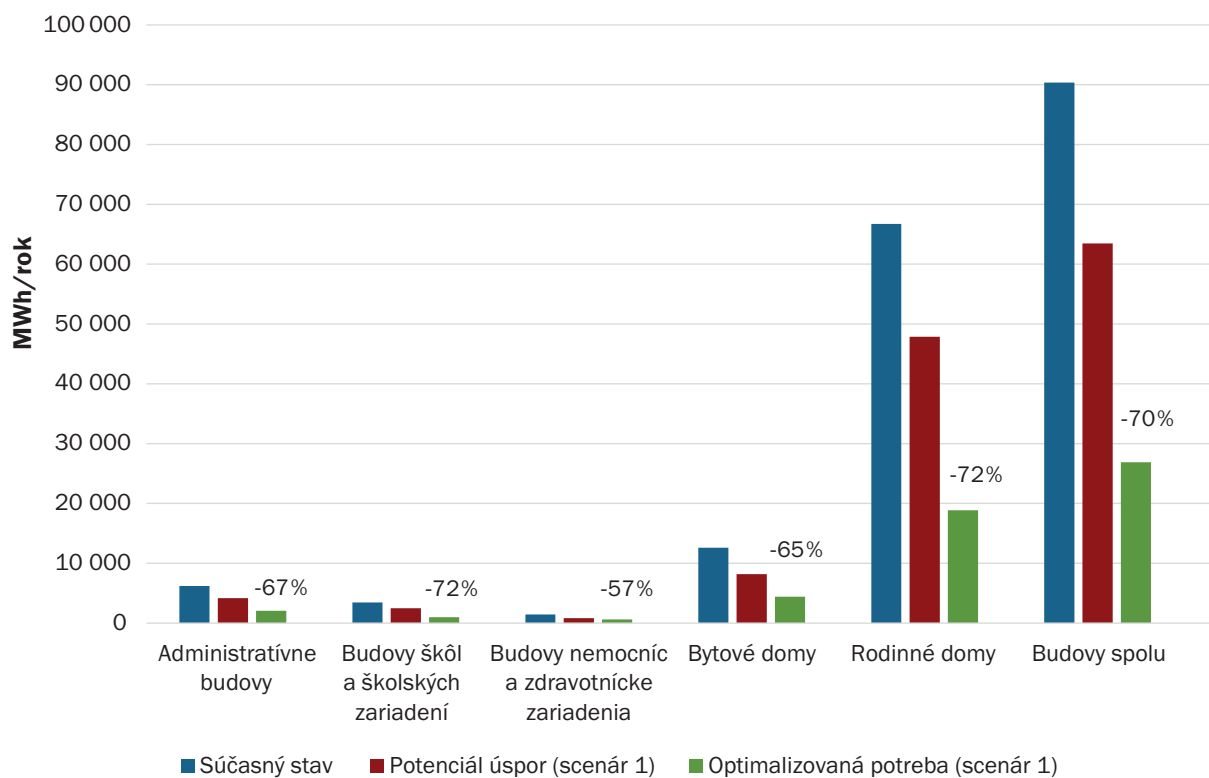


Poznámka: potenciál úspor energie na prevádzku elektrospotrebičov je rovnaký pre všetky scenáre.

Tab. 3d: Celkový potenciál úspor energie v budovách podľa scenára 1 (2017)

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	3 441	2 139	62
	Súkromný	2 759	2 020	73
	Spolu	6 200	4 159	67
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	2 912	2 025	70
	Súkromný	523	439	84
	Spolu	3 435	2 464	72
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	999	636	64
	Súkromný	424	181	43
	Spolu	1 423	816	57
Bytové domy	Verejný	988	249	25
	Súkromný	11 591	7 925	68
	Spolu	12 579	8 174	65
Rodinné domy	Súkromný	66 674	47 856	72
Budovy spolu	Verejný	8 340	5 049	61
	Súkromný	81 970	58 421	71
	Spolu	90 310	63 470	70

Graf 2d: Celkový potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie v budovách podľa scenára 1 (2017)



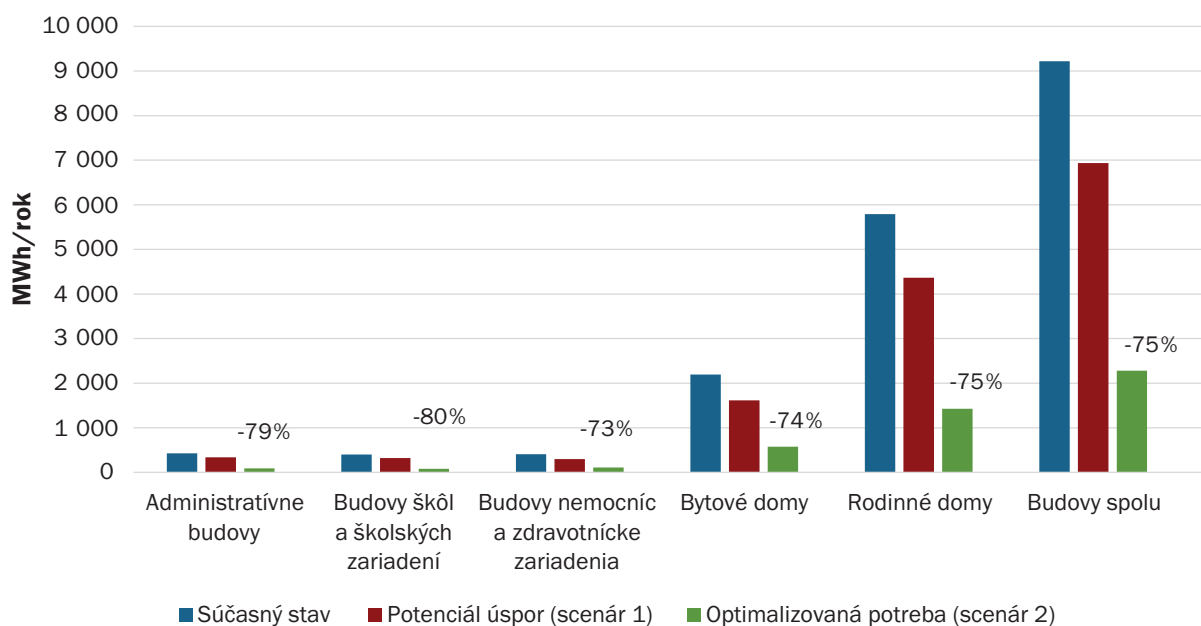
Scenár 2

Scenár 2 je podobný ako scenár 1, ale predpokladá solárnu prípravu teplej vody. Znamená to, že všetky budovy sú komplexne zrekonštruované (zateplené, s modernizovaným vykurovacím systémom pri zachovaní pôvodného typu vykurovania a palivovej základne) – úspory energie potrebnej na vykurovanie budov je rovnaký ako v scenári 1. Systém prípravy teplej vody je súčasťou vykurovacieho systému, a teda má rovnakú účinnosť. Na rozdiel od prvého scenára však 50 % teplej vody vo všetkých budovách zabezpečuje strešný termický solárny systém. Potenciál úspor energie v prípade scenára 2 ukazujú Tab. 4a-b a grafy 3a-b.

Tab. 4a: Potenciál úspor energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 2 (2017)

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	283	224	80
	Súkromný	144	114	79
	Spolu	427	338	79
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	376	301	80
	Súkromný	24	19	80
	Spolu	400	320	80
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	239	172	72
	Súkromný	169	125	74
	Spolu	408	297	73
Bytové domy	Verejný	240	136	57
	Súkromný	1 953	1 479	76
	Spolu	2 193	1 615	74
Rodinné domy	Súkromný	5 746	4 341	75
Budovy spolu	Verejný	1 137	833	73
	Súkromný	8 035	6 078	76
	Spolu	9 172	6 911	75

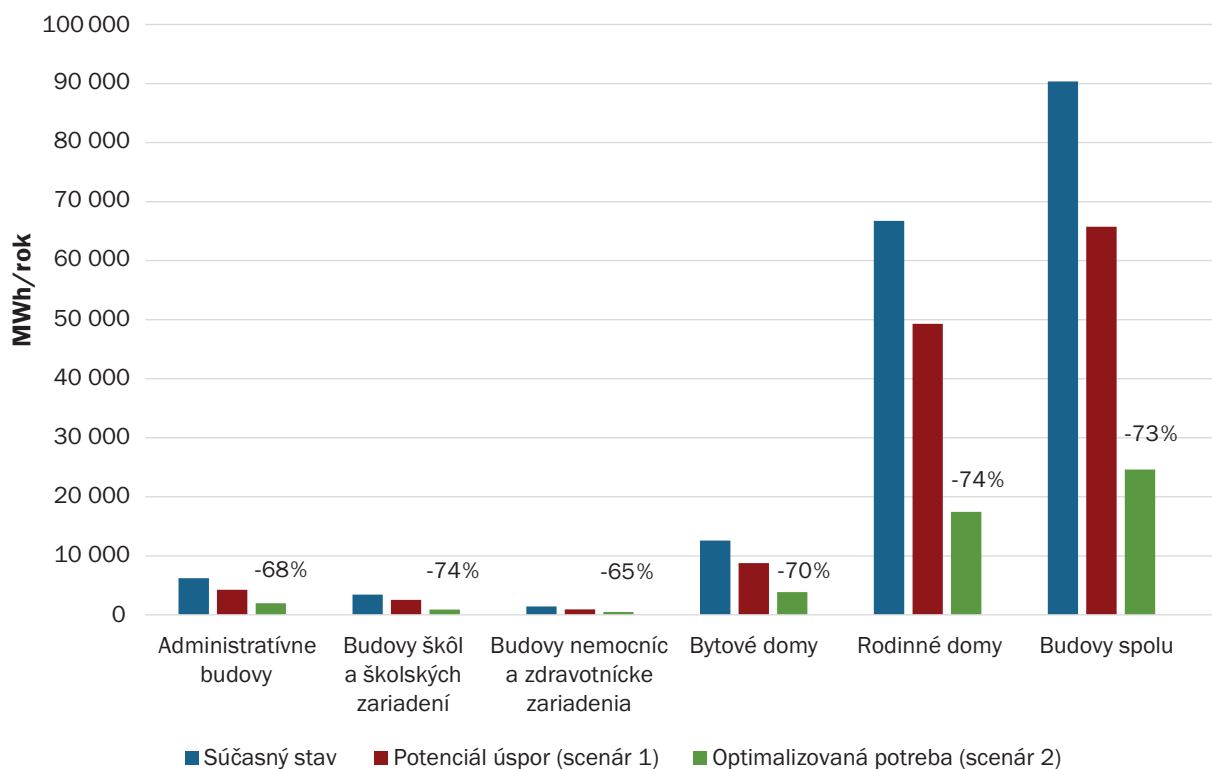
Graf 3a: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 2 (2017)



Tab. 4b: Celkový potenciál úspor energie v budovách podľa scenára 2 (2017)

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	3 441	2 195	64
	Súkromný	2 759	2 050	74
	Spolu	6 200	4 245	68
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	2 912	2 100	72
	Súkromný	523	444	85
	Spolu	3 435	2 544	74
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	999	702	70
	Súkromný	424	225	53
	Spolu	1 423	927	65
Bytové domy	Verejný	988	353	36
	Súkromný	11 591	8 399	72
	Spolu	12 579	8 752	70
Rodinné domy	Súkromný	66 674	49 261	74
Budovy spolu	Verejný	8 340	5 351	64
	Súkromný	81 970	60 378	74
	Spolu	90 310	65 729	73

Graf 3b: Celkový potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie v budovách podľa scenára 2 (2017)



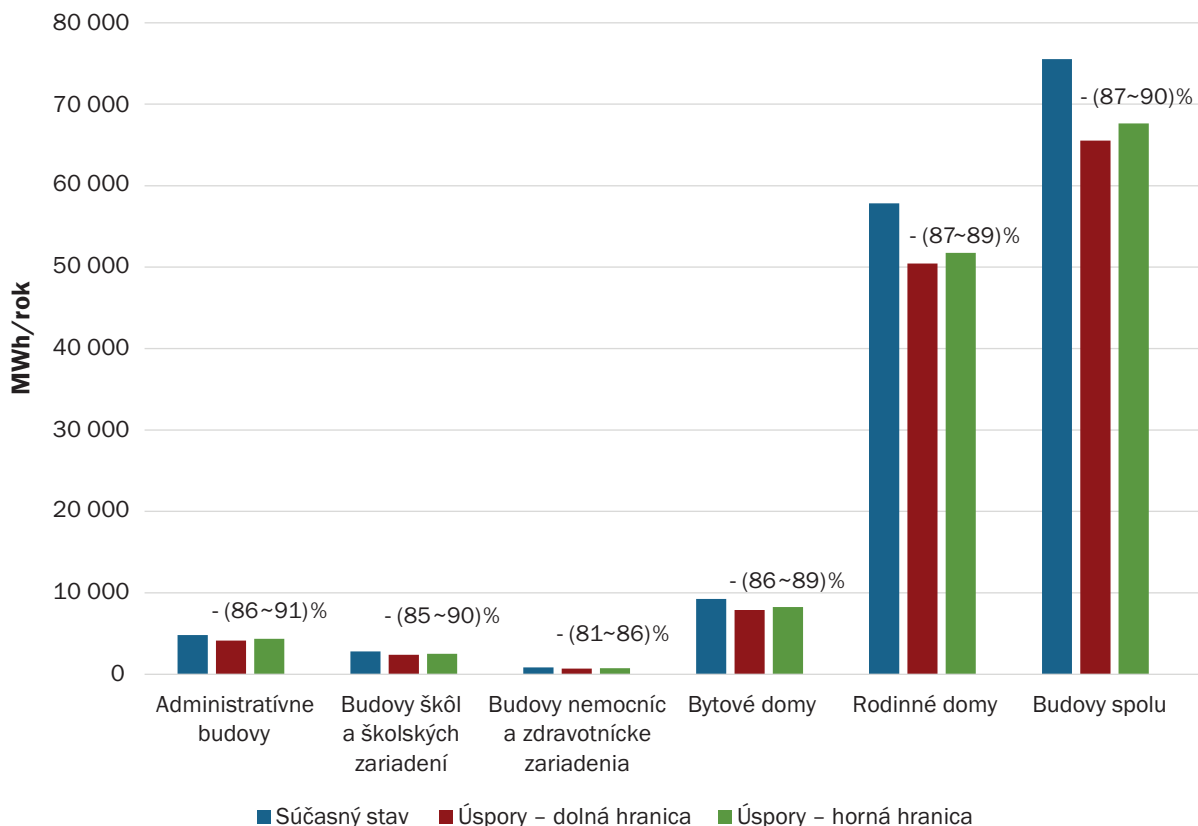
Scenár 3

V scenári 3 sa predpokladá (podobne ako v predchádzajúcich prípadoch), že všetky budovy sú komplexne zateplené a spĺňajú normalizované požiadavky tepelnotechnickej ochrany budov požadované pre nové budovy od r. 2016. To znamená, že vyhovujú podmienkam pre nízko teplotné vykurovanie a preto sa uvažuje, že na 75 % budov sa nainštalujú tepelné čerpadlá (TČ), ktoré zabezpečia vykurovanie a prípravu teplej vody (z technických príčin sa TČ nedajú inštalovať na všetky budovy). Pretože v súčasnosti nie je možné presne určiť, na ktoré budovy sa TČ nedá inštalovať, je stanovená spodná a horná hranica ročného potenciálu úspor energie na vykurovanie a prípravu teplej vody. Potenciál úspor energie v prípade scenára 3 ukazujú Tab. 5a-c a grafy 4a-c.

Tab. 5a: Potenciál úspor energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 3 (2017)

Kategória budov	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	4 814	4 133	86	4 369	91
Budovy škôl a školských zariadení	2 805	2 382	85	2 532	90
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	851	693	81	728	86
Bytové domy	9 231	7 894	86	8 261	89
Rodinné domy	57 839	50 435	87	51 739	89
Budovy spolu	75 540	65 536	87	67 629	90

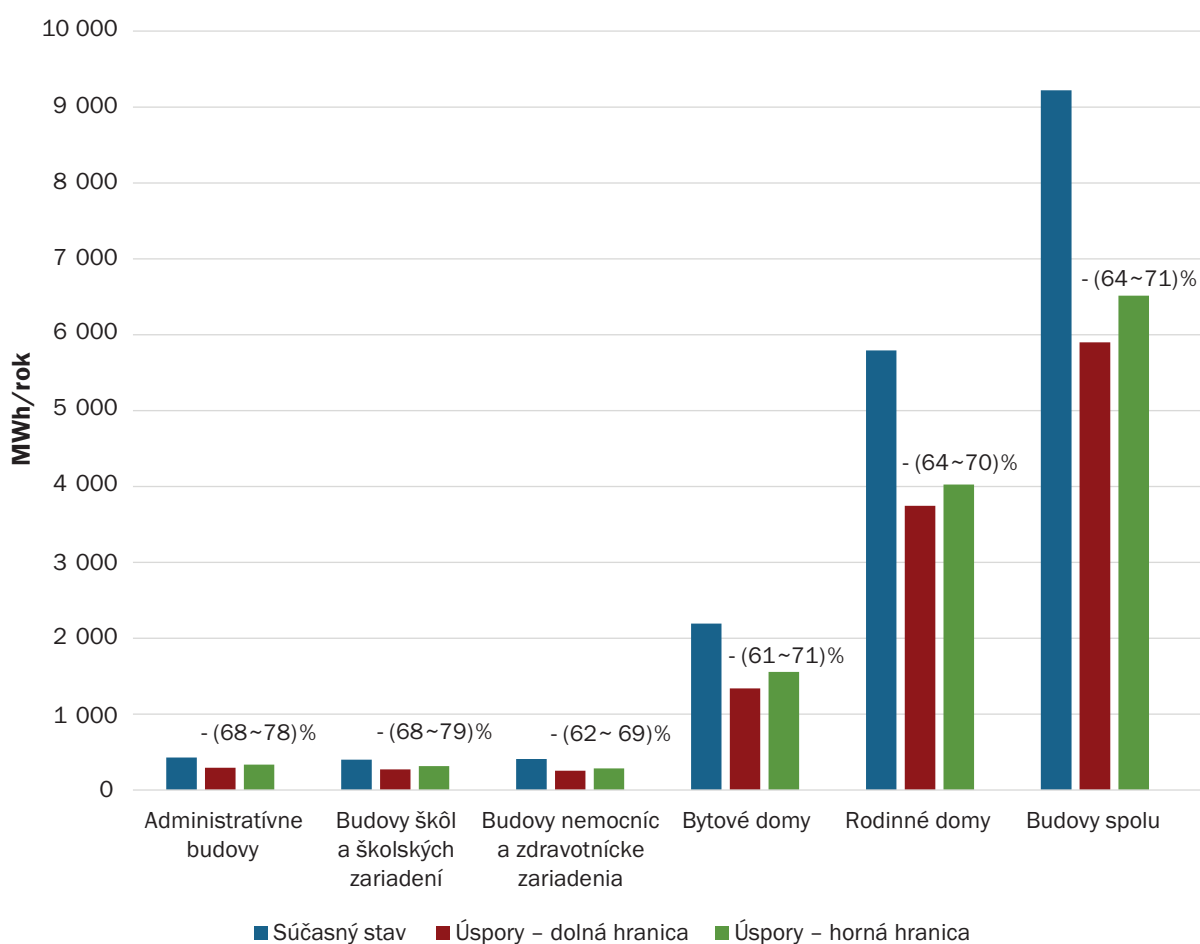
Graf 4a: Potenciál úspor energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 3 (2017)



Tab. 5b: Potenciál úspor energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 3 (2017)

Kategória budov	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	427	292	68	333	78
Budovy škôl a školských zariadení	400	270	68	316	79
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	408	253	62	282	69
Bytové domy	2 193	1 338	61	1 557	71
Rodinné domy	5 746	3 699	64	4 003	70
Budovy spolu	9 172	5 852	64	6 490	71

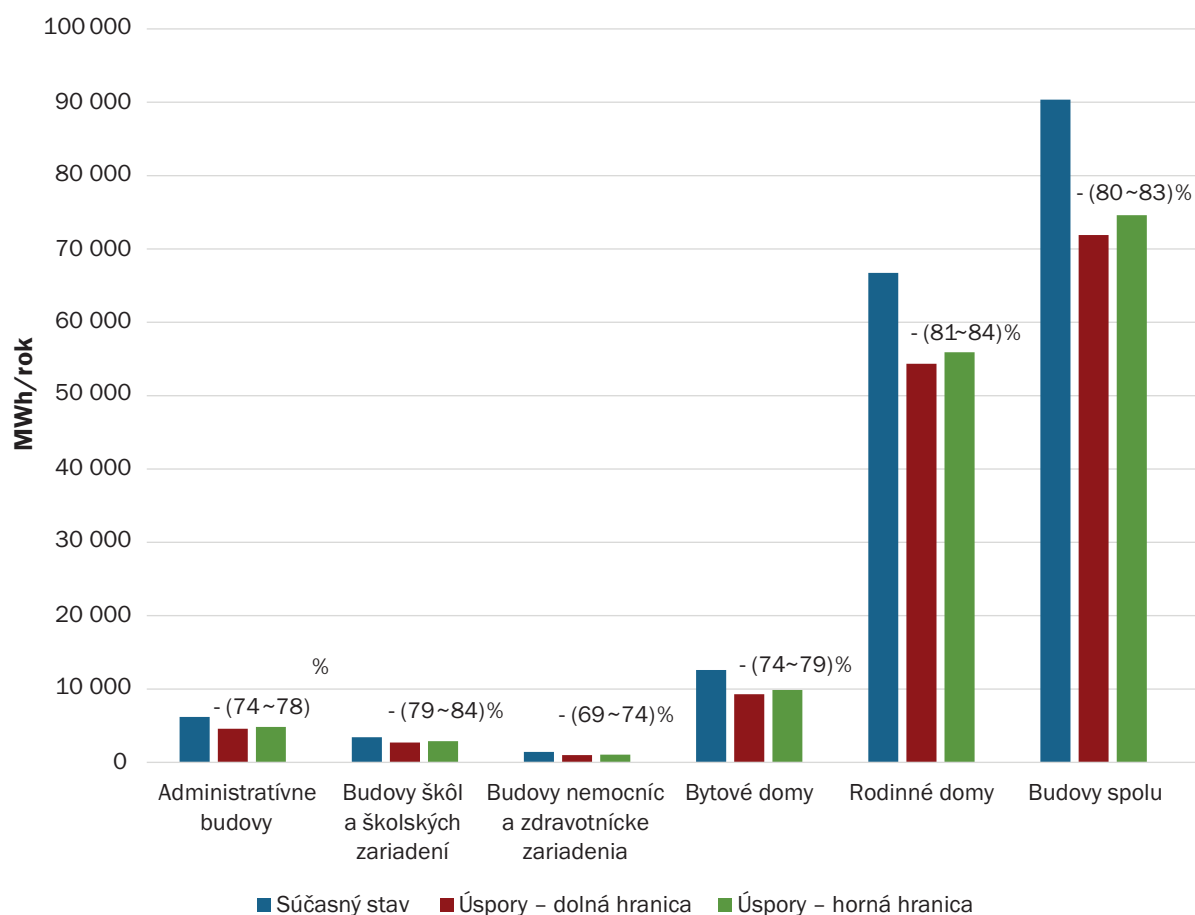
Graf 4b: Potenciál úspor energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 3 (2017)



Tab. 5c: Celkový potenciál úspor energie v budovách podľa scenára 3 (2017)

Kategória budov	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	6 200	4 568	74	4 844	78
Budovy škôl a školských zariadení	3 435	2 698	79	2 894	84
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	1 423	987	69	1 052	74
Bytové domy	12 579	9 289	74	9 875	79
Rodinné domy	66 674	54 288	81	55 896	84
Budovy spolu	90 310	71 830	80	74 561	83

Graf 4c: Celkový potenciál úspor energie v budovách podľa scenára 3 (2017)



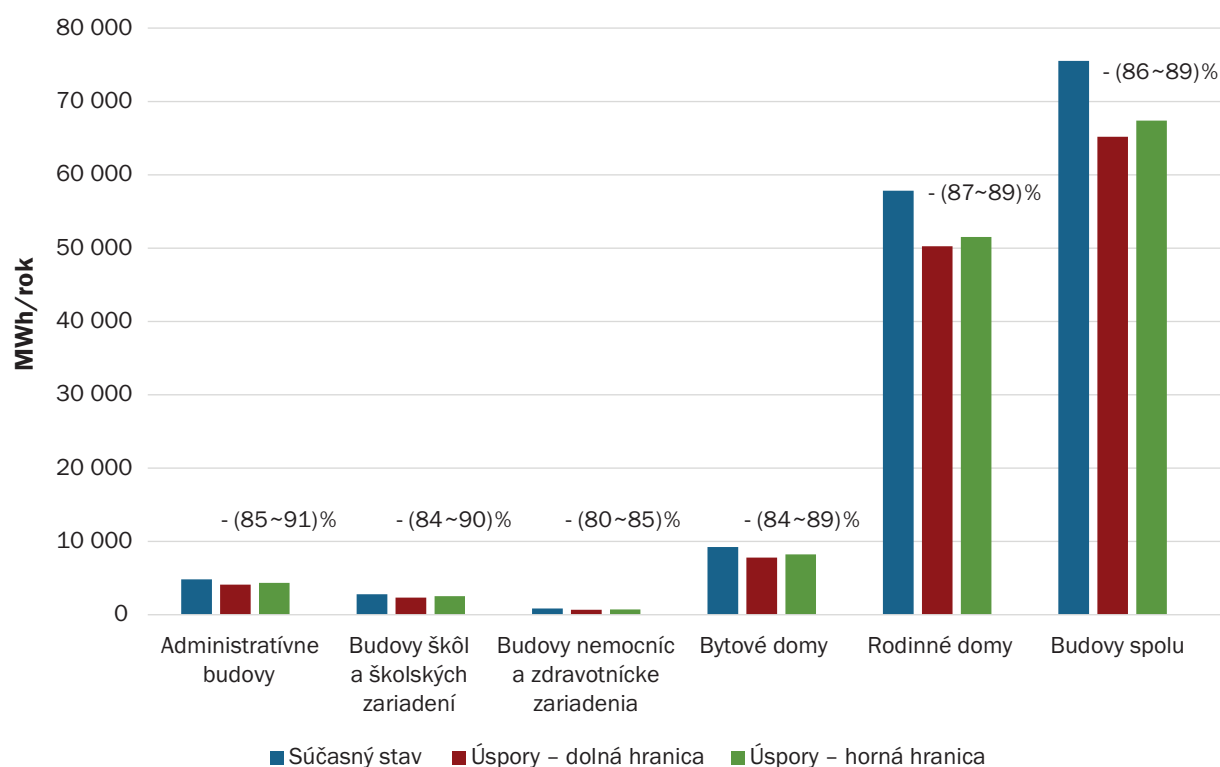
Scenár 4

Scenár 4 je podobný ako scenár 3. Líši sa ale v tom, že v 25 % budov bez TČ, v ktorých je vykurovanie v súčasnosti zabezpečované fosílnymi zdrojmi (plyn, uhlie, koks), sa vykurovací systém zmení na vykurovanie biomasou (drevom) a 50 % teplej vody v domoch bez TČ zabezpečí strešný termický solárny systém (zvyšných 50 % pokryje drewná biomasa). Ostatné predpoklady sú rovnaké ako v scenári 3. Potenciál úspor energie v prípade scenára 4 ukazujú Tab. 6-c a grafy 5a-c.

Tab. 6a: Potenciál úspor energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 4 (2017)

Kategória budov	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	4 814	4 092	85	4 364	91
Budovy škôl a školských zariadení	2 805	2 348	84	2 524	90
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	851	682	80	724	85
Bytové domy	9 231	7 796	84	8 236	89
Rodinné domy	57 839	50 261	87	51 533	89
Budovy spolu	75 540	65 180	86	67 381	89

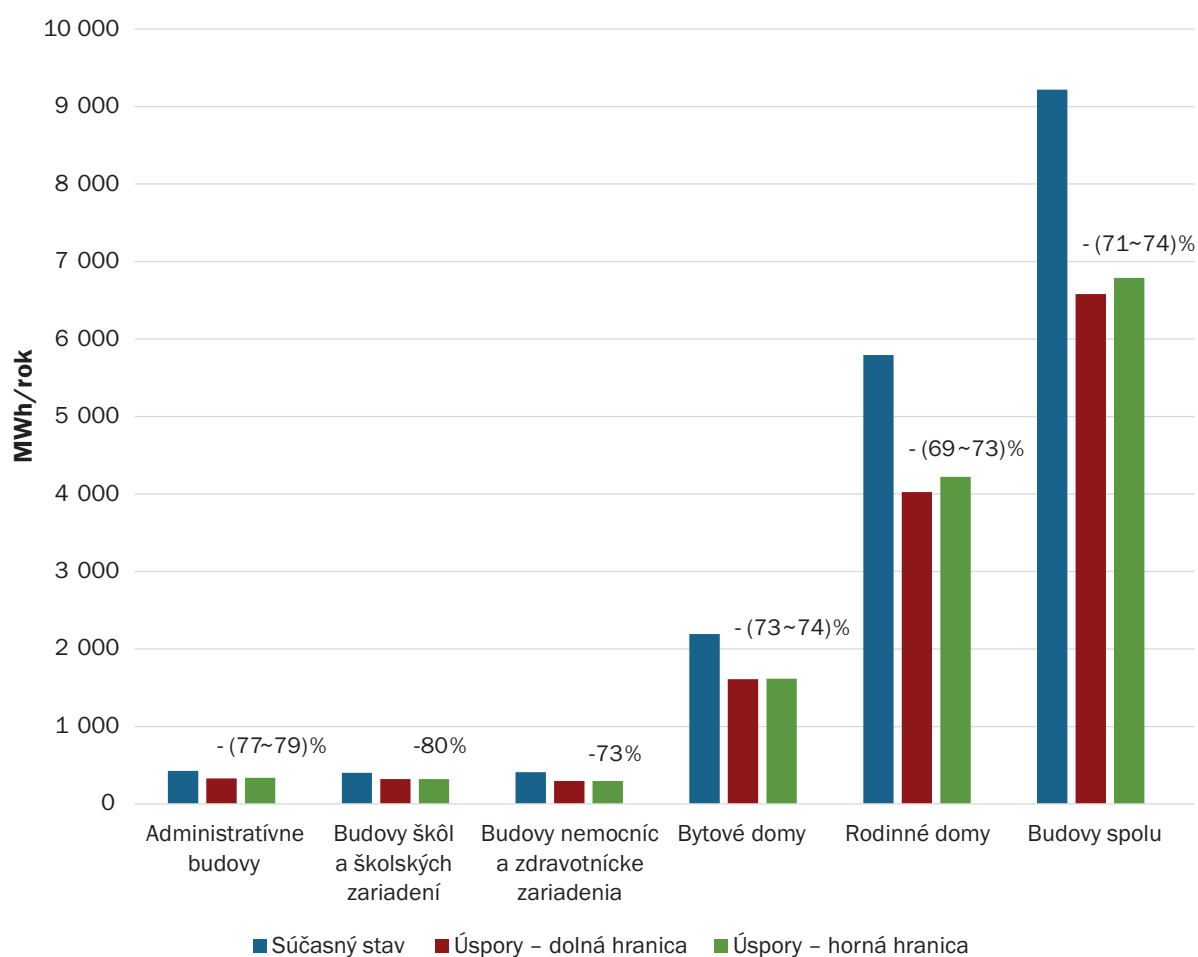
Graf 5a: Potenciál úspor energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 4 (2017)



Tab. 6b: Potenciál úspor energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 4 (2017)

Kategória budov	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	427	329	77	336	79
Budovy škôl a školských zariadení	400	320	80	320	80
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	408	297	73	297	73
Bytové domy	1 615	2 193	73	1 611	74
Rodinné domy	5 746	3 979	69	4 189	73
Budovy spolu	9 172	6 540	71	6 753	74

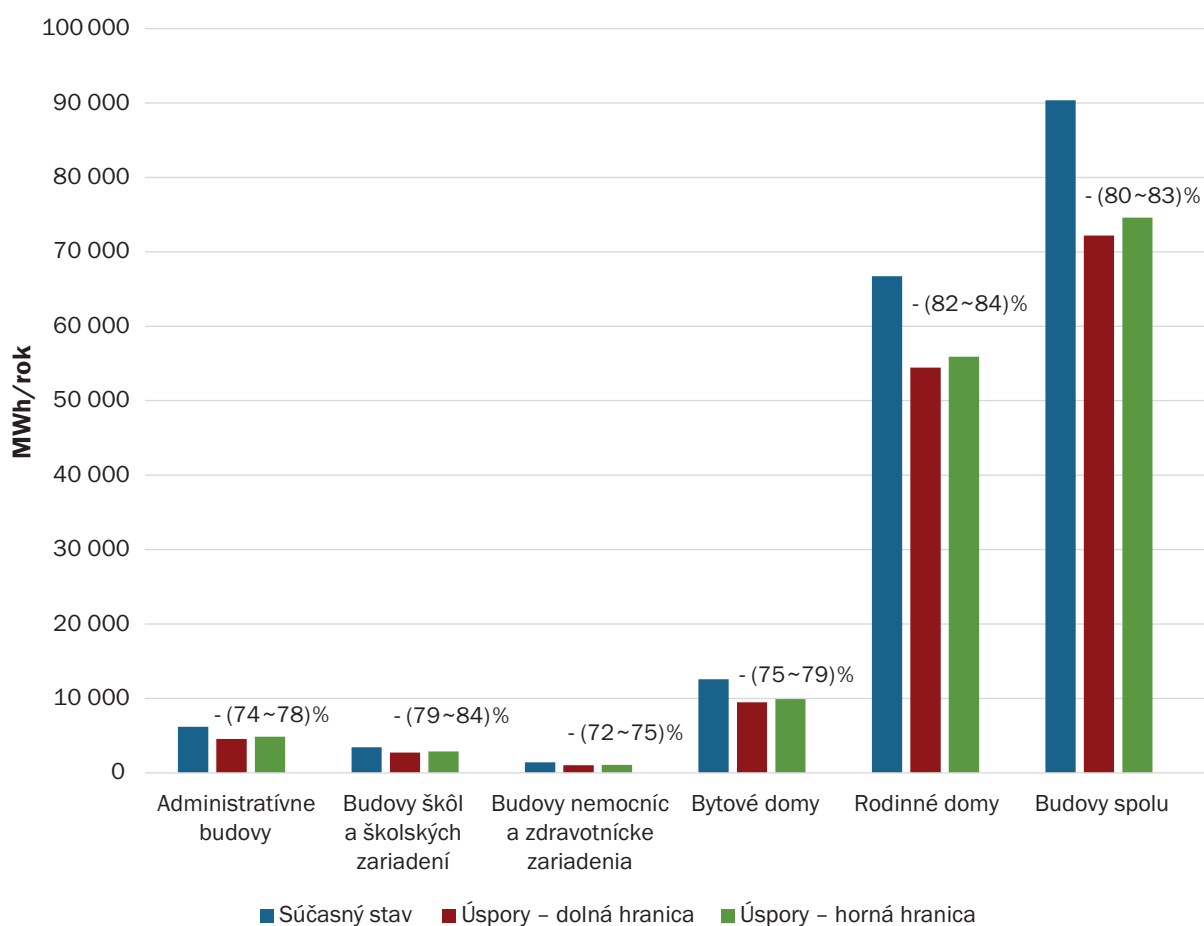
Graf 5b: Potenciál úspor energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 4 (2017)



Tab. 6c: Celkový potenciál úspor energie v budovách podľa scenára 4 (2017)

Kategória budov	Súčasný stav [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	6 200	4 564	74	4 843	78
Budovy škôl a školských zariadení	3 435	2 714	79	2 890	84
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	1 423	1 020	72	1 062	75
Bytové domy	12 579	9 469	75	9 905	79
Rodinné domy	66 674	54 395	82	55 876	84
Budovy spolu	90 310	72 162	80	74 575	83

Graf 5c: Celkový potenciál úspor energie v budovách podľa scenára 4 (2017)



Energetický mix v sektore budov

Pokrytie celkovej energetickej potreby budov v súčasnom stave (t.j. pre východiskový rok 2017) a pre hodnotené scenáre jednotlivými druhmi palív a energie ukazujú Tab. 7a-e. Vyplýva z nich, že ani optimalizovaná (teoretická) energetická potreba budov v Zamagurí nebude technicky jednoduché v budúcnosti úplne pokryť energiou z obnoviteľných zdrojov, a to ani v prípade náhrady pôvodných zdrojov tepla tepelnými čerpadlami kombinovanými so strešnými termickými solárnymi systémami na prípravu teplej vody, pri súčasnom maximálnom využití striech všetkých budov fotovoltaickými panelmi (scenár 4) a doplnených o dendromasu ťaženú udržateľným spôsobom z lesov a bielych plôch na území Zamaguria.

Bude preto potrebné hľadať aj ďalšie dodatočné lokálne obnoviteľné zdroje energie (napr. geotermálnu energiu) alebo uvažovať o ďalších spôsoboch efektívneho využitia obnoviteľných zdrojov (napr. výstavbou zemných fotovoltaických elektrární, centrálnych alebo skupinových systémov zásobovania teplom so sezónnymi úložiskami energie a podobne). Zároveň je dôležité maximálne opatrne pristupovať k výstavbe nových budov a rozširovaniu celkovej energetickej potreby regiónu.

Nasledujúce prehľady (oproti predchádzajúcim výpočtom potreby energie) zahŕňajú aj predpokladanú spotrebu propán-butánu na varenie v rodinných domoch.

Tab. 7a: Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov (2017)

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]							Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál lesnej /poľnohospodárskej biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	HU	ČU	E*	PB	ST**		Od	Do
AB	6 200	4 142	591	0	0	1 467	0	3	691	617 / 15 231	1 053 / 15 231
ŠB	3 435	3 193	0	0	0	242	0	0	356		
ZZ	1 423	1 259	0	0	0	164	0	0	97		
BD	12 579	9 316	1 461	0	0	1 802	0	0	753		
RD	66 674	28 785	27 936	2 496	1 829	5 628	113	43	4 688		
Budovy spolu	90 310	46 695	29 988	2 496	1 829	9 302	113	45	6 585		

Vysvetlivky (platia aj pre Tab. 7b-e):

AB – administratívne budovy, ŠB – školské budovy, ZZ – zdravotnícke zariadenia, BD – bytové domy, RD – rodinné domy
ZP – zemný plyn, D – drevo (alebo palivo z dreva), HU – hnedé uhlie, ČU – čierne uhlie, E – elektrina, PB – propán bután, ST – solárna termika, FV – fotovoltaika

* Údaj zahŕňa elektrické vykurovanie, prípravu teplej vody, energetickú potrebu elektrospotrebičov a tepelných čerpadiel.

** Energetický zisk zo solárnej termiky nie je zahrnutý v celkovej potrebe energie.

Tab. 7b: Zdroje pokrývajúce optimalizovanú energetickú potrebu budov (scenár 1)

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]							Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál lesnej /poľnohospodárskej biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	HU	ČU	E*	PB	ST**		Od	Do
AB	2 041	866	143	0	0	1 032	0	3	691	617 / 15 231	1 053 / 15 231
ŠB	971	782	0	0	0	189	0	0	356		
ZZ	606	483	0	0	0	123	0	0	97		
BD	4 405	2 742	267	0	0	1 396	0	0	753		
RD	18 931	7 415	6 539	539	433	3 892	113	43	4 688		
Budovy spolu	26 954	12 288	6 949	539	433	6 631	113	45	6 585		

Tab. 7c: Zdroje pokrývajúce optimalizovanú energetickú potrebu budov (scenár 2)

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]							Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál lesnej /poľnohospodárskej biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	HU	ČU	E*	PB	ST**		Od	Do
AB	1 977	826	139	0	0	1 012	0	62	670	617 / 15 231	1 053 / 15 231
ŠB	911	724	0	0	0	187	0	55	336		
ZZ	523	400	0	0	0	123	0	86	70		
BD	3 971	2 421	250	0	0	1 300	0	395	613		
RD	17 877	6 939	6 269	518	415	3 623	113	946	4 358		
Budovy spolu	25 259	11 311	6 659	518	415	6 244	113	1 542	6 048		

Celková potreba energie v scenári 2 zahŕňa predpoklad, že 50 % celkovej potreby energie na prípravu teplej vody sa pokryje solárnou termikou, ale iba 75 % striech je vhodných na inštaláciu solárnej termiky a zvyšných 25 % musia pokryť ostatné zdroje.

Tab. 7d: Zdroje pokrývajúce optimalizovanú energetickú potrebu budov (scenár 3)

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]					PB	ST**	Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	HU	ČU	E*				Drevo	Seno
		Od	Od	Od	Od	Od					
	/ do	/ do	/ do	/ do	/ do	/ do					
AB	1 356	58	47	0	0	1 250	0	0	691	617 / 15 231	1 053 / 15 231
	1 632	438	0	0	0	1 193					
ŠB	541	79	0	0	0	462	0	0	356		
	737	406	0	0	0	331					
ZZ	371	72	0	0	0	299	0	0	97		
	436	187	0	0	0	249					
BD	2 704	275	91	0	0	2 338	0	0	753		
	3 290	1 262	10	0	0	2 018					
RD	10 890	2 171	496	0	0	8 110	113	0	4 688		
	12 499	2 003	2 652	305	260	7 166					
Budovy spolu	15 862	2 656	634	0	0	12 459	113	0	6 585		
	18 594	4 296	2 662	305	260	10 957					

Tab. 7e: Zdroje pokrývajúce optimalizovanú energetickú potrebu budov (scenár 4)

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]					PB	ST**	Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	HU	ČU	E*				Drevo	Seno
		Od	Od	Od	Od	Od					
	/ do	/ do	/ do	/ do	/ do	/ do					
AB	1 357	0	109	0	0	1 248	0	30	691	617 / 15 231	1 053 / 15 231
	1 636	0	452	0	0	1 184					
ŠB	545	0	83	0	0	462	0	41	355		
	721	0	390	0	0	331					
ZZ	361	0	62	0	0	299	0	36	93		
	403	0	154	0	0	249					
BD	2 674	0	388	0	0	2 286	0	228	737		
	3 110	0	1 257	0	0	1 853					
RD	10 911	0	2 829	0	0	8 081	0	236	4 636		
	12 392	0	5 304	0	0	7 088					
Budovy spolu	15 848	0	3 472	0	0	12 376	0	570	6 512		
	18 262	0	7 557	0	0	10 705					

V tomto scenári energetickú potrebu propán butánu kryje elektrická energia.

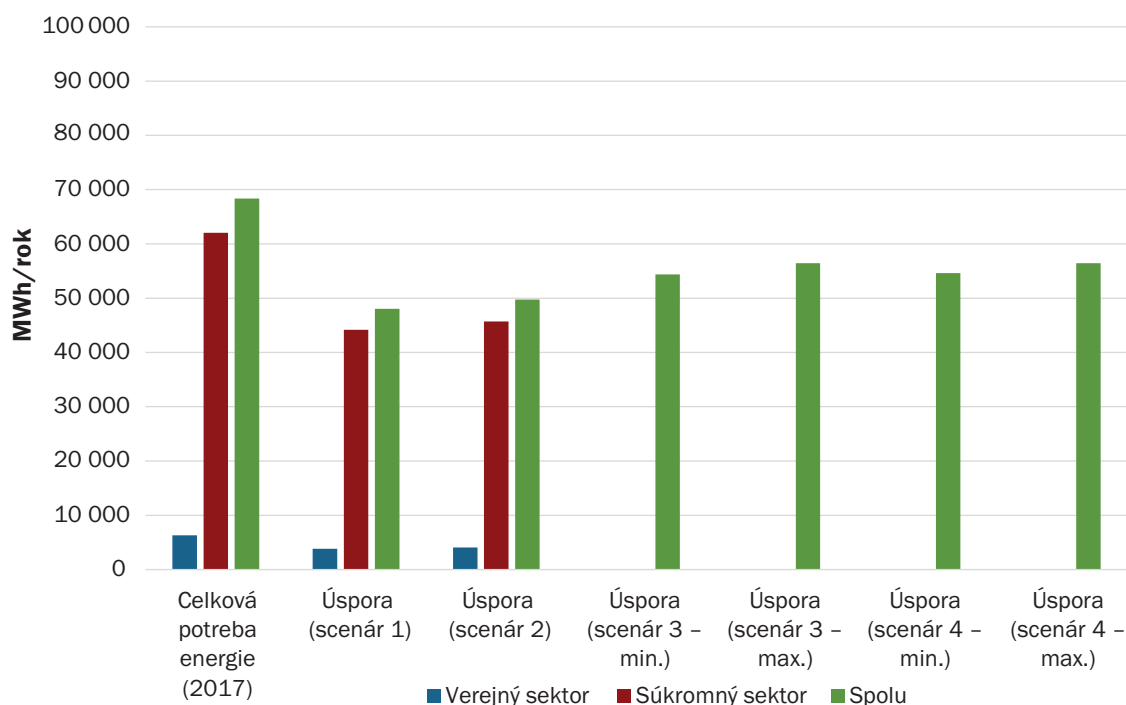
Zhrnutie

Analýza energetickej potreby budov v Zamagurí naznačila význam kvalitnej pasportizácie budov nielen pre strategické plánovanie rozvoja celého regiónu, ale aj pre rozhodovanie miestnej samosprávy, napr. pri tvorbe rozpočtov a určovaní investičných priorít. Okrem iného preukázala jednoznačnú dominanciu budov na bývanie, t. j. rodinných a bytových domov (Graf 1b) z hľadiska ich energetickej potreby. Ak sa má v regióne výrazným spôsobom znížiť energetická potreba (a tým aj emisie skleníkových plynov, prevádzkové náklady a permanentný únik kapitálu z regiónu), verejná politika vrátane pozornosti samospráv by sa v budúcnosti mala podstatne viac zameriavať práve na tieto kategórie budov.

Pre hodnotenie energetickej potreby budov boli použité štyri scenáre. Scenár 1 bol východiskový a ďalšie scenáre sa od neho odvíjali.

Scenár 1 predpokladal komplexnú obnovu všetkých budov v Zamagurí, a to tak, aby spĺňali normalizované požiadavky tepelnotechnickej ochrany budov platné pre nové budovy od r. 2016. Tento scenár ďalej predpokladal modernizáciu súčasného typu vykurovania pri zachovaní súčasnej palivovej základne. Scenár 2 k predpokladom pre scenár 1 ešte pridal plošnú inštaláciu strešných termických solárnych systémov na prípravu teplej vody (nie však na vykurovanie alebo jeho podporu). Scenár 3 vychádzal z predpokladu, že pre komplexne obnovené budovy plne postačuje nízkoteplotné vykurovanie pomocou tepelných čerpadiel a teda že tepelné čerpadlá pokryjú celú energetickú potrebu na vykurovanie a prípravu teplej vody. Keďže v praxi takýto predpoklad platí maximálne pre 75 % existujúcich budov (pričom v súčasnosti nie je známe, ktoré konkrétne budovy budú po obnove spôsobilé na inštaláciu nízkoteplotného vykurovania), v scenári 3 boli stanovené teoretické minimálne a maximálne hranice potenciálu úspor. Scenár 4 nadväzuje na scenár 3 s tým, že v 25 % budov, v ktorých z technických dôvodov nebude možné inštalovať tepelné čerpadlo, sa nahradia pôvodné vykurovacie systémy (vrátane prípravy teplej vody) na báze fosílnych zdrojov vykurovacím systémom využívajúcim biomasu (drevo). Keďže vo veľkej väčšine prípadov by išlo o náhradu vykurovania zemným plynom vykurovaním biomasou (s nižšou účinnosťou), celkový príspevok scenára 4 k potenciálu energetických úspor v porovnaní so scenárom 3 nie je výrazný. Význam scenára 4 ale spočíva v tom, že jeho uplatnením by sa de facto dosiahla takmer kompletná dekarbonizácia vykurovania budov a prípravy teplej vody v Zamagurí. Samozrejme za predpokladu bezuhlíkovej výroby potrebnej elektrickej energie.

Graf 6: Celkový potenciál úspor energie (bez spotreby propán butánu na varenie) v budovách Zamaguria podľa scenárov 1 – 4 (2017)



4.2 Sektor dopravy

Napriek nezanedbateľnému podielu dopravy na celkových emisiách skleníkových plynov, znečisťujúcich látok aj energetickej potrebe a spotrebe regiónov nebol tento sektor v minulosti na Slovensku plnohodnotnou súčasťou regionálnych rozvojových stratégií. Takmer vôbec nie je ani predmetom regionálnych sektorových plánov.

V lokálnych a regionálnych koncepčných dokumentoch sa analýza dopravy ako sektora väčšinou obmedzila iba na stručný opis stavu cestnej siete a navrhované opatrenia sa zväčša sústreďovali na jej sanáciu a rozširovanie¹². Dôsledkom takejto tradície deformovaného plánovania bolo posilňovanie dominancie osobnej a cestnej automobilovej dopravy, a teda aj neustály rast jej emisnej stopy a konečnej spotreby energie z fosílnych zdrojov.

Situácia v doprave na regionálnej úrovni tak často pripomína začarovaný kruh: zanedbávaná a užívateľsky stále nákladnejšia verejná doprava núti značnú časť populácie používať individuálnu automobilovú dopravu. To zvyšuje politický tlak na verejnú správu, aby investovala do výstavby a rekonštrukcie jej technickej infraštruktúry na úkor verejnej dopravy, čo ďalej znižuje rentabilitu privatizovanej verejnej dopravy.

Aj v rámci energetického sektora na národnej úrovni má doprava zvláštne miesto. Tento sektor nie je súčasťou systému obchodovania s emisiami v EÚ a tak sú rastúce emisie z dopravy iba komplikovane regulované a regulovateľné.

Tento nežiadúci stav ohrozuje splnenie záväzku SR (aj EÚ) dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu. Preto je dôležité začať venovať doprave zvýšenú a systematickú pozornosť, a to predovšetkým na regionálnej úrovni.

Situáciu komplikuje fakt, že v súčasnosti na Slovensku neexistuje jednotná metodika na hodnotenie energetickej potreby a spotreby v doprave v regiónoch ani na kvantifikáciu jej emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok. Pri príprave tohto dokumentu sme preto použili vlastnú metodiku, ktorá by sa (postupne, po odbornej oponentúre) mohla stať odporúčaným postupom na hodnotenie energetickej a emisnej stopy v sektore dopravy a kvantifikáciu jeho potenciálu úspor energie a emisií na úrovni regiónov¹³. Použitá metodika sa zameriava na verejnú a individuálnu dopravu a nehodnotí nákladnú ani tranzitnú dopravu (v budúcnosti by sa ale mala o oba tieto subsektory rozšíriť).

Verejná doprava

Celú verejnú dopravu v Zamagurí zabezpečuje autobusová doprava. Jej energetickú spotrebu a emisnú stopu určuje najmä intenzita používania dopravných prostriedkov (počet najazdených kilometrov), ich typ, spotreba pohonných hmôt a technický stav.

Na kvantifikáciu energetickej náročnosti verejnej dopravy je preto dôležité poznať dopravné vzdialenosti medzi jednotlivými obcami a hlavnými regionálnymi centrami, do ktorých ich obyvatelia bežne dochádzajú za prácou, službami, nákupmi, vzdelaním a oddychom alebo zábavou a frekvenciu spojov verejnej dopravy. Pre Zamagurie sú takými regionálnymi centrami najmä okresné mesto Kežmarok (prípadne mesto Spišská Belá¹⁴) a mesto Spišská Stará Ves, ktoré je súčasťou hodnotenej spádovej oblasti. Tretím regionálnym centrom mimo hraníc okresu Kežmarok, avšak v jeho tesnej blízkosti, je mesto Stará Ľubovňa.

12 Regionálna stratégia OZ MAS Tatry-Pieniny, ktorá územne pokrýva aj spádovú oblasť Zamaguria, sa energetickým a emisným aspektom dopravy nevenuje. V časti o doprave sa konštatuje iba nevyhovujúci technický stav komunikácií, finančná náročnosť a komplikovanosť údržby ciest najmä v zimnej sezóne, dostupnosť a prepojenosť regiónu s jeho okolím, vylúčenie prevádzky ťažkej a kamiónovej dopravy z územia subregiónu, absencia integrovaného systému riadenia dopravy v regióne, nedostatočný počet parkovacích miest, autobusových zastávok a odpočívadiel pre návštevníkov a nedostatočná vybavenosť územia infraštruktúrou pre motoristov (čerpacie stanice, pneuservis, odťahová služba, atď.). Stratégia odzrkadľuje všeobecnú nespokojnosť s kvalitou cestnej siete a frekvenciou spojov verejnej dopravy. Investičné priority sa v nej popri rekonštrukcii poškodených povrchov ciest II. a III. triedy a výstavbe parkovísk zameriavajú aj na rozširovanie a obnovu infraštruktúry pre verejnú dopravu (napr. autobusových zastávok) a bezmotorovú dopravu (budovanie sietí cyklotrás a turistických chodníkov).

13 Kysel T., Zamkovský J.: Výpočet energetickej (s)potreby a potenciálu energetických úspor v sektore dopravy: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

14 Spišská Belá je vzdialená od mesta Kežmarok iba 7 km a leží na trase liniek verejnej dopravy medzi obcami Zamaguria a Kežmarkom.

Autobusová doprava využíva existujúcu cestnú sieť, ktorú v Zamagurí tvoria cesty II. triedy (27 km), cesty III. triedy (33 km) a takmer 14 km miestnych komunikácií (Obr. 2: Mapa cestnej siete v Zamagurí). Verejnú autobusovú dopravu zabezpečujú štyria dopravcovia (výrazne dominantná SAD Poprad a.s., BUS KARPATY spol. s.r.o., eurobus, a.s. a SAD Prešov, a.s.). Územím Zamaguria neprechádza žiadna železnica.

Z hľadiska dostupnosti mesta Kežmarok verejnou dopravou z obcí v Zamagurí situácia nie je uspokojivá. Iba 67 % zo všetkých pravidelných spojov medzi obcami a Kežmarkom je priamych. Prvý spoj jazdí do Kežmarku v čase raňajšej špičky (4:00 – 5:00) z 58 % obcí, posledný nočný spoj (22:00 – 23:00) z Kežmarku jazdí iba do 25 % obcí. Z hľadiska frekvencie spojov a existencie spojov v časoch raňajšej špičky (6:00 – 8:00 z obce do Kežmarku) a poobedňajšej špičky (16:00 – 19:00 z Kežmarku do obce) nie sú veľmi dobre dostupné¹⁵ žiadne obce Zamaguria. Dobre dostupné¹⁶ sú obce Matiašovce, Reľov a Spišské Hanušovce, ležiace priamo na trase medzi Spišskou Starou Vsou a Kežmarkom. Všetky spoje medzi týmito obcami a Kežmarkom sú priame. Slabšie dostupné¹⁷ sú obce Červený Kláštor a Majere. Iba 33 % spojov z týchto obcí do Kežmarku je priamych a priemerná doba jazdy autobusom je 1,5 hod. Všetky ostatné zamagurské obce sú zle dostupné¹⁸ – sú to obce Veľká Franková, Malá Franková, Osturňa, Lechnica, Havka, Zálesie a Jezersko. Do všetkých idú najviac dva priame spoje z Kežmarku (do Havky a Zálesia dokonca žiadne), do 57 % z nich ide posledný autobus v čase medzi 13:00 – 14:00.

Spojenie medzi obcami a druhým regionálnym centrom, Spišskou Starou Vsou, je v porovnaní s Kežmarkom lepšie, aj keď je časť obcí zle dostupná. Až 97 % zo všetkých pravidelných spojov medzi obcami a centrom je priamych. Veľmi dobre dostupné sú obce Matiašovce a Spišské Hanušovce, nachádzajúce sa v tesnej blízkosti centra. Dobre dostupné sú Reľov, Červený Kláštor a Majere, ktoré sú tiež blízko centra a sú na hlavnom ťahu. Menej dostupné sú Osturňa a Veľká Franková, do ktorých treba zachádzať. Zle dostupné sú obce Malá Franková, Lechnica, Havka, Zálesie a Jezersko, teda malé obce, do ktorých sa zachádza.

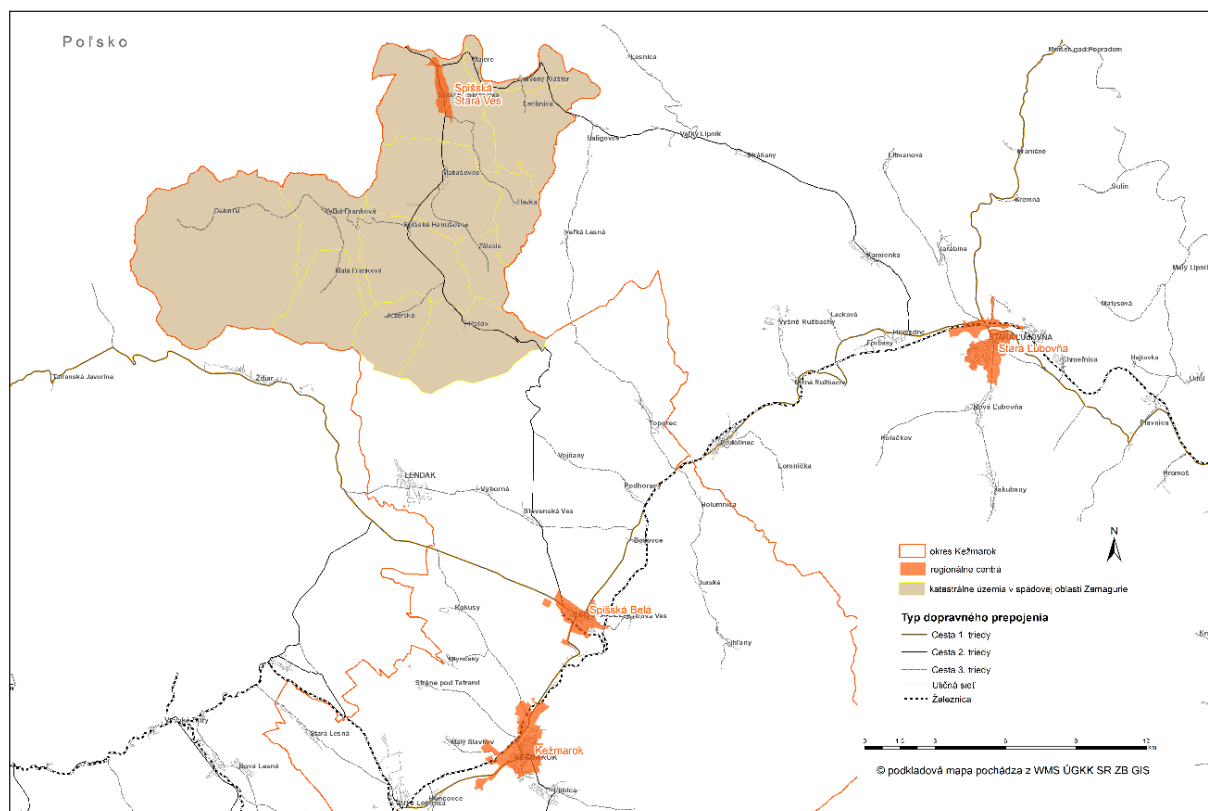
15 Veľmi dobrá dostupnosť je dosiahnutá vtedy, keď medzi obcou a centrom denne premáva viac ako 42 spojov a raňajšie špičky (6:00 – 8:00 z obce do centra) a poobedňajšie špičky (16:00 – 19:00 z centra do obce) sú pokryté aspoň štyrmi spojmi verejnej dopravy.

16 Dobrá dostupnosť je dosiahnutá vtedy, keď medzi obcou a centrom denne premáva 28 – 41 spojov a raňajšie špičky (6:00 – 8:00 z obce do centra) a poobedňajšie špičky (16:00 – 19:00 z centra do obce) sú pokryté aspoň dvoma spojmi verejnej dopravy.

17 Slabšia dostupnosť je vtedy, keď medzi obcou a centrom denne premáva 11 – 27 spojov a raňajšie špičky (6:00 – 8:00 z obce do centra) a poobedňajšie špičky (16:00 – 19:00 z centra do obce) sú pokryté najviac dvoma spojmi verejnej dopravy.

18 Zlá dostupnosť je vtedy, keď medzi obcou a centrom denne premáva najviac 10 spojov a raňajšie špičky (6:00 – 8:00 z obce do centra) a poobedňajšie špičky (16:00 – 19:00 z centra do obce) sú pokryté nedostatočne alebo nie sú pokryté vôbec.

Obr. 2: Mapa cestnej siete v Zamagurí



Autor: Marek Žiačik, 2020

Medzi regionálnymi centrami Spišská Stará Ves a Stará Ľubovňa existuje priame autobusové spojenie (94 % spojov je priamych). Toto spojenie je z hľadiska počtu spojov síce slabé, ale spoje pokrývajú všetky dôležité časy. Vďaka tomu majú priame spojenie so Starou Ľubovňou aj obce Červený Kláštor a Majere, ktoré sú na hlavnom ťahu medzi týmito mestami. Zle dostupná je obec Lechnica, do ktorej chodí minimum spojov a iba polovica z nich nadväzuje na spojenie do Starej Ľubovne. Z ostatných Zamagurských obcí sa dá do Starej Ľubovne dostať iba s prestupom v Spišskej Starej Vsi, a keďže spoje na seba nenadväzujú, tieto obce považujeme za nedostupné.

Berúc do úvahy záväzkov SR dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu, stále väčší význam vo vidieckych aj mestských regiónoch bude mať bezmotorová – najmä cyklistická – doprava. Cyklotrasy sú vedené najmä popri cestách pre motorové vozidlá, prípadne po nespevnených turistických trasách. V súčasnosti sa však využívajú najmä na rekreačné účely (najmä na slovensko-poľskom pohraničí a v okolí Červeného Kláštora), nie na dochádzanie do zamestnania a za službami.

Pre rozvoj cyklistickej dopravy v území hrajú dôležitý význam miestne geografické podmienky. Zamagurie je od zvyšku okresu oddelené masívom Spišskej Magury, a počas celého roka je v ňom podstatne chladnejšie ako v zvyšku okresu. S výnimkou Osturňa, Veľkej a Malej Frankovej sú však vhodné geografické podmienky pre rozvoj cyklo dopravy medzi ostatnými zamagurskými obcami a mestom Spišská Stará Ves.

Zamagurie hraničí zo severnej strany s Poľskom a na jeho území sú štyri hraničné priechody. Najvýznamnejší prechod je Lysá nad Dunajcom – Niedzica, ďalšie sú medzi Červeným Kláštorom a obcou Sromowce Niżne, medzi Veľkou Frankovou a poľským mestom Kacwin (turisticky významná lokalita, vedie tadiaľ cyklotrasa) a medzi Osturňou a poľskou obcou Łapszanka.

Typ a spotreba používaných motorových vozidiel

Všetky používané autobusy v Zamagurí majú dieselové motory, takže ich palivom je výlučne nafta. Ich typ a spotreba vychádza z údajov zistených prieskumom u dopravných spoločností, nie z údajov o nových vozidlách od výrobcov (Tab. 8). Preto sa predpokladá, že ide o štatistické hodnoty zistené z reálnych spotrieb. V takomto prípade netreba zistené hodnoty priemernej spotreby korigovať z hľadiska veku používaných vozidiel ani o východiskový predpoklad, podľa ktorého polovica šoférov autobusov neuplatňuje zásady hospodárneho jazdenia.

Tab. 8: Charakteristika existujúcej flotily autobusov používaných v Zamagurí

Autobus (značka, typ)	Výkon [kW]	Zistená priemerná spotreba nafty ¹ [l/100 km]	Celkový počet miest/ na sedenie -	Priemerný vek autobusov/ ekonomická životnosť [rok]	Celkový počet používaných vozidiel -	Podiel na preprave ² [%]
IVECO Crossway	265	25,5	75/50	5/15	1	2,6
SOR C	184	21,0	73/41	6/-	18	4,2
TRAMP	128	20,0	57/40	13/-	1	0,2
Troliga Bus Pegasus	184	26,3	74/44	5/15	5	31,0
Troliga Bus Fenix	184	28,0	89/52	7/-	4	24,8
Irisbus Crossway	243	29,4	64/42	1/-	4	24,8
novopaln PMC	184	26,7	83/52	12/-	2	12,4

¹ Informácia o priemernej spotrebe vozidiel je od dopravcov, nie od výrobcov

² Výpočet podielu na preprave v Zamagurí vychádza z počtu najjazdených km podľa cestovných poriadkov

Zdroje: SAD Poprad, a.s.; Bus Karpaty, s.r.o.; eurobus, a.s.; vlastný prieskum, 2020.

Počet najjazdených kilometrov

Počet najjazdených kilometrov v rámci verejnej autobusovej dopravy v Zamagurí bol vypočítaný z dopravných vzdialeností a zo zistenej frekvencie spojov verejnej dopravy medzi obcami a regionálnymi centrami Kežmarok, Spišská Stará Ves a Stará Ľubovňa v oboch smeroch (Tab. 9). Výpočet zahŕňa aj prestupné spoje, pričom do výpočtu sú zarátané iba vzdialenosti v rámci zvolenej spádovej oblasti¹⁹.

Tab. 9: Počet najjazdených kilometrov v rámci verejnej autobusovej dopravy v Zamagurí

Sektor/dopravca	Počet najjazdených kilometrov za rok [km]	Podiel na doprave [%]
Autobusová doprava spolu	810 476	100
SAD Poprad, a.s.	753 236	93
Bus Karpaty, s.r.o.	36 040	4
eurobus, a.s.	21 200	3

Zdroj: Vlastný prieskum, 2020.

Spotreba paliva a energie

Tab. 10 ukazuje ročnú spotrebu nafty a energie, vychádzajúc z počtu a parametrov používaných autobusov (Tab. 8) a celkového počtu najjazdených kilometrov v celej spádovej oblasti (Tab. 9).

¹⁹ Prieskum zachytáva všetky pravidelné priame linky spojov medzi zamagurskými obcami a regionálnymi centrami. Nezachytáva výlučne sezónne spoje.

Pri výpočte spotreby energie (a následne aj emisií skleníkových plynov a ostatných znečisťujúcich látok) súvisiacich s prevádzkou autobusov na území Zamaguria sa brala do úvahy aj spotreba energie (a produkcia emisií), ktoré vznikajú počas výroby a distribúcie nafty, ktorú tieto vozidlá používajú na svoj pohon. Tento postup sa označuje ako "well-to-wheel" (t. j. od zdroja ku kolesám).²⁰ Preto sa pri výpočte energetického obsahu spotrebovanej nafty použil energetický faktor $e_w = 11,8612$ kWh/l (Tab. P1-1 v Prílohe 1).

Tab. 10: Ročná spotreba paliva a energie v autobusovej doprave v Zamagurí

Typ vozidla	Palivo	Zistená priemerná reálna spotreba nafty [l/100 km]	Počet km najazdených v spádovej oblasti za rok [km]	Z toho podiel vozidiel rovnakého typu		Ročná spotreba nafty [l]	Ročná spotreba energie [kWh]
				[%]	[km]		
IVECO Crossway	nafta	25,5	21 200	2,6	21 200	5 406	64 122
SOR C	nafta	21,0	1 085 387	4,2	34 143	7 170	85 046
TRAMP	nafta	20,0		0,2	1 897	379	4 500
Troliga Bus Pegasus	nafta	26,3	753 236	31,0	251 079	66 034	783 239
Troliga Bus Fenix	nafta	28,0		24,8	200 863	56 242	667 093
Irisbus Crossway	nafta	29,4		24,8	200 863	59 054	700 448
Novopaln PMC	nafta	26,7		12,4	100 431	26 815	318 061
Spolu					810 476	221 100	2 622 508

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Potenciál úspor palív a energie

Zvýšenie energetickej účinnosti verejnej dopravy sa dá dosiahnuť rôznymi opatreniami:

- Uplatnením princípov úsporného jazdenia
- Obnovou vozového parku
- Modernizáciou existujúcich autobusov

Uplatnenie princípov úsporného jazdenia

Odhad úspory paliva a energie týmto opatrením vychádza z predpokladu, že polovica šoférov autobusov jazdí neehospodárne (Tab. 11). Nesprávne, neehospodárne a agresívne jazdenie zvyšuje bežnú spotrebu paliva vozidla aj o 15 %. Jednoduché techniky, ktoré sa dajú ľahko naučiť, umožňujú vodičom výrazne ovplyvniť spotrebu paliva bez ohľadu na pohon, a to bez investícií do modernizácie vozidiel. Kurzy úsporného jazdenia (tzv. eod-driving) sú už v súčasnosti k dispozícii a v prípade dopravných podnikov by malo byť zabezpečenie jednotného preškolenia všetkých zamestnaných šoférov samozrejmosťou. Toto opatrenie by malo predchádzať všetkým investíciám do obnovy alebo modernizácie autobusov.

²⁰ Tento postup ale nemožno považovať za analýzu životného cyklu motorových vozidiel, pretože neberie do úvahy energiu a emisie potrebnú na ich výrobu ani aspekty týkajúce sa konca ich životnosti.

Tab. 11: Potenciál ročnej úspory paliva a energie uplatnením princípov úsporného jazdenia

Ročná spotreba nafty [l]	Ročná spotreba energie [kWh]	Ročný potenciál úspory nafty		Ročný potenciál úspory energie [kWh]
		[l]	[%]	
221 100	2 622 508	15 426	7,0	182 966

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Obnova vozového parku verejnej dopravy

Vzhľadom na vysokú produkciu skleníkových plynov u dieselových autobusov neuvažujeme s výmenou starých vozidiel za nové. Neuvažuje sa ani s prestavbou existujúcich naftových vozidiel na plynový pohon, a to ani v období prechodu uhlíkovo náročnej dopravy na bezuhlíkovú. Vychádzame z predpokladu, že počet dieselových aj plynových vozidiel vo flotile verejnej dopravy treba trvalo znižovať a postupne kompletne nahradiť vozidlami na alternatívny pohon bez emisií skleníkových plynov.

S náhradou existujúcich dieselových vozidiel za elektrické hybridné uvažujeme iba v prípade autobusov starších ako 10 rokov, pričom vychádzame zo štatistík dopravcov, podľa ktorých sa týmto opatrením dosahuje až 30-percentná úspora nafty. Čistú úsporu nafty v tomto prípade ukazuje Tab. 12.

Tab. 12: Potenciál ročnej úspory paliva a energie náhradou dieselových autobusov za elektrické hybridy

Ročná spotreba nafty [l]	Ročná spotreba energie [kWh]	Ročný potenciál úspory nafty				Ročný potenciál úspory energie	
		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov		Výmena všetkých vozidiel		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov	Výmena všetkých vozidiel
[l]	[kWh]	[l]	[%]	[l]	[%]	[kWh]	[kWh]
221 100	2 622 508	10 056	4,5	81 755	37,0	119 272	969 718

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Náhradu dieselových vozidiel za elektrické je možné uplatniť v autobusovej aj železničnej verejnej doprave. Opatrením sa na jednej strane zníži celková ročná spotreba nafty, ale súčasne sa zvýši spotreba elektriny. Pri čiastočnej prestavbe naftových vozidiel sa výpočet upraví príslušným koeficientom. Ročnú bilanciu spotreby nafty a elektriny v tomto prípade vyjadruje Tab. 13.

Tab. 13: Ročné bilancie spotreby nafty a elektriny výmenou dieselových autobusov za elekťrobusesy

Ročná spotreba nafty [l]	Ročná spotreba energie [kWh]	Ročný potenciál úspory nafty				Ročná spotreba elektriny (nová) ¹	
		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov		Výmena všetkých vozidiel		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov	Výmena všetkých vozidiel
[l]	[kWh]	[l]	[%]	[l]	[%]	[kWh]	[kWh]
280 518	3 327 282	39 186	14,0	280 518	100,0	126 102	1 002 728

¹ Predpokladá sa výmena dieselových autobusov elekťrobusesmi SOR EBN 11 s priemernou spotrebou 1,33 kWh/100 km a prepravnou kapacitou 92 osôb.

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Modernizácia existujúcich autobusov

Inštalácia niektorých úsporných technológií do autobusov umožňuje znížiť ich spotrebu paliva. Logickým predpokladom ich inštalácie je, že všetci šoféri jazdia úsporne (nemá zmysel inštalovať novú úspornú technológiu do vozidiel, ktorých šoféri nejazdia úsporne). Znamená to, že modernizačné opatrenia musia nasledovať až po dôslednom zaškolení všetkých šoférov.

Medzi takéto technológie patria systémy Stop & Start pre vozidlá so spaľovacími motormi (bez ohľadu na druh paliva). Systém automaticky vypne spaľovací motor vždy, keď je vozidlo v stave dočasného zastavenia (keď šofér zloží chodidlo z pedála spojky) a znovu ho zapája, keď sa pedál spojky zošliapne. Podľa výrobcov sa tým ušetrí 5 až 10 % používaného paliva (priemerne 7,5 %). Ročný potenciál úspory nafty a energie uplatnením tohto opatrenia vyjadruje Tab. 14.

Tab. 14: Ročný potenciál úspory nafty inštaláciou systému Stop & Start v existujúcej flotile autobusov

Ročná spotreba nafty [l]	Ročná spotreba energie [kWh]	Ročný potenciál úspory nafty		Ročný potenciál úspory energie [kWh]
		[l]	[%]	
221 100	2 622 508	32 008	14,5	379 654

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Ďalšou dostupnou technológiou je systém spätného získavania energie pri brzdení v prípade všetkých vozidiel s hybridným alebo čisto elektrickým pohonom. V tomto prípade sa kinetická energia uvoľnená pri brzdení alebo dobiehaní premieňa na elektrickú, akumuluje sa v batérii a uvoľňuje sa pri zrýchľovaní vozidla. Aplikácia tohto systému podľa výrobcov predstavuje úsporu energie 10 až 15 %²¹.

Tab. 15a: Ročný potenciál úspory nafty a energie inštaláciou rekuperácie energie z brzdienia v obnovej flotile autobusov s elektrickými hybridmi

Ročná spotreba nafty [l]	Ročná spotreba energie [kWh]	Ročný potenciál úspory nafty				Ročná spotreba elektriny (nová) ¹	
		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov za hybridy		Výmena všetkých vozidiel za hybridy		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov	Výmena všetkých vozidiel
		[l]	[%]	[l]	[%]	[kWh]	[kWh]
221 100	2 622 508	4 277	1,9	34 772	15,7	50 728	412 435

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Tab. 15b: Ročná bilancia spotreby nafty a elektriny po inštalácii rekuperácie energie z brzdienia v obnovej flotile autobusov s elektrobusedmi

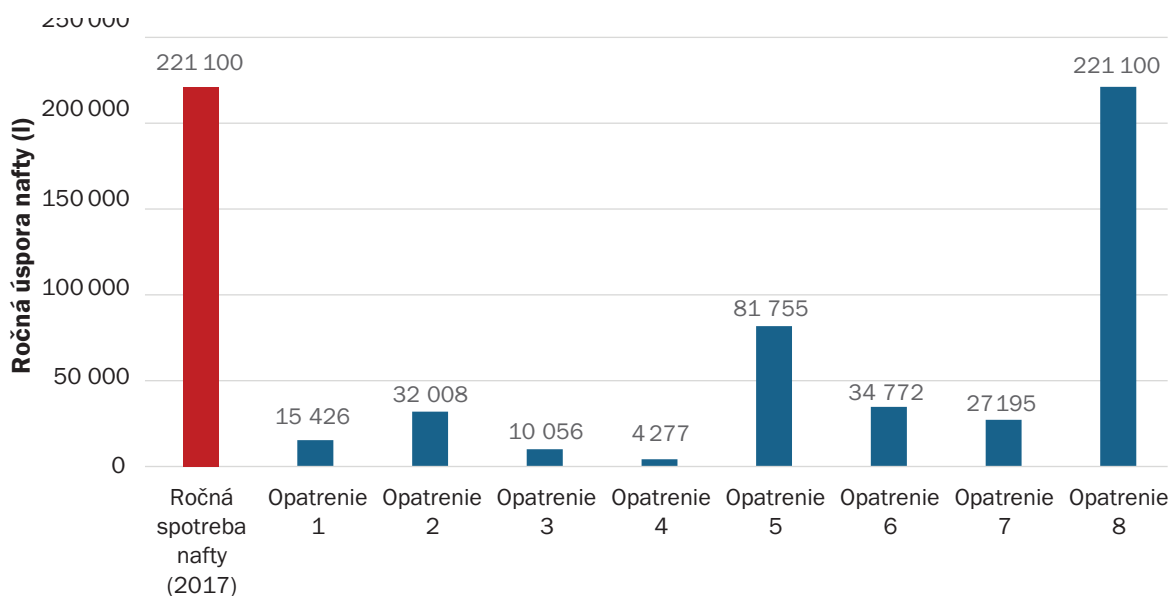
Ročná spotreba nafty [l]	Ročná spotreba energie [kWh]	Ročný potenciál úspory nafty				Ročná spotreba elektriny (nová) ¹	
		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov za elektrobusedy		Výmena všetkých vozidiel za elektrobusedy		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov za elektrobusedy	Výmena všetkých vozidiel za elektrobusedy
		[l]	[%]	[l]	[%]	[kWh]	[kWh]
221 100	2 622 508	27 195	12,3	221 100	100,0	110 776	877 387

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

21 <https://www.enea.it/it/seguiti/documenti/quaderni-energia/trasporti.pdf>

Zhrnutie

Graf 7: Sumarizácia účinnosti rôznych opatrení na zníženie spotreby palív vo verejnej doprave v Zamagurí



Vysvetlivky ku Grafu 7:

Opatrenie 1: Ročná úspora nafty uplatnením zásad hospodárneho jazdenia vo všetkých autobusoch

Opatrenie 2: Ročná úspora nafty inštaláciou systému Stop&Start na všetky autobusy

Opatrenie 3: Ročná úspora nafty výmenou autobusov starších ako 10 rokov za nové elektrické hybridy

Opatrenie 4: Ročná úspora nafty inštaláciou rekuperácie energie z brzdenia v čiastočne obnovenej flotile

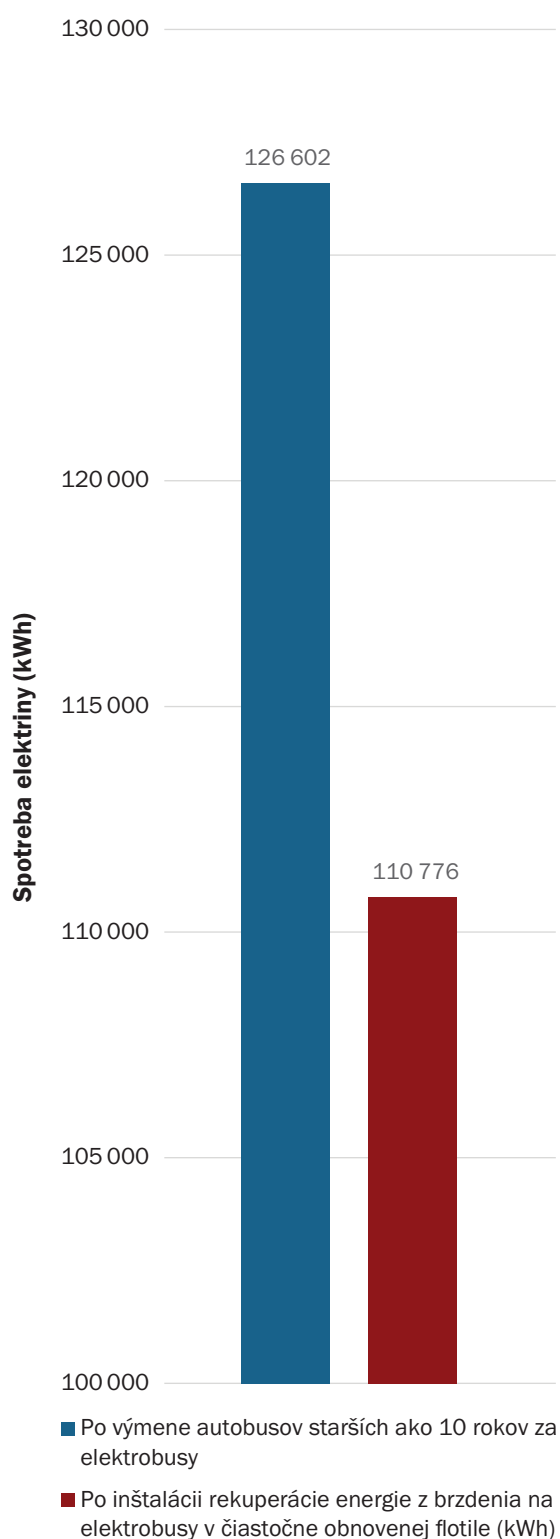
Opatrenie 5: Ročná úspora nafty výmenou všetkých autobusov za nové elektrické hybridy

Opatrenie 6: Ročná úspora nafty inštaláciou rekuperácie energie z brzdenia v kompletne obnovenej flotile

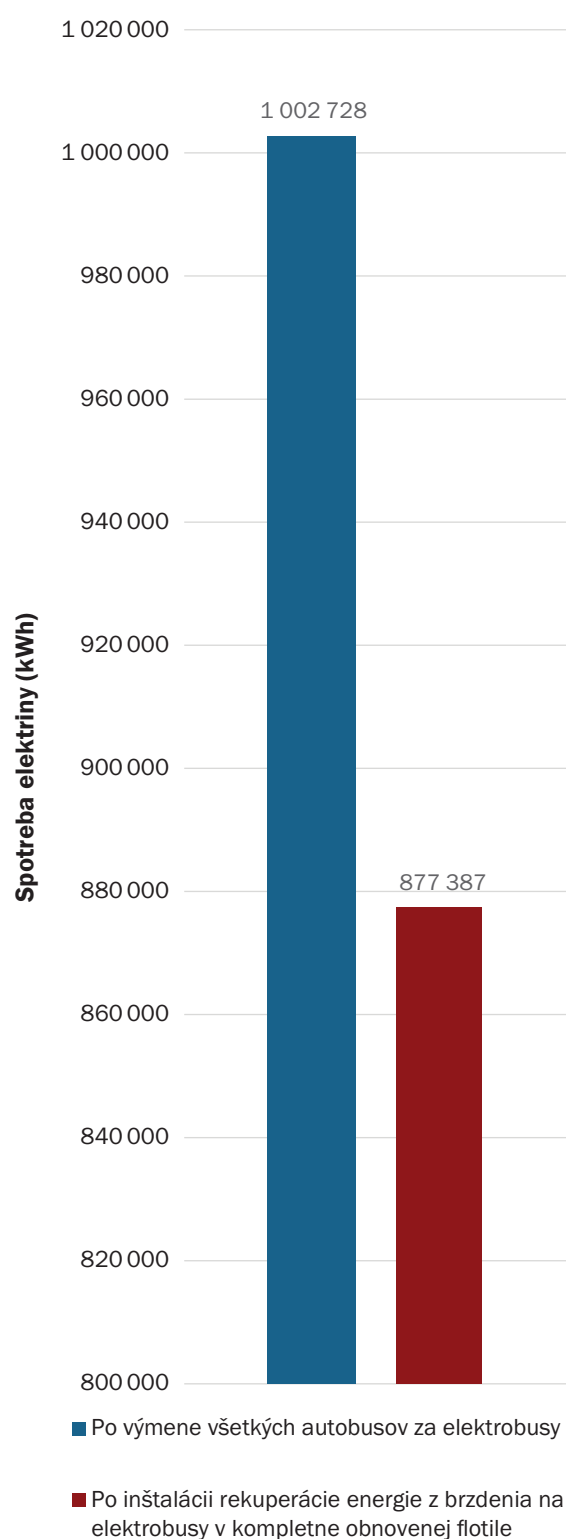
Opatrenie 7: Ročná úspora nafty výmenou autobusov starších ako 10 rokov za nové elektobusy

Opatrenie 8: Ročná úspora nafty výmenou všetkých autobusov za nové elektobusy

Graf 8: Nová spotreba elektriny po zavedení opatrenia 7 v Zamagurí a možnosť jej redukcie modernizáciou nových elektrobusev



Graf 9: Nová spotreba elektriny po zavedení opatrenia 8 v Zamagurí a možnosť jej redukcie modernizáciou novej flotily elektrobusev



Individuálna motorová doprava

Pre výpočet energetickej spotreby individuálnej motorovej dopravy je potrebné stanoviť základnú kategorizáciu motorových vozidiel, zistiť počet vozidiel a ich priemernú spotrebu podľa zvolených kategórií v danom území a priemernú vzdialenosť, ktorú vozidlá v jednotlivých kategóriách za rok prejdú.

Kategorizácia motorových vozidiel

Motorové vozidlá individuálnej dopravy sú rozdelené na motocykle a osobné automobily. V metodike, podľa ktorej sa postupovalo pri príprave tejto nízkouhlíkovej stratégie²², sa motocykle aj osobné automobily členia podľa ich výkonu do troch skupín a tie sú ďalej delené podľa typu paliva (Tab. P1-2 v Prílohe 1).

Počty motorových vozidiel

Zdrojom údajov o počte motorových vozidiel vo všetkých stanovených kategóriách je evidencia vozidiel v informačnom systéme Policajného zboru SR. Tab. 16 potvrdzuje, že počet motorových vozidiel v takmer všetkých kategóriách v Zamagurí intenzívne rastie, pričom najväčší nárast zaznamenávajú kategórie s najvyššími výkonmi, a teda aj s najvyššou spotrebou fosílnych palív. Ak má SR splniť svoje klimaticko-energetické ciele, musí tento trend čo najrýchlejšie zvrátiť.

Tab. 16: Vývoj počtu motorových vozidiel v rokoch 2010 až 2018 v Zamagurí

Motorové vozidlá	Skupina podľa výkonu [kW]	Počet				
		2010 [ks]	2017 [ks]	Zvýšenie v porovnaní s rokom 2010	2018 [ks]	Zvýšenie v porovnaní s rokom 2010
Motocykle	< 15	24	45	188 %	50	208 %
	16 – 35	1	6	600 %	8	800 %
	> 35	5	15	300 %	16	320 %
	Spolu	30	66	220 %	74	247 %
Osobné automobily	< 80	583	821	141 %	815	140 %
	81 – 110	131	374	285 %	418	319 %
	> 110	48	119	248 %	145	302 %
	Spolu	762	1 314	172 %	1 378	181 %

Zdroj: Databáza ODI, 2019.

Priemerná spotreba vozidiel

Referenčnú spotrebu motorových vozidiel pre každú kategóriu stanovuje použitá metodika. Hodnoty sú odvodené od priemernej spotreby najpredávanejších modelov vozidiel vo východiskovom roku 2017 udávané výrobcami (Tab. 17). Pre dlhodobé úmyselné manipulovanie informácií automobilových výrobcov o spotrebe paliva boli hodnoty priemernej spotreby primerane korigované. Ďalším dôvodom ku korekcii bol predpoklad, že aspoň polovica vodičov nejazdí správnou technikou a nedodržiava princípy úsporného jazdenia (čím dochádza k zvýšeniu spotreby pohonných hmôt o približne 15 %, t. j. priemerne o 7,5 %).

²² Kysel T., Zamkovský J.: Výpočet energetickej (s)potreby a potenciálu energetických úspor v sektore dopravy: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

Tab. 17: Priemerná spotreba motorových vozidiel v individuálnej doprave

Vozidlo	Členenie		Priemerná spotreba ¹				Vybrané modely, z ktorých sa počítala priemerná spotreba	
	Podľa výkonu	Podľa paliva	(l, kg)/100 km		kWh/100 km			
			Katalóg	Korekcia	Katalóg	Korekcia		
Motocykle	< 15 kW	benzín	2,17	2,92			Honda PCX 125 Yamaha NMAX 125 Piaggio Fly 50	
		elektrina			3,73	5,01	Elektroskúter IO 1500 GT Vespa Elettrica Super SOCO TS1	
		15 – 35 kW	benzín	3,63	4,88			Honda CB500fa Yamaha X max 400 Piaggio Vespa GTS 300
			elektrina			5,86	7,87	Johammer J1 Tacita T-Race Diabolica Fuell
			> 35 kW	benzín	5,00	6,72		
		elektrina				6,70	9,00	Harley Davidson Livewire Energica Ego+ Lighting LS 218
	< 80 kW	benzín		4,62	6,52			Škoda Fabia Škoda Rapid Spaceback Kia Ceed SW
		nafta	3,85	5,43			Fiat Punto Mjet 1.3 Hyundai i 30 VW Golf Variant	
		benzín + LPG	5,63	7,57			Dacia Lodgy 1,6 SCe LPG Ambiance Fiat Punto 1,4 Fire LPG Plus	
		LPG	7,10	9,54			Hyundai i10 1,0 LPGi Start	
		benzín + CNG	5,87	7,89			Fiat Punto 1,4 Fire CNG Plus Fiat Panda 0,9 TwinAir CNG Plus	
		CNG	3,87	5,20			Fiat Qubo 1,4 Natural Power Plus	
elektrina					12,23	16,43	WV e-up Peugeot iOn Renault Zoe Z.E. R90 Intens	

Vozidlo	Členenie		Priemerná spotreba ¹				Vybrané modely, z ktorých sa počítala priemerná spotreba	
	Podľa výkonu	Podľa paliva	(l, kg)/100 km		kWh/100 km			
			Katalóg	Korekcia	Katalóg	Korekcia		
Osobné automobily	80 – 110 kW	benzín	5,87	8,28			Škoda Scala Škoda Octavia Combi Kia Ceed SW	
		nafta	4,90	6,91			Škoda Octavia Combi Kia Ceed SW Škoda Scala	
		benzín + LPG	6,17	8,29			Opel Zafira 1,4 Turbo LPG Edition Fiat Tipo hatchback 1,4 T-Jet LPG	
		LPG	8,13	10,92			Opel Mokka 1,4 Turbo LPG 4x2 Enjoy	
		benzín + CNG	6,37	8,56			SEAT Leon 1,4 TGI Style Fiat Doblo Panorama 1,4 T-Jet CNG Plus	
		CNG	4,40	5,91			Audi A3 Sportback g-tron CNG	
		elektrina				14,47	19,44	Nissan Leaf Kia e-Soul VW e-Golf
		> 110 kW	benzín	7,80	11,01			Škoda Octavia Combi Hyundai Tucson VW Golf Variant
	nafta	5,92	8,35				Škoda Octavia Combi Hyundai Tucson VW Golf Variant	
	benzín + LPG	7,98	10,72				Škoda Octavia RS Combi* Hyundai – i40cw 2.0 GDI	
	LPG	8,83	11,87				Volvo S 80*	
	benzín + CNG	7,10	9,54				Audi a5 g-tron 2.0 TFSI Mercedes Benz E 200 NGD	
	CNG	4,80	6,45				Audi a4 Avant 40 g-tron	
	elektrina					20,77	27,91	Jaguar E-pace Audi e-tron Tesla model 3

Poznámka: Korekcia katalógových hodnôt priemernej spotreby palív alebo elektriny berie do úvahy manipuláciu údajov výrobcov (predpoklad: údaje výrobcov sa od reality líšili v roku 2017 o približne 25 %), priemerný vek automobilov na Slovensku (13,3 rokov, korekcia sa ale vzťahuje iba na benzínové a naftové vozidlá) aj nehospodárnu jazdu (predpoklad: polovica vodičov jazdí nehospodárne a neuplatňuje zásady úsporného jazdenia).

Zdroj: Kysel T., Zamkovský J.: Výpočet energetickej (s)potreby a potenciálu energetických úspor v sektore dopravy: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

Počet najazdených kilometrov za rok

Priemernú vzdialenosť, ktorú najazdia osobné automobily za rok, stanovuje použitá metodika na základe reprezentatívneho prieskumu na vzorke približne 500 užívateľov vozidiel v okrese Kežmarok. Priemerný ročný počet najazdených kilometrov motocyklov sa zisťoval orientačným prieskumom v spádových oblastiach Predmagurie a Zamagurie. Výsledky oboch prieskumov sú zhrnuté v Tab. 18.

Tab. 18: Priemerná vzdialenosť najazdená motorovými vozidlami za rok v Predmagurí a Zamagurí

Skupina	Výkon	Počet v okrese (2017)	Priemerný počet najazdených km
Motocykle ¹	do 15 kW	62	1 146
	16 – 35 kW	12	2 733
	nad 36 kW	19	7 883
Automobily	Všetky kategórie	2 327	9 954

¹ Údaje zistené prieskumom boli porovnané s výsledkami internetového prieskumu inzerátov predávaných motocyklov na bazos.sk (podľa nich bol priemerný počet najazdených kilometrov motocyklov s výkonom do 35 kW 2826 km a nad 35 kW 5780 km).

Zdroje: automobily – FOCUS 2019, motocykle – bazos.sk 2019.

Spotreba palív a energie

Tab. 19 ukazuje ročnú spotrebu paliva a energie v individuálnej motorovej doprave v Zamagurí, ktorá vychádza z počtu používaných motorových vozidiel (Tab. 16), priemernej spotreby jednotlivých kategórií vozidiel (Tab. 17) a priemerného počtu najazdených kilometrov za rok (Tab. 18).

Podobne ako v prípade verejnej dopravy sa pri výpočte ročnej spotreby energie motorových vozidiel (a aj ich emisií skleníkových plynov a ostatných znečisťujúcich látok) brala do úvahy aj spotreba energie (a produkcia emisií), ktoré vznikajú počas výroby a distribúcie palív, ktoré vozidlá používajú na svoj pohon. Preto sa pri výpočte energetického obsahu spotrebovaných palív použili energetické faktory e_w (Tab. P2-1 v Prílohe 2).

Tab. 19: Ročná spotreba palív a energie v individuálnej motorovej doprave v Zamagurí

Podľa kategórie	Členenie vozidiel		Spotreba palív za rok				Spotreba energie za rok [kWh]
	Podľa výkonu	Podľa paliva	Benzín [l]	Nafta [l]	LPG [kg]	Elektrina [kWh]	
Motocykle	< 15 kW	benzín	1 470				15 398
		elektrina				57	57
	16 – 35 kW	benzín	800				8 377
	> 35 kW	benzín	7 945				83 202
Osobné automobily	< 80 kW	benzín	323 130				3 383 912
		nafta		168 702			2 001 012
		benzín+LPG	678		8 547		74 288
		benzín+elektrina				3 272	3 272
	81 – 110 kW	benzín	51 938				543 909
		nafta		209 895			2 489 603
		benzín+LPG	495		6 525		56 477
	> 111 kW	benzín	20 814				217 970
		nafta		78 155			927 009
		benzín+LPG	427		4 724		41 610
		benzín+elektrina				5 556	5 556
	Spolu			407 696	456 752	19 796	8 885

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Potenciál úspor palív a energie

Podobne ako vo verejnej doprave, aj v rámci individuálnej automobilovej dopravy existuje niekoľko technických a technologických riešení na zníženie spotreby energie. Treba ale upozorniť na zásadný rozdiel medzi týmito kategóriami dopravy: zatiaľ čo verejným záujmom je rozširovať kapacitu verejnej dopravy a znižovať jej energetickú náročnosť organizačnými, technickými a technologickými opatreniami, v prípade individuálnej automobilovej dopravy je spoločenskou prioritou predovšetkým čo najrýchlejšie znižovať jej celkovú kapacitu (v prospech verejnej dopravy) a úsporné technicko-technologické opatrenia sú druhoradé.

Redukcia individuálnej dopravy

Znižovanie počtu osobných automobilov a motocyklov a redukciiu ich prevádzky (znižovanie počtu najazdených kilometrov) je možné dosiahnuť rozširovaním verejnej dopravy a zvyšovaním využívania zdieľanej dopravy (tzv. car-sharing) a bezuhlíkovej dopravy (tzv. soft-mobility, najmä cyklo dopravy).

Podľa reprezentatívneho prieskumu verejnej mienky agentúry FOCUS 12,8 % predstaviteľov domácností v okrese Kežmarok vyjadrili ochotu prestať používať vlastné auto²³. Ako najsilnejšie motivátory respondenti najčastejšie uvádzali ochranu životného prostredia (29,6 %), vek alebo zdravotné dôvody (24,0 %), dostupnú verejnú dopravu (21,3 %) a finančné dôvody, resp. zvýšené prevádzkové náklady (19,5 %). Naopak, ako najsilnejšie bariéry, ktoré im bránia prestať používať vlastné auto v domácnosti, najčastejšie spomenuli dochádzanie do práce a fakt, že auto potrebujú v zamestnaní (27,2 %); potrebu/nevyhnutnosť v súčasnosti mať auto (23,3 %), nedostupnosť verejnej dopravy (16,4 %) a pohodlnosť, rýchlosť a flexibilitu osobnej dopravy (11,8 %). Tieto zistenia je veľmi dôležité premietnuť pri výbere správnych opatrení v strategickej časti.

Predpokladáme, že 40 % osobných automobilov je služobných alebo slúžia na podnikateľské účely a existujúca verejná doprava je schopná absorbovať zvýšený počet pasažierov vyplývajúci z toho, že 13 % vlastníkov alebo užívateľov zvyšných registrovaných automobilov je ochotných vzdať sa používania vlastného auta (pri priemernej obsadenosti osobných automobilov 1,5 osobami²⁴). Je ale jasné, že naplnenie týchto predpokladov nebude automatické – vyžiada si investície, prijatie primeraných administratívnych opatrení, organizačno-logistické zmeny v regióne, funkčný informačný systém, vytrvalú a účinnú osvetu a ďalšie opatrenia na zvýšenie popularity verejnej, zdieľanej a bezmotorovej dopravy. Tab. 20 ukazuje potenciál úspory palív v prípade, že v každej kategórii automobilov (podľa výkonu a typu paliva) dôjde k rovnakému percentuálnemu zníženiu ich celkového počtu. Tab. 21 a Graf 10 ukazuje potenciál úspory palív a energie v prípade redukcie časti osobných automobilov vďaka rozvoju zdieľanej dopravy. V oboch prípadoch predpokladáme, že polovica vodičov pred aj po redukcii automobilov nejazdí úsporne.

Tab. 20: Ročný potenciál úspor palív a energie prechodom ľudí ochotných vzdať sa jazdenia vlastným autom na verejnú dopravu (2017, iba osobné automobily)

Spotreba	Palivá				Energia [kWh]
	Benzín [l]	Nafta [l]	LPG [l]	Elektrina [kWh]	
Východiskový rok (2017 – 100 %)	397 481	456 752	19 796	8 885	9 744 617
Cieľový stav (úspora – 8 %)	31 004	35 627	1 544	693	760 080

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

23 Názory občanov na zmenu klímy a význam miestnej energetiky: výsledky prieskumu verejnej mienky. FOCUS, jún 2019.

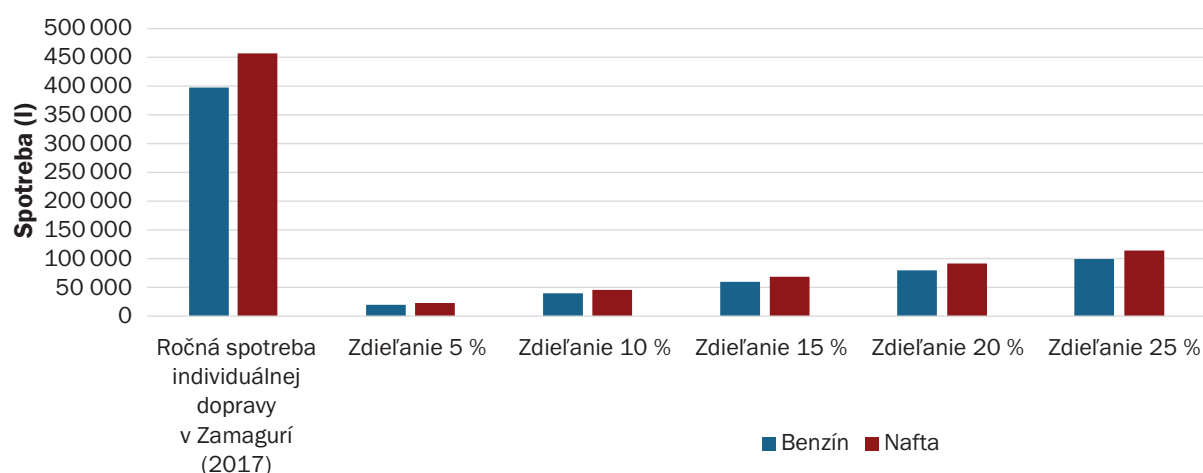
24 Podľa agentúry EEA bola obsadenosť vozidiel v západnej Európe v rokoch 1990 – 2008 konštantná na úrovni približne 1,5 cestujúceho/vozidlo, ale v strednej Európe klesla z 1,9 na 1,7 za päťročné obdobie (2004 – 2008). Pre porovnanie, začiatkom sedemdesiatych rokov bola obsadenosť vozidiel v Európe okolo 2,0 – 2,1. Zdroj: EEA, Occupancy rates, 19/04/2016.

Tab. 21: Ročný potenciál úspory palív a energie v prípade redukcie časti osobných automobilov rozvojom zdieľanej dopravy (2017, iba osobné automobily)

Spotreba	Palivá				Energia [kWh]	
	Benzín [l]	Nafta [l]	LPG [kg]	Elektrina [kWh]		
Východiskový rok (2017 – 100 %)	397 481	456 752	19 796	8 828	9 744 617	
Ročná úspora palív a energie pri rôznom uplatnení	5 %	19 874	22 838	990	441	487 231
	10 %	39 748	45 675	1 980	883	974 462
	15 %	59 622	68 513	2 969	1 324	1 461 692
	20 %	79 496	91 350	3 959	1 766	1 948 923
	25 %	99 370	114 188	4 949	2 207	2 436 154

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Graf 10: Ročná úspora dominantných fosílnych palív (benzínu a nafty) dosiahnuteľné zdieľaním automobilov (2017)



Uplatnenie princípov úsporného jazdenia

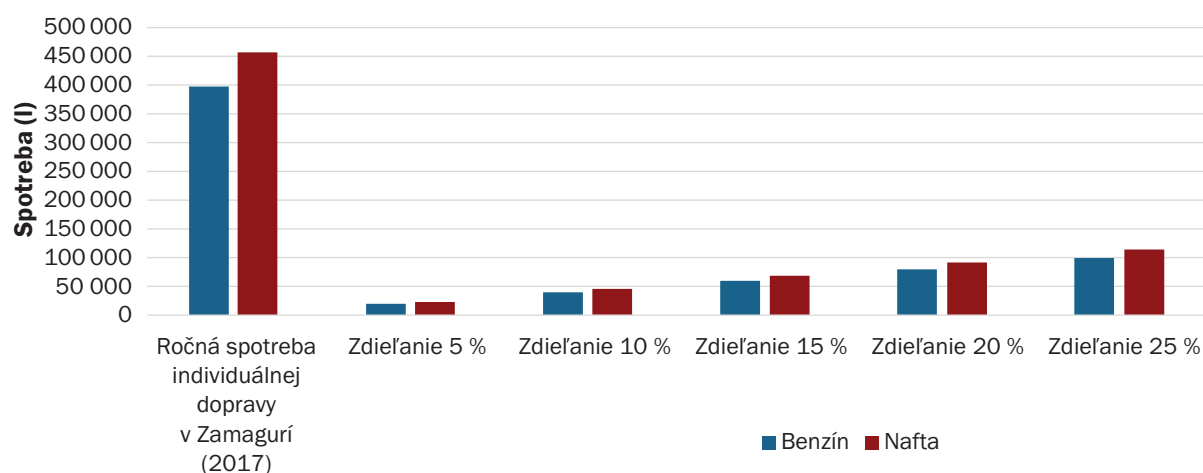
Princípy úsporného jazdenia v individuálnej doprave sú rovnaké ako v prípade verejnej dopravy. Týmto spôsobom je možné usporiť približne 15 % paliva oproti bežnej neúspornej jazde. Tab. 22 a Graf 11 ukazujú potenciál úspor palív a energie v individuálnej doprave dôsledným uplatňovaním princípov úsporného jazdenia (predpokladáme, že polovica vodičov bežne jazdí neúsporne).

Tab. 22: Ročný potenciál úspor palív a energie dodržiavaním zásad úsporného jazdenia (2017)

Spotreba	Palivá				Energia [kWh]	
	Benzín [l]	Nafta [l]	LPG [kg]	Elektrina [kWh]		
Východiskový rok (2017 – 100 %)	407 696	456 752	19 796	8 885	9 851 651	
Ročná úspora palív a energie pri rôznom uplatnení	20 %	5 689	6 373	276	124	137 465
	40 %	11 378	12 747	552	248	274 930
	60 %	17 066	19 120	829	372	412 395
	80 %	22 755	25 493	1 105	496	549 860
	100 %	28 444	31 866	1 381	620	687 324

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Graf. 11: Ročná úspora dominantných fosílnych palív (benzínu a nafty) dosiahnuteľné dodržiavaním zásad úsporného jazdenia (2017)



Obnova a modernizácia vozidiel

Výmena starých vozidiel za nové s nižšou spotrebou má význam najmä v prípade starších ojazdených motocyklov a automobilov. Toto opatrenie však zanedbávame, pretože z dlhodobého spoločenského hľadiska ide skôr o kozmetické opatrenie, ktoré neprispieva k zníženiu počtu motorových vozidiel a iba minimálne môže ovplyvniť celkové emisie skleníkových plynov a znečisťujúcich látok v individuálnej doprave.

Z rovnakého dôvodu neuvažujeme ani o náhrade benzínových vozidiel dieselovými. V dohľadnom časovom horizonte nepredpokladáme ani prechod na vozidlá s palivovými článkami.

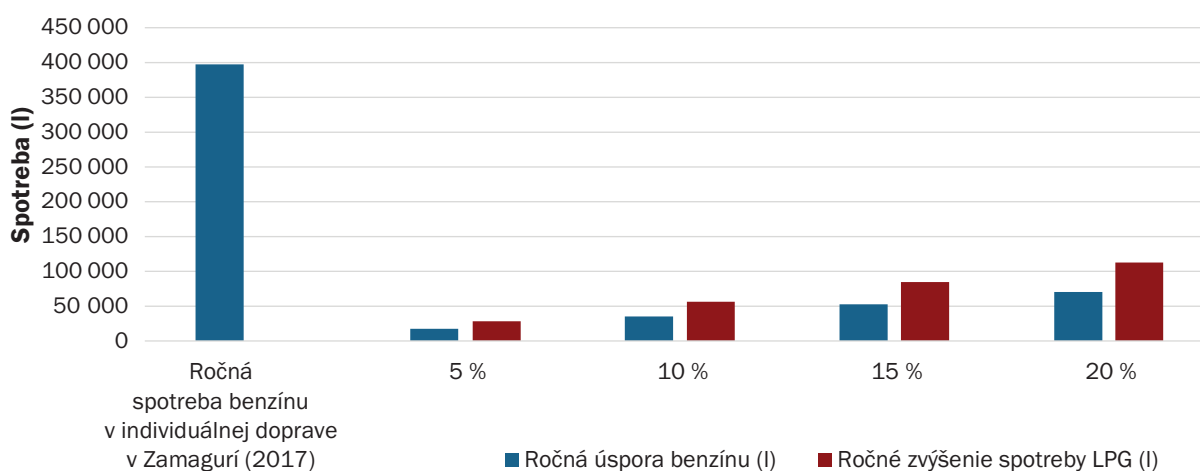
Nevýrazné zníženie emisií môže predstavovať postupná náhrada automobilov na benzín alebo naftu vozidlami na plynový pohon (LPG alebo CNG) a elektrickými hybridmi, aj keď z dlhodobého hľadiska nie je takéto opatrenie perspektívne a treba ho považovať iba za druhoradé a dočasné. Jeho efekt na bilanciu spotreby palív zobrazujú Tab. 23 a grafy 12a-c.

Tab. 23: Ročná bilancia spotreby benzínu, LPG a CNG zmenou pohonu automobilov na plynový pohon alebo elektrické hybridy

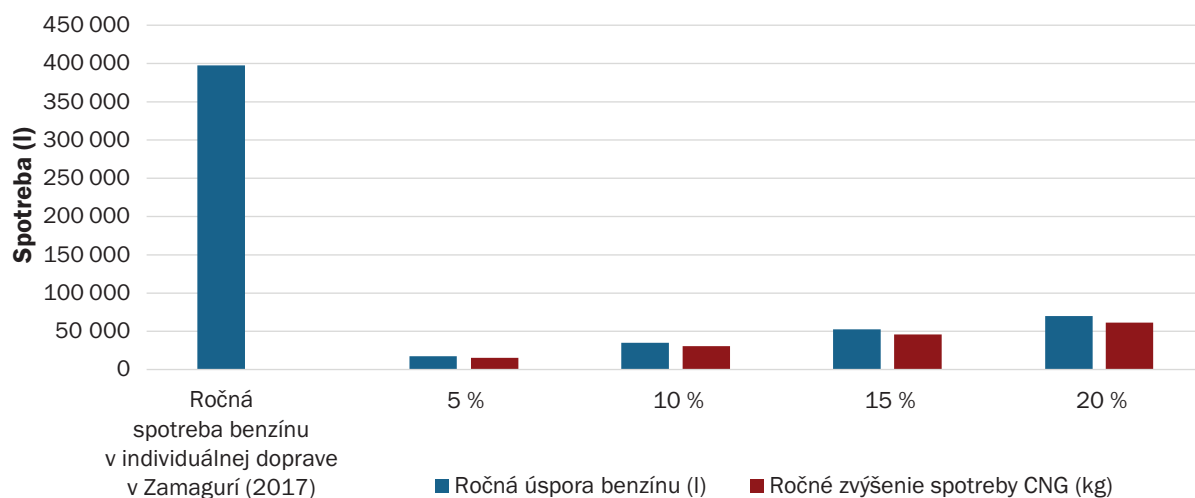
Kategória automobilov	Náhrada pôvodných benzínových vozidiel [%]	Benzín – LPG		Benzín – CNG		Elektrické hybridy Zníženie spotreby benzínu [l]
		Zníženie spotreby benzínu [l]	Zvýšenie spotreby LPG [l]	Zníženie spotreby benzínu [l]	Zvýšenie spotreby CNG [kg]	
< 80 kW	5	14 281	23 647	14 201	12 889	4 847
	10	28 563	47 294	28 403	25 778	9 694
	15	42 844	70 941	42 604	38 668	14 541
	20	57 126	94 588	56 806	51 557	19 388
80 – 110 kW	5	2 337	3 425	2 329	1 854	779
	10	4 674	6 851	4 657	3 708	1 558
	15	7 011	10 276	6 986	5 562	2 337
	20	9 348	13 702	9 314	7 415	3 116
> 110 kW	5	939	1 122	950	610	312
	10	1 879	2 244	1 901	1 220	624
	15	2 818	3 366	2 851	1 830	937
	20	3 757	4 488	3 802	2 440	1 249
Spolu	5	17 558	28 194	17 480	15 353	5 938
	10	35 115	56 389	34 961	30 706	11 876
	15	52 673	84 583	52 441	46 059	17 815
	20	70 230	112 777	69 922	61 412	23 753

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

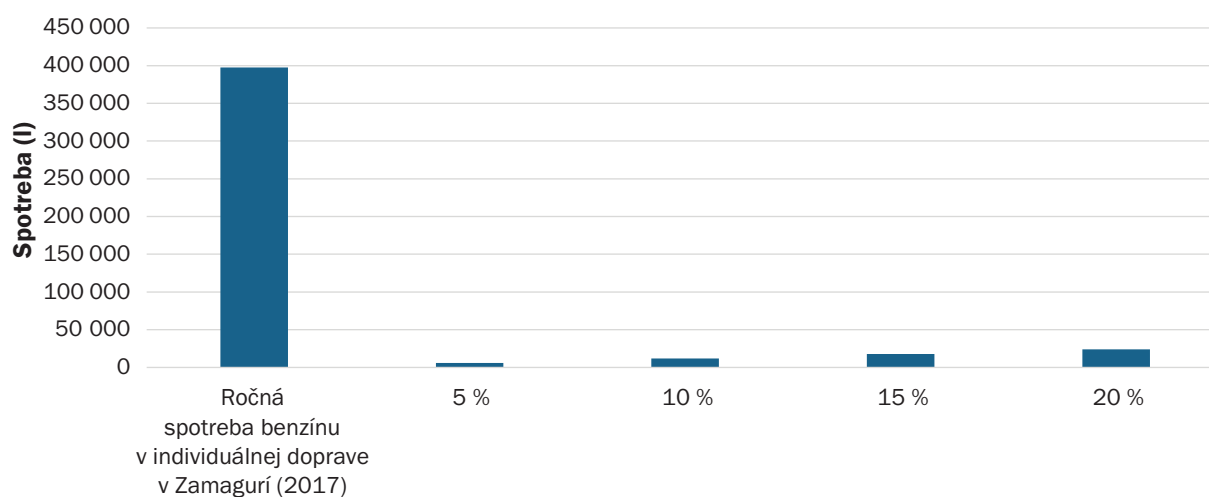
Graf 12a: Ročná bilancia spotreby palív čiastočným prechodom benzínových automobilov na pohon na LPG



Graf 12b: Ročná bilancia spotreby palív čiastočným prechodom benzínových automobilov na pohon na CNG



Graf 12c: Ročná úspora benzínu náhradou benzínových automobilov elektrickými hybridmi



Výrazný efekt na zníženie spotreby fosílnych palív a teda aj na emisie skleníkových plynov a znečisťujúcich látok bude mať rozvoj elektromobility (Tab. 24a-b a grafy 13a-b). Pri návrhu cieľových hodnôt pre elektromobilitu však treba brať do úvahy, že po jej masovom presadení možno očakávať veľa nových energetických, technických, ekonomických aj logistických problémov. Marketing propagujúci elektromobilitu kladie dôraz na technologické inovácie a neraz zahmlieva podstatu neudržateľnosti súčasného dopravného systému, najmä jeho predimenzovanosť²⁵. Preto nestačí iba nahradiť súčasný systém individuálnej dopravy na báze fosílnych palív elektromobilitou, ale súčasne treba výrazne znížiť celkový objem a intenzitu individuálnej dopravy.

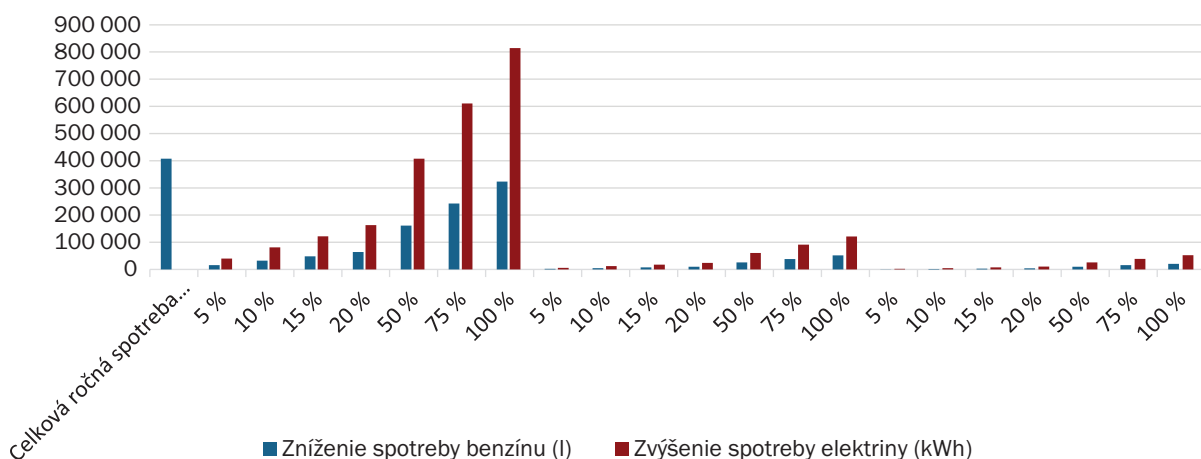
²⁵ Pre dopravu dokonale platí tzv. Jevonsov paradox, podľa ktorého technologické inovácie vedúce k rastu energetickej účinnosti a tým aj k znižovaniu cien v konečnom dôsledku podporujú rast celkovej spotreby palív a energie, a tým aj uhlíkových a ďalších emisií.

Tab. 24a: Redukcia ročnej spotreby benzínu a zvýšenie ročnej spotreby elektriny náhradou benzínových vozidiel elektromobilmi (všetky kategórie, referenčný rok: 2017)

Kategória	Náhrada pôvodných benzínových vozidiel [%]	Zníženie spotreby benzínu			Zvýšenie spotreby elektriny		
		Automobily [l]	Motocykle [l]	Spolu [l]	Automobily [kWh]	Motocykle [kWh]	Spolu [kWh]
1	5	16 156	74	16 230	40 733	126	40 859
	10	32 313	147	32 460	81 465	253	81 718
	15	48 469	221	48 690	122 198	379	122 577
	20	64 626	294	64 920	162 930	505	163 436
	50	161 565	735	162 300	407 326	1 264	408 589
	75	242 347	1 103	243 450	610 989	1 896	612 884
	100	323 130	1 470	324 600	814 652	2 527	817 179
2	5	2 597	40	2 637	6 097	65	6 161
	10	5 194	80	5 274	12 193	129	12 323
	15	7 791	120	7 911	18 290	194	18 484
	20	10 388	160	10 548	24 387	258	24 645
	50	25 969	400	26 369	60 967	646	61 613
	75	38 953	600	39 553	91 451	969	92 419
	100	51 938	800	52 738	121 934	1 291	123 226
3	5	1 041	397	1 438	2 639	532	3 172
	10	2 081	794	2 876	5 278	1 065	6 343
	15	3 122	1 192	4 314	7 918	1 597	9 515
	20	4 163	1 589	5 752	10 557	2 129	12 686
	50	10 407	3 972	14 379	26 392	5 323	31 715
	75	15 610	5 959	21 569	39 588	7 985	47 573
	100	20 814	7 945	28 759	52 784	10 646	63 431

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Graf 13a: Ročná spotreba benzínu a elektriny náhradou benzínových vozidiel elektromobilmi (2017)

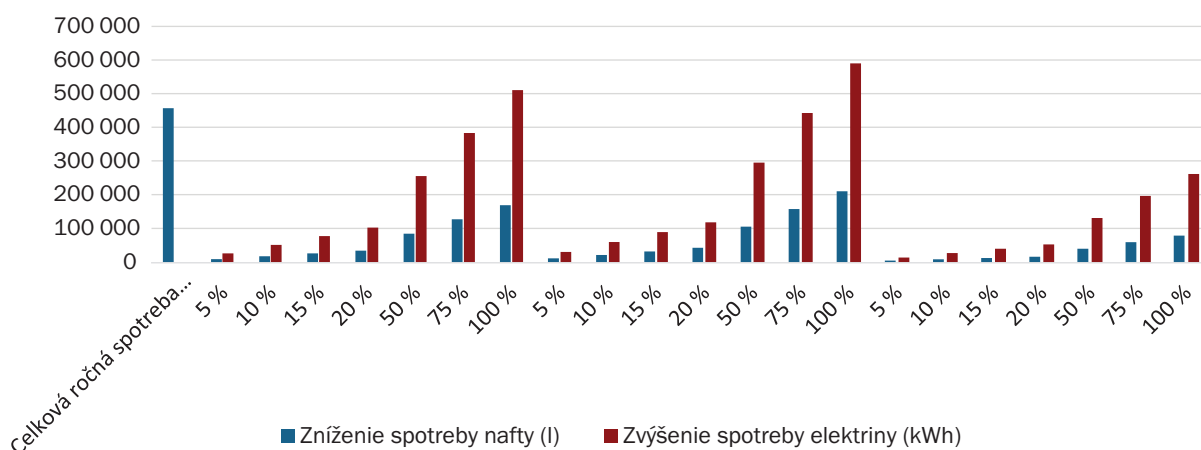


Tab. 24b: Redukcia ročnej spotreby nafty a zvýšenie ročnej spotreby elektriny náhradou naftových automobilov elektromobilmi (2017)

Katégoriea	Náhrada pôvodných naftových automobilov [%]	Zníženie spotreby nafty [l]	Zvýšenie spotreby elektriny [kWh]
1	5	8 435	25 519
	10	16 870	51 038
	15	25 305	76 558
	20	33 740	102 077
	50	84 351	255 192
	75	126 527	382 788
	100	168 702	510 384
2	5	10 495	29 516
	10	20 989	59 032
	15	31 484	88 547
	20	41 979	118 063
	50	104 947	295 158
	75	157 421	442 737
	100	209 895	590 316
3	5	3 908	13 057
	10	7 815	26 114
	15	11 723	39 172
	20	15 631	52 229
	50	39 077	130 572
	75	58 616	195 858
	100	78 155	261 144

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

Graf 13b: Ročná spotreba nafty a elektriny náhradou dieselových áut elektromobilmi (2017)



Zhrnutie

Z hľadiska redukcie spotreby fosílnych palív v individuálnej doprave v Zamagurí by najväčšiu prioritu mali dostať opatrenia na podporu zníženia celkového počtu vozidiel (osobných automobilov aj motocyklov). Z týchto opatrení sú najvýznamnejšie tie, ktoré motivujú užívateľov individuálnej dopravy k prechodu na verejnú, zdieľanú alebo bezmotorovú dopravu. Menší efekt, avšak zo strategického hľadiska tiež prioritné by mali byť opatrenia obmedzujúce zbytočnú nehospodárnu jazdu vodičov (uplatňovanie zásad úspornej jazdy si nevyžaduje žiadne investície).

Zaujímavý v tomto smere je návrh integrovaného dopravného systému pre Zamagurie (s presahom do Poľska na severe a okresu Stará Ľubovňa na východe), ktorý nadväzuje na túto nízkouhlíkovú stratégiu²⁶. Návrh predstavuje dopravné riešenie, ktoré by prinieslo výrazné zníženie emisií skleníkových plynov z dopravy (predpokladá až 50-percentné prevedenie individuálnej automobilovej dopravy na verejnú). Návrh predpokladá značné skvalitnenie a rozšírenie kapacity verejnej osobnej dopravy tým, že integruje dopravné informácie (sústredenie informácií na jednom mieste a zjednotenie ich formy bez ohľadu na dopravný mód a dopravcov), tarify (jednotné cestovné a na jeden cestovný doklad bez ohľadu na dopravný mód a dopravcov), cestovné poriadky (zabezpečenie prípojov v prestupných zastávkach bez ohľadu na dopravný mód a dopravcov) a zastávky (sústredenie prestupných zastávok na jedno miesto do terminálu bez ohľadu na dopravný mód, dopravcov a majiteľov dopravnej infraštruktúry). Návrh má replikačný potenciál a jeho realizácia by priniesla inšpiráciu pre rozvoj inteligentného integrovaného systému dopravy v širšom regióne.

Po výraznej redukcii celkového počtu vozidiel by mala byť prioritným opatrením náhrada vozidiel so spaľovacími motormi elektromobilmi s priebežnou plošnou výstavbou potrebnej infraštruktúry. Opatrením druhoradého významu je náhrada vozidiel na benzínový a naftový pohon plynovými a elektrickými hybridmi, pretože v podstate konzervujú závislosť ľudí od spotreby fosílnych palív.

26 Chovanec, I., Šíp, E., Jakabík, J.: Inteligentný integrovaný dopravný systém v Zamagurí: Štúdia možností a príležitostí. Priatelia Zeme - CEPA a Ateliér Parabola, august 2020.

4.3 Verejné osvetlenie

Základná charakteristika

Sústavu verejného osvetlenia v obciach v Zamagurí tvoria rôzne druhy svetelných zdrojov. Najpočetnejšie sú zastúpené zdroje LED (466 ks, 53 %), čo svedčí o postupnej obnove verejného osvetlenia v Zamagurí po roku 2009²⁷. Zvyšných 28 % zdrojov tvoria sodíkové a halogenidové výbojky a kompaktné žiarivky s nižším merným výkonom oproti zdrojom LED. Najväčší príkon medzi používanými svetelnými zdrojmi majú halogenidové výbojky 86 W, resp. 70 W (Tab. 25).

Tab. 25: Základný prehľad zdrojov používaných vo verejnom osvetlení v obciach Zamaguria

Spolu	Príkon [W]	Počet		Podiel [%]
LED zdroje	60	113	466	53
	55	56		
	46,6	37		
	48	100		
	37	13		
	30	43		
	27	72		
	20	32		
Kompaktné žiarivky	36	197	197	22
Sodíkové výbojky	70	46	136	15
	35	90		
Ortuťové výbojky	125	29	54	6
	70	25		
Žiarivky	36	32	32	4
Spolu		855	855	100

Zdroje: Vlastný prieskum, obecné úrady, 2020.

Regulácia spínania verejného osvetlenia vo väčšine obcí je vybavená fotobunkou, čo však nemožno považovať za reguláciu výkonu. Podľa vyjadrení zástupcov väčšiny obcí sa časť verejného osvetlenia v druhej polovici nočného obdobia vypína alebo utlmuje (Tab. 26). To je hlavná príčina rozdielov medzi teoretickou (vypočítanou) potrebou systému verejného osvetlenia v jednotlivých obciach a faktúrovanou spotrebou elektriny za reálny odber, ktorá bola predmetom prieskumu (okrem toho, v niektorých prípadoch výšku tohto rozdielu pravdepodobne ovplyvnilo aj napojenie ďalších spotrebičov na rozvádzač pre verejné osvetlenie, neúplné údaje o fakturácii a ďalšie faktory).

²⁷ Treba upozorniť na to, že pravidlá financovania rekonštrukcie systémov verejného osvetlenia doteraz umožňovali najmä výmenu zastaraných svietidiel v zlom technickom stave a pôvodných zdrojov s nízkym merným výkonom za nové svetelné zdroje s výbornými technickými parametrami a podstatne dlhšou životnosťou (vrátane ich regulácie a náhrady inštalovaných prvkov ako výložníkov, vedenia a rozvádzačov), nie zahusťovanie osvetľovacích telies a svetelných zdrojov v úsekoch s veľkými vzdialenosťami medzi nimi (nad 40 m). Z tohto dôvodu modernizácia siete priniesla značné zníženie spotreby elektriny a znamenala pomerne rýchlu ekonomickú návratnosť vynaložených prostriedkov, avšak často nezabezpečila súlad s požadovanými svetelno-technickými parametrami pre verejné osvetlenie. Ak by sa tieto parametre mali dosiahnuť, systémy verejného osvetlenia by sa často museli doplniť novými stožiarňami so svietidlami, čo nie je vždy technicky jednoducho realizovateľné. V takýchto prípadoch by mohla značne klesnúť reálna úspora energie, dokonca by sa spotreba elektriny mohla po modernizácii ešte zvýšiť.

Tab. 26: Základné údaje o verejnom osvetlení v obciach Zamaguria

Obec	Svetelný zdroj				Regulácia spínania	Teoretická potreba (výpočet) [MWh/rok]	Faktúrovaná spotreba (2017) [MWh/rok]
	Druh	Príkion W	Počet ks	Priemerná vzdialenosť medzi svietidlami m			
Červený Kláštor	LED	60	113	25 – 50	Riadený výkon; diaľkové ovládanie regulácie	23,009	13,432
Havka	LED	37	13	40	Nastaviteľné, vypnuté od 24:00 do 4:00 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	1,632	N/A
Jezerko	LED	30	40	76	Nastaviteľné, vypnuté od 24:00 do 4:00 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	4,072	8,901
Lechnica	LED	20	32	60	Fotobunka, vypnuté od 23:30 do 4:00 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	2,477	3,362
	LED	30	3	60			
Majere	OV	70	25	20	Fotobunka, vypnuté od 24:00 do 4:00 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	6,455	1,753
Malá Franková	LED	27	12	50	Vypnuté od 24:00 do 4:00 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	14,471	2,041
	OV	125	29	50			
Matiašovce	LED	48	100	35	Fotobunka, nastaviteľné	16,290	16,155
Osturňa	KŽ	36	109	70	Nastaviteľné, vypnuté od 24:00 do 4:00 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	14,475	6,322
Reľov	KŽ	36	88	80	Súmrakový senzor	15,444	13,118
Spišská Stará Ves (neúplné)	LED	55	56	45	Nastaviteľné	28,813	49,687
	LED	46,6	37	45			
	LED	27	60	45			
	OV	35	90	N/A	Pevný režim spínania	15,356	N/A
	SV	35	35	N/A	Pevný režim spínania	5,972	N/A
Spišské Hanušovce	SV	35	90	50	Fotobunka	15,356	16,800
Veľká Franková	SV	70	46	27 – 54	Fotobunka, vypnuté od 23:30 do 4:30 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	11,878	1,512
Zálesie	Ž	36	32	50	Pevný režim spínania	5,616	N/A

Vysvetlivky: KŽ – kompaktné žiarivky, OV – Ortuťová výbojka, SV – sodíkové výbojky, Ž – žiarivka, LED – svetelná dióda

Zdroj: Vlastný terénny prieskum a spracovanie údajov obecných úradov, 2020.

Potenciál úspor

Podľa národného Akčného plánu energetickej efektívnosti je modernizácia verejného osvetlenia jedným z kľúčových nástrojov znižovania energetickej náročnosti Slovenska. V rokoch 2014 – 2016 sa týmto spôsobom dosiahli celkové úspory vo výške 70,88 TWh, čo je jeden z najvýznamnejších príspevkov k dosahovaniu úspor energie v slovenskom verejnom sektore²⁸.

28 NKÚ SR: Kontrolóri ponúkajú postup ako modernizovať verejné osvetlenie efektívne a hospodárne, 12. 4. 2019.

V Zamagurí majú kompletne rekonštruované verejné osvetlenie so zdrojmi LED obce Červený Kláštor (2012), Jezersko (2019), Lechnica (2016 – 2017) a Matiašovce (2014). Čiastočná modernizácia so zdrojmi LED sa uskutočnila v obci Malá Franková (2009), Havka (2019) a v meste Spišská Stará Ves (2016). Obce Majere, Osturňa, Reľov, Spišské Hanušovce, Veľká Franková a Zálesie prevádzkujú verejné osvetlenie bez zdrojov LED.

Zníženie spotreby elektriny vo verejnom osvetlení sa dosahuje najmä výmenou starých svetelných zdrojov za nové s vyšším merným výkonom pri výrazne dlhšej životnosti a účinnou reguláciou výkonu svetelných zdrojov v čase. Presné vyčíslenie úspory by stanovil svetelno-technický audit konkrétnej sústavy verejného osvetlenia a návrh jej komplexnej modernizácie. V prípade výmeny existujúcich zdrojov (iných ako LED) za zdroje LED (pri zachovaní ich počtu, súčasnej úrovne svetelného toku a účinného riadenia výkonu) v obciach v Zamagurí by celková úspora predstavovala 54,35 MWh/rok, t.j. 52 % ich súčasnej teoretickej (vypočítanej) potreby elektriny²⁹. Pri uplatnení regulácie výkonu všetkých sústav verejného osvetlenia (t.j. aj v tých, kde v nedávnej minulosti došlo k výmene pôvodných svetelných zdrojov za zdroje LED) by sa celková úspora zvýšila na 61,36 MWh/rok, t.j. 34 % celkovej súčasnej vypočítanej potreby elektriny vo všetkých obciach (Tab. 27).

Tab. 27: Súhrnný potenciál úspor elektriny v sústavách verejného osvetlenia v Zamagurí

Obec	Existujúce svetelné zdroje	Ročná energetická potreba		Úspora	
		Súčasná [MWh/rok]	Po modernizácii (výmena za LED) [MWh/rok]	[MWh/rok]	[%]
Majere	OV	6,46	2,43	4,03	62
Malá Franková	OV	13,37	5,03	8,34	62
Osturňa	KŽ	14,47	6,48	7,99	55
Reľov	KŽ	15,44	5,24	10,21	66
Spišské Hanušovce	SV	15,36	10,13	5,22	34
Spišská Stará Ves	OV	15,36	4,37	10,99	72
	SV	5,97	3,94	2,03	34
Veľká Franková	SV	11,88	10,36	1,52	13
Zálesie	Ž	5,62	1,60	4,02	72
Spolu		103,92	49,57	53,36	52
Celková potreba energie všetkých sústav verejného osvetlenia v Zamagurí po inštalácii regulácie výkonu		181,32	119,95	61,36	34

Vysvetlivky: KŽ – kompaktné žiarivky, OV – Ortuťová výbojka, SV – sodíkové výbojky, Ž – žiarivka, LED – svetelná dióda
Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

4.4 Energetický priemysel

Na území Zamaguria sa nenachádza žiadny systém centralizovaného zásobovania teplom a nepôsobia tu ani významnejšie podniky zamerané na komerčnú výrobu tepla, elektriny alebo palív.

Tab. 28: Prehľad lokálnej energetickej produkcie v Zamagurí

Obec	Typ	Subjekt	Inštalovaný výkon [kW]	Ročná produkcia [MWh/rok]	Prevádzka	Č rozhodnutia ÚRSO
Lechnica	FVE	D.J.K. s.r.o	9,7	9,0	2018–2033	0035/2018/E-OZ
Lechnica	FVE	Pieniny Resort s.r.o.	9,7	9,0	2018–2033	0036/2018/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	M. Bachledová	10,0	10,0	2015–2030	N/A
Spišská Stará Ves	FVE	ZVDS s.r.o.	10,0	9,2	2018–2033	0036/2015/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	ZASTROVA a.s.	10,0	10,0	2015–2030	0043/2018/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	ZASTROVA a.s.	10,0	9,8	2015–2030	0045/2015/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	M Výrostek	9,8	9,8	2015–2030	0058/2015/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	J. Kočínský	10,0	9,2	2018–2033	0059/2015/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	E. Výrosteková	29,7	29,0	2014–2028	0073/2018/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	E. Výrosteková	8,6	8,0	2014–2028	2209/2014/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	M. Galica	29,9	29,0	2014–2028	2210/2014/E-OZ
Spišská Stará Ves	FVE	E. Výrosteková	9,8	9,8	2014–2029	2339/2014/E-OZ
Veľká Franková	FVE	PD Goral	29,0	N/A	2019	N/A
Veľká Franková	FVE	Kurňava	2,1	N/A	2019	N/A
Veľká Franková	MVE	MVE V. Franková s.r.o.	60,0	279	2016–2031	0057/2016/E-OZ
Veľká Franková	MVE	Kurňava	22,0	N/A	2020	N/A

Zdroj: ÚRSO

4.5 Potenciál obnoviteľných zdrojov energie

Dendromasa

Kvantifikácia energetického potenciálu dendromasy v Zamagurí vychádza z metodického postupu, ktorý berie dôsledne do úvahy záujmy ochrany prírody a je uplatniteľný na dendromasu na lesných pozemkoch aj na nelesnej pôde, tzv. bielych plochách³⁰.

Dendromasa z lesov

Odhad množstva dendromasy na lesnom pôdnom fonde je jednoduché pomerne presne stanoviť z dostupných dátových zdrojov o lesoch. Oveľa komplikovanejší je odhad využiteľného disponibilného podielu dendromasy na energetické využitie, keďže údaje o podiele jednotlivých sortimentov v dotknutom území nie sú verejne dostupné a aj keby dostupné boli, hodnovernosť údajov o sortimentoch nižšej kvality je zvyčajne otázna. Okrem toho, výška skutočnej ťažby v jednotlivých rokoch kolíše a vždy ju ovplyvňuje premenlivý podiel kalamitnej ťažby.

³⁰ Polák, P.: Kvantifikácia energetického potenciálu využiteľnej drevnej biomasy – metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

Celková zásoba dreva v Zamagurí bola stanovená z údajov Lesníckeho geografického informačného systému (LGIS) a predstavuje 1,53 mil. m³ dreva. Z toho ihličnaté drevo tvorí 1,48 mil. m³ (96,5 %) a listnaté drevo 53,3 tis. m³ (3,5 %). Tento údaj slúži na porovnanie podielu ťažby na celkovej zásobe. Z tohto porovnania a z ďalších atribútov vekovej štruktúry a drevinového zloženia je v závere načrtnutá prognóza vývoja ťažby v budúcnosti.

Rozhodujúca veličina pre odhad disponibilnej dendromasy v území je výška ťažby. Táto veličina sa v čase mení (najmä ak sa znižuje plocha lesného pôdneho fondu, ale aj v závislosti od dopytu po dreve na trhu a od niektorých prírodných činiteľov). Keďže ťažba dreva je legislatívne regulovaná a dodržiavanie právnych podmienok sa kontroluje (čo pri použití postupu predpokladáme), v tomto prípade nie je potrebné údaje o výške ťažby korigovať z dôvodu obmedzujúcich podmienok z hľadiska ochrany prírody.

Údaje o výške ťažby v členení na listnatú a ihličnatú podľa katastrálnych území sú dostupné prostredníctvom LGIS. V súčasnosti sú už dostupné aj údaje o výške kalamity, obnovnej ťažby a výchovnej ťažby (Tab. 29).

Tab. 29: Ťažba dreva v lesoch v Zamagurí

Obec	Obnovná			Výchovná			Kalamita		
	Listnaté [m ³]	Ihličnaté [m ³]	Spolu [m ³]	Listnaté [m ³]	Ihličnaté [m ³]	Spolu [m ³]	Listnaté [m ³]	Ihličnaté [m ³]	Spolu [m ³]
Červený Kláštor	0,2	54,9	55,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Havka	12,1	776,4	788,5	4,8	27,2	32,0	0,0	7,0	7,0
Jezerko	5,5	1 112,7	1 118,2	3,4	270,3	273,7	0,0	189,0	189,0
Lechnica	97,3	2 602,1	2 699,4	7,7	100,3	108,0	1,8	27,7	29,5
Majere	0,0	68,5	68,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Malá Franková	0,0	710,4	710,4	6,4	252,3	258,7	0,0	67,3	67,3
Matiašovce	0,0	1 944,2	1 944,2	5,4	163,0	168,4	0,0	2,0	2,0
Osturňa	5,1	2 123,7	2 128,8	43,5	882,0	925,5	0,0	694,0	694,0
Reľov	0,0	1 682,7	1 685,7	11,0	363,2	374,2	0,0	147,3	147,3
Spišská Stará Ves	0,0	1 862,0	1 862,0	25,8	60,9	86,7	0,0	12,0	12,0
Spišské Hanušovce	131,5	2 538,4	2 669,9	65,7	407,0	472,7	0,0	51,6	51,6
Veľká Franková	0,0	392,3	392,3	3,2	292,6	295,8	0,0	78,2	78,2
Zálesie	14,2	375,9	390,1	8,6	84,2	92,8	0,0	0,0	0,0
Spolu	268,9	16 244,2	16 513,1	185,5	2 903,0	3 088,5	1,8	1 276,1	1 277,9

Zdroj: LGIS 2020 (údaje za rok 2019 a staršie, prevažne za roky 2017 a 2018)

Pre stanovenie podielu ťažby využiteľnej na energetické účely je potrebné poznať údaje o sortimentoch, ktoré však v podrobnejšom členení nie sú verejne dostupné. Z celoslovenských štvrtročných výkazov o dodávkach dreva v lesníctve na základe ich priemeru za roky 2017, 2018 a prvý polrok 2019 boli odvodené podiely ťažby dreva, ktorá sa využíva na energetické účely a ako palivové drevo. Pre listnatú ťažbu bol tento podiel 7 % (spolu 31,8 m³) a pre ťažbu ihličnatých drevín 5,3 % (spolu 1 010 m³). Vzhľadom na merné hmotnosti jednotlivých drevín a ich zastúpenie v lesoch okresu Kežmarok boli stanovené merné hmotnosti dreva na vzduchu vysušeného na 20 % pre listnaté drevo 652 kg/m³ a pre ihličnaté drevo 489 kg/m³. **To predstavuje ročné množstvo 20,7 t listnatého dreva a 493,9 t ihličnatého dreva (20 % vlhkosť).**

Keďže výška ťažby v jednotlivých rokoch kolíše, aj odhad disponibilného množstva využiteľného na energetické účely je premenlivý. Z údajov o výške ťažby v minulých rokoch, podielu kalamity na ťažbe, ale aj z údajov o vekovej štruktúre lesa, celkovej zásobe dreva a podielu ťažby na celkovej zásobe sa predpokladá podľa autorov metodiky pokles výšky ťažby v nasledujúcich rokoch o 50 až 70 % súčasnej výšky ťažby.

Z tohto dôvodu je treba v budúcich rokoch v Zamagurí počítať s menším množstvom dreva na energetické účely, celkovo približne na úrovni 6 – 17 t/rok listnatého dreva a 148 až 247 t/rok ihličnatého dreva.

Po zohľadnení čistej výhrevnosti dreva s vlhkosťou 20 % celkový udržateľný energetický potenciál dreva z lesov predstavuje 617 – 1 053 MWh/rok (Tab. 30).

Tab. 30: Ročné udržateľné disponibilné množstvo dendromasy z lesov v Zamagurí na energetické účely

Kategória	Čistá výhrevnosť pri vlhkosti 20 %* [kWh/t]	Prognóza ťažby a energetického potenciálu dendromasy v lesoch			
		Pri poklese ťažby o 70 % [t/rok]	[MWh/rok]	Pri poklese ťažby o 50 % [t/rok]	[MWh/rok]
Listnaté drevo	3 916	6,2	24,4	16,6	65,1
Ihličnaté drevo	3 999	148,2	592,5	247,0	987,6
Spolu		154,4	616,9	263,6	1 052,7

* VYHLÁŠKA 490/2009 Z. z. ÚRSO, ktorou sa ustanovujú podrobnosti o podpore obnoviteľných zdrojov energie, vysoko účinnej kombinovanej výroby a biometánu (časová verzia predpisu účinná od 1. 1. 2020).

Dendromasa z bielych plôch

Ako biele plochy sú označované nelesné pozemky podľa katastra nehnuteľností, ktoré sú v súčasnosti už porastené stromami a krami, resp. lesom. Z takýchto identifikovaných plôch je treba plošne vylúčiť tie plochy, na ktoré sa vzťahujú niektoré obmedzujúce podmienky, najmä z hľadiska ochrany prírody, biodiverzity a prírodných biotopov. Keďže celé územie Zamaguria patrí do kategórie území s takýmito obmedzujúcimi podmienkami (chránené územia, územia sústavy Natura 2000³¹ alebo územia so vzácnymi biotopmi a biotopmi druhov a tiež územia dôležité z hľadiska zachovania diverzity krajiny), s využitím dendromasy na bielych plochách v Zamagurí na energetické účely sa vôbec neuvažuje.

Poľnohospodárska biomasa

V Zamagurí prevažujú chudobné flyšové pôdy, okrajovo v Pieninách sa však vyskytujú aj rendziny. Podľa interpretácie údajov registra LPIS z roku 2018 v regióne jasne dominujú trvalé trávne porasty. Z ich celkovej výmery 4 843 ha je 420 ha kultúrnych a 4 423 ha poloprirodných TP. V regióne je iba 385 ha ornej pôdy (najmä v obciach Matiašovce, Veľká Franková a Spišská Stará Ves), na ktorej sa pestujú prevažne obilniny.

Zaťaženie pôdy hospodárskymi zvieratami je veľmi nízke, výrazne nižšie aj v porovnaní s ostatnými regiónmami v okrese Kežmarok (Predmagurie, Spišská Belá). V žiadnej obci nie je zaťaženie vyššie ako 0,3 VDJ/ha. Pri výpočte zaťaženia sa nebral do úvahy chov kôz, keďže sa v okrese chovajú v zanedbateľnom množstve ani chov koní, lebo údaje z ich registra nie sú verejne dostupné.

Porovnanie teoretickej spotreby poľnohospodárskej biomasy a jej zásob ukázalo teoretický prebytok biomasy. Je však potrebné upozorniť na to, že vzhľadom na malú výmeru ornej pôdy a nižšie úrody obilnín sa väčšina produkcie ornej pôdy využíva predovšetkým na kŕmne účely v regióne. Preto sa ešte osobitne kvantifikovala spotreba biomasy z TTP na kŕmenie hovädzieho dobytku a oviec.

Na základe toho môžeme konštatovať, že v Zamagurí je značný prebytok biomasy na TTP v množstve približne 4 547 ton. Podľa prieskumu na farmách v okrese však poľnohospodári nehlásia takmer žiadnu disponibilnú

31 <http://www.sopsr.sk/natura/index1.php?p=4&lang=sk> alebo <https://natura2000.eea.europa.eu/#>

biomasy, ktorá by sa dala využiť na energetické účely. Je ťažké posúdiť, ako vzniká táto disproporcia. Nedá sa vylúčiť možnosť, že odhady úrod boli mierne predimenzované a skutočné úrody sú nižšie. Avšak aj pri významnom znížení tohto odhadu (cca 30 – 40 %) ostane k dispozícii voľná biomasa, čo súvisí s veľmi nízkym zaťažením VDJ. Skôr preto predpokladáme, že poľnohospodári nie sú v súčasnosti schopní biomasu kosiť a zbierať na väčšej výmere plôch. Väčšina TTP sa využíva ako pasienky, tie sú často na svahovitých stanovištiach, ktoré nie sú dostupné pre bežnú techniku a potenciál biomasy tak ostáva nevyužitý.

Podľa použitej metodiky na kvantifikáciu energetického potenciálu poľnohospodárskej biomasy³² sa na ornej pôde z environmentálnych dôvodov dá uvažovať iba s pozberovými zvyškami, a aj to iba v obciach s dostatočne vysokým zaťažením pôdy VDJ. Tieto podmienky v Zamagurí nie sú naplnené.

Výpočet množstva vyprodukovaných exkrementov ukázal, že v prepočte na čistý dusík v jednotlivých katastrach nepresahujú 70 kg čistého dusíka na hektár. Maximálna dávka dusíka na hektár je 170 kg, takže je zjavné, že exkrementy sú hlboko pod týmto limitom. Preto ich využitie sa neodporúča, je účelnejšie ich využiť na organické hnojenie.

Využitelný energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy v Zamagurí pri rešpektovaní limitov stanovených použitým metodickým postupom³³ (t.j. 4 569 t sena z trávnych porastov za rok) predstavuje spolu 15 231 MWh/rok.

Slnecná energia

Slnecná energia sa v Zamagurí v súčasnosti využíva iba v zanedbateľnom rozsahu, aj keď jej potenciál je obrovský. V rámci tejto nízkouhlíkovej stratégie sa na stanovenie energetického potenciálu slnecnej energie uvažovalo iba s využitím striech budov, a to na výrobu tepla aj elektrickej energie. Po pasportizácii prakticky ťažko využiteľných, znečistených alebo inak znehodnotených plôch však treba uvažovať aj s touto možnosťou.

Termické využitie slnecnej energie

Výpočet energetického potenciálu strešných termických solárnych systémov vychádza zo scenárov 2 a 4, ktoré sa použili pri výpočte potenciálu úspor v budovách (sú podrobne opísané v časti Potenciál úspor v budovách). Oba scenáre vychádzali z predpokladu, že termické solárne systémy sú nainštalované na strechy komplexne obnovených budov vo všetkých hodnotených kategóriách, a teda majú plné využitie, pričom iba 75 % budov má vhodnú orientáciu a polohu umožňujúcu inštaláciu solárnych systémov a časť každej strechy z technických dôvodov inštaláciu neumožňuje. Ďalším predpokladom bolo, že termické solárne systémy sa využívajú iba na prípravu teplej vody, nie na podporu vykurovania³⁴.

Všeobecne platí, že ekonomicky je výhodné inštalovať slnecné kolektory v objektoch s trvalou, rovnomernou (a čo najvyššou) spotrebou teplej vody a že v takomto prípade je ekonomicky zmysluplné zabezpečiť slnecnými kolektormi do 50 % potrebnej tepelnej energie na prípravu teplej vody.

32 Galváněk, D.: Kvantifikácia energetického potenciálu využiteľnej poľnohospodárskej biomasy: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia zeme-CEPA, 2020.

33 Pri stanovovaní limitov pre využívanie poľnohospodárskej biomasy je potrebné prihliadať najmä na zachovanie dobrého stavu poľnohospodárskych pôd, redukciu pôdnej erózie, zníženie spotreby pesticídov ako aj elimináciu možných negatívnych vplyvov na biodiverzitu. Využívať by sa primárne mala odpadová biomasa, ktorú nie je možné využiť priamo v živočíšnej výrobe. Pestovanie biomasy vylučne na energetické účely nesie v sebe najmä na ornej pôde riziko rýchleho vyčerpania zdrojov živín z pôdy.

34 Pre využívanie slnecných kolektorov na podporu vykurovania platí podmienka, že slnecné kolektory sa dajú využívať v objektoch s nízkokotelnými vykurovacími systémami a nízkou mernou tepelnou stratou: merná spotreba tepla na vykurovanie musí byť menšia ako 50 kWh/m²/rok a požadovaná teplota vykurovacej vody nepresahuje 45 °C. Keďže v existujúcej zástavbe prevažujú objekty, ktoré tejto požiadavke nevyhovujú, aspoň polovica budov sa považuje iba za podmieňne vhodné na inštaláciu solárnych termických systémov na podporu vykurovania. Avšak zníženie tepelných strát v takýchto budovách a úprava ich vykurovacieho systému (scenáre 2 a 4) už umožňuje riešiť solárnu podporu vykurovania. Zdroj: Tomčíak, J.: Kvantifikácia potenciálu termického využitia slnecnej energie – metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2019.

Tab. 31 ukazuje energetický zisk termických solárnych systémov v prípade scenára 2 (t. j. inštalácia solárnych systémov na všetky budovy po ich komplexnej obnove) a scenára 4 (t. j. inštalácia solárnych systémov na 25 % budov, ktoré sa ani po komplexnej obnove nedajú vykurovať tepelnými čerpadlami).

Fotovoltaické využitie slnečnej energie

Kvantifikácia výroby elektriny v slnečných fotovoltaických systémoch na strechách budov vychádzala z rovnakých predpokladov ako v predchádzajúcom prípade (25 % budov nemá vhodnú orientáciu na inštaláciu fotovoltaických panelov a časť každej vhodne orientovanej strechy sa z technických dôvodov nedá na tento účel využiť). Energetický potenciál fotovoltaických systémov sa počítal pre všetky scenáre úspor v budovách podľa osobitnej metodiky (Tab. 32).

Dôležitým predpokladom, z ktorého vychádzala kvantifikácia, bolo, že v scenároch 2 a 4 sa disponibilná plocha strechy každej budovy primárne využije na inštaláciu termických solárnych kolektorov a až zvyšok na inštaláciu fotovoltaických panelov. V niektorých prípadoch, keď veľkosť strechy nestačila ani na inštaláciu termických kolektorov požadovaného výkonu, sa teda s fotovoltaickými panelmi ani neuvažovalo.

Tab. 31: Energetický zisk termických solárnych systémov na prípravu teplej vody na strechách všetkých budov v Zamagurí po komplexnej obnove

Kategória budov	Disponibilná plocha pre inštaláciu panelov na strechách* [m ²]	Ročný energetický zisk strešnej inštalácie		
		Scenár 2 [MWh]	od [MWh]	do [MWh]
Administratívne budovy	4 631 – 4 704	61,5	1,7	30,2
Školy a školské zariadenia	2 322 – 2 429	54,6	3,4	40,6
Zdravotnícke zariadenia	572 – 659	85,5	12,0	36,0
Bytové domy	4 571 – 5 122	394,6	45,3	227,6
Rodinné domy	31 342 – 31 912	945,6	149,1	235,7
Spolu	43 435 – 44 817	1 542,0	211,5	570,0

* Berie sa do úvahy vhodná orientácia k svetovým stranám aj charakter strechy (šikmá, plochá).

Zdroj: Vlastný prieskum a spracovanie.

Tab. 32: Energetický potenciál strešných fotovoltaických systémov na výrobu elektriny na strechách všetkých budov v Zamagurí po komplexnej obnove

Kategória budov	Ostávajúca disponibilná plocha na strechách* [m ²]	Ročný fotovoltaický potenciál strešnej inštalácie				
		Scenár 1 [MWh]	Scenár 2 [MWh]	Scenár 3 [MWh]	Scenár 4 od [MWh] do [MWh]	
Administratívne budovy	4 558 – 4 702	691,4	670,3	691,4	681,0	691,1
Školy a školské zariadenia	2 288 – 2 420	355,9	336,4	355,9	341,4	354,7
Zdravotnícke zariadenia	512 – 659	96,9	70,0	96,9	84,1	92,6
Bytové domy	4 166 – 5 122	753,3	612,6	753,3	672,2	737,1
Rodinné domy	29 636 – 31 877	4 687,8	4 358,3	4 687,9	4 609,0	4 636,4
Spolu	41 160 – 44 780	6 585,3	6 047,6	6 585,4	6 387,6	6 511,9

* Berie sa do úvahy vhodná orientácia k svetovým stranám aj charakter strechy (šikmá, plochá).

Zdroj: Vlastný prieskum a spracovanie.

Možnosti využitia nízkopotenciálového tepla v Zamagurí

Nízkopotenciálové teplo je teplo okolitého prostredia³⁵, ktoré má podstatne nižšiu teplotu ako teplo pripravované v spaľovacích zariadeniach (napr. vo vykurovacích kotloch). Takéto teplo je k dispozícii všade, je ho dostatok, a to kedykoľvek. Tepelné čerpadlá (TČ) ho dokážu pretransformovať na vyššiu teplotnú hladinu a tým ho využívať na vykurovanie budov a prípravu teplej vody. Na to potrebujú dodať inú, najčastejšie elektrickú energiu. Preto vykurovanie TČ je v podstate veľmi účinným elektrickým vykurovaním.

Čím je rozdiel teplôt medzi vstupným médiom a výstupom z TČ nižší, tým je efektivita TČ vyššia. Z toho vyplýva, že efektivita vykurovania budovy tepelným čerpadlom je tým vyššia, čím nižšie sú jej tepelné straty, a to bez ohľadu na kategóriu budovy. TČ môžu slúžiť aj ako jediný alebo hlavný zdroj tepelnej energie na vykurovanie a ohrev teplej vody v budovách, ale iba v takých, ktoré spĺňajú prísne tepelno-technické požiadavky. TČ preto nie sú vhodné na vykurovanie starších budov, ktoré nie sú dôsledne a komplexne zateplené.

Podľa použitej metodiky sa predpokladá niekoľko okrajových podmienok. Predovšetkým, TČ je technicky možné inštalovať iba v 75 % budov všetkých kategórií (v štvrtine prípadov to rôzne technické, architektonické a terénne obmedzenia neumožňujú, ignorujeme pritom legislatívne a obchodné bariéry)³⁶. Ekonomicky je jednoznačne výhodné inštalovať TČ v budovách s trvalou a rovnomernou spotrebou tepla a teplej vody³⁷. TČ sú vhodné najmä pre vykurovacie systémy s nízkymi pracovnými teplotami (s teplotou nábehovej vody do 50 °C), t. j. podlahové, stenové alebo iné nízkoteplotné vykurovacie systémy. Predpokladá sa iba elektrický pohon kompresora TČ.

V súčasnosti sa TČ v Zamagurí až na ojedinelé výnimky (nové budovy) vôbec nevyužívajú. Ich energetický potenciál – v prípade komplexnej rekonštrukcie budov, t. j. optimalizácie potreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody – je však obrovský. Tab. 33 ukazuje energetický potenciál TČ pre scenáre 3 a 4 obnovy budov a modernizácie ich technických zariadení (scenáre sú podrobne opísané v časti Potenciál úspor v budovách).

Tab. 33: Vplyv tepelných čerpadiel na zníženie ročnej potreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody v budovách v Zamagurí po ich komplexnej obnove

Kategória budov	Ročná potreba energie na vykurovanie a prípravu teplej vody		Ročná potreba energie na vykurovanie a prípravu teplej vody pri inštalácii tepelných čerpadiel na 75 % všetkých budov			
	Súčasný stav [MWh]	Po komplexnej obnove [MWh]	Scenár 3		Scenár 4	
			od [MWh]	do [MWh]	od [MWh]	do [MWh]
Administratívne budovy	5 241,0	1 224,8	815,7	539,4	820,0	541,2
Budovy škôl	3 204,9	787,0	552,7	357,4	536,8	361,0
Zdravotnícke zariadenia	1 258,8	483,3	313,1	248,0	280,1	238,1
Bytové domy	11 423,4	3 306,9	2 192,2	1 606,1	2 012,0	1 576,4
Rodinné domy	63 584,2	15 882,7	9 450,9	7 842,4	9 343,8	7 862,4
Budovy spolu	84 712,4	21 684,7	13 324,6	10 593,2	12 992,7	10 579,1

Zdroj: Vlastný prieskum a spracovanie.

35 Napríklad z vonkajšieho vzduchu, pôdy, podzemnej alebo povrchovej vody, geotermálnej vody alebo z odpadového teplého vzduchu z interiérov.

36 Tomčíak, J.: Kvantifikácia energetického potenciálu tepelných čerpadiel – metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2019.

37 Na rozdiel napríklad od slnečných kolektorov sa však TČ môžu úspešne využívať aj v budovách, ktoré uvedenú podmienku nespĺňajú úplne – prejaví sa to však na miernom zhoršení ich technicko-ekonomických ukazovateľov.

Veterná energia

Napriek búrlivému rozvoju využívania veternej energie vo svete, legislatívne podmienky, cenová politika a komplikované posudzovanie investičných zámerov v tejto oblasti rozvoju veternej energetiky na Slovensku dlhodobo bránia. Aj z tohto dôvodu bol posledný podaný zámer evidovaný na Informačnom portáli Ministerstva životného prostredia v roku 2010 (celkový počet podaných zámerov na Slovensku je 66). Návratnosť investície veterných elektrární (vrátane mikroelektrární) v prípade aktuálnej výkupnej ceny elektrickej energie je za hranicou ich životnosti.

Prakticky jedinou možnosťou využitia veternej energie na Slovensku v súčasnosti je tak spotreba vyrobenej energie v mieste výroby (t.j. pre vlastnú spotrebu) a vtedy, ak náklady na výrobu elektrickej energie nie sú hlavným ukazovateľom rentability (napríklad, ak by dôležitejším kritériom bola uhlíkovo bezemisná výroba elektrickej energie).³⁸

Okrem technických parametrov veterných elektrární sú hlavnými veličinami, podľa ktorých sa hodnotí vhodnosť lokalizácie veternej elektrárne z energetického hľadiska najmä veternosť lokality, orografia územia a drsnosť terénu (terénne prekážky, ktoré ovplyvňujú rýchlosť prúdenia vzduchu). Keďže výkon vetra je priamo úmerný hustote vzduchu a tretej mocnine rýchlosti prúdenia vzduchu, je dôležité objektívne stanoviť predovšetkým rýchlosť vetra, a to na základe dlhodobých meraní. Výsledky takýchto meraní v Zamagurí nie sú známe.

Orientačný prehľad veternosti však poskytujú internetové portály s veternými mapami, ktoré naznačujú, či je vybraná lokalita perspektívna pre využívanie veternej energie a či sa v nej oplatí investovať do presných meraní veternosti. Jedným z takýchto veľmi užitočných a praktických zdrojov informácií je Globálny veterný atlas Dánskej technickej univerzity³⁹. Na základe takéhoto orientačného prieskumu veternosti v Zamagurí a najmä vzhľadom na to, že celé územie Zamaguria tvoria chránené územia alebo ochranné pásma chránených území, sa s využívaním veternej energie v budúcnosti neuvažuje.

38 Štibraný, P.: Kvantifikácia reálne využiteľného potenciálu veternej energie na Slovensku: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

39 Táto bezplatná webová aplikácia má pomôcť pri tvorbe stratégií a plánovaní rozvoja veternej energetiky identifikovať oblasti s vysokou veternosťou kdekolvek na svete a vykonať predbežné výpočty. <https://globalwindatlas.info/>

4.6 Environmentálne a ďalšie limity využívania obnoviteľných zdrojov energie

Ambiciózny cieľ EÚ dosiahnuť uhlíkovú neutralitu do roku 2050 a transpozícia tohto cieľa na úroveň členských štátov (a v rámci nich na regionálnu a lokálnu úroveň) zvyšuje tlak na urýchlený prechod z neobnoviteľných fosílnych na obnoviteľné nízkouhlíkové alebo bezuhlíkové zdroje energie. Produkcia energie tak predstavuje nielen obrovskú výzvu pre komerčný sektor, ale zároveň aj veľké ohrozenie životného prostredia.

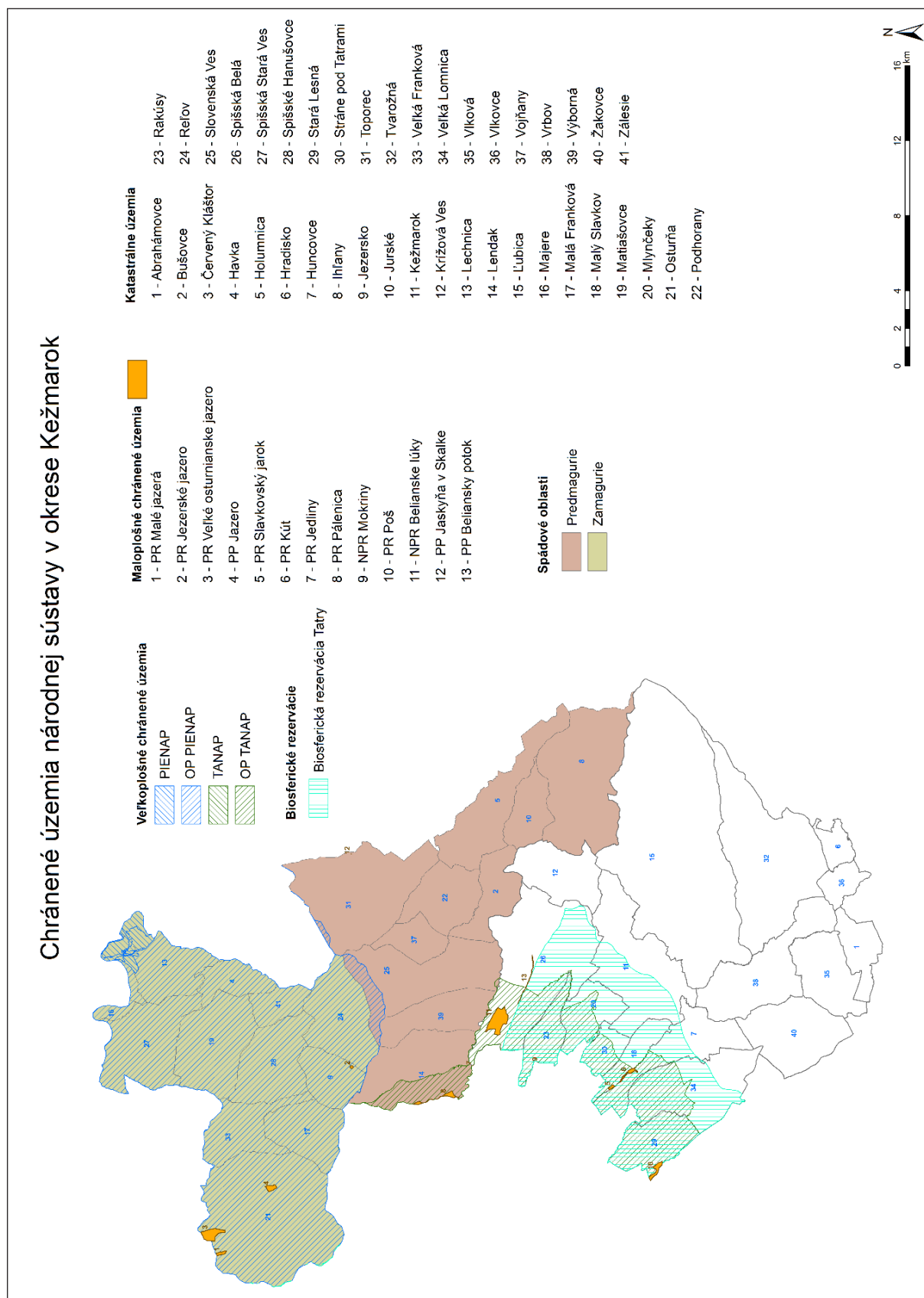
Pri rozhodovaní o využívaní obnoviteľných zdrojov je treba brať do úvahy viac aspektov:

- Využívanie energie z obnoviteľných zdrojov je treba podriadiť princípom ochrany prírody a krajiny – tento princíp je osobitne dôležitý v územiach so zvýšeným stupňom ochrany (napr. pri rozhodovaní o umiestnení veterného parku alebo využívaní hydroenergetického potenciálu vodných tokov). Vymedzenie národnej a európskej sústavy chránených území v Predmagurí a Zamagurí v okrese Kežmarok znázorňujú Obr. 3a-b.
- Niektoré obnoviteľné zdroje energie sú degradovateľné a dočasne vyčerpatelne (napr. nadmerná a nešetrná ťažba dreva spôsobená dopytom po palive už na mnohých miestach Slovenska prekročila únosné limity, spôsobila eróziu pôdy a zmenu vodného režimu, ohrozila vodné zdroje a znehodnotila vzácne biotopy)
- Energetické využívanie obnoviteľných zdrojov energie nie je automaticky neutrálne z pohľadu emisií skleníkových plynov (napr. pestovanie a starostlivosť o technické plodiny, ich zber a spracovanie, doprava paliva a ďalšie operácie v životnom cykle energetických poľnohospodárskych plodín majú nezanedbateľnú uhlíkovú stopu)
- Využívanie obnoviteľných zdrojov nie je vždy a automaticky energeticky a ekonomicky výhodné (napr. inštalácia tepelných čerpadiel do budov, ktoré nie sú komplexne obnovené, iba zvyšuje energetické plytvanie a prevádzkové náklady budov)
- Nesprávne a predimenzované využívanie niektorých obnoviteľných zdrojov podkopáva rozvojový potenciál vidieka (napr. znížená ekologická stabilita územia a strata vzácnych biotopov vylučujú možnosť rozvoja lukratívnych foriem poznávacej turistiky)

Dôsledné rešpektovanie limitov prírodného prostredia je predpokladom udržateľnosti regeneračného potenciálu niektorých obnoviteľných zdrojov energie, najmä biomasy a tiež kvality a stability životného prostredia v regiónoch. Naopak, ich ignorovanie vedie k rastu ekonomickej labilitaty regiónov a ohrozuje kvalitu života v budúcnosti.

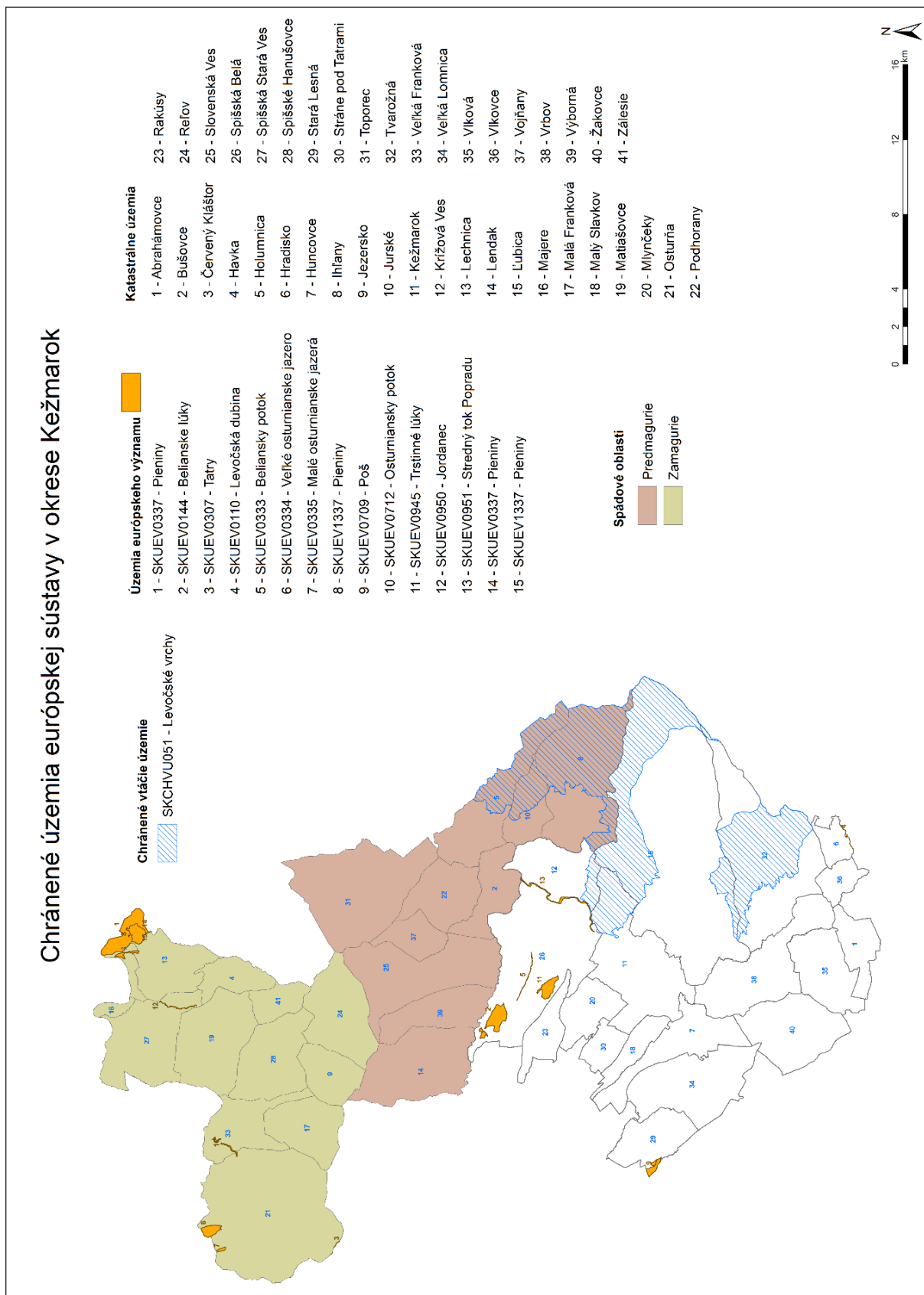
Priemet uvedených aspektov do praxe si však vyžiada primerané kapacity (personálne, vedomostné, technické aj finančné) a tiež prijímanie a uplatňovanie kritérií udržateľnosti prispôbené miestnym pomerom.

Obr. 3a: Vymedzenie národnej sústavy chránených území v Predmagurí a Zamagurí



Autor: Marek Žiačik, 2020

Obr. 3b: Vymedzenie európskej sústavy chránených území v Predmagurí a Zamagurí



Autor: Marek Žiačik, 2020

5. Bilancie emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok

5.1 Emisie CO₂

Emisná bilancia vychádza z kvantifikácie východiskovej (s)potreby palív a energie v území Zamaguria. Za východiskový rok bol určený rok 2017 a za cieľový rok 2025. Kvantifikácia emisií CO₂ v sektore budov a verejného osvetlenia sa vykoná prostredníctvom súčinu energetickej hodnoty celkovej ročnej (s)potreby palív a príslušných emisných faktorov, resp. súčinom ročnej potreby elektriny a koeficientu merných emisií stanovených pre jej výrobu v rámci energetickeho mixu Slovenskej republiky v príslušnom roku. V sektore dopravy sa emisie vypočítajú ako súčin celkového počtu najazdených kilometrov vozidlami konkrétnej kategórie a príslušnými emisnými faktormi.

Emisné faktory sú koeficienty, ktoré kvantifikujú emisie podľa jednotky činnosti. V metodike, podľa ktorej bola vypracovaná táto nízkouhlíková stratégia, sú emisné faktory pre spaľovanie paliva stanovené na základe obsahu uhlíka v každom palive (nie pre celý životný cyklus každého nosiča energie)⁴⁰.

Sektor budov

Tab. 34a: Celkové ročné emisie CO₂ v sektore budov vo východiskovom roku 2017

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Ročné emisie CO ₂ [t CO ₂]
		ZP	D	HU	ČU	E	PB	
Administratívne budovy	6 200	4 142	591	0	0	1 467	0	1 031
Školské budovy	3 435	3 193	0	0	0	242	0	673
Zdravotnícke zariadenia	1 423	1 259	0	0	0	164	0	275
Bytové domy	12 579	9 316	1 461	0	0	1 802	0	2 114
Rodinné domy	66 787	28 785	27 936	2 496	1 829	5 628	113	8 062
Budovy spolu	90 424	46 695	29 988	2 496	1 829	9 303	113	12 155

Platí aj pre Tab. 34b-e: ZP – zemný plyn, D – drevo (alebo palivo z dreva), HU – hnedé uhlie, ČU – čierne uhlie, E – elektrina, PB – propán bután

40 Lešinský, D.: Kvantifikácia emisií: Metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

Tab. 34b: Celkové ročné emisie CO₂ v sektore budov – scenár 1

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Ročné emisie CO ₂ [t CO ₂]
		ZP	D	HU	ČU	E	PB	
Administratívne budovy	2 041	866	143	0	0	1 032	0	315
Školské budovy	971	782	0	0	0	189	0	183
Zdravotnícke zariadenia	606	483	0	0	0	123	0	114
Bytové domy	4 405	2 742	267	0	0	1 396	0	741
Rodinné domy	18 931	7 415	6 539	539	433	3 892	113	2 669
Budovy spolu	26 954	12 288	6 949	539	433	6 632	113	4 021

Tab. 34c: Celkové ročné emisie CO₂ v sektore budov – scenár 2

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Ročné emisie CO ₂ [t CO ₂]
		ZP	D	HU	ČU	E	PB	
Administratívne budovy	1 977	826	139	0	0	1 012	0	304
Školské budovy	911	724	0	0	0	187	0	171
Zdravotnícke zariadenia	523	400	0	0	0	123	0	97
Bytové domy	3 971	2 421	250	0	0	1 300	0	664
Rodinné domy	17 877	6 939	6 269	518	415	3 623	113	2 236
Budovy spolu	25 259	11 310	6 658	518	415	6 245	113	3 472

Tab. 34d: Celkové ročné emisie CO₂ v sektore budov – scenár 3

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Ročné emisie [t CO ₂]
		ZP	D	HU	ČU	E	PB	
	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do
Administratívne budovy	1 356	58	47	0	0	1 250	0	183
	1 632	438	0	0	0	1 193	0	252
Školské budovy	541	79	0	0	0	462	0	79
	737	406	0	0	0	331	0	127
Zdravotnícke zariadenia	371	72	0	0	0	299	0	55
	436	187	0	0	0	249	0	72
Bytové domy	2 704	275	91	0	0	2 338	0	376
	3 290	1 262	10	0	0	2 018	0	530
Rodinné domy	10 890	2 171	496	0	0	8 110	113	1 574
	12 499	2 003	2 652	305	260	7 166	113	1 606
Budovy spolu	15 862	2 655	634	0	0	12 459	113	2 268
	18 594	4 296	2 662	305	260	10 957	113	2 586

Tab. 34e: Celkové ročné emisie CO₂ v sektore budov – scenár 4

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok] Od / do	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Ročné emisie [t CO ₂] Od / do
		ZP	D	HU	ČU	E	PB	
		Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	
Administratívne budovy	1 357	0	109	0	0	1 248	0	171
	1 636	0	452	0	0	1 184	0	163
Školské budovy	545	0	83	0	0	462	0	63
	721	0	390	0	0	331	0	45
Zdravotnícke zariadenia	361	0	62	0	0	299	0	41
	403	0	154	0	0	249	0	34
Bytové domy	2 674	0	388	0	0	2 286	0	314
	3 110	0	1 257	0	0	1 853	0	254
Rodinné domy	10 910	0	2 829	0	0	8 081	0	1 109
	12 392	0	5 304	0	0	7 088	0	973
Budovy spolu	15 847	0	3 471	0	0	12 376	0	1 699
	18 262	0	7 557	0	0	10 705	0	1 470

Použitý spôsob kvantifikácie emisií však zahŕňa iba časť skutočných emisií, ktoré vznikajú v sektore budov. Oveľa presnejšie je hodnotenie emisií v rámci celého životného cyklu budov. Uhlíková stopa celého životného cyklu teda zahŕňa okrem „prevádzkových emisií“ (vznikajúcich pri prevádzke a údržbe budov, vrátane vykurovania, prípravy a distribúcie teplej vody a prevádzky spotrebičov) aj „zabudované emisie“ (vznikajúce pri výrobe použitého stavebného materiálu, pri výstavbe, opravách a všetkých rekonštrukciách a napokon aj pri demontáži budov).

Podľa RICS (Royal Institution of Chartered Surveyors) je skladba uhlíkových emisií v nových administratívnych budovách v rámci ich celého životného cyklu nasledovná: emisie z energetickej prevádzky 18 %, emisie z energetickej spotreby užívateľov budov 15 %, emisie zabudované v materiáloch a výstavbe 35 %, emisie zabudované v obnovách a rekonštrukciách 32 %.

V budúcnosti bude preto nevyhnutné prejsť k hodnoteniu uhlíkovej stopy budov v rámci celého ich životného cyklu.

Sektor dopravy

Ročné množstvo emisií CO₂ vyprodukovaných cestnou dopravou v regióne je daný súčtom ročného množstva emisií vyprodukovaných motocyklami, osobnými automobilmi a ľahkými úžitkovými vozidlami a autobusmi, pričom ide vždy o súčin príslušného emisného faktora⁴¹, počtu vozidiel v danej kategórii a priemerného ročného počtu najazdených kilometrov vozidlami danej kategórie.

41 Keďže členenie vozidiel v tejto nízkouhlíkovej stratégii nie je identické s členením vozidiel, na základe ktorého sa stanovujú emisné faktory pre CO₂ v cestnej doprave, na kvantifikáciu emisií CO₂ je treba vybrať emisné faktory takých typov vozidiel, ktoré primerane korešpondujú so zvoleným členením vozidiel.

Tab. 35: Celkové ročné emisie CO₂ z cestnej dopravy v Zamagurí

Kategória/typ vozidla podľa tabuľky s emisími faktormi	Príslušná kategória vozidla podľa zvoleného členenia	Počet vozidiel	Počet km za rok (1 vozidlo)	Emisný faktor* [g CO ₂ /km]	Upravený emisný faktor pre rok 2017** [g CO ₂ /km]	Emisie CO ₂ 2017 [t CO ₂]
Mopedy dvojtaktné < 50 cm ³	Motocykle (benzín) < 15 kW	62	1 146	48,09	51,03	2,6
Mopedy štvortaktné < 50 cm ³				44,85		
Motorka dvojtaktná > 50 cm ³				57,86		
Motorka štvortaktná < 250 cm ³	Motocykle (benzín) 15 - 35 kW	12	2 733	43,66	43,66	0,7
Motorka štvortaktná 250 - 750 cm ³				65,41		
Motorka štvortaktná > 750 cm ³	Motocykle (benzín) > 35 kW	19	7 883	80,78	70,02	8,3
Benzín Mini	Osobné automobily (benzín) < 80 kW	975		111,54	126,49	627,0
Benzín Malé				128,41		
Benzín N1 - I				185,09		
Diesel Mini	Osobné automobily (nafta) < 80 kW	539		102,34	130,48	405,2
Diesel Malé				144,49		
Diesel N1 - I				194,08		
LPG Mini	Osobné automobily (benzín + LPG) < 80 kW	37		167,59	170,34	15,3
LPG Malé				173,09		
CNG malé	Osobné automobily (benzín + CNG) < 80 kW	0		134,83	134,83	0,0
Hybrid Mini	Osobné automobily (benzín + elektrina) < 80 kW	0		84,74	-	1,7
Hybrid Malé				88,03		
Benzín Stredné	Osobné automobily (benzín) 81 - 110 kW	177		146,52	152,28	95,5
Benzín N1-II				204,14		
Diesel Stredné	Osobné automobily (nafta) 81 - 110 kW	434		145,68	153,82	467,0
Diesel N1-II				227,08		
LPG Stredné	Osobné automobily (benzín + LPG) 81 - 110 kW	9		176,12	176,12	10,5
CNG Stredné	Osobné automobily (benzín + CNG) 81 - 110 kW	0		169,35	169,35	0,0
Hybrid Stredné	Osobné automobily (benzín + elektrina) 81 - 110 kW	0		88,5	88,50	0,0
Benzín Veľké	Osobné automobily (benzín) > 110 kW	26		193,24	194,13	36,7
Benzín N1-III				202,09		
Diesel Veľké-SUV	Osobné automobily (nafta) > 110 kW	125		196,24	199,30	186,5
Diesel N1-III				226,8		
LPG Veľké-SUV	Osobné automobily (benzín + LPG) > 110 kW	5	9 954	181,85	181,85	7,2
CNG Veľké-SUV	Osobné automobily (benzín + CNG) > 110 kW	0		123,54	123,54	0,0
Hybrid Veľké-SUV	Osobné automobily (benzín + elektrina) > 110 kW	0		93,96	93,96	1,9
Autobus mestský 15 - 18 t	Autobusy (nafta) všetky výkony	Spolu km	266 938	670,22	670,22	150,1
Autobus diaľkový/turistický <=18 t		Spolu km	818 449	721,41	721,41	423,1
Individuálna doprava spolu						1 866,2
Autobusová doprava spolu						573,2
Cestná doprava spolu						2 439,4

 * http://www.shmu.sk/File/Emisie/Emisne_faktory_GHG_2017.pdf

** vážený priemer v rámci kategórií vozidiel podľa početnosti

Emisie CO₂ súvisiace s energetickou (s)potrebou v sústavách verejného osvetlenia

Ročné množstvo emisií CO₂ vyprodukovaných prevádzkou verejného osvetlenia v Zamagurí vo východiskovom roku a po optimalizácii energetickej potreby ukazuje Tab. 36 (je dané súčinom priemerného emisného faktora pre výrobu elektriny na Slovensku a ročnej energetickej (s)potreby).

Tab. 36: Celkové ročné emisie CO₂ z prevádzky verejného osvetlenia v Zamagurí

Emisný faktor (IPCC) pre rok 2017 [t CO ₂ /MWh]	Celková ročná energetická potreba		Ročné množstvo emisií	
	Východiskový rok [MWh/rok]	Po modernizácii (výmena za LED) [MWh/rok]	Východiskový rok [t CO ₂]	Po modernizácii [t CO ₂]
0,1373	181,32	119,53	24,89	16,47

5.2 Emisie znečisťujúcich látok

Zatiaľ čo množstvo emisií znečisťujúcich látok zo stacionárnych a mobilných spaľovacích zariadení, u ktorých sú známe (alebo vopred predpokladané) viaceré technické parametre, je možné kvantifikovať, odhad emisií znečisťujúcich látok viazaných na spotrebu elektriny z distribučnej siete je komplikované. Priemerné emisné faktory pre výrobu elektriny totiž závisia od mixu primárnych energetických zdrojov vstupujúcich do výroby elektriny, technických parametrov spaľovacích a ďalších zariadení elektrární a iných faktorov, a menia sa aj v čase. Keďže hodnoverné emisné faktory pre východiskový rok 2017 v tomto zmysle na Slovensku nie sú známe, emisie znečisťujúcich látok súvisiacich so spotrebovanou elektrinou (vo všetkých sledovaných sektoroch) nie sú v tejto nízkouhlíkovej stratégii stanovené.

Sektor budov

Medzi základné plynné znečisťujúce látky vznikajúce pri spaľovaní palív patria oxidy dusíka (NO_x), oxid uhoľnatý (CO), oxid siričitý (SO₂) a nemetánové organické prchavé látky (NM VOC). Splodinami spaľovania sú aj tuhé znečisťujúce látky (TZL alebo PM – particulate matter) – drobné tuhé častice rozptýlené v ovzduší. Do skupiny TZL patria jemné prachové častice (PM₁₀ s priemerom do 10 μm) a ultrajemné častice (PM_{2,5} s priemerom do 2,5 μm).

Množstvo emisií znečisťujúcich látok závisí od niekoľkých faktorov, najmä od kvality, úrovne a funkčnosti spaľovacej technológie/zariadenia, spôsobu a podmienok spaľovania a druhu a kvality paliva. Preto emisné faktory, z ktorých je možné ich kvantifikovať, sa vzťahujú na konkrétne typy palív a technológií.

Keďže rozsah údajov, ktoré sa o budovách v rámci prípravy tejto nízkouhlíkovej stratégie zbierali, nezahŕňa aj konkrétne typy a parametre spaľovacích zariadení (kotlov), vychádzalo sa z nasledovných predpokladov:

Pomer bežných a kondenzačných kotlov na zemný plyn, ktorými sa vykurojú rodinné domy (do 50 kW) je 50:50. V ostatných budovách je tento pomer 40:60 (v prospech kondenzačných kotlov). Pomer prehorievacích, odhorievacích a splynovacích kotlov na drevo na vykurovanie rodinných domov (do 50 kW) je 40:40:20. V bytových domoch a ostatných budovách (50–300 kW) je tento pomer 30:30:40. Priemerná relatívna vlhkosť palivového dreva je 30 %, pričom pomer listnatého dreva k ihličnatému je v Zamagurí 6:94. Kotly na hnedé uhlie/brikety a čierne uhlie na vykurovanie rodinných domov (do 50 kW) majú pevný rošt.

Tab. 37a-e ukazuje ročné množstvo emisií znečisťujúcich látok vznikajúcich z prevádzky budov v Zamagurí za uvedených podmienok.

Tab. 37a: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích zariadení na báze zemného plynu v sektore budov

Kategória budov	2017													
	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]
AB	0,0	0,4	0,4	0,0	445,6	151,6	2,1	0,0	0,1	0,1	0,0	93,2	31,7	0,4
ŠB	0,0	0,3	0,3	0,0	343,5	116,9	1,6	0,0	0,1	0,1	0,0	84,1	28,6	0,4
ZZ	0,0	0,1	0,1	0,0	135,4	46,1	0,6	0,0	0,0	0,0	0,0	52,0	17,7	0,2
BD	0,0	1,0	1,0	0,0	1 002,1	340,9	4,7	0,0	0,3	0,3	0,0	295,0	100,3	1,4
RD	0,0	3,0	3,0	0,0	3 038,7	1 378,9	15,4	0,0	0,8	0,8	0,0	782,8	355,2	4,0
Spolu	0,0	4,8	4,8	0,0	4 965,3	2 034,3	24,5	0,0	1,3	1,3	0,0	1 307,0	533,5	6,4

Vysvetlivky (platia aj pre Tab. 37b-e):

AB – administratívne budovy, ŠB – školské budovy, ZZ – zdravotnícke zariadenia, BD – bytové domy, RD – rodinné domy

Tab. 37b: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích zariadení na báze dreva v sektore budov

Kategória budov	2017													
	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]
AB	262,1	173,0	172,1	0,0	167,6	4 515,9	902,8	63,4	12,6	41,6	0,0	40,6	1 092,7	218,4
ŠB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZZ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BD	647,9	427,7	425,4	0,0	414,4	11 163,7	2 231,8	118,4	78,2	77,8	0,0	75,7	2 040,2	407,9
RD	16 289,7	8 177,6	8 139,9	0,0	8 767,6	282 349,2	63 995,2	3 812,9	1 914,1	1 905,3	0,0	2 052,2	66 089,7	14 979,4
Spolu	17 199,7	8 778,3	8 737,5	0,0	9 349,6	298 028,7	67 129,8	3 994,8	2 004,9	2 024,7	0,0	2 168,5	69 222,5	15 605,7

Tab. 37c: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích zariadení na báze hnedého uhlia v sektore budov

Kategória budov	2017							Scenár 1 (po komplexnej obnove budov)						
	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOOC [kg]	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOOC [kg]
AB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ŠB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZZ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RD	13 114,6	840,2	839,3	27 789,4	1 556,8	24 731,6	5 948,1	2 832,0	181,4	181,3	6 001,0	336,2	5 340,7	1 284,5
Spolu	13 114,6	840,2	839,3	27 789,4	1 556,8	24 731,6	5 948,1	2 832,0	181,4	181,3	6 001,0	336,2	5 340,7	1 284,5

Tab. 37d: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích zariadení na báze čierneho uhlia v sektore budov

Kategória budov	2017							Scenár 1 (po komplexnej obnove budov)						
	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOOC [kg]	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOOC [kg]
AB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ŠB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZZ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RD	1 902,8	245,4	243,7	2 445,9	1 053,6	9 959,8	1 782,2	450,5	58,3	57,7	579,0	249,4	2 357,9	421,9
Spolu	1 902,8	245,4	243,7	2 445,9	1 053,6	9 959,8	1 782,2	450,5	58,3	57,7	579,0	249,4	2 357,9	421,9

Tab. 37e: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo sporákov na propán bután v rodinných domoch

Kategória budov	2017							Scenár 1 (po komplexnej obnove budov)						
	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]
AB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ŠB	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
ZZ	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
BD	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
RD	0,0	7,3	5,9	0,0	39,6	4,6	0,3	0,0	7,3	5,9	0,0	39,6	4,6	0,3
Spolu	0,0	7,3	5,9	0,0	39,6	4,6	0,3	0,0	7,3	5,9	0,0	39,6	4,6	0,3

Scenár 4 – po vyradení zemného plynu z energetického mixu – predpokladá náhradu časti vykurovania komplexne obnovených budov palivovým drevom, ktoré je významným lokálnym zdrojom znečisťujúcich látok. Avšak Tab. 38 ukazuje, že vďaka výraznému zníženiu celkovej potreby energie v tomto prípade dôjde k radikálnemu zníženiu ich celkových emisií oproti východiskovému roku 2017.

Tab. 38: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích zariadení na báze dreva v sektore budov

Kategória budov	Scenár 4							
	TZL [kg]	PM ₁₀ [kg]	PM _{2,5} [kg]	SO ₂ [kg]	NO _x [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]	
AB	Od:	48,3	31,9	31,7	0,0	30,9	832,9	166,5
	Do:	200,5	132,3	131,6	0,0	128,2	3 453,8	690,5
ŠB	Od:	36,8	24,3	24,2	0,0	23,5	634,2	126,8
	Do:	173,0	114,2	113,6	0,0	110,6	2 980,0	595,8
ZZ	Od:	27,5	18,1	18,1	0,0	17,6	473,7	94,7
	Do:	68,3	45,1	44,8	0,0	43,7	1 176,7	235,2
BD	Od:	172,1	113,6	113,0	0,0	110,1	2 964,8	592,7
	Do:	557,5	368,0	366,0	0,0	356,5	9 604,9	1 920,2
RD	Od:	1 649,6	828,1	824,3	0,0	887,9	28 592,7	6 480,6
	Do:	3 092,8	1 552,6	1 545,5	0,0	1 664,6	53 607,5	12 150,3
Spolu	Od:	1 934,3	1 016,1	1 011,3	0,0	1 070,0	33 498,3	7 461,3
	Do:	4 092,0	2 212,1	2 201,5	0,0	2 303,7	70 823,0	15 591,9

Sektor dopravy

Medzi základné emisie znečisťujúcich látok produkovaných dopravnými prostriedkami so spaľovacími motormi patria PM, NO_x (najmä NO a NO₂), CO, HC (uhlíkovodíky) a NMHC (nemetánové uhlíkovodíky). V EÚ sa limity pre emisie znečisťujúcich látok v doprave vyvíjajú od 90-tych rokov a sú stanovené pre väčšinu motorových vozidiel vrátane motocyklov, osobných automobilov, ľahkých úžitkových vozidiel a autobusov.

Množstvo emisií znečisťujúcich látok z dopravy sa stanovilo na základe emisných limitov uplatňovaných v EÚ pre tie skupiny vozidiel, ktoré sú aj predmetom tejto nízkouhlíkovej stratégie (motocykle, osobné automobily, ľahké úžitkové vozidlá a autobusy), pričom sa predpokladá, že evidované vozidlá tieto limity spĺňajú. Keďže normy

stanovujúce emisné limity sa rýchlo a výrazne sprísňujú, je dôležité poznať vek vozidiel, resp. priemerný vek jednotlivých typov vozidiel a podľa toho určiť, ktorý emisný limit sa na ne vzťahuje.

Tab. 39: Maximálne množstvo emisií znečisťujúcich látok v doprave stanovené na základe emisných limitov pre jednotlivé kategórie vozidiel vo východiskovom roku 2017

Príslušná kategória vozidla podľa členenia zvoleného v nízkouhlíkovej stratégii	Priemerný vek vozidla [rok]	Počet vozidiel	Počet km za rok (1 vozidlo)	Norma	Emisie ZL (2017)			
					CO [kg]	THC [kg]	NO _x [kg]	PM [kg]
Motocykle (benzín) < 15 kW	10	62	1146	E3	103,1	42,8	7,7	N/A
Motocykle (benzín) 15 – 35 kW	10	12	2733		32,8	9,3	2,5	N/A
Motocykle (benzín) > 35 kW	11	19	7883		236,5	35,5	17,7	N/A
Osobné automobily (benzín) < 80 kW	13,3	1012	9954	E4	16 213,1	2 026,6	3 040,0	N/A
Osobné automobily (nafta) < 80 kW		539			9 938,1	1 242,3	1 863,4	559,0
Osobné automobily (benzín) 81 – 110 kW		186			2 376,4	281,6	419,0	N/A
Osobné automobily (nafta) 81 – 110 kW		434			9 958,0	1 244,7	1 851,9	561,7
Osobné automobily (benzín) > 110 kW		31			898,3	104,5	154,3	N/A
Osobné automobily (nafta) > 110 kW		125			2 694,7	336,8	505,3	177,8
Individuálna doprava spolu					42 451,1	5 324,1	7 861,7	1 298,4
Autobusy (nafta) všetky výkony	12,5	3	464 799*	E4	483,8	148,4	1 129,0	6,5
	5,9	28	2 117 792*	E5	2 399,3	735,8	3 199,0	32,0
	1	4	744 691*	E6	1 050,7	91,1	280,2	7,0
Verejná doprava spolu					3 933,8	975,2	4 608,1	45,4

* Energetická hodnota spotrebovaného paliva (nafty) v autobusoch za rok.
N/A – limitná hodnota pre PM nie je v norme stanovená.

6. Celková stratégia

Prvá vlna pandémie koronavírusu v roku 2020 názorne pripomenula, ako veľmi je ľudská spoločnosť zraniteľná. Paralyzovala život v regiónoch, bez ohľadu na to, či sú ekonomicky bohaté alebo zaostávajúce, urbanizované alebo vidiecke. A to napriek tomu, že spoločnosť disponuje historicky najvyspelejším technologickým, finančným aj informačným vybavením. Pandémia potvrdila, že napriek mohutnému technologickému rozmachu sa neistota stáva čoraz očividnejšou charakteristikou súčasnosti.

Neporovnateľne vážnejšiu hrozbu pre spoločnosť modernej éry však predstavuje otepľovanie povrchu Zeme. Rozvrat planetárneho klimatického systému postupne spúšťa spontánne globálne reťazové reakcie s nepokladateľnými vážnymi dôsledkami pre rozvoj civilizácie. To všetko sa deje v súbehu s inými vážnymi environmentálnymi, sociálnymi aj ekonomickými problémami, ktoré sú neželanými efektami rastúcej materiálnej a energetickej spotreby ľudstva. Tomuto mixu problémov musia regióny čeliť inteligentnou a premyslenou politikou a dôslednou prípravou regiónov na očakávané problémy.

Príprava regiónov na budúcnosť v praxi znamená najmä kvalitné plánovanie postavené na hodnoverných faktoch. Cieľom takéhoto plánovania musí byť rýchle zvyšovanie miery sebestačnosti regiónov, optimalizácia potrieb a udržateľné využívanie miestneho potenciálu, a to vo všetkých oblastiach – energetikou, bývaním, prácou a výrobou potravín počnúc a dopravou končiac. Plánovanie musí mať na zreteli tento širší kontext, musí sledovať dlhodobý verejný záujem a musí sa vymaniť zo živelnosti, amaterizmu, sústredenia na úzke a krátkozraké záujmy a musí opustiť logiku hospodárenia od jedných volieb k druhým.

Osobitne to platí pre regionálnu energetiku. Regióny – vrátane Zamaguria – musia svoje správanie v tejto oblasti prispôsobiť hlavnému cieľu EÚ: dosiahnuť uhlíkovú neutralitu do roku 2050. Okrem mnohých iných vecí to znamená napríklad začať pripravovať región na vyradenie zemného plynu zo svojho energetického mixu, aj napriek vysokej miere plynofikácie v súčasnosti a napriek všeobecne zakorenenej predstave o plyne ako výhodnom a modernom energetickom nosiči budúcnosti. V stavebníctve to znamená prechod na výstavbu budov s takmer nulovou energetickou potrebou, ktoré budú vykurované najmä tepelnými čerpadlami a vhodné časti striech budú mať maximálne pokryté solárnymi systémami. V doprave to znamená rýchlo vytvárať podmienky na razantný pokles celkovej mobility, zníženie využívania individuálnej fosilnej automobilovej dopravy a jej nahrádzanie kombináciou verejnej, zdieľanej, bezmotorovej a elektrifikovanej dopravy.

Je treba si uvedomiť, že na podporu takéhoto obratu v živote regiónov budú nasmerované nielen podporné verejné schémy a fondy, ale čoraz viac aj kontrolné mechanizmy štátu. Aj preto by sa kľúčovou a trvalou strategickou prioritou Zamaguria malo stať systematické znižovanie celkovej energetickej potreby a rast miery energetickej sebestačnosti, a to na báze lokálnych obnoviteľných energetických zdrojov využívaných tak, aby boli dôsledne rešpektované limity prírodného prostredia a aby sa neohrozila ich regeneračná schopnosť alebo iné významné hodnoty, ktoré región zatiaľ má k dispozícii.

Nízkouhlíková stratégia sa do praxe premietne vtedy, ak v regióne získa silnú legitimitu. Tú dosiahne vtedy, keď bude po nej v regióne dopyt a ak sa v nej „nájde“ každá obec. To ale neznamená vytvárať dlhé zoznamy netriedených snov a želaní a plánovať jednoduché akcie iba podľa toho, čo všetko sa dá stihnúť realizovať v aktuálnom volebnom období a bez ohľadu na ich energetický efekt. Naopak, účinný a legitímny zoznam plánovaných akcií môžu tvoriť iba také energetické zámery, ktoré vychádzajú zo zistení a záverov dobrej analýzy a prispievajú k naplneniu konečného poslania nízkouhlíkovej stratégie – priblížiť región k bezuhlíkovej a energeticky sebestačnej budúcnosti. Aj keď u každého zámeru bude výška takéhoto príspevku iná, ich smer musí byť rovnaký.

Optimalizovať energetickú potrebu vo všetkých sledovaných oblastiach – v budovách, doprave, produkcii energie a vo verejnom osvetlení – a pokryť ju obnoviteľnými zdrojmi nebude v Zamagurí jednoduché. Preto

je dôležité, aby sa všetky plánované investície, opatrenia, zámery a projekty financované z verejných fondov, riadili zásadami dobrého hospodárenia a smerovali k uhlíkovej neutralite, najmä:

- Každý zámer (investičný a niekedy aj neinvestičný), ktorého realizácia ovplyvní celkovú energetickú bilanciu regiónu, je treba považovať za energetický. Znamená to, že pri všetkých zámeroch je potrebné posúdiť ich energetický a emisný efekt pred a po realizácii. Týka sa to rekonštrukcie budov, novej výstavby, rozširovania dopravnej infraštruktúry, využívania energetických zdrojov, výmeny vozového alebo strojového vybavenia, výstavby nových prevádzok a ďalších.
- Za prioritné by sa mali vždy považovať opatrenia, ktorých cieľom je znížiť konečnú energetickú potrebu a spotrebu regiónu. Každý projekt, ktorý zvýši existujúcu energetickú potrebu, je treba odborne posúdiť s maximálnou opatrnosťou. Platí to pre všetky sektory. Osobitne sa to týka zámerov, ktoré počítajú s využívaním fosílnych zdrojov energie (napr. nové budovy vykurované zemným plynom, nákup vozidiel na benzínový alebo dieselový pohon atď.).
- Pri rozhodovaní o rekonštrukcii a predlžovaní životnosti existujúcej infraštruktúry je potrebné pamätať na moderné trendy a očakávaný vývoj v danej oblasti a zbytočne nekonzervovať súčasný stav, ak jeho budúcnosť nie je udržateľná. To sa týka najmä cestnej infraštruktúry, ktorá pohlcuje značnú časť verejných financií, ale aj vodárenstva, sanitačnej infraštruktúry, vodozadržných opatrení a ďalších oblastí.
- Plánovanie investícií a rozpočtov by malo úplne alebo maximálne obmedziť zbytočné plytvanie palivami a energiou (napr. v prípade budovania nových atrakcií a zámerov zameraných na zábavu a voľnočasové aktivity). Každé nepotrebné plytvanie energiou (ale aj materiálom) predstavuje pre región záťaž, ktorej riešenie bude v budúcnosti stáť peniaze.
- Ekonomické hodnotenie investícií na lokálnej úrovni musí opustiť hlboko zakorenený stereotyp, podľa ktorého je hlavným rozhodovacím kritériom výška investície a možnosť pokryť čo najviac z nej z dotácií a grantov. Čoraz väčší význam v ekonomickom posudzovaní plánovaných zámerov (napr. výstavby budov, čistiarní odpadových vôd atď.) musia mať ich budúce prevádzkové náklady.
- Dôležité je zabezpečiť, aby sa verejné prostriedky neumŕtvovali v projektoch s nízkou mierou využitia. Chronickým príkladom sú nákladné rekonštrukcie kultúrnych domov, ktoré sú iba sporadicky využívané. Súčasťou prípravy tohto typu investícií musí byť prevádzkový audit a záväzný plán zásadného zvýšenia miery ich vyťaženia.
- Naopak, v regiónoch by sa mali uprednostňovať pilotné inováčné projekty, ktoré prispievajú k zvyšovaniu miery energetickej a materiálovej sebestačnosti a pri ktorých je maximálne využitá svojpomoc (realizácia vlastnými kapacitami na báze lokálnej pracovnej sily a lokálnych materiálov) a ktoré majú silný replikačný potenciál.
- Podporovať by sa mali energeticky úsporné projekty, ktoré v sebe zároveň integrujú prvky využiteľné na osvetu, vzdelávanie a výskum s využitím inteligentného merania a regulácie.
- Žiadny v budúcnosti podporený projekt by nemal ohrozovať prírodné hodnoty regiónu a regeneračný potenciál jeho prostredia. Týka sa to lesov, biotopov, vodných zdrojov aj pôdy. Ochrana prírodného kapitálu je devízou každého regiónu, ktorej hodnota stúpa priamo úmerne k prehľbujúcim sa negatívnym prejavom zmeny klímy a ekonomickej nestability.

Nutnou podmienkou dodržiavania uvedených zásad a dobrého energetického plánovania, ktoré prinesie samosprávam aj celému regiónu úžitok, sú primerané kapacity. Ak má región využiť svoj potenciál úspor energie a obnoviteľných zdrojov a stabilizovať tak lokálnu ekonomiku, potrebuje osobitný kvalifikovaný personál, skúsenosti, techniku, financie a pružný informačný systém. Prieskum vykonaný v súvislosti s prípravou tejto stratégie ukázal, že v súčasnosti tieto kapacity regiónu úplne chýbajú. Vytvorenie a udržanie primeraných kapacít na koordináciu regionálnej energetiky je preto osobitným systémovým opatrením (bližšie v časti 7.2).

6.1 Východisková a cieľová potreba energie

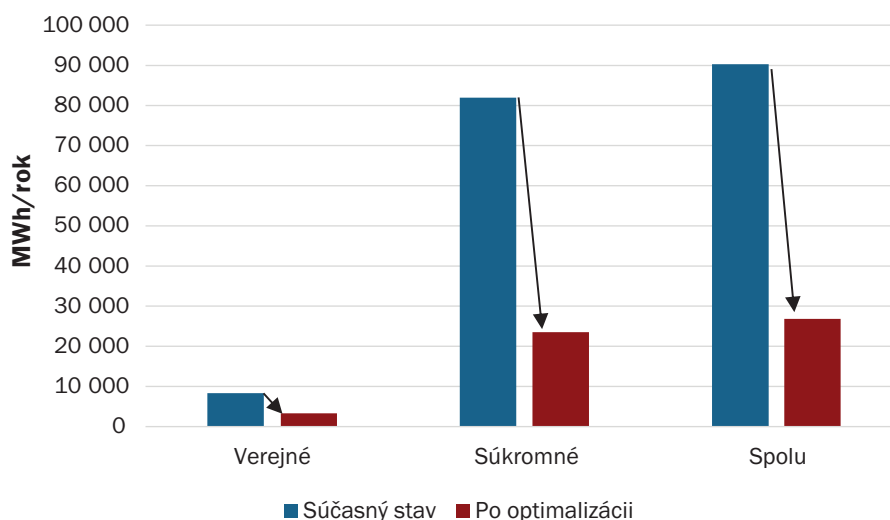
Budovy

Tab. 40: Súčasná (2017) a optimalizovaná potreba energie (scenár 1 – bez spotreby propán-butánu) v sektore budov

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav [MWh/rok]	Po optimalizácii [MWh/rok]
Administratívne budovy	Verejný	3 441	1 302
	Súkromný	2 759	739
	Spolu	6 200	2 041
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	2 912	887
	Súkromný	523	84
	Spolu	3 435	971
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	999	363
	Súkromný	424	243
	Spolu	1 423	606
Bytové domy	Verejný	988	739
	Súkromný	11 591	3 666
	Spolu	12 579	4 405
Rodinné domy	Súkromný	66 674	18 818
Budovy spolu	Verejný	8 340	3 291
	Súkromný	81 970	23 549
	Spolu	90 310	26 841

Poznámka: Hodnoty sa vzťahujú na počet a veľkosť budov v Zamagurí v roku 2017.

Graf 14: Súčasná (2017) a optimalizovaná potreba energie (scenár 1 – bez spotreby propán-butánu) v sektore budov



Doprava

Tab. 41: Súčasná (2017) a znížená potreba energie v sektore dopravy podľa rôznych scenárov

Druh dopravy	Ročná spotreba energie (2017) [MWh/rok]	Scenár 1 [MWh/rok]	Scenár 2 [MWh/rok]	Scenár 3 [MWh/rok]
Verejná autobusová doprava	2 623	2 440	1 647	877
Individuálna doprava	9 852	9 164	7 143	2 412
Spolu	12 474	11 604	8 790	3 289

Poznámky:

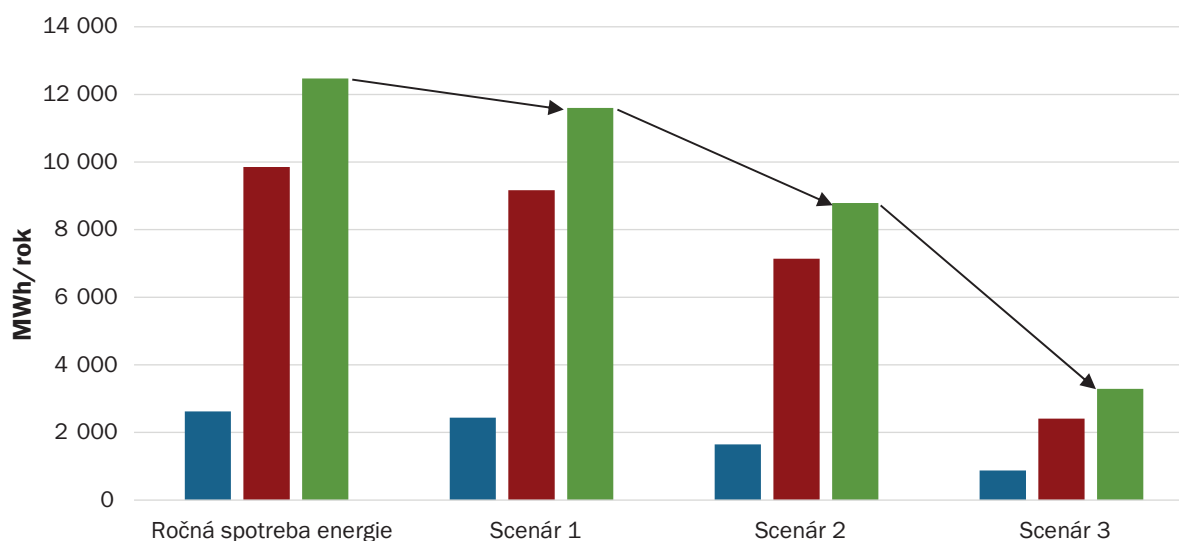
Hodnoty sa vzťahujú na počet, kategórie vozidiel a priemerný počet najazdených kilometrov identický s rokom 2017.

Scenár 1: Predpokladá sa iba uplatnenie zásad úsporného jazdenia.

Scenár 2: Vo verejnej doprave sa predpokladá uplatnenie zásad úsporného jazdenia + výmena všetkých autobusov za elektrické hybridy + ich modernizácia; v individuálnej doprave sa predpokladá, že 7,8 % užívateľov osobných áut prejde na verejnú dopravu, 20 % užívateľov využije zdieľanie áut a polovica šoférov jazdí neúsporne.

Scenár 3: Vo verejnej doprave sa predpokladá uplatnenie zásad úsporného jazdenia + výmena všetkých autobusov za elektobusy + modernizácia; v individuálnej doprave sa predpokladá úplný prechod na elektromobily.

Graf 15: Súčasná (2017) a znížená potreba energie v sektore dopravy podľa rôznych scenárov

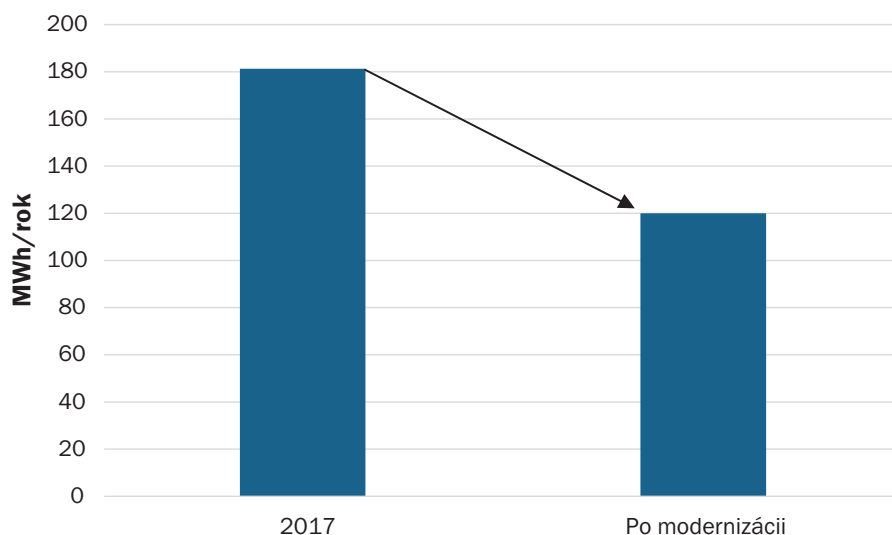


Verejné osvetlenie

Tab. 42: Súčasná (2017) a optimalizovaná potreba energie v sústavách verejného osvetlenia v Zamagurí

Súčasná ročná energetická potreba [MWh/rok]	Ročná energetická potreba po modernizácii [MWh/rok]
181,32	119,95

Graf 16: Súčasná (2017) a optimalizovaná potreba energie v sústavách verejného osvetlenia v Zamagurí



6.2 Plány a ciele

Z 25 projektových zámerov naplánovaných v Zamagurí do cieľového roku 2025 sa 68 % (17 zámerov) týka rekonštrukcie budov (Obr. 4). Zvyšné zábery sa týkajú výstavby cyklotrás (2 zábery), rekonštrukcie verejného osvetlenia (2 zábery) a iných oblastí (3 zábery). U 18 zámerov sa z dostupných informácií dala vypočítať úspora energie – celková plánovaná úspora dosiahnuteľná týmito zábermi predstavuje 68 % (1 742 MWh) oproti ich východiskovej ročnej potrebe energie. Úspora emisií sa z dostupných informácií dala spočítať pre 16 zámerov. Ich realizáciou by sa oproti východiskovému stavu ušetrilo 310 ton CO₂ ročne (Tab. 43). Realizácia zámerov by pozitívne ovplyvnila aj emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia.

Súhrnne ide iba o nepatrný príspevok k optimalizácii celkovej energetickej potreby a spotreby Predmaguria. V nasledujúcej časti je vysvetlené, prečo takéto opatrenia bez vytvorenia systému koordinácie a plánovania regionálnej energetiky ani nemožno považovať za dostatočné a systémové. Treba ich vnímať predovšetkým ako opatrenia „prechodného obdobia“, pokiaľ takýto systém v regióne vznikne.

7. Plánované aktivity a opatrenia

7.1 Dlhodobé ciele a úlohy

Dlhodobý cieľ je jasný a vychádza z medzinárodného záväzku Slovenska – dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu. Tento ambiciózny cieľ sa však nedá dosiahnuť bez rýchlych a razantných, ale zároveň systematických krokov. Všeobecne platí, že prvú – výrazne menšiu – časť úspor energie a emisií je možné dosiahnuť s relatívne malými investíciami a aj bez náročného systému regionálnej koordinácie, plánovania a manažmentu. Po vyčerpaní tohto pomerne jednoducho dosiahnuteľného potenciálu úspor však región bez silných a stabilných kapacít a prepracovaného systému nemá šancu realizovať ostávajúci (dominantný) potenciál úspor.

Preto prvou a najdôležitejšou nutnou podmienkou pre realizáciu akýchkoľvek náročnejších energeticko-emisných cieľov je vybudovanie stabilných silných kapacít pre regionálnu koordináciu a plánovanie rozvoja udržateľnej energetiky (časť 7.2). Bez týchto systémových predpokladov nemá v súčasnej fáze praktický zmysel detailne rozpracovávať kroky, harmonogram, míľniky a finančné predpoklady dosiahnutia uhlíkovej neutrality v horizonte 30 rokov.

Zároveň je ale dôležité poznať cieľový stav a definovať základné okrajové podmienky, ktoré musia byť splnené na to, aby sa tento dlhodobý cieľ podarilo dosiahnuť. Cieľový stav v sektore budov, dopravy a verejného osvetlenia aspoň čiastočne znázorňujú Tab. 37 – 39 a grafy 14 – 16. Nutnými predpokladmi na jeho dosiahnutie – okrem vytvorenia kvalitného systému regionálnej koordinácie a plánovania rozvoja udržateľnej energetiky – sú najmä:

- Prijatie a dôsledné uplatňovanie zásad dobrého hospodárenia na úrovni samospráv, ktoré sú bližšie opísané v predchádzajúcej kapitole 6.
- Zmena osnov a metód výuky v rámci regionálneho školstva s cieľom zásadne posilniť energetickú gramotnosť a chápanie súvislostí medzi zmenou klímy, energetickou a potravinovou bezpečnosťou, vývojom miestnej ekonomiky, emisnou stopou a každodenným životom u mladých ľudí, vrátenie výuky praktických zručností týkajúcich sa bežného hospodárenia s energiou a zdrojmi. (To isté sa týka osvetly a vzdelávacích programov zameraných na inteligentné energetické správanie a zručnosti, udržateľnú energetiku v širšom zmysle a ich súvislosti so zmenou klímy pre dospelú populáciu.)

7.2 Krátkodobé a strednodobé opatrenia

Regionálne centrum udržateľnej energetiky ako kľúčové systémové opatrenie

Prvoradé systémové opatrenie podmieňujúce obrat regiónu od živelnosti v energetike k energetickej sebestačnosti je vytvorenie primeraných kapacít (najmä personálnych) zabezpečených administratívne, kompetenčne, finančne, technicky aj priestorovo a vybavených potrebnými zručnosťami, vedomosťami a informačným systémom. Preto je dôležité, aby sa samosprávy v Zamagurí aktívne angažovali v procese prípravy a vzniku tzv. regionálneho centra udržateľnej energetiky (RCUE). Poslaním RCUE bude podporovať optimalizáciu energetickej potreby a spotreby v subregiónoch a zvyšovať mieru ich energetickej sebestačnosti využívaním obnoviteľných zdrojov pri rešpektovaní kritérií environmentálnej udržateľnosti. Ide o úplne nové koordinačné a plánovacie kapacity pre samosprávy, ktoré v súčasnosti na Slovensku neexistujú.⁴²

42 Územnou pôsobnosťou RCUE budú subregióny, resp. územia mestského rozvoja (subregióny si v každom kraji vymedzia samosprávy). RCUE sa ako samostatné opatrenie stali súčasťou záväzného Integrovaného národného energetického a klimatického plánu na roky 2021 – 2030, ktorý v decembri 2019 schválila vláda. Na vytvorenie a činnosť RCUE by sa mali využiť prostriedky z EŠIF a štátneho rozpočtu. Plán predpokladá, že v 1. fáze (od r. 2024) bude vytvorených 16 RCUE (odhadovaný počet subregiónov je 40). Dovtedy je

RCUE by mali vykonávať najmä nasledujúce činnosti:

- Pripraviť a aktualizovať nízkouhlíkovú stratégiu pre celý subregión a monitorovať jej plnenie.
- Poskytovať podporu samosprávam v subregióne pri implementácii nízkouhlíkovej stratégie v rámci daného subregiónu (vrátane harmonizácie zámerov, prípravy pilotných, strategických a spoločných projektov v subregióne, odbornej súčinnosti pri príprave individuálnych projektov, navrhovania miestnych regulatívov pre udržateľné využívanie obnoviteľných zdrojov energie atď.).
- Vyjadrovať sa k žiadostiam o podporu energetických projektov z verejných fondov v subregióne.
- Tvoriť a využívať energetický informačný systém v rámci subregiónu.
- Podporovať prenos skúseností, informácií a dobrej praxe v rámci subregiónu aj mimo neho.
- Poskytovať súčinnosť SIEA v rámci jej analytickej, metodologickej, koordinačnej a informačnej činnosti a tiež samosprávnemu kraju.

Treba však upozorniť, že RCUE nebudú pre samosprávy zabezpečovať energetický manažment (správu majetku), ani projektový manažment (s možnou výnimkou v prípade spoločných a strategických projektov subregiónu). RCUE nebudú ani suplovať personál samospráv pri výkone bežných administratívnych činností.

Koncom augusta 2020 Úrad Prešovského samosprávneho kraja navrhol rozdelenie kraja na tri subregióny. Zamagurie by sa podľa toho návrhu malo stať súčasťou subregiónu Spiš s centrom v Poprade. Ak by tento subregión uspel a už v prvej fáze by vytvoril svoje RCUE, miestne samosprávy na jeho území by získali 4-členný odborný personál pre rozvoj vlastnej nízkouhlíkovej energetiky.

Ostatné opatrenia

Tab. 43 poskytuje stručný prehľad krátkodobých a strednodobých opatrení s vplyvom na (s)potrebu energie a emisie, ktoré pripravujú miestne samosprávy do cieľového roka 2025. Opatrenia sú v rôznom štádiu prípravy, pre časť z nich ešte nie sú k dispozícii bližšie údaje a preto ich bude potrebné neskôr doplniť. Opatrenia sú podrobnejšie zhrnuté v Prílohe 3.

Je veľmi dôležité, aby sa pre každý druh zámeru stanovili rovnaké základné merateľné ukazovatele. Budúcemu RCUE to umožní jednotným spôsobom kvantifikovať a porovnávať plánované úspory energie a emisií, ktoré by sa pripravovanými projektami a opatreniami v subregióne Spiš mali dosiahnuť. Zároveň to zjednoduší kontrolu reálne dosiahnutých výsledkov a hodnotenie účinnosti vynaložených prostriedkov. Evidencia týchto údajov postupne zvýši uplatňovanie zásady prvoradého významu znižovania energetickej potreby v regionálnom aj lokálnom plánovaní a pri príprave mestských a obecných rozpočtov. Všetky uvedené informácie by mali byť súčasťou regionálneho energetického informačného systému (REIS) dostupného online.

Mustry na charakteristiku projektu použité v Prílohe 3 sú kompatibilné s maticou merateľných ukazovateľov v rámci Monitorovacieho systému energetickej efektívnosti (MSEE), ktorý pripravuje SIEA. Táto matica umožní efektívny zber a spracovanie informácií o všetkých plánovaných opatreniach v SR, ktoré majú byť financované z verejných fondov a bude zároveň dobrým podkladom aj pre prípravu správ o plnení medzinárodných záväzkov Slovenska v oblastiach úspor energie, využívania obnoviteľných zdrojov energie a redukcie emisií.

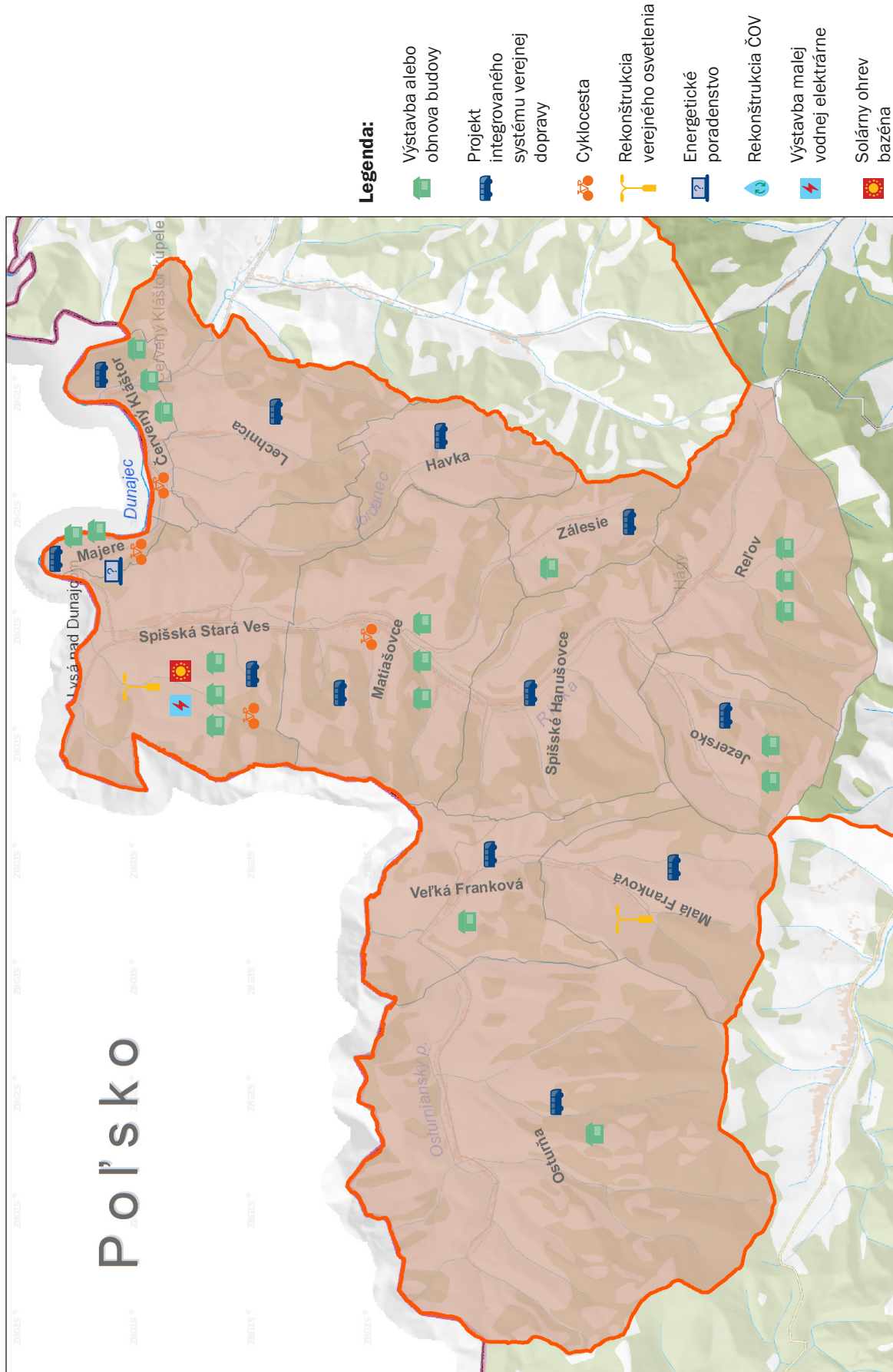
potrebné vytvoriť podmienky pre ich efektívne fungovanie (prípravu personálu, metodických postupov, administratívneho zastrešenia atď.). Ak nebude navýšená plánovaná finančná alokácia na tento účel, RCUE v ostatných subregiónoch by mali byť zriadené neskôr.

Tab. 43: Pripravované zámery a projekty v obciach Zamaguria s vplyvom na emisie CO₂

Č.	Názov zámery	Sektor	Celkové náklady [EUR]	Východisková potreba energie [kWh/rok]	Cieľová potreba energie [kWh/rok]	Úspora energie [kWh/rok]	Úspora emisií [tCO ₂ /rok]
CK-1	Obnova budovy obecného penziónu v Červenom Kláštore	Verejný	N/A	78 594	7 236	71 358	15,28
CK-2	Rekonštrukcia budovy MŠ v Červenom Kláštore	Verejný	78 601	63 904	19 165	44 738	9,84
CK-3	Rekonštrukcia systému vykurovania v budove OÚ Červený Kláštor	Verejný	N/A	93 467	31 773	61 694	12,36
OS-1	Výmena vykurovacieho systému v budove OÚ v Osturni	Verejný	N/A	155 405	80 597	74 808	10,27
JE-1	Zateplenie budovy OÚ v obci Jezersko	Verejný	93 079	237 661	60 951	176 710	35,03
JE-2	Rekonštrukcia budovy obchodu v obci Jezersko	Verejný	N/A	107 006	20 536	86 470	19,72
MF-1	Modernizácia verejného osvetlenia v Malej Frankovej	Verejný	N/A	2 759	1 898	861	0,12
VF-1	Rekonštrukcia budovy školy vo Veľkej Frankovej	Verejný	200 000	260 467	43756	216 710	43,34
ZA-1	Rekonštrukcia budovy OÚ v Zálesí	Verejný	99 500	22 485	6178	16 307	N/A
MA-1	Zateplenie budovy OÚ v obci Majere	Verejný	N/A	39 811	8244	31 568	6,30
MA-2	Zateplenie obecnej budovy kostola v obci Majere	Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
MA-3	Energetické poradenstvo pre občanov obce Majere	Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
MT-1	Vybudovanie obecnej pracovne v Matiašovciach	Verejný	240 000	N/A	N/A	N/A	N/A
MT-2	Komplexná rekonštrukcia budovy OÚ v Matiašovciach	Verejný	N/A	304 852	98231	206 622	40,94
MT-3	Rekonštrukcia školských budov v Matiašovciach	Verejný	N/A	183 704	35258	148 446	29,68
RE-1	Obnova OÚ v Relove	Verejný	61 870	59 805	23 854	35 952	N/A
SSV-1	Rekonštrukcia verejného osvetlenia v Spišskej Starej Vsi	Verejný	N/A	48 540	40 131	8 409	1,15
SSV-2	Rekonštrukcia KD v Spišskej Starej Vsi	Verejný	260 003	403 515	179 523	223 992	20,38
SSV-3	Rekonštrukcia budovy Domu služieb v Spišskej Starej Vsi	Verejný	N/A	314 120	84 096	230 024	45,70
SSV-4	Výstavba MVE na potoku Rieka v Spišskej Starej Vsi	Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SSV-5	Rekonštrukcia budovy bývalej colnice v Spišskej Starej Vsi	Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
SSV-6	Vybudovanie vonkajšieho kúpaliska v Spišskej Starej Vsi	Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Sp-1	Výstavba cyklotrasy Červený Kláštor – Spišská Stará Ves	Verejný	1 207 968	213 291	116 130	97 161	18,00
Sp-2	Výstavba cyklotrasy Potok – Matiašovce – Spišská Stará Ves	Verejný	N/A	48 069	37 974	10 094	1,87
Sp-3	Integrovaný systém verejnej dopravy v Zamagurí	Verejný	3 603 200	N/A	N/A	N/A	N/A

N/A – údaj nie je k dispozícii

Obr. 4: Schematické rozloženie pripravovaných zámerov a projektov v Zamagurii s vplyvom na emisie CO₂



8. Uplatnenie prvkov konceptu inteligentných miest

Koncept inteligentných miest je nástroj na posilňovanie využívania miestnych informačných a komunikačných technológií pri presadzovaní udržateľného rozvoja a zvyšovaní efektivity verejnej správy. Má široké uplatnenie práve v energetike a doprave.

Avšak o uplatňovaní prvkov konceptu inteligentných miest má zmysel hovoriť až vtedy, keď sa región rozhodne prijať vlastnú politiku rozvoja udržateľnej energetiky (v širšom ponímaní, t. j. vrátane dopravy) a keď budú vytvorené stabilné a primerané personálne, technické a finančné kapacity na jej realizáciu (pozri tiež Kap. 6).

Nevyhnutným predpokladom pre zmysluplné uplatňovanie týchto prvkov je funkčný regionálny energetický informačný systém (REIS) a kvalitná a systematická práca s informáciami. REIS musí byť:

- Jednoduchý, prehľadný a užívateľsky prístupný (užívateľmi REIS budú najmä pracovníci miestnych a regionálnych samospráv, ktorí sú často laici; REIS im musí umožniť ľahkú orientáciu v systéme)
- Flexibilný z hľadiska aktualizácie údajov
- Užívateľsky atraktívny (informácie získané z REIS by mali podporovať porovnávanie a súťaživosť, kontrolu a dodržiavanie záväzkov, posilňovanie vzájomnej spolupatričnosti, vizualizáciu úspechov a výsledkov atď.)
- Zrozumiteľný (ľahko čitateľné a názorné grafické výstupy)
- Multifunkčný (musí umožňovať generovať praktické výstupy pre rôznych užívateľov: obecné, mestské, regionálne úrady, obsluhu energetických zariadení a budov, obyvateľov atď.)
- Dostupný online (užívatelia musia mať prístup do systému cez webový prehliadač po zadaní hesla)
- S grafickým rozhraním (vyjadrenie informácií pomocou grafiky a symbolov zrýchľuje a sprehľadňuje ich pochopenie užívateľmi systému)
- Podporujúci regionálne plánovanie (REIS by mal obsahovať informácie z rôznych oblastí produkujúcich skleníkové plyny, informácie z oblastí, ktoré prispievajú k znižovaniu emisií, špecifické demografické, meteorologické a ďalšie informácie o danom regióne)
- Praktický (REIS musí byť schopný generovať výstupy a informácie, ktoré sú obce a mestá povinné poslať v predpísanej štruktúre, forme a v určených termínoch do systémov prevádzkovaných štátom a zasielať tieto informácie na miesto určenia)
- Kompatibilný s Monitorovacím systémom energetickej efektívnosti, ktorý spravuje SIEA
- Komplexný (v budúcnosti by mal REIS obsahovať informácie pre energetické plánovanie na základe životného cyklu budov a všetkých hodnotených komponentov v jednotlivých sektoroch produkujúcich CO₂)
- Podporujúci efektívnu správu dokumentov (užitočnou vlastnosťou REIS by mohol byť modul podporujúci manažment rôznych dokumentov potrebných pre tvorbu energetických plánov, napr. koncepcií a stratégií, energetických auditov a certifikátov, revízií správ atď.)

V oblasti energetiky sa tým otvorí príležitosť začať uplatňovať nasledujúce opatrenia:

Rámec	Komponent	Opatrenia
Organizačný	Politický záväzok	Konkrétne ciele na úrovni jednotlivých obcí, sektorov alebo regiónu v nasledovných oblastiach: <ul style="list-style-type: none"> • znižovanie celkovej energetickej potreby a spotreby, • zvyšovanie miery energetickej sebestačnosti, • redukcia emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok atď.
	Pridelenie zodpovednosti	<ul style="list-style-type: none"> • Príprava budovania regionálnych kapacít na koordináciu energetiky (prostredníctvom regionálnych centier udržateľnej energetiky – RCUE – založených na základe dohody o medziobecnej spolupráci v rámci subregiónu)
	Stratégia	<ul style="list-style-type: none"> • Pravidelná aktualizácia nízkouhlíkovej stratégie (po zriadení RCUE jej integrácia do stratégie subregiónu)
Komunitný	Prepájanie a aktivizácia	<ul style="list-style-type: none"> • Vytvorenie online nástroja na zber pripomienok a nápadov od občanov • Vytváranie aktivizačných programov pre občanov s využitím REIS
	Zdieľanie	Vytvorenie špecifických aplikácií pre: <ul style="list-style-type: none"> • združené nákupy energie, • optimalizáciu odberných miest atď.
Infraštruktúry	Plošná pôsobnosť	<ul style="list-style-type: none"> • Sprístupnenie REIS formou online (po zriadení RCUE, dovedty popularizácia záverov stratégie v miestnych komunikačných prostriedkoch, resp. využívanie databáz) • Inštalácia inteligentných meračov spotreby v budovách • Inštalácia automatickej regulácie sústav verejného osvetlenia • Inovácie v regionálnom školstve zamerané najmä na výrazné posilnenie výuky o súvislostiach medzi každodenným energetickým správaním, zmenou klímy a stabilitou miestnej ekonomiky
Výsledný	Ekonomicky zaujímavé	<ul style="list-style-type: none"> • Stimuly pre rozvoj energeticky úsporného bývania a využívanie OZE • Motivačné opatrenia zamerané na úspory a inteligentné energetické správanie
	Zdravé a čisté	<ul style="list-style-type: none"> • Regulatívy upravujúce energetické využívanie biomasy a vody v spádovej oblasti • Podporné opatrenia na zvýšenie podielu zelených plôch a na adaptáciu na zmenu klímy (vrátane výsadby zelene v prirodzenej skladbe, zelených striedoch, prírode blízkyh vodozádržných opatrení atď.)
	Značka	Prezentácia regionálneho prístupu k udržateľnej energetike s využitím miestnych komunikačných kanálov: <ul style="list-style-type: none"> • miestnych periodík, • informačných tabúľ, • miestneho rozhlasu a televízie, • internetu atď.

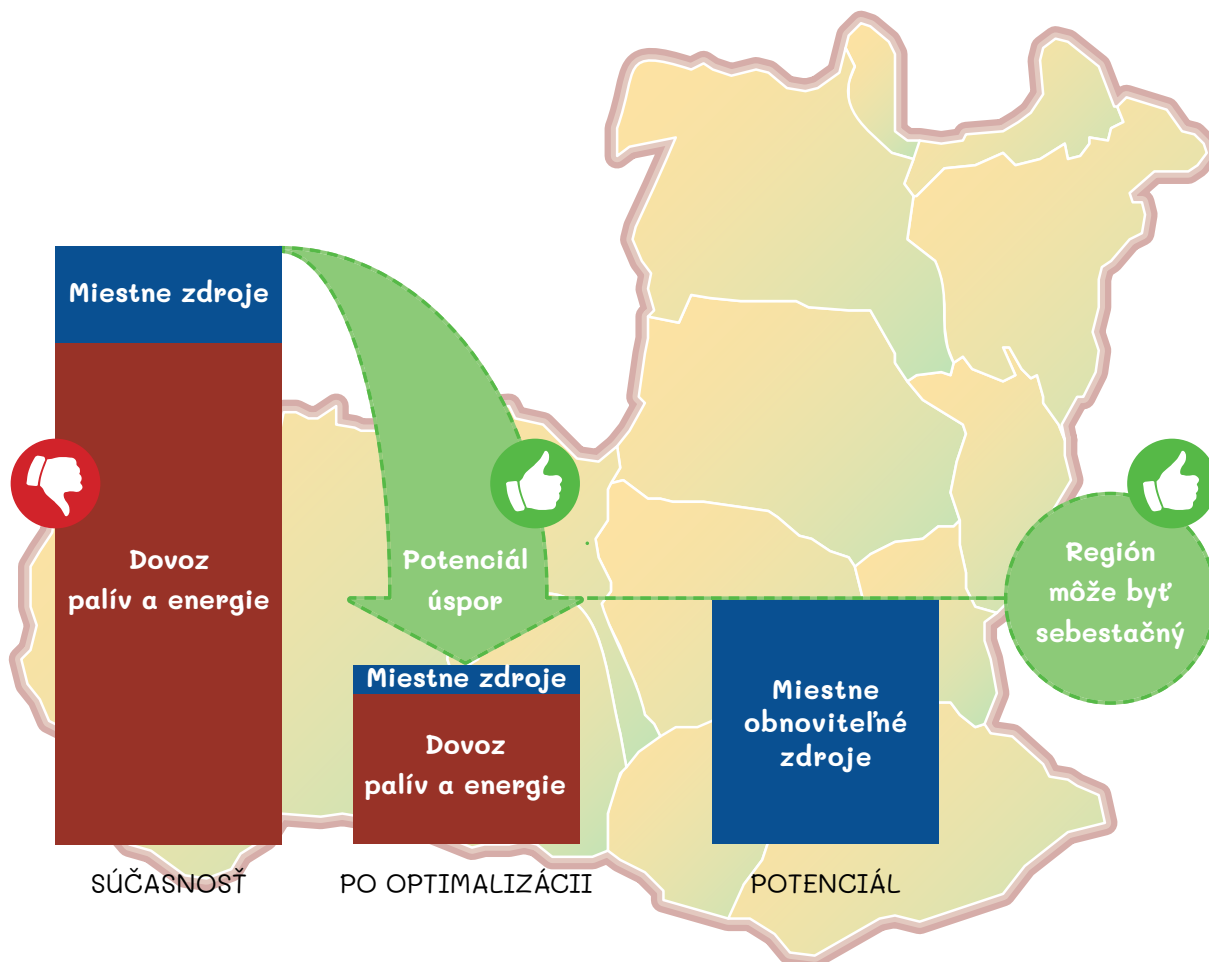
V oblasti dopravy sa uplatnenie prvkov konceptu inteligentných môže týkať tiež viacerých opatrení, napríklad:

Rámec	Komponent	Opatrenia
Organizačný	Politický záväzok	Konkrétne ciele na úrovni obcí alebo regiónu v nasledovných oblastiach: <ul style="list-style-type: none"> • znižovanie celkovej energetickej potreby a spotreby, • zvyšovanie miery využívania verejnej a bezmotorovej dopravy, • redukcia emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok atď.
	Pridelenie zodpovednosti	<ul style="list-style-type: none"> • Integrácia udržateľnej dopravy do portfólia kompetencií a činností RCUE
	Stratégia	<ul style="list-style-type: none"> • Generel rozvoja cyklistickej a bezmotorovej dopravy
Komunitný	Prepájanie a aktivácia	<ul style="list-style-type: none"> • Sprístupnenie REIS formou online (po zriadení RCUE) • Vytvorenie online nástroja na zber pripomienok a nápadov od občanov
	Kultivácia verejného priestoru	<ul style="list-style-type: none"> • Zvyšovanie kvality a komfortu verejnej dopravy • Podpora cyklistickej a bezmotorovej dopravy
Infraštruktúrny	Viacúčelový	<ul style="list-style-type: none"> • Realizácia integrovaného systému verejnej dopravy (pozri tiež Kap. 7) • Budovanie siete nabíjajúcich staníc pre elektromobily s využitím OZE
Výsledný	Ekonomicky zaujímavé	<ul style="list-style-type: none"> • Motivačné nástroje a cenové zvýhodnenie verejnej a nízkoemisnej dopravy oproti individuálnej motorovej doprave

9. Ekonomické prínosy energetickej sebestačnosti a bezuhlíkovej energetiky

Región môže byť energeticky sebestačný vtedy, keď dokáže svoju celkovú energetickú potrebu pokryť palivami a energiou vyrobenými svojimi vlastnými kapacitami. O bezuhlíkovej energetike (resp. ekonomike) hovoríme vtedy, keď je celá energetická potreba regiónu krytá z obnoviteľných zdrojov (Obr. 5).

Obr. 5: Predpoklady energetickej sebestačnosti regiónu

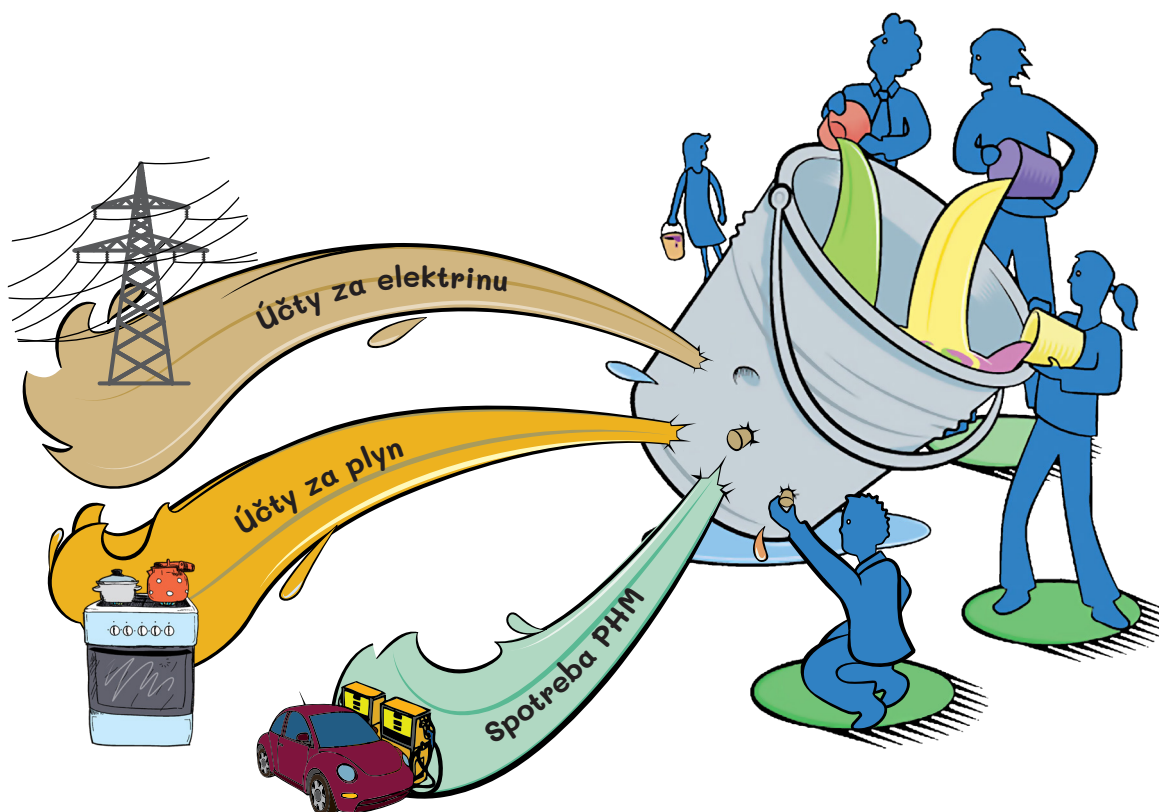


Autor: Richard Watzka

Energetická sebestačnosť a bezuhlíková energetika sú ciele, ktoré by sa mal snažiť dosiahnuť každý región. Nielen preto, že to je nevyhnutné z hľadiska stabilizácie klimatického systému aj regionálnej ekonomiky, ale aj preto, že z hľadiska regionálneho rozvoja je to všeobecne výhodné.

Súčasná živelná energetika a energeticky náročná ekonomika je totiž masívnou a permanentnou drenážou peňazí z regiónov. Čím viac palív a energie región dováža, tým viac peňazí z neho uniká. Ekonomiku možno prirovnať k vedru – to plní svoju funkciu najlepšie vtedy, keď je plné zdrojov. Čím má vedro viac dier a čím sú diery väčšie, tým viac zdrojov z neho odtečie a tým viac úsilia a kapacít treba venovať tomu, aby sa odtekajúce zdroje do vedra neustále dopĺňali (Obr. 6). To platí pre každú ekonomiku – vrátane ekonomiky regiónu.

Obr. 6: Ekonomika ako vedro



Zdroj: Rory Seaford (The Creative Element), upravil: Richard Watzka

Energetická sebestačnosť oslobodzuje regióny z pozície rukojevníkov cudzích energetických korporácií. Závislosť od externých dodávok palív a energie je významným destabilizujúcim faktorom pre regionálnu ekonomiku, pretože energeticky závislý región nemá v rukách cenotvorbu ani žiadny výraznejší vplyv na charakter podmienok, za ktorých mu externý dodávateľ dodáva palivá a energiu.

A nakoniec, čím viac energie a palív by dokázali miestne subjekty v regióne vyrobiť a dodávať miestnym spotrebiteľom, tým viac by vzrástol celkový ekonomický potenciál regiónu (výdavky jedných by boli príjmom druhých a ostávali by v regióne). Ten, kto dokáže energiu vyrábať a dodávať, má v rukách významný zdroj nielen príjmov, ale aj pracovných príležitostí.

Pre samosprávy by to mali byť dostatočné motívy na to, aby sa začali intenzívne angažovať v rozvoji miestnej energetiky.

Ročný únik peňazí zo Zamaguria

Energetické zdroje, ktoré kryjú regionálnu potrebu (v budovách, doprave, verejnom osvetlení a v ďalších sektoroch), je potrebné rozdeliť na dovážané a miestne (pochádzajúce z daného regiónu). Zatiaľ čo všetky fosilné zdroje (zemný plyn, uhlie, ropa a ich deriváty) tvoria dovoz, obnoviteľné zdroje je možné považovať za zdroje s pôvodom v regióne.

Osobitné miesto v takomto členení predstavuje elektrina, ktorú v súčasnosti treba takmer kompletne považovať za dovážanú (a teda predstavuje miesto úniku peňazí z regionálnej ekonomiky). Výnimku by tvorila elektrina produkovaná lokálne z obnoviteľných zdrojov (napríklad pomocou strešných fotovoltaických systémov).

V prípade energetického využívania biomasy na vykurovanie budov (najmä dreva) je možné predpokladať, že tento energetický zdroj má pôvod v regióne a teda nezvyšuje únik peňazí z neho. (Výnimkou by boli teplárne alebo kotolne pre veľké objekty na báze drevnej štiepky dovážanej kamiónmi z väčších vzdialeností, alebo drevné pelety alebo brikety nakupované prostredníctvom distribučných sietí. Ak je ich podiel na celkovej spotrebe biomasy v regióne minimálny, možno ich zanedbať.)

Únik peňazí predstavuje cenu, ktorú spotrebitelia v regióne zaplatia za všetky spotrebované palivá a energie v regióne počas roka.

Únik peňazí cez sektor budov

Tab. 44a: Ročný únik peňazí zo Zamaguria cez sektor budov – východiskový rok 2017

Dovážaný energetický zdroj	Ročná potreba [MWh/rok, t/ rok]	Jedn. cena (s DPH) [€/MWh, €/t]		Cena spolu (únik peňazí z regiónu) [€/rok]	
		Od	Do	Od	Do
Zemný plyn (rodinné a bytové domy)	38 101	40,00		1 524 040	
Zemný plyn (ostatné budovy)	8 594	60,00	72,00	515 640	618 768
Hnedé uhlie (všetky budovy)	846	151,00		127 746	
Čierne uhlie (všetky budovy)	246	177,00		43 542	
Propán bután (rodinné domy)	246	1 250,00		11 250	
Elektrina (rodinné a bytové domy)	9	160,00		1 188 800	
Elektrina (ostatné budovy)	7 430	180,00	240,00	337 140	449 520
Zamagurie spolu				3 704 616	3 920 124

Tab. 44b: Ročný únik peňazí zo Zamaguria cez sektor budov – scenár 1 (po komplexnej obnove budov)

Dovážaný energetický zdroj	Ročná potreba [MWh/rok, t/ rok]	Jedn. cena (s DPH) [€/MWh, €/t]		Cena spolu (únik peňazí z regiónu) [€/rok]	
		Od	Do	Od	Do
Zemný plyn (rodinné a bytové domy)	10 157	40,00		406 280	
Zemný plyn (ostatné budovy)	2 131	60,00	72,00	127 860	153 432
Hnedé uhlie (všetky budovy)	183	151,00		27 633	
Čierne uhlie (všetky budovy)	58	177,00		10 266	
Propán bután (rodinné domy)	9	1 250,00		11 250	
Elektrina (rodinné a bytové domy)	5 288	160,00		846 080	
Elektrina (ostatné budovy)	1 344	180,00	240,00	241 920	322 560
Zamagurie spolu				1 661 023	1 767 235

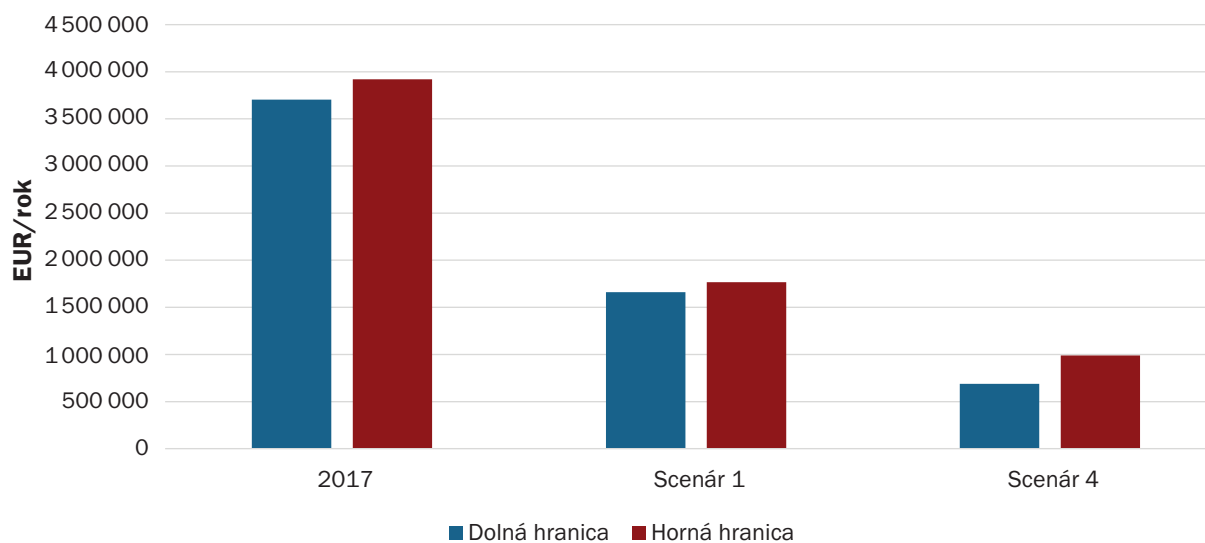
* Bez využitia potenciálu fotovoltiky na strechách

Tab. 44c: Ročný únik peňazí zo Zamaguria cez sektor budov – scenár 4 (bezuhlíkový)

Dovážaný energetický zdroj	Ročná potreba [MWh/rok, t/ rok]	Jedn. cena (s DPH) [€/MWh, €/t]		Cena spolu (únik peňazí z regiónu) [€/rok]	
		Od	Do	Od	Do
Zemný plyn (rodinné a bytové domy)	0	40,00		0	
Zemný plyn (ostatné budovy)	0	60,00	72,00	0	0
Hnedé uhlie (všetky budovy)	0	151,00		0	
Čierne uhlie (všetky budovy)	0	177,00		0	
Propán bután (rodinné domy)	0	1 250,00		0	
Elektrina (rodinné a bytové domy)	3 546 – 4 881	160,00		567 360	780 960
Elektrina (ostatné budovy)	668 870	180,00	240,00	120 240	208 800
Zamagurie spolu				687 600	989 760

* S využitím fotovoltaiky na strechách budov

Graf 17: Porovnanie ročného úniku peňazí zo Zamaguria cez sektor budov vo východiskovom roku 2017 a po realizácii scenára 1 a scenára 4



Únik peňazí spôsobený individuálnou dopravou

Tab. 45a: Ročný únik peňazí zo Zamaguria cez sektor individuálnej dopravy vo východiskovom roku 2017

Dovážaný energetický zdroj	Ročná potreba [l/rok, MWh/rok]	Jedn. cena (s DPH) [€/l, €/MWh]	Cena spolu (ročný únik peňazí z regiónu) [€/rok]
Benzín natural 95 oktánový	407 696	1,287	524 705
Motorová nafta	456 752	1,133	517 500
LPG	19 796	0,578	11 442
Elektrina	9	160,000	1 422
Zamagurie spolu			1 055 068

Tab. 45b: Ročný únik peňazí zo Zamaguria cez sektor individuálnej dopravy (100 % šoférov jazdí úsporne + 20 % zdieľaná doprava oproti roku 2017)

Dovážaný energetický zdroj	Ročná potreba [l/rok, MWh/rok]	Jedn. cena (s DPH) [€/l, €/MWh]	Cena spolu (ročný únik peňazí z regiónu) [€/rok]
Benzín natural 95 oktánový	297 713	1,287	383 157
Motorová nafta	333 536	1,133	377 896
LPG	14 456	0,578	8 356
Elektrina	6	160,000	967
Zamagurie spolu			770 376

Podobne je možné kvantifikovať efekty ďalších opatrení v oblasti individuálnej dopravy.

Únik peňazí spôsobený energetickou spotrebou vo verejnom osvetlení

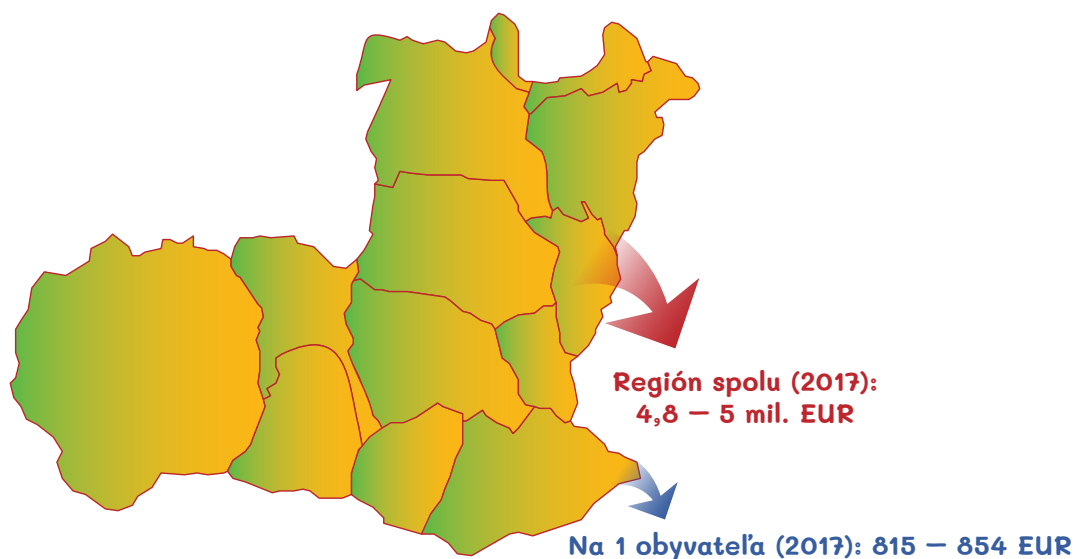
Tab. 46: Vplyv optimalizácie spotreby elektriny v systémoch verejného osvetlenia na ročný únik peňazí zo Zamaguria

Dovážaný energetický zdroj	Ročná potreba [MWh/rok]	Jedn. cena (s DPH) [€/MWh]		Cena spolu (únik peňazí z regiónu) [€/rok]	
		Od	Do	Od	Do
Elektrina (2017)	181	170,00	230,00	30 824	41 703
Elektrina (po optimalizácii)	120			20 392	27 589

Celkový únik peňazí zo Zamaguria

Celkový ročný únik peňazí z územia Zamaguria vo všetkých sledovaných sektoroch vo východiskovom roku 2017 znázorňuje Obr. 7. Spracované energetické údaje umožňujú pripraviť obdobné infografiky aj pre jednotlivé obce, sektory, roky a podobne. Takto spracované informácie poskytujú názorný pohľad na reálny vplyv súčasného stavu regionálnej energetiky na lokálnu ekonomiku. Ak bude región zvyšovať mieru svojej energetickej sebestačnosti, financie, ktoré z neho v súčasnosti každý rok unikajú, sa začnú „otáčať“ v miestnej ekonomike a Zamaguriu môžu prinášať nezanedbateľné prínosy.

Obr. 7: Celkový ročný únik peňazí zo Zamaguria za dovoz palív a energie (2017)



Prílohy

Príloha 1 (sektor budov)

P1-1: Zvolené klimatické skupiny

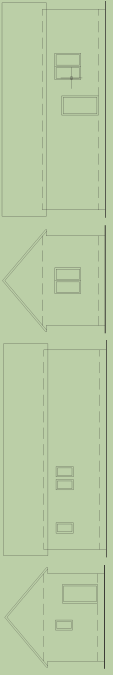
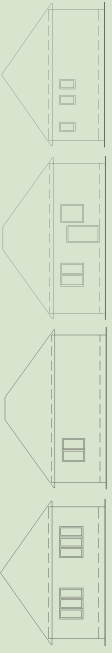
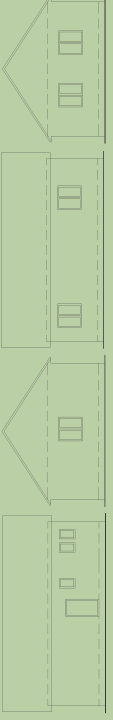
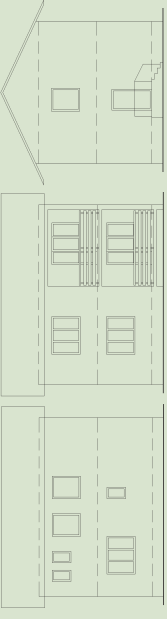
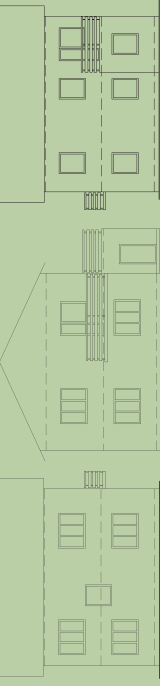
Tab. P1-1: Vonkajšie klimatické podmienky obcí podľa EN 13790 [5] a priradenie obcí do klimatickej skupiny

Názov	Rozloha [ha]	Počet obyvateľov	Výška n.m. [m]	Počet dennostupňov pre vykurovacie obdobie (IX–V) K.deň	Vonkajšia teplota θ_e pre vykurovacie obdobie (IX–V) K.deň	Priradenie obcí do klimatickej skupiny
Červený Kláštor	304	228	462	4381		I
Majere	133	95	466	4381		
Lechnica	1 243	270	485	4420		
Toporec	2 812	1 879	603	4446	2,56	
Spišská Stará Ves	1 753	2 290	487	4460		
Bušovce	903	309	592	4488		II
Holumnica	1 678	870	594	4488		
Podhorany	712	2 533	596	4488	2,54	
Matiašovce	1 750	799	544	4559		III
Jurské	376	1 103	640	4592		
Slovenská Ves	2 244	1 858	647	4592	2,41	
Vojňany	579	284	666	4634		
Spišské Hanušovce	1 430	756	593	4678		IV
Havka	601	45	627	4717		
Ihľany	2 846	1 473	684	4717		
Výborná	1 054	1 137	701	4717	2,27	V
Veľká Franková	1 059	356	658	4777		
Lendak	1 966	5 135	744	4800	2,22	
Osturňa	4 128	316	723	4876		
Zálesie	479	87	677	4876		
Reľov	1 498	351	714	4895		
Malá Franková	1 081	185	750	4935	2,25	VI
Jezersko	776	107	795	4975		

Zdroj: Bendžalová, J., Muškátová, D.: Metodika na stanovenie potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií, Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

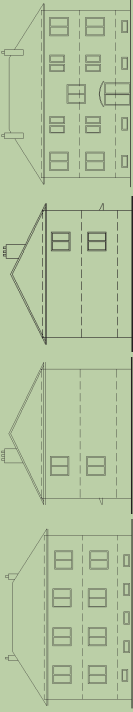
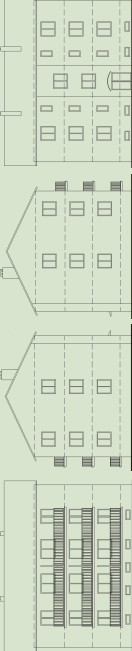
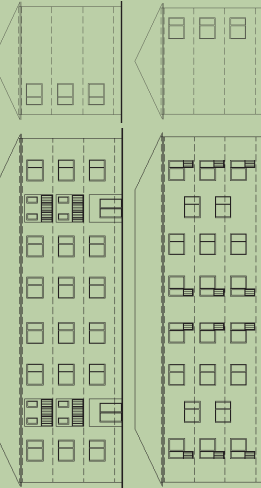
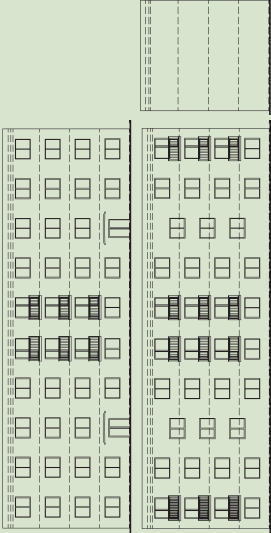
P1-2: Typológia a geometria referenčných budov

Tab. P1-2a: Rodinné domy (RD) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Kežmarok

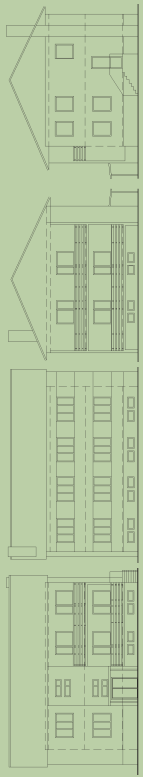
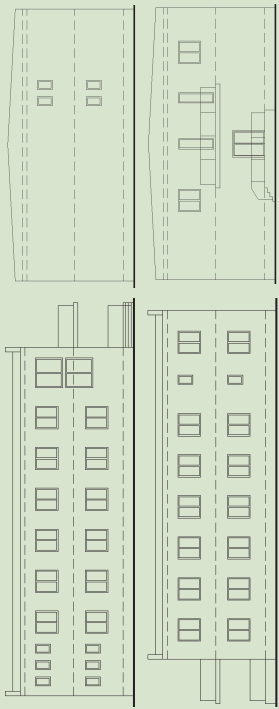
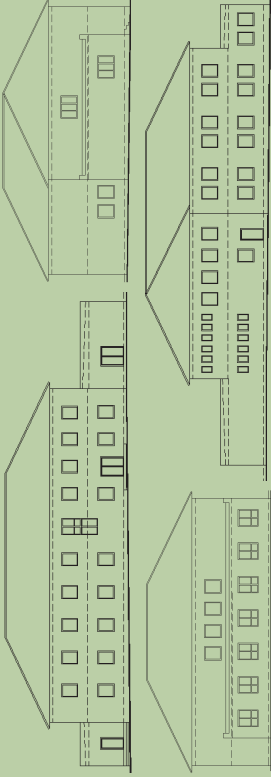
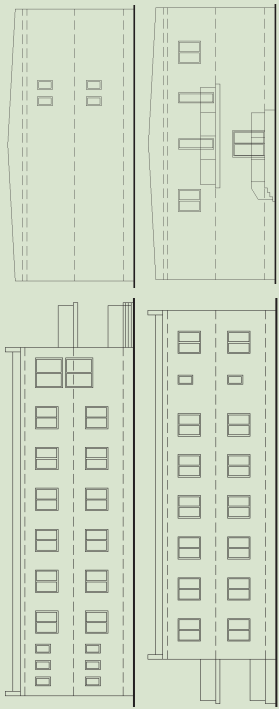
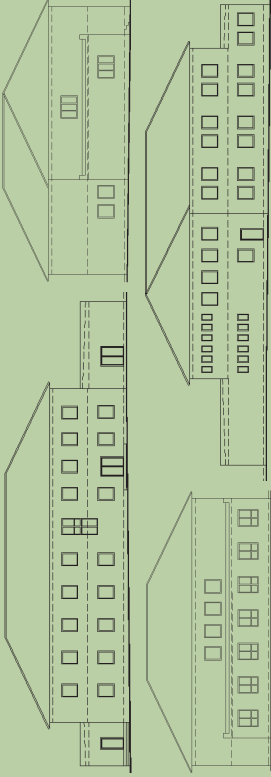
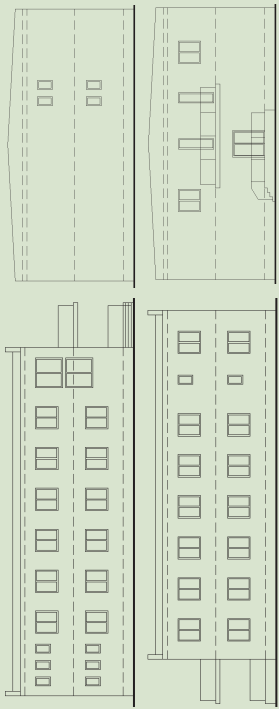
Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m ²]		Typický RD v danej veľkostnej skupine		Referenčná budova
	Počet RD	Mín. Max.	Celková podlahová plocha [m ²]	Počet podlaží	
KK_RD_A veľmi malé RD	631	28 79	60	1	
KK_RD_B malé RD	674	80 85	83	1	
KK_RD_C stredné RD	733	86 110	99	1	
KK_RD_D veľké RD	654	111 159	131	2	
KK_RD_E veľmi veľké RD	633	> 160	209	2	

Zdroj (P1-2a-e): Bendžalová, J., Muškátová, D.: Metodika na stanovenie potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií, Priatelja Zeme-CEPA, 2020.

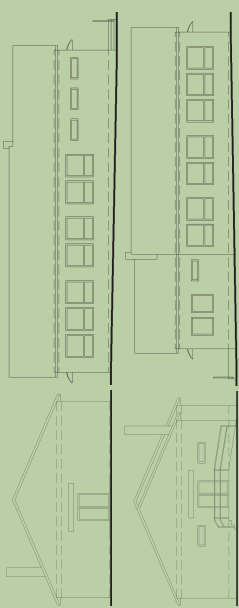
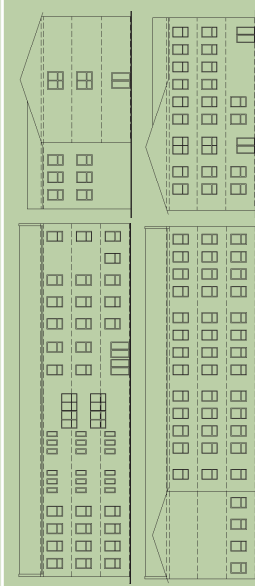
Tab. P1-2b: Bytové domy (BD) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Kežmarok

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m ²]		Typický BD v danej veľkostnej skupine Celková podlahová plocha [m ²]	Počet podlaží	Referenčná budova
	Počet BD	Min. Max.			
KK_BD_A malé BD	34	< 450	276	2	
KK_BD_B stredné BD	21	451 800	603	3	
KK_BD_C veľké BD	13	801 1 400	974	3	
KK_BD_D veľmi veľké BD	15	> 1 401	1 642	4	

Tab. P1-2c: Administratívne budovy (AB) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Kežmarok

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m ²]		Typická AB v danej veľkostnej skupine	Referenčná budova	
	Počet AB	Min. Max.		Celková podlahová plocha [m ²]	Pohľady
KK_AB_A malé AB	38	< 500	295	295,00	
			Počet podlaží	2	
KK_AB_B stredné AB	15	501 1 200	859	858,80	
			Počet podlaží	2	
KK_AB_C veľké AB	7	> 1 201	1 426	1 429,00	
					

Tab. P1-2d: Školské budovy a budovy školských zariadení (SB) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Kežmarok

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m ²]			Typická SB v danej veľkostnej skupine		Referenčná budova	
	Počet SB	Min.	Max.	Celková podlahová plocha [m ²]	Počet podlaží	[m ²]	Pohľady
KK_SB_A veľmi malé SB	20	< 600		266	1	266,75	
KK_SB_B malé SB	12	601	1 400	909	2	909,25	
KK_SB_C stredné SB	7	1 401	3 000	1 989	3	1 989,75	
KK_SB_D veľké SB	2	> 3 001		4 877	3	4 879,80	

Tab. P1-2e: Zdravotnícke budovy (ZB) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Kežmarok

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m ²]		Typická ZB v danej veľkostnej skupine	Referenčná budova	
	Počet ZB	Min. Max.			Celková podlahová plocha [m ²]
KK_ZB_A malé ZB	3	< 400	271	271,60	
KK_ZB_B stredné ZB	5	401 800	561	560,80	
KK_ZB_C veľké ZB	3	> 801	1 231	1 230,60	

P1-3: Počty a základné parametre budov v jednotlivých kategóriách

Vysvetlivky k pojmom, skratkám a kódom používaným v Tab. P1-3a-e:

CPP: Celková podlahová plocha. Súčet zastavanej plochy všetkých podlaží vymedzených teplovýmenným obalom (t.j. ochladzovanými obvodovými stenami) bez balkónov a lodží a vrátane hrúbky stien (m²). Je daná vonkajšími rozmermi budovy.

OV/M: obdobie výstavby/materiál

T1a – výstavba do r. 1983 (vrátane) – obvodové steny sú z plnej tehly, CDM alebo iných vtedy používaných materiálov

T1b – výstavba do r. 1983 (vrátane) – obvodové steny sú z pórobetónu alebo podobných tvárnic a panelov cca 300 mm

T2 – výstavba medzi 1984 – 1992 (najmä pórobetón alebo priečne dierované tehly)

T3 – výstavba medzi 1993 – 1996

T4 – výstavba medzi 1997 – 2012

T5 – výstavba medzi 2013 – 2015

T6 – výstavba po r. 2016

T7 – výstavba od r. 2021

Zateplenie

P – bez zateplenia (pôvodný stav)

Z1 – zateplenie polystyrénom do 60 mm (používalo sa približne do r. 2003)

Z2 – zateplenie polystyrénom do 80 mm (od r. 2003)

Z3 – zateplenie polystyrénom 100 mm a viac (od r. 2012)

Okná: berú sa do úvahy iba pre T1a-b až T3 (pre T4 a vyššie a Z3 sa nezohľadňujú)

P – Pôvodný stav

O1 – okná s izolačným dvojsklom inštalované pred r. 2010

O2 – okná s izolačným dvojsklom inštalované po r. 2010

Tvar strechy

Š – šikmá

P – plochá

P/S: palivo/vykurovací systém

ZP – zemný plyn

PB – propán-bután

K – koks

ČU – čierne uhlie

HU – hnedé uhlie

D – drevo (akékoľvek, vrátane kusového dreva, drevnej štiepky, peliet, brikiet atď.)

E – elektrické vykurovanie

CZT/DZT – centrálné/diaľkové zásobovanie teplom (kotolňa je vzdialená od objektu)

TČ – vykurovanie tepelným čerpadlom

HR/TH: hydraulická regulácia/termostatické hlavice (iba pri teplovodných vykurovacích systémoch)

1 – nie

1,15 – áno

TÚV: spôsob prípravy teplej vody

EPO – elektrický prietokový ohrievač

EZO – elektrický zásobníkový ohrievač

BB – zásobníkový ohrievač napojený na ústredné kúrenie (dohrev môže byť elektrickou špirálou)

SOL – solárny systém

TC – tepelné čerpadlo

PP – plynový prietokový ohrievač

I – iné

RP: režim prevádzky

R1: Príležitostné používanie (2/7 = dva dni v týždni)

R2: Domácnosť v RD alebo BD (5/7 prac. týždeň +2/7 víkend)

R3: Prevádzka v škole, škôlke, jasliach (iba pracovné dni, v lete prázdniny)

R4: Administratíva (práca na 1 zmenu: 5/7)

R5: Obchod (práca na 1,5 zmeny: 6/7)

R6: Prevádzka na 2 zmeny (5/7)

R7: Nepretržitá prevádzka (prevádzka na 3 zmeny 7/7)

R8: Užívateľom definovaný (uviesť počet hodín plnej prevádzky za rok / 8760)

PU: počet užívateľov

Sektor

V – verejný

S – súkromný

Zdroj údajov k Tab. P1-3a-d: Vlastný prieskum, 2019 – 2020.

Tab. P1-3a: Administratívne budovy

Obec	Adresa	Kód	CPP	PP	OV/M	Zateplenie	Okná	Tvar strechy	Vyukrovací systém		TUV	RP	PU	Sektor	Viac účelov
									P/S	HR/TH					
Majere	č. 24	M-A-1	76	1	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	EPO	R4	1	V	Nie
Zálesie	č. 64	Z-A-1	123	1	T1b	P	P	Š	D	1,15	-	R4	3	V	Nie
Lechnica	č. 92	L-A-1	190	2	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	PP	R4	2	V	Nie
Lechnica	č. 52	L-A-4	221	1	T1a	P	O2	Š	ZP+D	1,15	BB	R2+R4	1	S	Áno
Osturňa	č. 153	O-A-1	1 117	2	T4	Z2	O1	Š	E	1,15	EZO	R4	6	V	Áno
Osturňa	č. 295	O-A-2	412	2	T4	Z2	O1	Š	D	1,15	BB	R4	4	S	Nie
Osturňa	č. 154	O-A-3	216	2	T4	P	P	Š	D	1,15	BB	R2+R4	1	S	Áno
Osturňa	č. 166	O-A-5	1 193	2	T5	Z3	O2	Š	E	1,15	EZO	R8=0,5753	1	V	Nie
Reľov	č. 19	R-A-1	202	1	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	EPO	R4	4	S	Nie
Reľov	č. 15	R-A-3	102	1	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2+R4	1	S	Áno
Červený Kláštor	č. 65	ČK-A-1	293	1	T3	Z1	O1	Š	ZP	1,15	EPO	R4	2	V	Áno
Červený Kláštor	č. 85	ČK-A-2	425	2	T1a	P	P	Š	ZP	1,15	BB	R4	2	S	Áno
Červený Kláštor	č. 73	ČK-A-3	347	2	T1a	P	P	Š	ZP	1,15	BB	R8=0,0658	2	V	Áno
Červený Kláštor	č. 18	ČK-A-4	377	2	T4	Z2	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2+R4	5	V	Áno
Matiašovce	Hlavná 74/43	Ma-A-1	1 147	2	T1a	P	O1	Š	ZP	1	EPO+BB	R4	10	V	Áno
Matiašovce	Hlavná 57/76	Ma-A-4	392	2	T3	Z1	O1	Š	ZP	1	BB	R2+R4	1	S	Áno
Spišské Hanušovce	č. 97	SpH-A-1	635	2	T5	Z3	O2	Š	D	1	SOL	R4	4	V	Áno
Spišské Hanušovce	č. 93	SpH-A-2	254	2	T3	Z1	O1	Š	D+ZP	1,15	BB	R2+R4	1	S	Áno
Spišské Hanušovce	č. 97	SpH-A-3	50	1	T3	Z1	O1	Š	E	1,15	-	R4	1	V	Nie
Spišské Hanušovce	č. 16	SpH-A-4	391	1	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R4+R5	8	S	Áno
Veľká Franková	č. 74	VF-A-1	1 535	2	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R4	5	V	Áno
Veľká Franková	č. 55	VF-A-2	439	2	T1a	P	O2	Š	ZP+D	1,15	BB	R2+R4	1	S	Áno

Obec	Adresa	Kód	CPP	PP	OV/M	Zateplenie	Okná	Tvar strechy	Vyukurovací systém		TUV	RP	PU	Sektor	Viac účelov
									P/S	HR/TH					
Malá Franková	č. 35	MF-A-1	362	2	T1a	P	O2	Š	ZP+E	1,15	EZO	R4	3	V	Áno
Spišská Stará Ves	Štúrová 232/131	SSV-A-1	487	1	T1a	P	P	P	ZP	1,15	BB	R4	5	V	Áno
Spišská Stará Ves	Jesenského 325/71	SSV-A-2	656	3	T4	Z2	O1	Š	ZP	1,15	BB	R7	3	V	Nie
Spišská Stará Ves	1. mája 308/14	SSV-A-3	452	2	T1a	P	O1	Š	ZP+D	1,15	BB	R2+R4	3	S	Áno
Spišská Stará Ves	SNP 86	SSV-A-4	1 154	2	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R4	30	S	Nie
Spišská Stará Ves	SNP 86 - hala	SSV-A-5	821	1	T5	Z3	O2	Š	ZP	1	BB	R4	8	S	Áno
Spišská Stará Ves	SNP 245	SSV-A-6	389	1	T4	Z2	O1	P	ZP	1,15	EZO	R4+R7	17	V	Nie
Spišská Stará Ves	SNP 88/173	SSV-A-7	956	3	T3	Z1	O1	Š	E	1,15	EZO	R7	2	V	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 228/109	SSV-A-8	659	3	T5	Z3	O2	Š	ZP	1	BB	R4	13	V	Nie
Spišská Stará Ves	SNP 52	SSV-A-9	1 724	2	T1a	P	O2	P	ZP	1	BB	R4	2	V	Áno
Spišská Stará Ves	Štúrova 251	SSV-A-10	1 673	1	T1b	P	P	P	ZP	1,15	BB	R4	9	S	Áno
Spišská Stará Ves	SNP 139/86	SSV-A-11	1 139	3	T1a	P	O2	Š	ZP	1	BB	R4	5	V	Áno
Spišská Stará Ves	SNP 57/109	SSV-A-12	987	3	T4	Z2	O1	Š	ZP	1	BB	R4	10	V	Nie
Spišská Stará Ves	SNP 46/93	SSV-A-13	332	2	T1a	P	O1	P	ZP	1,15	EZO+BB	R7	2	S	Nie
Jezersko	č. 17	Je-A-1	636	2	T1a	P	O2	Š	ZP+E	1,15	EPO	R4+R2	3	V	Áno

Tab. P1-3b: Školské budovy

Obec	Adresa	Kód	CPP	PP	OV/M	Zateplenie	Okná	Tvar strechy	Vyukurovací systém		TUV	RP	PU	Sektor	Viac účelov
									P/S	HR/TH					
Matiašovce	Mlynská 156/1	Ma-Š-1	132	1	T1a	P	O1	Š	ZP	1	BB	R3	3	V	N
Matiašovce	Mlynská 157/2	Ma-Š-2	205	1	T1a	P	O1	Š	ZP	1	BB	R3	33	V	N
Matiašovce	Južná 155/40	Ma-Š-4	356	1	T4	Z2	O1	Š	ZP	1	BB	R3	60	V	N
Červený Kláštor	č. 63	ČK-Š-1	397	2	T1a	P	P	Š	ZP	1,15	EZO	R3	24	S	N
Spišské Hanušovce	č. 66	SpH-Š-1	2847	2	T5	Z3	O2	Š	ZP	1	BB	R3	196	V	N

Obec	Adresa	Kód	CPP	PP	OV/M	Zateplenie	Okná	Tvar strechy	Vykurovací systém P/S	HR/TH	TUV	RP	PU	Sektor	Viac účelov
Spišské Hanušovce	č. 68	SpH-Š-2	884	2	T5	Z3	O2	Š	ZP	1	BB	R3	68	V	N
Spišské Hanušovce	č. 67	SpH-Š-3	196	1	T1a	P	O2	P	ZP	1,15	-	R3	17	V	N
Veľká Franková	č. 56	VF-Š-1	400	1	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R3	47	S	N
Spišská Stará Ves	Štúrová 231/123	SSV-Š-1	2230	3	T5	Z3	O1	P	ZP	1,15	BB	R3	348	V	N
Spišská Stará Ves	Štúrová 232	SSV-Š-2a	466	2	T5	Z3	O2	P	ZP	1	BB	R3	33	V	N
Spišská Stará Ves	Štúrová 232	SSV-Š-2b	427	2	T5	Z3	O2	P	ZP	1	BB	R3	33	V	N
Spišská Stará Ves	Štúrová 121	SSV-Š-3	1412	1	T1a	P	O2	P	ZP	1,15	BB	R3	348	V	N
Spišská Stará Ves	SNP č.3	SSV-Š-4	2084	3	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R3	86	V	N
Spišská Stará Ves	Štúrová 119	SSV-Š-5	1884	3	T1a	P	O2	P	ZP	1,15	BB	R3	434	V	N
Spišská Stará Ves	Štúrová 232	SSV-Š-6	396	2	T1a	P	O2	P	ZP	1,15	BB	R3	33	V	N

Tab. P1-3c: Zdravotnícke budovy

Obec	Adresa	Kód	CPP	PP	OV/M	Zateplenie	Okná	Tvar strechy	Vykurovací systém P/S	HR/TH	TUV	RP	PU	Sektor	Viac účelov
Červený Kláštor	č. 147	ČK-Z-1	1689	4	T5	Z3	O2	Š	ZP	1	BB	R7		S	Nie
Spišské Hanušovce	č. 176	SpH-Z-1	906	3	T4	Z2	O1	Š	ZP	1	BB	R7	70	V	Nie
Spišská Stará Ves	SNP 1	SSV-Z-1	1099	2	T1a	P	P	Š	ZP	1,15	BB	R4	18	V	Nie
Spišská Stará Ves	SNP 8	SSV-Z-2	564	2	T5	Z3	O2	Š	ZP	1	BB	R7	31	V	Nie

Tab. P1-3d: Bytové domy

Obec	Adresa	Kód	CPP	PP	OV/M	Zateplenie	Okná	Tvar strechy	Vykurovací systém		TUV	RP	PU	Sektor	Viac účelov
									P/S	HR/TH					
Osturnia	č. 167	O-BD-1	359	2	T1b	P	O1	Š	D	1,15	BB	R2	18	S	Nie
Červený Kláštor	č. 35	ČK-BD-1	416	2	T1a	P	O1	Š	ZP+D	1	BB	R2	10	S	Nie
Červený Kláštor	č. 17	ČK-BD-2	763	2	T1a	P	O1	Š	ZP	1	BB+EZO	R2	9	S	Nie
Spišské Hanušovce	č. 13	SpH-BD-1	1594	4	T5	Z3	-	Š	ZP	1	BB	R2	61	V	Nie
Spišské Hanušovce	č. 251	SpH-BD-2	1471	4	T5	Z3	-	Š	ZP	1	BB	R2	60	V	Nie
Spišské Hanušovce	č. 70	SpH-BD-3	313	2	T1a	P	O1	P	ZP+D	1,15	BB	R2	10	S	Nie
Spišské Hanušovce	č. 71	SpH-BD-4	313	2	T1a	P	O1	P	ZP+D	1,15	BB	R2	12	S	Nie
Spišské Hanušovce	č. 209	SpH-BD-5	437	2	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	15	S	Nie
Spišské Hanušovce	č. 210	SpH-BD-6	438	2	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	15	S	Nie
Veľká Franková	č. 87	VF-BD-1	765	2	T1a	P	O2	Š	ZP+D	1,15	BB+EZO	R2	21	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 239/147	SSV-BD-1	1769	5	T5	Z3	O2	Š	ZP+E	1,15	BB+EZO	R2	42	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 240/145	SSV-BD-2	1644	5	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2	59	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 241/141	SSV-BD-3	1711	5	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2	43	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 202	SSV-BD-4	638	2	T1a	P	O1	Š	ZP+D	1,15	BB+EZO	R2	22	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 203/5	SSV-BD-5	356	2	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	EZO	R2	8	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 204/13	SSV-BD-6	365	2	T1a	P	O2	Š	D	1,15	EZO	R2	10	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 205/21	SSV-BD-7	375	2	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	15	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 206/29	SSV-BD-8	374	2	T3	Z1	O1	Š	ZP+E+D	1,15	EZO+PP+BB	R2	8	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 207/37	SSV-BD-9	362	2	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	BB+EZO	R2	8	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 208/45	SSV-BD-10	370	2	T1a	P	O2	Š	ZP+D	1,15	BB+EZO	R2	6	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 209/53	SSV-BD-11	413	2	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	BB+EZO	R2	7	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 210/61	SSV-BD-12	365	2	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	6	S	Nie

Obec	Adresa	Kód	CPP	PP	OV/M	Zateplenie	Okná	Tvar strechy	Vykurovací systém P/S	HR/TH	TUV	RP	PU	Sektor	Viac účelov
Spišská Stará Ves	Štúrová 211./69	SSV-BD-13	363	2	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	10	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 212./77	SSV-BD-14	334	2	T5	Z3	O2	Š	ZP+D	1,15	BB+I	R2	14	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 574./44,46	SSV-BD-15	1992	5	T4	P	-	Š	ZP	1,15	BB	R2	51	V	Nie
Spišská Stará Ves	Tatranská 386./42	SSV-BD-16	563	2	T4	Z2	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2	28	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 388./56	SSV-BD-17	1237	4	T2	P	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	33	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 389./48	SSV-BD-18	1722	4	T5	Z3	O2	Š	ZP+E	1,15	BB	R2	53	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 256./36	SSV-BD-19	797	4	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	28	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 255./38	SSV-BD-20	795	4	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	28	S	Áno
Spišská Stará Ves	Štúrová 253./42	SSV-BD-21	755	4	T2	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2	18	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 254./40	SSV-BD-22	824	4	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	23	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 258./30	SSV-BD-23	325	2	T1a	P	O1	Š	D+ZP	1,15	EZO+BB	R2	14	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 259./28	SSV-BD-24	322	2	T1a	P	O1	Š	ZP+D	1,15	BB+I	R2	12	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 260./26	SSV-BD-25	325	2	T1a	P	O1	Š	ZP+D	1,15	BB	R2	14	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 262./6	SSV-BD-26	381	2	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2	8	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 263	SSV-BD-27	650	2	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	13	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 446./52	SSV-BD-28	1229	4	T2	P	O2	Š	ZP+E	1,15	BB	R2	41	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 229./111	SSV-BD-29	1017	3	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2	45	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 230./115	SSV-BD-30	1025	3	T1a	P	O1	Š	ZP	1,15	BB	R2	27	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 233./133	SSV-BD-31	1119	3	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	37	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 234./137	SSV-BD-32	1088	3	T1a	P	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	35	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 235./143	SSV-BD-33	1730	5	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	41	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 236./149	SSV-BD-34	1719	5	T1a	P	O1	Š	ZP+E	1,15	BB+EZO	R2	52	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 237./159	SSV-BD-35	1463	4	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	37	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 238./155	SSV-BD-36	1456	4	T5	Z3	O2	Š	ZP	1,15	BB	R2	33	S	Nie

Obec	Adresa	Kód	CPP	PP	OV/M	Zateplenie	Okná	Tvar strechy	Vykurovací systém P/S	HR/TH	TUV	RP	PU	Sektor	Viac účelov
Spišská Stará Ves	SNP 172/8	SSV-BD-37	1593	3	T5	Z3	O2	Š	ZP+E+D	1,15	BB+EZO	R2	49	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 587	SSV-BD-38	1472	4	T5	Z3	-	Š	ZP	1,15	BB	R2	38	V	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 580	SSV-BD-39	1469	4	T5	Z3	-	Š	ZP	1,15	BB	R2	45	V	Nie
Spišská Stará Ves	SNP 85	SSV-BD-40	499	3	T1a	P	O1	Š	D+ZP	1,15	BB	R2	16	S	Nie
Spišská Stará Ves	Štúrová 252	SSV-BD-41	573	3	T3	Z1	O1	Š	ZP+D	1,15	BB	R2	15	S	Nie

Tab. P1-3e: Rodinné domy

Mesto/obec	Počet rodinných domov podľa veľkostných kategórií						Spolu
	KK_RD_A	KK_RD_B	KK_RD_C	KK_RD_D	KK_RD_E	KK_RD_E	
Červený Kláštor	1	10	7	20	10	10	48
Havka	3	2	0	1	1	1	7
Jezersko	8	3	7	5	3	3	26
Lechnica	31	10	14	10	1	1	66
Majere	3	8	5	18	1	1	35
Malá Franková	4	6	7	12	1	1	30
Matiašovce	34	22	43	58	24	24	181
Osturňa	37	24	29	13	4	4	107
Rel'ov	24	10	27	19	7	7	87
Spišská Stará Ves	51	48	53	75	35	35	262
Spišské Hanušovce	14	20	33	39	23	23	129
Veľká Franková	6	4	15	23	29	29	77
Zálesie	7	5	3	3	2	2	20

Poznámka: V tabuľke sú zahrnuté iba budovy označené v sčítaniach hárkoch ako „rodinný dom“, „obývané“ a s maximálnym počtom uvedených podlaží „4“.

Zdroje: ŠÚ SR – SODB2011, vlastný prieskum 2020

Príloha 2 (sektor dopravy)

Tab. P2-1: Energetické faktory používaných palív v doprave

Druh paliva	Hustota (d) [kg/l]	Energetický faktor			
		Tank-to-wheels (e _t) [MJ/kg]		Well-to-wheels (e _w) [MJ/l]	
Benzín	0,745	43,2	32,2	50,5	37,7
Etanol	0,794	26,8	21,3	65,7	52,1
Zmes benzín/etanol 95/5	0,747	42,4	31,7	51,4	38,4
Motorová nafta	0,832	43,1	35,9	51,3	42,7
Bionafta	0,890	36,8	32,8	76,9	68,5
Zmes nafta/bionafta 95/5	0,835	42,8	35,7	52,7	44,0
Skvapalnený ropný plyn (LPG)	0,550	46,0	25,3	51,5	28,3
Stlačený zemný plyn (CNG)		45,1		50,5	
Letecký benzín (AvGas)	0,800	44,3	35,4	51,8	41,5
Letecký benzín (Jet B)	0,800	44,3	35,4	51,8	41,5
Letecký petrolej (Jet A1 a Jet A)	0,800	44,1	35,3	52,5	42,0
Ťažký vykurovací olej (HFO)	0,970	40,5	39,3	44,1	42,7
Lodná motorová nafta (MDO)	0,900	43,0	38,7	51,2	46,1
Lodný plynový olej (MGO)	0,890	43,0	38,3	51,2	45,5

Spracované V. Kostolným a M. Kostolnou na základe STN EN 16258:2013. Metodika výpočtu a deklarovania spotreby energie a emisií skleníkových plynov z dopravných služieb (nákladná a osobná doprava). SÚTN, Bratislava, september 2013.

Zdroj: <http://www.svetdopravy.sk/novy-jednotny-pristup-ku-kalkulacii-spotreby-energie-a-emisii-sklenikovyh-plynov-z-dopravných-sluzieb/>

Tab. P2-2: Základná kategorizácia motorových vozidiel individuálnej dopravy

Motorové vozidlo	Členenie		Skupiny motorových vozidiel	Základná charakteristika	
	podľa výkonu	podľa paliva			
Motocykle	< 15 kW	Benzín	L (AM a A1)	Ľahké dvoj a trojkolesové motorové vozidlá a ľahké štvorkolky	
		Elektrina			
	15 – 35 kW	Benzín	L (A)	Dvojkoľosové motorové vozidlá a motorové trojkolky s objemom valcov nad 50 l	
		Elektrina			
	> 35 kW	Benzín	L (A)		
		Elektrina			
Osobné automobily	< 80 kW	Benzín	M1 a N1		Vozidlá projektované a konštruované na prepravu cestujúcich a tovaru, najviac s ôsmimi sedadlami okrem sedadla pre vodiča (hmotnosť do 3 500 kg a objem valcov do 1,6 l)
		Nafta			
		Benzín + LPG			
		Benzín + CNG			
		Benzín + elektrina			
		Elektrina			
	81 – 110 kW	Benzín	M1 a N1	Ako predchádzajúci prípad (hmotnosť do 3 500 kg, objem valcov 1,4 – 2,0 l)	
		Nafta			
		Benzín + LPG			
		Benzín + CNG			
		Elektrina			
	> 110 kW	Benzín	M1 a N1	Ako predchádzajúci prípad (hmotnosť do 3 500 kg a objem valcov nad 2,0 l)	
		Nafta			
		Benzín + LPG			
		Benzín + CNG			
Elektrina					

Zdroj: Kysel T., Zamkovský J.: Výpočet energetickej (s)potreby a potenciálu energetických úspor v sektore dopravy: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020

Príloha 3: Plánované krátkodobé a strednodobé opatrenia v Zamagurí

Červený Kláštor: CK-1

Názov opatrenia	Rekonštrukcia budovy obecného penziónu v obci Červený Kláštor	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie, výmena vykurovacieho systému na tepelné čerpadlo, inštalácia fotovoltaických panelov. Obecná budova.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Úspora energie a zvýšenie tepelného komfortu, možnosť využitia penziónu aj v zime. Budova je plne využívaná počas turistickej sezóny.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromných zdrojov		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	78 594,20
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	2 449,20
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	76 145,00
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	7 236,44
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	2 326,74
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	4 909,70
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	9 613,20
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	1 320,60
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	8 292,60
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	76 145,00
		Spotreba pred realizáciou	8 292,60
		Potreba po realizácii	0,00
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00	
	Solárna termika	0,00	
	Fotovoltaika	6 774,09	
	Nízkopotenciálové teplo	4 909,70	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	15,60
		Z potreby energie po realizácii	0,32
		Zo spotreby energie pred realizáciou	1,84
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	15,28
		Zo spotreby energie	1,84
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Červený Kláštor: CK-2

Názov opatrenia	Rekonštrukcia budovy MŠ v obci Červený Kláštor	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie, výmena okien a dverí, výmena vykurovacieho systému. Vlastní Evanjelická cirkev.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Úspora energie a zvýšenie tepelného komfortu. Budova je plne využívaná. Je spracovaná projektová dokumentácia a vydané platné stavebné povolenie.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		78 601,24
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromných zdrojov		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	63 903,84
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	470,40
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	63 433,44
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	19 165,44
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	470,40
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	18 695,04
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	49 131,20
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	4 928,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	44 203,20
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	63 433,44
		Spotreba pred realizáciou	44 203,20
		Potreba po realizácii	18 695,04
		Spotreba po realizácii	
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00
Solárna termika		0,00	
Fotovoltaika		0,00	
Nízkopotenciálové teplo		0,00	
Iné zdroje		0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	14,03
		Z potreby energie po realizácii	4,19
		Zo spotreby energie pred realizáciou	9,53
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	9,84
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Červený Kláštor: CK-3

Názov opatrenia	Výmena vykurovacieho systému na budove Obecného úradu v obci Červený Kláštor	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Budova je zateplená, súčasná merná potreba energie na vykurovanie je 153,60** kWh/m ² .rok. Vykurovací systém je zabezpečený plynovými gamatkami, vymenil by sa za tepelné čerpadlo.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie prevádzkových nákladov. Budova je z 50 % plne využívaná, zvyšných 50 % sa využíva občasne.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromných zdrojov		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	93 467,00
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	12 599,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	80 868,00
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	31 772,92
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	12 599,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	19 173,92
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	18 966,60
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	2 888,20
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	16 078,40
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	80 868,00
		Spotreba pred realizáciou	16 078,40
		Potreba po realizácii	0,00
		Spotreba po realizácii	0,00
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00	
	Solárna termika	0,00	
	Fotovoltaika	0,00	
	Nízkopotenciálové teplo	19 173,92	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	17,94
		Z potreby energie po realizácii	5,57
		Zo spotreby energie pred realizáciou	0,58
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	12,36
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Osturná: OS-1

Názov opatrenia	Výmena vykurovacieho systému v Budove Obecného úradu v obci Osturná	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*			
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej a finančnej náročnosti súčasného vykurovacieho systému		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	155 405,22
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	48 031,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	107 374,22
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	80 597,26
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	48 031,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	32 566,26
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	0,00
		Spotreba pred realizáciou	0,00
		Potreba po realizácii	0,00
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A	
	Solárna termika	N/A	
	Fotovoltaika	N/A	
	Nízkopotenciálové teplo	N/A	
	Iné zdroje	N/A	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	21,34
		Z potreby energie po realizácii	11,07
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	10,27
	Zo spotreby energie		
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Jezersko: JE-1

Názov opatrenia	Zateplenie budovy obecného úradu v obci Jezersko	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie obvodových múrov, výmena a zateplenie strechy.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti, zvýšenie tepelného komfortu. Budova je z 50 % využívaná celoročne na administratívne účely a ako nájomný byt, zvyšných 50 % je zatiaľ nevyužitých.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		93 078,62
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	237 661,48
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	27 348,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	210 313,48
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	60 951,16
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	23 277,60
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	38 316,48
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	18 078,75
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	1 011,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	17 067,75
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	210 313,48
		Spotreba pred realizáciou	17 067,75
		Potreba po realizácii	38 316,48
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A	
	Solárna termika	N/A	
	Fotovoltaika	22 867,94	
	Nízkopotenciálové teplo	N/A	
	Iné zdroje	N/A	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	45,90
		Z potreby energie po realizácii	10,87
		Zo spotreby energie pred realizáciou	3,56
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	35,03
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Jezersko: JE-2

Názov opatrenia	Rekonštrukcia budovy obchodu v obci Jezersko	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Budovu obchodu obec prenajíma, 50 % nájomca využíva ako obchod, 50 % na bývanie. Komplexná rekonštrukcia: zateplenie, výmena okien, inštalácia termických aj fotovoltaických panelov. Zmena vykurovacieho systému na kotol na drevo.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti budovy.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	107 005,84
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	3 900,00
		Z toho teplo (vykurovanie)	94 105,84
		Z toho teplo (príprava TV)	9 000,00
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	20 536,23
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	3 705,00
		Z toho teplo (vykurovanie)	15 031,23
		Z toho teplo (príprava TV)	1 800,00
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	34 567,57
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	4 649,33
		Z toho teplo (vykurovanie)	27 306,71
		Z toho teplo (príprava TV)	2 611,53
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	53 196,77
		Spotreba pred realizáciou	16 912,38
		Potreba po realizácii	0,00
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	16 831,23	
	Solárna termika	1 800,00	
	Fotovoltaika	4 867,18	
	Nízkopotenciálové teplo	0,00	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	20,22
		Z potreby energie po realizácii	0,51
		Zo spotreby energie pred realizáciou	6,35
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	19,72
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Malá Franková: MF-1

Názov opatrenia	Modernizácia verejného osvetlenia v obci Malá Franková	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Výmena 44 svetelných bodov verejného osvetlenia za úsporný LED systém. Projektový zámer je tlenie verejného osvetlenia v nočných hodinách od 22:00 do 5:00. Svietidlá budú so vstavanými DALI predradníkmi a LED zdrojmi PHILIPS.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Úspora energie a šetrenie nákladov na údržbu osvetlenia, čo pri terajšej technológii predstavuje pre obec cca. 150 – 200 eur ročne.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejný zdroj	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromný zdroj		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		2 759,00
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]		1 898,00
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		3 316,00
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Pred realizáciou	0,00
		Po realizácii	0,00
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00
		Solárna termika	0,00
		Fotovoltaika	0,00
		Nízkopotenciálové teplo	0,00
Iné zdroje		0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	0,38
		Z potreby energie po realizácii	0,26
		Zo spotreby energie pred realizáciou	0,46
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	0,12
Zo spotreby energie			
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Veľká Franková: VF-1

Názov opatrenia	Rekonštrukcia budovy školy v obci Veľká Franková	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie obvodových stien a stropov, výmena a zateplenie strechy, výmena vykurovacieho systému. Vlastní Rímskokatolícka cirkev.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie prevádzkových nákladov, zvýšenie tepelného komfortu. Možnosť využitia podkrovných priestorov, prípadný prenájom.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		200 000,00
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromných zdrojov		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	260 466,67
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	6 800,00
		Z toho teplo (vykurovanie)	241 666,67
		Z toho teplo (príprava TV)	12 000,00
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	43 756,48
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	5 440,00
		Z toho teplo (vykurovanie)	33 516,48
		Z toho teplo (príprava TV)	4 800,00
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	81 065,00
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	7 081,00
		Z toho teplo (vykurovanie)	70 484,10
		Z toho teplo (príprava TV)	3 499,90
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	253 666,67
		Spotreba pred realizáciou	73 984,00
		Potreba po realizácii	38 316,48
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00	
	Solárna termika	4 800,00	
	Fotovoltaika	0,00	
	Nízkopotenciálové teplo	0,00	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	51,77
		Z potreby energie po realizácii	8,43
		Zo spotreby energie pred realizáciou	15,80
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	43,34
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Zálesie: ZA-1

Názov opatrenia	Rekonštrukcia budovy Obecného úradu v obci Zálesie	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie, hydroizolácia, výmena okien a dverí, výmena strechy, zavedenie ústredného kúrenia – kotol na pelety.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti budovy, zvýšenie tepelného komfortu. Budova sa využíva 2 dni v týždni a na príležitostné akcie.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		99 500,00
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromných zdrojov		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	22 484,86
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	6 177,50
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	9 452,92
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	743,80
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	8 709,12
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	0,00
		Spotreba pred realizáciou	0,00
		Potreba po realizácii	0,00
		Spotreba po realizácii	0,00
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A	
	Solárna termika	0,00	
	Fotovoltaika	0,00	
	Nízkopotenciálové teplo	0,00	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	N/A
		Z potreby energie po realizácii	N/A
		Zo spotreby energie pred realizáciou	0,10
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	N/A
	Zo spotreby energie		
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Majere: MA-1

Názov opatrenia	Zateplenie budovy Obecného úradu v obci Majere	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie budovy a rekonštrukcia vykurovacieho systému. Budova je využívaná pravidelne niekoľko hodín denne ako administratívna budova.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zvýšenie tepelnej pohody a využiteľnosti objektu.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	39 811,33
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	3 268,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	36 543,33
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	8 243,58
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	2 781,60
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	5 461,98
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	1 137,67
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	518,33
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	619,33
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	36 543,33
		Spotreba pred realizáciou	619,33
		Potreba po realizácii	5 461,98
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00	
	Solárna termika	0,00	
	Fotovoltaika	0,00	
	Nízkopotenciálové teplo	0,00	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	7,77
		Z potreby energie po realizácii	1,48
		Zo spotreby energie pred realizáciou	0,20
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	6,30
	Zo spotreby energie		
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Majere: MA-2

Názov opatrenia	Zateplenie obecnej budovy kostola v obci Majere	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie budovy. Budova sa využíva každodenne asi 2 hodiny denne počas 2 mesiacov v roku, zvyšných 10 mesiacov sa využíva 1x/týždeň.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru			
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromných zdrojov		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	680,67
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	318,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	362,67
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	N/A
		Spotreba pred realizáciou	362,67
		Potreba po realizácii	N/A
		Spotreba po realizácii	
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00
		Solárna termika	0,00
Fotovoltaika		0,00	
Nízkopotenciálové teplo		0,00	
Iné zdroje		0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	N/A
		Z potreby energie po realizácii	N/A
		Zo spotreby energie pred realizáciou	0,12
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	N/A
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Majere: MA-3

Názov opatrenia	Energetické poradenstvo pre občanov obce Majere, prípadne okolitých obcí	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Poskytovanie bezplatného energetického poradenstva pre občanov (napr. využitie solárnych panelov, vyplnenie žiadostí o dotácie, prepočítanie úspor) a organizácia osvetových akcií v obciach.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zvýšenie povedomia o možnostiach energetických úspor a využitia OZE v domácnostiach/penziónoch.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromných zdrojov		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]		N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Pred realizáciou	N/A
		Po realizácii	N/A
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A
		Solárna termika	N/A
		Fotovoltaika	N/A
		Nízkopotenciálové teplo	N/A
	Iné zdroje	N/A	
Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]		N/A	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Matiašovce: MT-1

Názov opatrenia	Wybudovanie obecnej práčovne v obci Matiašovce	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Objekt bude po rekonštrukcii slúžiť ako regionálna práčovňa najmä pre turistickohotelový sektor, ale aj domácnosti. Vzhľadom na charakter prevádzky s veľkou potrebou elektriny a teplej vody bude na strechu objektu inštalovaná kombinovaná solárna termická a fotovoltaická zostava, ktorá zabezpečí nielen nízke prevádzkové náklady budúcej obecnej práčovne (a tým aj dostatočný a stabilný dopyt po ponúkaných službách), ale prispeje aj k ochrane prostredia a zníženiu emisií skleníkových plynov aj znečisťujúcich látok do ovzdušia (v súčasnosti lokálna ponuka služieb nekryje dopyt a turistický sektor je nútený ich objednávať na veľké vzdialenosti). Práčovňa bude fungovať formou obecného sociálneho podniku zamestnávajúceho aj sociálne znevýhodnených občanov. Prepravu bude zabezpečovať elektromobilom.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Vzhľadom na technologické inovácie, o ktoré sa projekt rozšíril (využívanie obnoviteľných zdrojov energie a efektívne riešenie odpadových vôd) však bude potrebná aktualizácia projektovej dokumentácie. Projekt si vyžiada verejné obstarávanie na zhotoviteľa diela. Obec Matiašovce je vlastníkom objektu budúcej práčovne a príslušných pozemkov. Zámer je aj súčasťou pilotných projektov v návrhu nízkouhlíkovej stratégie pre Zamagurie.		
Predpokladaný harmonogram realizácie	01/202110/2022		
Predpokladané náklady	Spolu		240 000
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	N/A
		Spotreba pred realizáciou	N/A
		Potreba po realizácii	N/A
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A	
	Solárna termika	N/A	
	Fotovoltaika	N/A	
	Nízkopotenciálové teplo	N/A	
	Iné zdroje	N/A	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	N/A
		Z potreby energie po realizácii	N/A
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	N/A
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Matiašovce: MT-2

Názov opatrenia	Komplexná rekonštrukcia budovy Obecného úradu v obci Matiašovce	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie, rekonštrukcia vykurovacieho systému v budove. Budova je plne využitá. Budova je funkčne prepojená s Kultúrnym domom, ktorý už je zrekonštruovaný a zateplený. Realizácia zámeru formou garantovanej energetickej služby.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti budovy, zníženie prevádzkových nákladov.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromných zdrojov		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	304 852,36
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	49 321,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	255 531,36
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	98 230,73
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	41 980,20
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	56 250,53
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	125 395,93
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	7 814,33
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	117 581,60
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	255 531,36
		Spotreba pred realizáciou	117 581,60
		Potreba po realizácii	56 250,53
		Spotreba po realizácii	
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00
		Solárna termika	0,00
Fotovoltaika		0,00	
Nízkopotenciálové teplo		0,00	
Iné zdroje		0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	57,98
		Z potreby energie po realizácii	17,04
		Zo spotreby energie pred realizáciou	24,64
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	40,94
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Matiašovce: MT-3

Názov opatrenia	Rekonštrukcia školských budov v obci Matiašovce	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie obvodových múrov na dvoch školských budovách na ulici Mlynská. Budovy sú plne využívané. Budovy už majú zateplený strop a vymenené okná.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti a zvýšenie tepelnej pohody v budovách.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	183 704,07
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	5 729,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	177 975,07
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	35 257,61
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	4 583,20
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	30 674,41
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	48 604,00
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	1 876,67
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	46 727,33
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	177 975,07
		Spotreba pred realizáciou	46 727,33
		Potreba po realizácii	30 674,41
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00	
	Solárna termika	0,00	
	Fotovoltaika	0,00	
	Nízkopotenciálové teplo	0,00	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	36,45
		Z potreby energie po realizácii	6,78
		Zo spotreby energie pred realizáciou	9,62
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	29,68
	Zo spotreby energie		
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Rešov: RE-1

Názov opatrenia	Obnova OcÚ v obci Rešov	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie budovy, odizolovanie pôjdových priestorov, využitie solárneho systému na ohrev teplej úžitkovej vody		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Úspora energie a zvýšenie tepelného komfortu. Budova je plne využívaná. Je spracovaná projektová dokumentácia.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		61 870
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromných zdrojov		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	59 805,26
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	23 853,74
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	57 955,67
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	N/A
		Potreba po realizácii	N/A
		Spotreba pred realizáciou	N/A
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A	
	Solárna termika	808,00	
	Fotovoltaika	N/A	
	Nízkopotenciálové teplo	N/A	
	Iné zdroje	N/A	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	N/A
		Z potreby energie po realizácii	N/A
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	N/A
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Spišská Stará Ves: SSV-1

Názov opatrenia	Výmena verejného osvetlenia v meste Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Výmena 125 svetelných bodov. Všetky ostatné sú už vymenené.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej potreby.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromné zdroje		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		48 540,26
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]		40 130,88
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		50 656,50
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Pred realizáciou	0,00
		Po realizácii	0,00
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00
		Solárna termika	0,00
		Fotovoltaika	0,00
		Nízkopotenciálové teplo	0,00
Iné zdroje		0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	6,66
		Z potreby energie po realizácii	5,51
		Zo spotreby energie pred realizáciou	6,96
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	1,15
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Spišská Stará Ves: SSV-2

Názov opatrenia	Rekonštrukcia Kultúrneho domu v meste Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie budovy.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti objektu.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		260 002,69
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	403 515,00
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	179 523,00
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	249 784,00
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	N/A
		Spotreba pred realizáciou	N/A
		Potreba po realizácii	N/A
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A	
	Solárna termika	N/A	
	Fotovoltaika	N/A	
	Nízkopotenciálové teplo	N/A	
	Iné zdroje	N/A	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	N/A
		Z potreby energie po realizácii	N/A
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	20,38
	Zo spotreby energie		
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Spišská Stará Ves: SSV-3

Názov opatrenia	Rekonštrukcia budovy Domu služieb v meste Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie obvodových múrov a strechy, výmena rozvodov elektroinštalácie. Vykurovací systém je zrekonštruovaný. Inštalácia termických a fotovoltických panelov n pokrytie vlastnej energetickej potreby budovy.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti budovy. Budova je plne využitá na obchodné a kancelárske účely.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	314 120,02
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	42 120,22
		Z toho teplo (vykurovanie)	252 409,00
		Z toho teplo (príprava TV)	19 590,80
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	84 096,20
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	35 851,16
		Z toho teplo (vykurovanie)	44 326,88
		Z toho teplo (príprava TV)	3 918,16
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	149 729,00
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	10 568,67
		Z toho teplo (vykurovanie)	129 137,30
		Z toho teplo (príprava TV)	10 023,03
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	60,29
		Spotreba pred realizáciou	29,34
		Potreba po realizácii	14,59
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00	
	Solárna termika	3 918,16	
	Fotovoltika	33 704,59	
	Nízkopotenciálové teplo	0,00	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	60,29
		Z potreby energie po realizácii	14,59
		Zo spotreby energie pred realizáciou	29,34
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	45,70
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Spišská Stará Ves: SSV-4

Názov opatrenia	Výstavba malej vodnej elektrárne na potoku Rieka v meste Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Výstavba mestskej MVE na potoku Rieka v SSV smerom na Matiašovce po dôslednom zvážení jej potenciálneho vplyvu na ŽP, výdatnosti potoka a jeho hydroenergetického potenciálu. ŠOP k zámeru podala negatívne stanovisko.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Posilnenie energetickej sebestačnosti mesta, vytvorenie zdroju príjmu do mestského rozpočtu.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejný zdroj	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromný zdroj		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]		N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Pred realizáciou	N/A
		Po realizácii	N/A
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A
		Solárna termika	N/A
		Fotovoltaika	N/A
		Nízkopotenciálové teplo	N/A
	Iné zdroje	N/A	
Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]		N/A	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Spišská Stará Ves: SSV-5

Názov opatrenia	Rekonštrukcia budovy bývalej colnice v meste Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Rekonštrukcia chátrajúcich priestorov bývalej colnice na mestské ubytovacie zariadenie. Na pozemku medzi zariadením a riekou Dunajec chce mesto vybudovať lodenicu.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zamedzenie chátrania budovy, vytvorenie zdroja príjmu do mestského rozpočtu.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromných zdrojov		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	N/A
		Spotreba pred realizáciou	N/A
		Potreba po realizácii	N/A
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A	
	Solárna termika	N/A	
	Fotovoltaika	N/A	
	Nízkopotenciálové teplo	N/A	
	Iné zdroje	N/A	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	N/A
		Z potreby energie po realizácii	N/A
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	N/A
	Zo spotreby energie		
	Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok		

Spišská Stará Ves: SSV-6

Názov opatrenia	Vybudovanie vonkajšieho kúpaliska v meste Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Vybudovanie vonkajšieho kúpaliska pri futbalovom ihrisku, so solárnym ohrevom vody. Napojenie šatní pri futbalovom štadióne na termicky ohriatu teplú vodu.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Vytvorenie možnosti pre letnú rekreáciu Zamagurí. V Zamagurí, ktoré je pomerne turisticky navštevovanou lokalitou, sa nenachádza žiadne kúpalisko, bazén či aquapark, najbližšie takéto možnosti pre letnú rekreáciu sú vo Vyšných Ružbachoch a Poprade.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromných zdrojov		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	N/A
		Spotreba pred realizáciou	N/A
		Potreba po realizácii	N/A
		Spotreba po realizácii	
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A
		Solárna termika	N/A
Fotovoltaika		N/A	
Nízkopotenciálové teplo		N/A	
Iné zdroje		N/A	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	N/A
		Z potreby energie po realizácii	N/A
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	N/A
		Zo spotreby energie	N/A
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Spišská Stará Ves: SSV-7

Názov opatrenia	Zateplenie telocvične ZŠ v meste Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie budovy školskej telocvične. V budove je aj ZUŠ, ktorá tvorí 40% plochy budovy.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti objektu.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	342 920,28
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	24 004,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	318 916,28
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	78 076,62
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	19 203,20
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	58 873,42
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	318 916,28
		Spotreba pred realizáciou	N/A
		Potreba po realizácii	58 873,42
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00	
	Solárna termika	0,00	
	Fotovoltaika	0,00	
	Nízkopotenciálové teplo	0,00	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	67,21
		Z potreby energie po realizácii	14,43
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	52,77
	Zo spotreby energie		
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Spišská Stará Ves: SSV-8

Názov opatrenia	Zateplenie a nadstavba budovy jedálne ZŠ v meste Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Zateplenie a nadstavba budovy, kam by sa mala premiestniť časť učební a gymnázium.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Zníženie energetickej náročnosti budovy. Vytvorenie kapacít pre gymnázium, ktoré momentálne sídli v starej budove, ktorú by bolo oveľa nákladnejšie renovovať a vzhľadom na počet žiakov gymnázia je príliš veľká.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromných zdrojov		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	565 915,92
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	32 028,00
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	533 887,92
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	120 605,40
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	25 622,40
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	94 983,00
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	533 887,92
		Spotreba pred realizáciou	N/A
		Potreba po realizácii	94 983,00
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00	
	Solárna termika	0,00	
	Fotovoltaika	0,00	
	Nízkopotenciálové teplo	0,00	
	Iné zdroje	0,00	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	111,39
		Z potreby energie po realizácii	22,55
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	88,84
		Zo spotreby energie	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Cyklotrasa Červený Kláštor – Spišská Stará Ves: Sp-1

Názov opatrenia	Výstavba cyklotrasy Červený Kláštor Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Cyklotrasa v dĺžke 6,37 km. Cyklotrasa je v územnom pláne obce Červený Kláštor aj mesta Spišská Stará Ves.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Cyklotrasa by slúžila nielen pre účely turistického ruchu, ale aj na dochádzanie do práce a za službami do mesta Spišská Stará Ves. Sezónne vyťaženie trasy min. 200 os./deň na turistiku, a navyše ľudia dochádzajúci za službami a do práce (zdroj: Ing. Štefan Danko, Združenie pre rozvoj Pienin a Zamaguria), pričom by ju mohli využívať aj pltníci počas celej sezóny namiesto taxíkov (pltnice: Spišská Stará Ves, Majere, Červený Kláštor). Cez zimu by sa využívala ako bežkárská trasa. PD je stará 10 rokov a neaktuálna z dôvodu novej zástavby v obci Majere. Je nutné ju prerobiť, ideálne viesť cyklotrasu priamo obcou Majere po miestnej komunikácii (cesta je dostatočne široká a celková dĺžka trasy by sa skrátila).		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		1 207 968,11
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje	N/A		
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		213 291,18
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]		116 130,28
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Pred realizáciou	213 291,18
		Po realizácii	116 130,28
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00
		Solárna termika	0,00
		Fotovoltaika	0,00
Nízkopotenciálové teplo		0,00	
Iné zdroje		0,00	
Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]		18,00	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Predpoklady:

Z ľudí, ktorí dochádzajú pravidelne do zamestnania autom, by využívalo cyklotrasu na dochádzanie do zamestnania 50 % ľudí počas 5 mesiacov v roku.

Na dochádzanie do zamestnania sú využívané osobné automobily na benzín < 80 kW (dôvod: v Predmagurí aj Zamagurí je to najviac frekventovaný typ vozidla).

Cyklotrasa Matiašovce – Spišská Stará Ves: Sp-2

Názov opatrenia	Výstavba cyklotrasy Potok Matiašovce Spišská Stará Ves	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Cyklotrasa: a) v dĺžke 700 m medzi centrálnou časťou obce a ulicou Potok; b) v dĺžke 3 km medzi centrálnou časťou obce a mestom Spišská Stará Ves.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Cyklotrasa by slúžila na dochádzanie do práce a za službami do mesta Spišská Stará Ves.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		N/A
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
	Z toho súkromných zdrojov		N/A
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		48 068,69
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]		37 974,27
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Pred realizáciou	48 068,69
		Po realizácii	37 974,27
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	0,00
		Solárna termika	0,00
		Fotovoltaika	0,00
		Nízkopotenciálové teplo	0,00
	Iné zdroje	0,00	
Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]		1,87	
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			

Predpoklady:

20% ľudí cestuje do práce samých v aute, 40% ľudí po 2 v aute a 40% ľudí po 3 v aute.

Z ľudí, ktorí dochádzajú pravidelne do zamestnania autom, by využívalo cyklotrasu na dochádzanie do zamestnania 50 % ľudí počas 5 mesiacov v roku.

Na dochádzanie do zamestnania sú využívané osobné automobily na benzín < 80 kW (dôvod: v Predmagurí aj Zamagurí je to najviac frekventovaný typ vozidla).

Integrovaný systém verejnej dopravy v Zamagurí: Sp-3

Názov opatrenia	Integrovaný systém verejnej dopravy v Zamagurí	Verejný sektor	x
		Súkromný sektor	
Stručný opis*	Návrh moderného integrovaného regionálneho dopravného systému sa vyznačuje 4 atribútmi: integrácia informácií (sústredenie informácií na jednom mieste a zjednotenie ich formy bez ohľadu na dopravcov); integrácia taríf (jednotné cestovné a jeden cestovný doklad bez ohľadu na dopravný mód a dopravcov); integrácia cestovných poriadkov (zabezpečenie prípojov v prestupných zastávkach bez ohľadu na dopravcov); integrácia zastávok (sústredenie prestupných zastávok na jedno miesto do terminálu bez ohľadu na dopravný mód, dopravcov a majiteľov dopravnej infraštruktúry). Realizácia návrhu by výrazne zlepšila dopravnú obslužnosť a zvýšila by počet cestujúcich vo verejnej doprave na úkor individuálnej dopravy. Vytvorila by podmienky pre cestovný ruch a ďalšie nadväzujúce služby, zlepšila by životné prostredie a zvýšila by hodnotu okolitých pozemkov a nehnuteľností.		
Odôvodnenie potreby realizácie zámeru	Existujúca verejná doprava je nemoderná, nepružná a nevyhovuje priestorovým podmienkam ani potrebám. Emisie skleníkových plynov a znečisťujúcich látok z rýchlo rastúcej individuálnej automobilovej dopravy mnohonásobne prevyšujú emisie z verejnej dopravy. Cieľom zámeru je previesť značnú časť individuálnej dopravy na verejnú.		
Predpokladaný harmonogram realizácie			
Predpokladané náklady	Spolu		3 603 200
	Z toho verejné zdroje	EÚ/EŠIF	N/A
		Štátny rozpočet	N/A
		Rozpočet samosprávy	N/A
Z toho súkromné zdroje		N/A	
Predpokladaný energetický efekt	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]	Spolu	N/A
		Z toho elektrina na prevádzku budovy	N/A
		Z toho teplo (vykurovanie, príprava TV)	N/A
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE) [kWh/rok]	Potreba pred realizáciou	N/A
		Spotreba pred realizáciou	N/A
		Potreba po realizácii	N/A
		Spotreba po realizácii	
Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	N/A	
	Solárna termika	N/A	
	Fotovoltaika	N/A	
	Nízkopotenciálové teplo	N/A	
	Iné zdroje	N/A	
Predpokladané emisie	Emisie CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie pred realizáciou	N/A
		Z potreby energie po realizácii	N/A
		Zo spotreby energie pred realizáciou	N/A
		Zo spotreby energie po realizácii	
	Zníženie emisií CO ₂ [t CO ₂ /rok]	Z potreby energie	N/A
		Zo spotreby energie	N/A
Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok			