

# Nízkouhlíková stratégia

pre územie MAS

## Malohont



04/2021

Nízkouhlíková stratégia pre územie MAS Malohont je vypracovaná v rámci projektu „Vypracovanie nízkouhlíkových stratégií v okrese Rimavská Sobota“ s kódom ITMS2104+: 310041W218.



**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: Centrum udržateľnej energetiky Rimavská Sobota, n.o.

Zhotoviteľ: Centrum udržateľnej energetiky Rimavská Sobota, n.o.

Spolupracovali: Oto Veres, Peter Slovák, Pavel Királ, Zuzana Vysokaiová a Helena Zamkovská

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

# Obsah

<b>1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE A INFORMÁCIA O PROCESSE PRÍPRAVY A SCHVAĽOVANIA NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE</b>	1
<b>2. ZHRNUTIE CIEĽOV A VÝSLEDKOV STRATÉGIE</b>	2
<b>3. STRUČNÝ OPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA</b>	5
<b>4. ANALYTICKÁ ČASŤ</b>	8
<b>4.1 Sektor budov</b>	8
Postup hodnotenia energetickej potreby a potenciálu úspor v budovách	8
Hodnotenú kategóriu budov	9
Potreba energie na prevádzku budov	10
Potenciál úspor energie v budovách	11
<i>Scenár 1</i>	11
<i>Scenár 2</i>	16
<i>Scenár 3</i>	18
<i>Scenár 4</i>	21
Energetický mix v sektore budov	24
Zhrnutie	27
<b>4.2 Sektor dopravy</b>	28
Verejná doprava	28
<i>Typ a spotreba používaných motorových vozidiel</i>	31
<i>Počet najazdených kilometrov</i>	32
<i>Spotreba paliva a energie</i>	33
<i>Potenciál úspor palív a energie</i>	34
<i>Zhrnutie</i>	37
Individuálna motorová doprava	39
<i>Kategorizácia motorových vozidiel</i>	39
<i>Počty motorových vozidiel</i>	39
<i>Priemerná spotreba vozidiel</i>	39
<i>Počet najazdených kilometrov za rok</i>	41
<i>Spotreba palív a energie</i>	42
<i>Potenciál úspor palív a energie</i>	43
<i>Zhrnutie</i>	50
<b>4.3 Verejné osvetlenie</b>	51
Základná charakteristika	51
Potenciál úspor	54
<b>4.4 Energetický priemysel</b>	56
<b>4.5 Potenciál obnoviteľných zdrojov energie</b>	58
Dendromasa	58
<i>Dendromasa z lesov</i>	58
<i>Dendromasa z bielych plôch</i>	60
<i>Celkový udržateľný energetický potenciál dendromasy</i>	63
Poľnohospodárska biomasa	64

Slničná energia .....	66
<i>Termické využitie slnečnej energie</i> .....	66
<i>Fotovoltaické využitie slnečnej energie</i> .....	66
Nízkopotenciálové teplo (tepelné čerpadlá) .....	67
Veterná energia .....	68
<b>4.6 Environmentálne a ďalšie limity využívania obnoviteľných zdrojov energie</b> .....	69
<b>5. BILANCIA EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV A ZNEČISŤUJÚCICH LÁTKO</b> .....	72
<b>5.1 Emisie CO<sub>2</sub></b> .....	72
Sektor budov .....	72
Sektor dopravy .....	74
Emisie CO <sub>2</sub> súvisiace s energetickou (s)potrebou v sústavách verejného osvetlenia .....	77
<b>5.2 Emisie znečisťujúcich látok</b> .....	77
Sektor budov .....	77
Sektor dopravy .....	81
<b>6. CELKOVÁ STRATÉGIA</b> .....	82
<b>6.1 Východisková a cieľová potreba energie</b> .....	84
Budovy .....	84
Doprava .....	85
Verejné osvetlenie .....	86
<b>6.2 Plány a ciele</b> .....	86
<b>7. PLÁNOVANÉ AKTIVITY A OPATRENIA</b> .....	87
<b>7.1 Dlhodobé ciele a úlohy</b> .....	87
<b>7.2 Krátkodobé a strednodobé opatrenia</b> .....	87
Regionálne centrum udržateľnej energetiky ako kľúčové systémové opatrenie .....	87
Ostatné opatrenia .....	88
<b>8. UPLATNENIE PRVKOV KONCEPTU INTELIGENTNÝCH MIEST</b> .....	92
<b>9. EKONOMICKÉ PRÍNOSY ENERGETICKEJ SEBESTAČNOSTI A BEZUHLÍKOVEJ ENERGETIKY</b> ....	94
Ročný únik peňazí z územia MAS Malohont .....	95
Únik peňazí cez sektor budov .....	96
Únik peňazí spôsobený individuálnou dopravou .....	97
Únik peňazí spôsobený energetickou spotrebou vo verejnom osvetlení .....	98
Celkový únik peňazí z územia MAS Malohont .....	98
<b>PRÍLOHY</b> .....	99
<b>Príloha 1: (sektor budov)</b> .....	99
P1-1: Zvolené klimatické skupiny .....	99
P1-2: Typológia a geometria referenčných budov .....	100
P1-3: Počty a základné parametre budov v jednotlivých kategóriách .....	107
<b>Príloha 2: (sektor dopravy)</b> .....	111
Tab. P2-1: Energetické faktory používaných palív v doprave .....	111
Tab. P2-2: Základná kategorizácia motorových vozidiel individuálnej dopravy .....	111
<b>Príloha 3: Mustra na opis plánovaných zámerov s vplyvom na energetickú a emisnú bilanciu regiónu</b> .....	112

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

Objednávateľ: **Centrum udržateľnej energetiky Rimavská Sobota, n.o.**  
Sídlo: Daxnerova 508/33, 979 01 Rimavská Sobota  
IČO: 52291383

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

Spolupracovali: Oto Veres, Peter Slovák, Pavel Királ, Zuzana Vysokaiová a Helena Zamkovská

Nízkouhlíková stratégia pre územie MAS Malohont bola pripravovaná od novembra 2019 do apríla 2021. Časovo najnáročnejšiu časť predstavoval rozsiahly zber údajov a ich spracovanie. Dielčie časti boli diskutované s predstaviteľmi samospráv aj ďalších aktérov regionálneho rozvoja a ich pripomienky a podnety boli priebežne zapracovávané do dokumentu. Hotový návrh stratégie bol odovzdaný Odboru starostlivosti o životné prostredie OÚ Rimavská Sobota na posúdenie vplyvov na životné prostredie a na schválenie výboru MAS Malohont.

Po dokončení dokument schválil výbor MAS Malohont.

Táto stratégia nadväzovala na tvorbu a testovanie nových metodických postupov pre regionálne energetické plánovanie (projekt „Od energetickej závislosti k sebestačnosti: tvorba udržateľnej energetickej politiky vo vidieckych regiónoch s kódom ITMS2104+: 314011Q453).

Nízkouhlíková stratégia pre územie MAS Malohont (34 obcí a miest) sa pripravovala paralelne s obdobnými stratégiami pre územia MAS Cerovina (28 obcí), MAS Malý Gemer (23 obcí), VSP Južný Gemer (15 obcí) a mesto Tisovec. Cieľom týchto koncepčných dokumentov je položiť základy pre systematický rozvoj nízkouhlíkovej energetiky v okrese Rimavská Sobota. Na podporu tohto cieľa vzniklo koncom roka 2019 neformálne Rimavskosobotské partnerstvo na podporu modernej a sebestačnej nízkouhlíkovej energetiky združujúce aktívne samosprávy, dôležité orgány štátnej správy, niektoré vzdelávacie inštitúcie a mimovládne organizácie.

Nízkouhlíková stratégia pre územie MAS Malohont bola vypracovaná v rámci projektu „Vypracovanie nízkouhlíkových stratégií v okrese Rimavská Sobota“ s kódom ITMS2104+: 310041W218.

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

Prijímateľ: Centrum udržateľnej energetiky Rimavská Sobota, n.o.

## 2. Zhrnutie zistení a výsledkov stratégie

Nízkouhlíková stratégia preukázala vysokú energetickú náročnosť budov na území MAS Malohont, emisne nevhodnú štruktúru regionálnej dopravy, rezervy v sústavách verejného osvetlenia, vysokú závislosť od dovozu palív a energie a nedostatočnú úroveň využívania miestnych obnoviteľných energetických zdrojov.

Najzaujímavejšie zistenia sú tieto:

- Komplexnou obnovou budov je možné ušetriť až 71 % 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 energetická prevádzka budov by bola asi 5-krát lacnejšia ako dnes.
- Takmer 79 % celkovej potreby energie v budovách tvoria rodinné domy (iba 3,6 % administratívne budovy, 2,8 % školské budovy, 2,5 % zdravotnícke zariadenia a 12,3 % bytovky). Aj preto pri snahe znížiť celkovú energetickú náročnosť budov v regióne bude treba v budúcnosti klásť veľký dôraz práve na obnovu rodinných domov.
- Situácia v doprave na území MAS Malohont 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 regióne o 52 % (z 3 739 na 5 672), pričom tento rast sa stupňoval s výkonom motora. Razantné znižovanie emisií si však vyžaduje presný opak – trvalý pokles intenzity osobnej automobilovej dopravy a rast využívania verejnej dopravy.
- 14 % užívateľov osobných áut vyjadrilo ochotu prejsť z individuálnej na verejnú dopravu. Ak by k tomu došlo, a navyše štvrtina domácností by začala zdieľať autá, ušetrilo by sa v regióne každý rok viac ako 657 tisíc litrov benzínu a takmer 478 tisíc litrov nafty.
- 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 351 tisíc litrov nafty, pričom by vznikla nová spotreba takmer 49 tisíc MWh elektriny ročne).
- Ak by sa v sústavách verejného osvetlenia v obciach MAS Malohont vymenili existujúce svetelné zdroje s vysokou energetickou spotrebou za zdroje LED (pri zachovaní ich počtu a regulácie) ušetrilo by sa ročne 207 MWh (39 %) súčasnej vypočítanej potreby elektriny. Pri uplatnení regulácie výkonu všetkých sústav by sa úspora ešte výrazne zvýšila.
- Celkový udržateľný potenciál slnka a tepelných čerpadiel v budovách a biomasy na území MAS Malohont sa pohybuje na úrovni 156 – 169 tisíc MWh ročne. To preyšuje celkovú ročnú optimalizovanú energetickú potrebu budov (92 tisíc MWh, scenár 1) a verejného osvetlenia v celom regióne (329 MWh).
- Najväčší využiteľný energetický potenciál z obnoviteľných zdrojov predstavuje 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 30 tisíc MWh elektriny pomocou fotovoltických systémov. Perspektívne je treba počítať aj s ďalšími plochami na výstavbu fotovoltických elektrární (nevyužívané areály, zanedbané alebo znehodnotenú 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. Potreba elektriny v bezuhlíkovom scenári tak predstavuje približne 28 – 30 tisíc MWh ročne.
- Využívanie biomasy na energetické účely je často problematické z hľadiska ochrany životného prostredia a musí byť podriadené prísny environmentálnym kritériám. Celkový udržateľný energetický potenciál dendromasy z lesov predstavuje 20 637 MWh/rok a z bielych plôch až 30 056 MWh/rok. Udržateľný

energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy (sena) na území MAS Malohont dokonca presahuje 31 tisíc MWh/rok.

- Berúc do úvahy orientačné údaje o veternosti v regióne sa s využívaním veternej energie v tomto území zatiaľ neuvažuje.
- Každý rok v dôsledku vysokej energetickej náročnosti najmä budov a dopravy a vysokej miery energetickej závislosti odteká z regionálnej ekonomiky MAS Malohont spolu približne 17 mil. eur (asi 800 eur na každého obyvateľa).

Zistenia a závery nízkouhlíkovej stratégie pre územie MAS Malohont potvrdzujú potrebu cieľavedomej koordinácie energetiky v rámci širšieho regiónu, 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 praxe na lokálnej a regionálnej 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. Dôraz sa kládol najmä na zmapovanie východiskového stavu, keďže je problematické navrhovať opatrenia a stanovovať energetické alebo emisné ciele v situácii, keď hodnotený región postráda plánovacie a koordinačné kapacity v oblasti energetiky.

Opatrenia navrhnuté v strategickej časti treba považovať za výzvu k systematickej práci na posilňovaní energetickej sebestačnosti nielen územia MAS Malohont, ale aj širšieho regiónu. Ich realizácia môže prispieť k zlepšeniu súčasnej situácie a zároveň motivovať 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 k dispozícii samosprávam združeným v MAS Malohont aj ďalším aktérom regionálneho rozvoja.

Rovnakým spôsobom boli pripravené aj nízkouhlíkové stratégie pre územia ďalších MAS v okrese Rimavská Sobota. Aj keď tieto dokumenty nie sú právne záväzné a ich plnenie nie je vynútiteľné, poskytujú výborný základ pre budúci cieľavedomý postup v regióne. Samosprávam prinášajú rozsiahlu pasportizáciu budov aj dopravy a seriózný 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 podporná schéma pre tzv. regionálne centrá udržateľnej energetiky (RCUE), ktoré budú pôsobiť pre územia subregiónov, tzv. strategicko-plánovacích regiónov<sup>1</sup>. Územie

1 Strategicko-plánovacie regióny (SPR) sú nové územné celky medzi miestnou úrovňou a úrovňou VÚC. Sú vymedzené tak, aby tvorili čo najvhodnejšie územie pre integrovaný manažment ich komplexného rozvoja založený na spolupráci všetkých subjektov regionálneho rozvoja, avšak otvorené pre spoluprácu aj cez hranice okresov či krajov. Ich jadrom je obvykle mesto ako prirodzené centrum prepojené s ostatnými mestami a obcami územného celku väzbami ako je dochádzka do práce a do školy, poskytovanie zdravotníckych, sociálnych služieb atď. Strategicko-plánovacie regióny predstavujú územnú plánovaciu jednotku pre prípravu integrovaných územných

MAS Malohont by malo patriť do subregiónu Gemer-Malohont (zahŕňajúci okresy Rimavská Sobota a Revúca). Poslaním RCUE bude navigovať subregióny k energetickej sebestačnosti a uhlíkovej neutralite. 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 Gemer-Malohont k takejto podpore otvoriť cestu.

---

stratégií krajov v programovom období 2021 – 2027, ktorá by mala umožniť vertikálnu a horizontálnu koordináciu v území, strategické plánovanie, implementáciu koncepčných dokumentov a integráciu sektorových politík.



# 3. Stručný opis a charakteristika územia

Územie MAS Malohont sa nachádza v severnej a strednej časti okresu Rimavská Sobota a je súčasťou Banskobystrického samosprávneho kraja. Spoluvytvárajú ho katastrálne územia 33 obcí a mesta Hnúšťa<sup>2</sup> s celkovou rozlohou 538,9 km<sup>2</sup> a vyše 21 tisíc obyvateľmi (Tab. 1).

**Tab. 1: Základné údaje o obciach a mestách MAS Malohont**

Mesto	Počet obyvateľov k 1.1. 2019 <sup>1</sup>	Rozloha (ha) <sup>2</sup>	Nadmorská výška (m n. m.) <sup>3</sup>
Babinec	59	491	423
Budikovany	60	333	221
Čerenčany	567	506	214
Dražice	272	1 151	275
Drienčany	236	1 100	229
Hnúšťa (mesto)	7 455	6 805	389
Horné Zahorany	125	524	461
Hostišovce	242	1 042	266
Hrachovo	833	1 184	288
Hrušovo	174	1 578	273
Klenovec	3 161	10 000	335
Kociha	214	1 141	248
Kraskovo	131	716	416
Kružno	373	620	271
Kyjatice	75	615	465
Lehota nad Rimavicou	283	3 007	270
Lipovec	107	409	510
Lukovišťa	184	1 429	361
Nižný Skálnik	180	530	236
Ožďany	1 664	3 717	213
Padarovce	177	1 211	231
Poproč	17	403	556
Potok	26	891	301
Rimavská Baňa	534	2 621	256
Rimavské Brezovo	530	1 410	269
Rimavské Zalužany	360	465	250
Rovné	128	916	383
Slizké	234	832	401
Španie Pole	80	919	381
Teplý Vrch	277	598	217
Veľké Teriakovce	852	2 235	233
Veľký Blh	1 172	3 301	198
Vyšný Skálnik	147	505	236
Zacharovce	391	681	294
<b>Spolu</b>	<b>21 320</b>	<b>53 889</b>	<b>-</b>

Zdroje:

- 1 Ministerstvo financií Slovenskej republiky (2020)
- 2 Štatistický úrad Slovenskej republiky (2020)
- 3 Slovenská agentúra životného prostredia (2020).

2 Do MAS Malohont patrí aj obec Chvalová z okresu Revúca ako aj obce Ďubákovo, Hrnčiarska Ves, Hrnčiarske Zalužany, Kokava nad Rimavicou, Selce, Sušany, Šoltýska a Utekáč z okresu Poltár. Keďže súčasťou projektu „Vypracovanie nízkouhlíkových stratégií v okrese Rimavská Sobota“ (ITMS2104+: 310041W218) sú len samosprávy nachádzajúce sa v okrese Rimavská Sobota, spomenuté obce nie sú zahrnuté do tejto analýzy.

Prirodzeným centrom regiónu je mesto Hnúšťa so 7 455 obyvateľmi. Najsevernejšia obec MAS Malohont (Klenovec) je vzdialená 31 km od okresného mesta Rimavská Sobota (Obr. 1).

Pre prevažnú časť územia MAS Malohont je charakteristická mierne teplá až teplá klíma. Výnimku tvoria podhorské a horské časti regiónu na severe, ktoré vrátane vrchu Sinec patria do chladnej klimatickej oblasti<sup>3</sup>. Podstatným znakom miestnej krajiny je značná členitosť jej reliéfu. Južnej časti regiónu dominujú poľnohospodársky využívané a nízko položené roviny, ktoré pozvoľna prechádzajú do vrchovín rozprestierajúcich sa na severe a severozápade. Na území MAS Malohontu sa stretáva Slovenské rudohorie s Lučensko-košickou zníženinou. V jeho južnej časti sa rozkladá Rimavská kotlina, z východu sem zasahuje Revúcka vrchovina. Severnou časťou sa tiahnu Stolické vrchy a Veporské vrchy ohraničujú územie MAS Malohontu zo severozápadu. Čiastočne sem zasahujú zo západu Lučenská kotlina (kataster obce Ožďany a Hrachovo), zo severu Muránska planina (kataster obce Klenovec) a z juhu Cerová vrchovina (kataster obce Ožďany)<sup>4</sup>. Najvyššie položeným bodom MAS Malohontu je Klenovský Vepor (1 338 m n. m.) v katastri obce Klenovec a jeho najnižšie položené miesto sa nachádza na nive rieky Blh (190 m n. m.) v katastri obce Veľký Blh<sup>5</sup>. Zo severu na juh územím pretekajú rieky Rimava a Blh. Významnými pravostrannými prítokmi rieky Rimava sú Rimavica a Klenovská Rimava. Rieka Blh sa vlieva do Rimavy z ľavej strany v južnej časti okresu, avšak už mimo územia MAS Malohontu.

Poľnohospodárska pôda s rozlohou 25 154 ha zaberá takmer polovicu (47 %) z celkovej rozlohy riešeného územia MAS Malohont. Z toho orná pôda tvorí 42 % a trvalé trávnaté porasty 55 %<sup>6</sup>. Lesné pozemky zaberajú až 90 % z 28 735 ha nepoľnohospodárskej pôdy (53 % z celkovej plochy územia) a sú pokryté prevažne listnatými drevinami, ktoré sú v nižšie položených oblastiach na juhu zastúpené najmä dubom, hrabom a brezou. V severných a vyššie položených častiach územia prevažuje buk a ihličnany, najmä smrek.

Podľa oficiálnych štatistík je ovzdušie územia MAS Malohont mierne zaťažené tuhými znečisťujúcimi látkami PM10 a len minimálne znečistené ostatnými základnými znečisťujúcimi látkami<sup>7</sup>. Časť katastrálneho územia mesta Hnúšťa v údolí rieky Rimavy od miestnej časti Hnúšťa-Likier smerom na sever bolo v roku 2020 zaradené do vymedzenej oblasti riadenia kvality ovzdušia pre zaťaženie látkou PM10<sup>8</sup>. Hlavnými zdrojmi znečisťovania sú najmä magnezitová výroba v Hačave a ťažba a spracovanie silikátových surovín. Negatívny vplyv na kvalitu ovzdušia počas zimnej vykurovacej sezóny má aj nárast využívania tuhých palív v domácnostiach (úplne alebo čiastočne plynofikovaných je 16 obcí – 47 %)<sup>9</sup>.

Takmer polovica celkovej rozlohy regiónu (49 %) je klasifikovaná ako priestor ekologicky stabilný a ďalších 23 % ako stredne stabilný. V oblasti sa nachádza viacero chránených území, resp. území zaradených do sústavy NATURA 2000 (Obr. 4a–b).

Štatistiky Ústredia práce, sociálnych vecí a rodiny zaraďujú okres Rimavská Sobota medzi 20 najmenej rozvinutých okresov Slovenska<sup>10</sup>. Charakterizuje ho dlhodobá nízka ekonomická výkonnosť, nízka priemerná mzda a vysoká nezamestnanosť<sup>11</sup> s nevýhodnou štruktúrou, ktoré sú aj dôsledkami nedostatočne rozvinutej regionálnej infraštruktúry, nízkej kvalifikácie pracovnej sily, odchodu mladých a vzdelaných ľudí z okresu a nevyhovujúcej štruktúry regionálneho školstva<sup>12</sup>. Situácia v regióne MAS Malohont kopíruje stav v okrese.

3 Lapin, M., Faško, P., Melo, M., Šťastný, P., Tomlain, J.: Atlas krajiny Slovenskej republiky. SAŽP, 2020.

4 Kočícký, D., Ivanič, B.: Geomorfologické členenie Slovenska. ŠGÚDŠ, 2011.

5 Vargová, M., Kováčová, I., Furmanová, K., Kubaliaková, E.: Stratégia CLLD: Srdcom späť s Malohontom, jeho rozvoj je našim mottom. Ozveny, 2018 (ďalej ako Stratégia CLLD MAS Malohont, 2018)

6 Štatistický úrad Slovenskej republiky: DataCube, pl5001rr. ŠÚSR, 2020.

7 Bazálne environmentálne informácie o sídlach Slovenska, SAŽP, 2020, (ďalej ako BEISS, 2020).

8 Slovenský hydrometeorologický ústav: Vymedzenie oblastí riadenia kvality ovzdušia. Oblasti riadenia kvality ovzdušia pre rok 2020, vymedzené na základe merania v rokoch 2017 – 2019. SHMÚ, 2020.

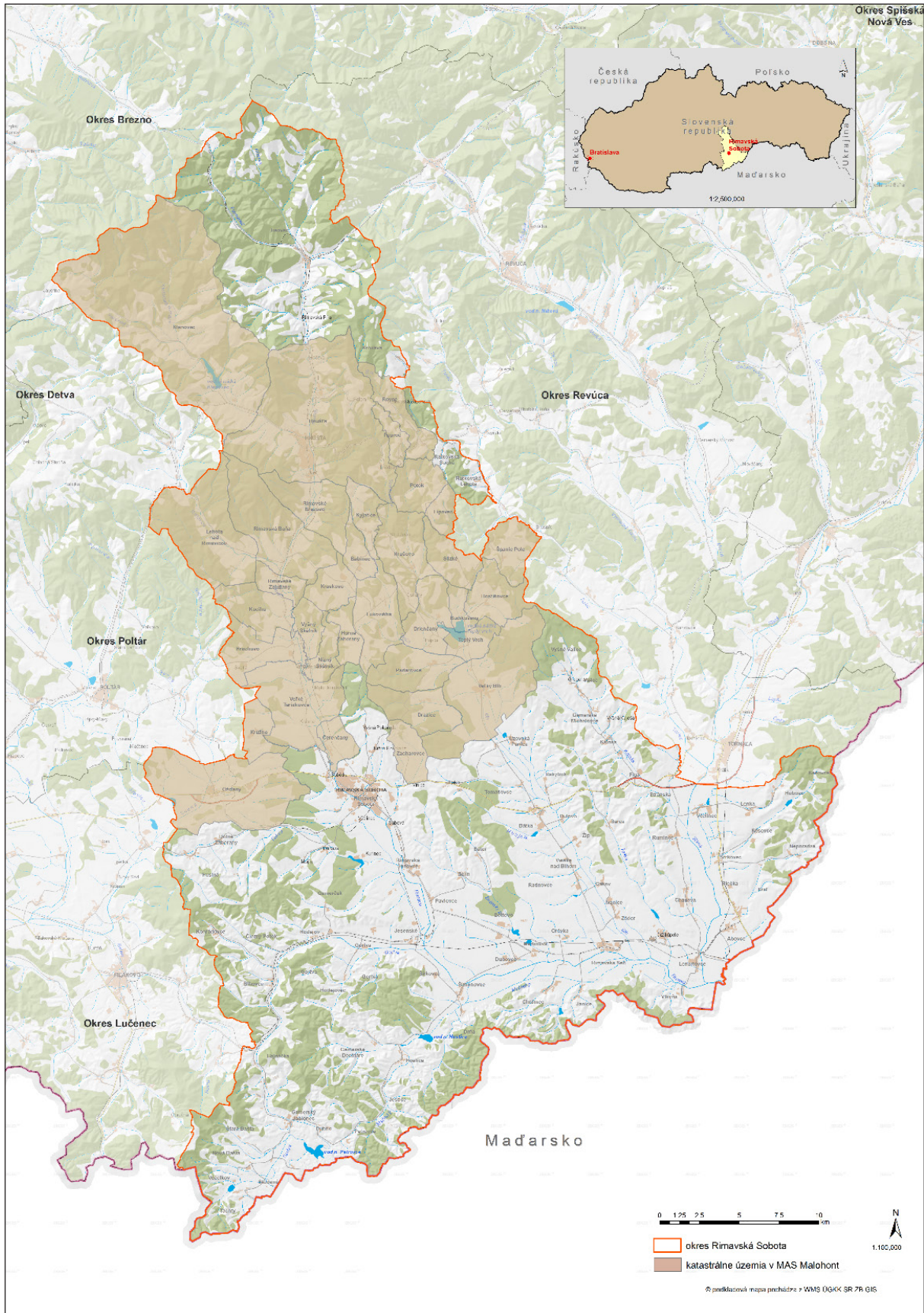
9 Medzi neplynofikované obce patria: Babinec, Budikovany, Dražice, Drienčany, Horné Zahorany, Hostišovce, Hrušovo, Kraskovo, Kružno, Kyjatice, Lipovec, Lukovišťa, Poproč, Potok, Rovné, Slizké, Španie Pole, Zacharovce.

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

11 Miera nezamestnanosti predstavovala k 31.12. 2020 20,26 %. Zdroj: Ústredie práce, sociálnych vecí a rodiny: Mesačné štatistiky o počte a štruktúre uchádzačov o zamestnanie za mesiac december 2020. ÚPSVaR, 2020.

12 Akčný plán rozvoja okresu Rimavská Sobota v znení dodatku č. 3, 2019.

Obr. 1: Poloha MAS Malohont v rámci okresu Rimavská Sobota



Autor: Marek Žiačík, 2020

# 4. Analytická časť

## 4.1 Sektor budov

Budovy predstavujú miesto najväčšej spotreby energie v území MAS Malohont, a tým aj najväčší regionálny zdroj emisií skleníkových plynov. Práve tieto aspekty sú v doterajších rozvojových stratégiách, ktoré sa týkajú tohto sektora ako celku, značne podceňované (podobne ako v iných regiónoch Slovenska). Jedným z dôsledkov je chýbajúci prehľad o budovách, ktoré nie sú vo vlastníctve mesta, o ich technickom stave, stupni energetickej hospodárnosti a potenciáli úspor. Ak má Slovensko splniť svoj záväzok a dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu, je nevyhnutné venovať sektoru prevádzkovaných budov (teda všetkých, bez ohľadu na ich účel a vlastnícke vzťahy) systematickú pozornosť.

Zároveň je ale treba upozorniť na rozdiel medzi energetickým manažmentom (t.j. správou) budov a energetickým plánovaním v regióne. Zatiaľ čo energetický manažment ako súčasť správy majetku konkrétneho subjektu (napr. mesta) vychádza z merania spotreby palív a energie s cieľom identifikovať a kvantifikovať ich možné úspory a tým znižovať prevádzkové náklady ich vlastníkov alebo užívateľov, energetické plánovanie pristupuje k budovám ako k sektoru v rámci širšieho regiónu. Ak je cieľom regiónu dosiahnuť uhlíkovú neutralitu, energetickú sebestačnosť a ekonomickú stabilitu, úlohou energetického plánovania v sektore budov je stanoviť čo najefektívnejší prístup, berúc do úvahy celý disponibilný aj perspektívny finančný, energetický, materiálový, technický a technologický potenciál regiónu, mieru využívania jednotlivých budov, ich spoločenský význam a ďalšie faktory. Východiská, priority a ciele energetického manažmentu a regionálneho energetického plánovania teda nie sú identické, aj keď musia byť vzájomne komplementárne. Energetický manažment budov je preto 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, ich častí alebo technických zariadení. Reálne energetické efekty podporných schém preto záviseli najmä od kvality nastavenia ich podmienok – často predstavovali nevyužitú príležitosť a plytvanie fondami.

Osobitný problém predstavuje absencia jednotných metodických postupov pre plánovanie systematického rozvoja sektora budov na regionálnej úrovni na Slovensku. Pre účel prípravy tejto nízkouhlíkovej stratégie boli preto vypracované osobitné metodiky<sup>13</sup>.

### Postup hodnotenia energetickej potreby<sup>14</sup> a potenciálu úspor v budovách

Pre výpočet energetickej potreby a potenciálu úspor energie na vykurovanie budov boli na základe rozsiahleho prieskumu v okrese Rimavská Sobota zvolené pre každú kategóriu budov (t. j. rodinné domy, bytové domy, administratívne budovy, školské budovy a zdravotnícke zariadenia) primerané veľkostné skupiny budov a v rámci nich tzv. reprezentatívne budovy<sup>15</sup> (Tab. P1-2a-e v Prílohe 1). Pre každú reprezentatívnu budovu sa výpočtom

13 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.

14 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. Potreba energie sa udáva v jednotkách kWh (alebo ich násobkoch).

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

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 dennostupňov<sup>16</sup> v zvolených typických klimatických lokalitách v okrese Rimavská Sobota (Tab. P1-1 v Prílohe 1).

Terénnym prieskumom a analýzou štatistických údajov o budovách v území MAS Malohont sa zistili počty a základné technické údaje o všetkých budovách v každej hodnotenej kategórii<sup>17</sup>. 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 na tepelnú ochranu nových budov od 1. 1. 2016<sup>18</sup> (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. Tieto predpoklady samosprávy v území MAS Malohont nespĺňajú (to isté platí nielen o ostatných hodnotených územiach v okrese Rimavská Sobota, ale aj všeobecne pre región na Slovensku).

## Hodnotené kategórie budov

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

Základné údaje o rodinných domoch pochádzajú zo štatistického spracovania databáz domov a bytov v rámci SODB2010, 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.

16 **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.

Vplyvom globálneho otepľovania postupne klesá počet dennostupňov, čo má za následok aj pokles potreby tepla na vykurovanie pre všetky prípady reprezentatívnych budov, a to vo všetkých veľkostných skupinách všetkých hodnotených kategórií budov. Tieto trendy vo vývoji počtu dennostupňov (aj mernej potreby tepla na vykurovanie) nie sú lineárne. Odhadujeme, že vo východiskovom roku 2017 klesol počet dennostupňov v okrese Rimavská Sobota oproti použitým hodnotám podľa platnej národnej prílohy STN EN ISO 13790/NA:2010 približne na 90 % (o 370 K.deň), čo sa prejavilo v znížení mernej potreby energie na vykurovanie približne o 12 až 16 %. S uvedeným trendom sa v tejto nízkouhlíkovej stratégii uvažovalo.

17 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.

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

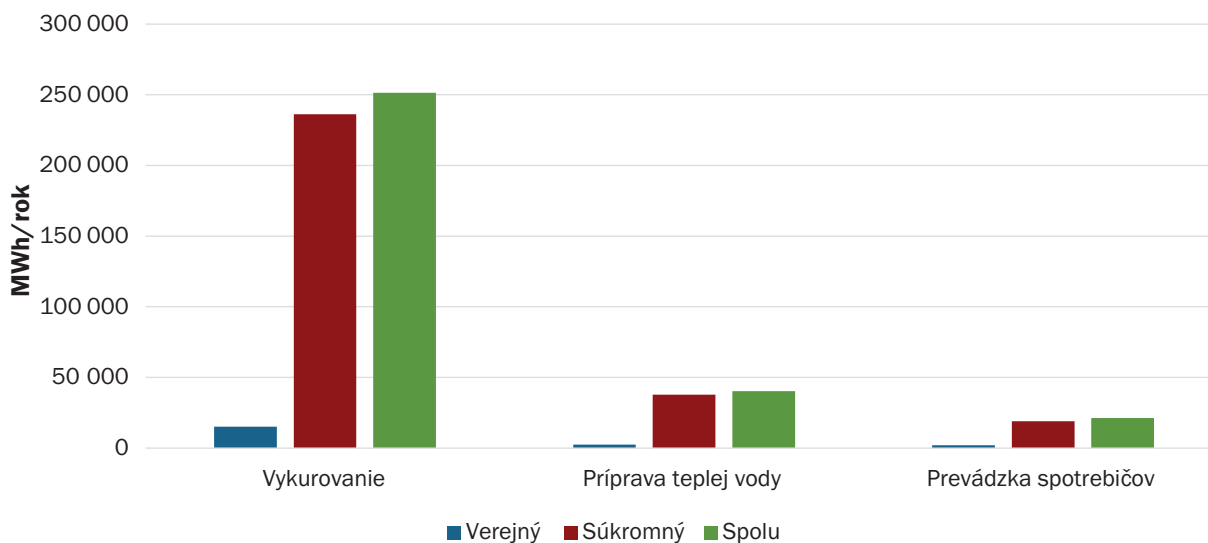
## Potreba energie na prevádzku budov

Stručný prehľad súčasnej potreby energie na vykurovanie, prípravu teplej vody a prevádzku elektrospotrebičov v sektore budov v území MAS Malohont (v členení na súkromný a verejný sektor v každej kategórii budov) poskytuje Tab. 2. 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).

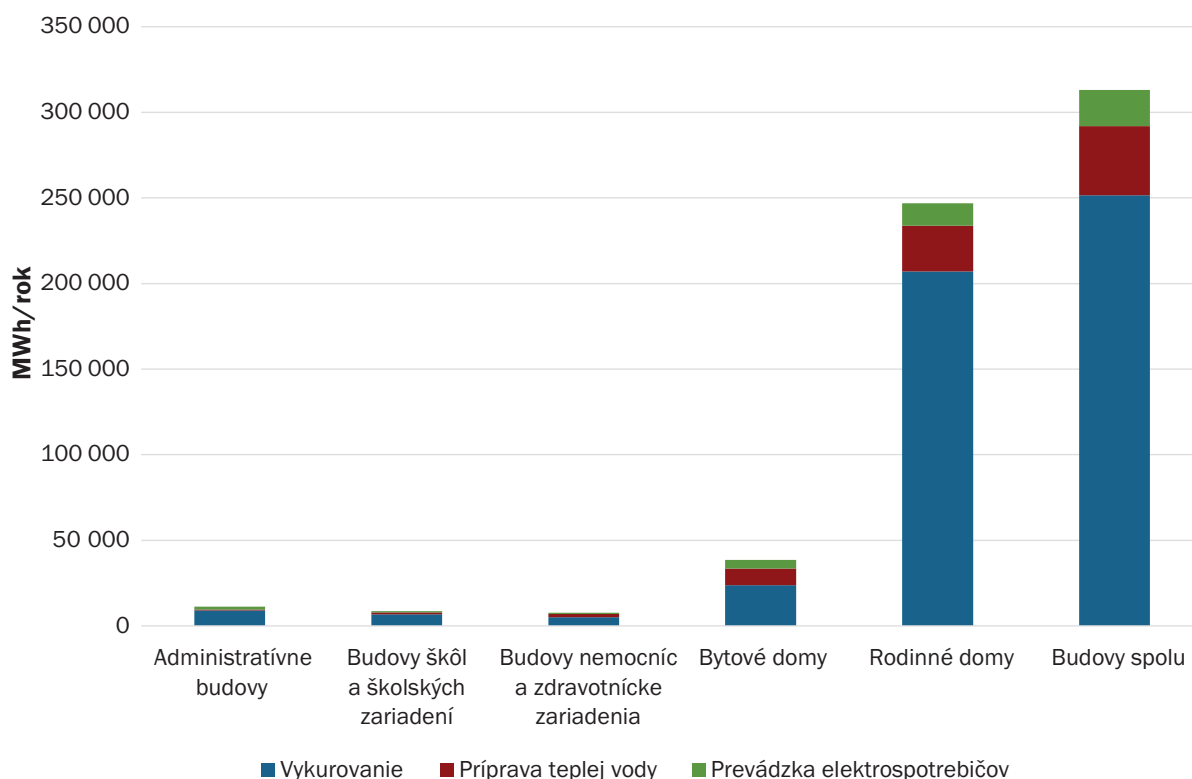
**Tab. 2: Ročná potreba energie v budovách v obciach a mestách na území MAS Malohont (2017)**

Kategória budov	Sektor	Potreba energie na vykurovanie		Potreba energie na prípravu teplej vody		Potreba elektriny na prevádzku budov	
		[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]	[%]	[MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	Verejný	5 031	2,0	416	1,0	950	4,5
	Súkromný	3 905	1,6	303	0,8	701	3,3
	<b>Spolu</b>	<b>8 937</b>	<b>3,6</b>	<b>720</b>	<b>1,8</b>	<b>1 651</b>	<b>7,8</b>
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	6 655	2,6	1 123	2,8	703	3,3
	Súkromný	111	0,0	19	0,0	11	0,1
	<b>Spolu</b>	<b>6 766</b>	<b>2,7</b>	<b>1 142</b>	<b>2,8</b>	<b>714</b>	<b>3,4</b>
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	Verejný	2 113	0,8	627	1,6	282	1,3
	Súkromný	2 890	1,1	1 251	3,1	580	2,7
	<b>Spolu</b>	<b>5 002</b>	<b>2,0</b>	<b>1 878</b>	<b>4,7</b>	<b>862</b>	<b>4,1</b>
Bytové domy	Verejný	1 437	0,6	372	0,9	198	0,9
	Súkromný	22 311	8,9	9 467	23,5	4 716	22,2
	<b>Spolu</b>	<b>23 748</b>	<b>9,4</b>	<b>9 838</b>	<b>24,4</b>	<b>4 914</b>	<b>23,1</b>
Rodinné domy	Súkromný	207 043	82,3	26 772	66,3	13 102	61,7
Budovy spolu	Verejný	15 236	6,1	2 539	6,3	2 133	10,0
	Súkromný	236 260	93,9	37 812	93,7	19 110	90,0
	<b>Spolu</b>	<b>251 496</b>	<b>100,0</b>	<b>40 351</b>	<b>100,0</b>	<b>21 243</b>	<b>100,0</b>

**Graf 1a: Podiel potreby energie v rôznych miestach spotreby v budovách (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.

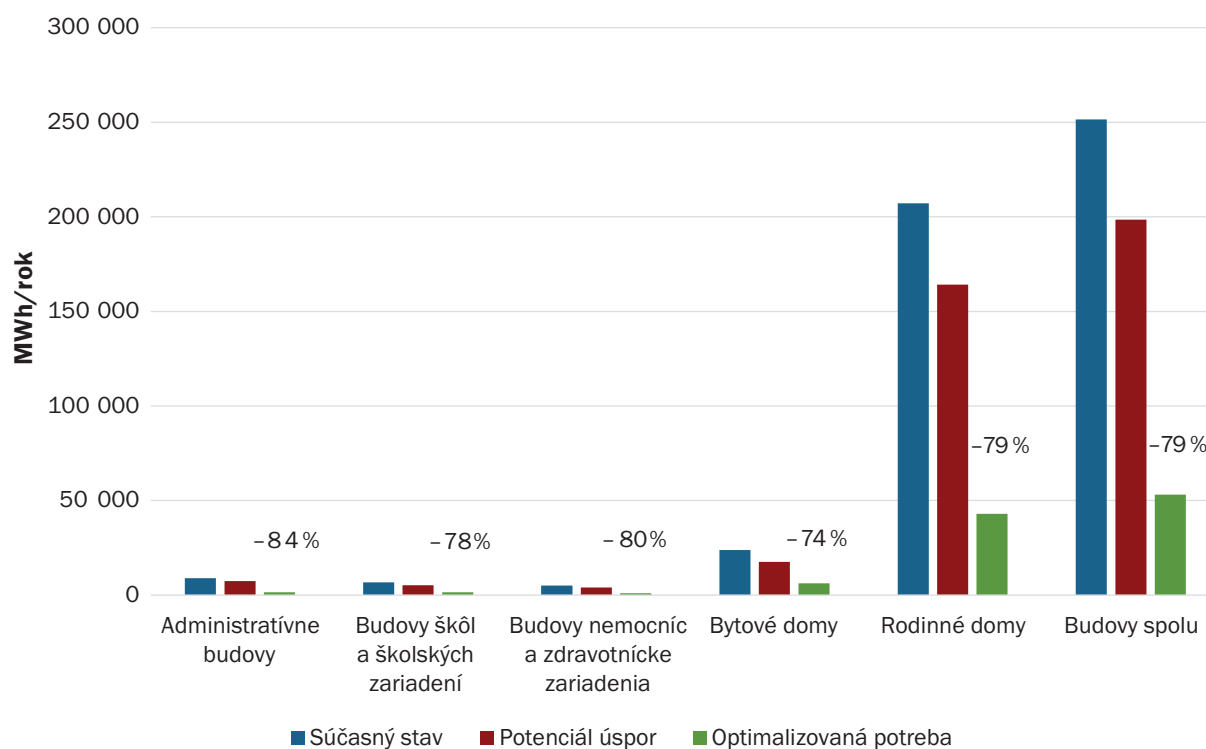
#### Scenár 1

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.

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

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	5 031	4 224	84
	Súkromný	3 905	3 251	83
	<b>Spolu</b>	<b>8 937</b>	<b>7 475</b>	<b>84</b>
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	6 655	5 166	78
	Súkromný	111	95	85
	<b>Spolu</b>	<b>6 766</b>	<b>5 260</b>	<b>78</b>
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	2 113	1 732	82
	Súkromný	2 890	2 269	79
	<b>Spolu</b>	<b>5 002</b>	<b>4 000</b>	<b>80</b>
Bytové domy	Verejný	1 437	1 169	81
	Súkromný	22 311	16 402	74
	<b>Spolu</b>	<b>23 748</b>	<b>17 571</b>	<b>74</b>
Rodinné domy	Súkromný	207 043	164 121	79
Budovy spolu	Verejný	15 236	12 290	81
	Súkromný	236 260	186 137	79
	<b>Spolu</b>	<b>251 496</b>	<b>198 427</b>	<b>79</b>

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

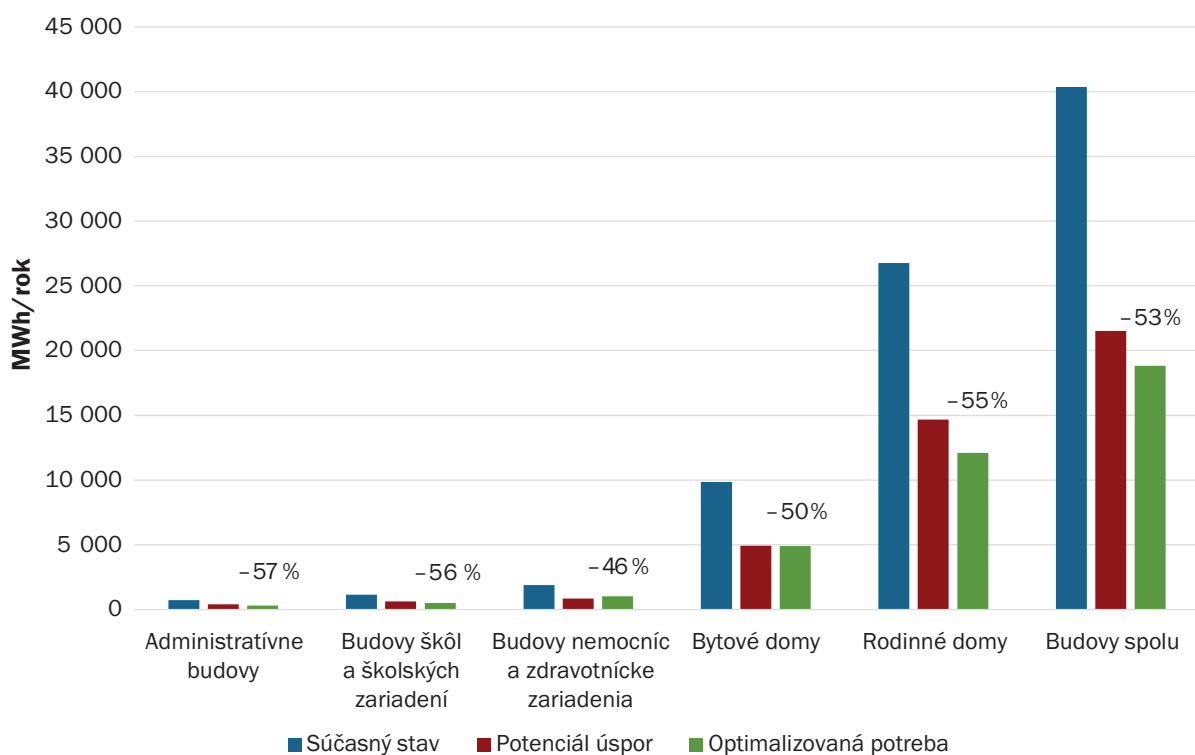




Tab. 3b: Potenciál úspor energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 1

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	416	240	58
	Súkromný	303	173	57
	<b>Spolu</b>	<b>720</b>	<b>413</b>	<b>57</b>
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	1 123	627	56
	Súkromný	19	11	60
	<b>Spolu</b>	<b>1 142</b>	<b>638</b>	<b>56</b>
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	627	294	47
	Súkromný	1 251	566	45
	<b>Spolu</b>	<b>1 878</b>	<b>860</b>	<b>46</b>
Bytové domy	Verejný	372	174	47
	Súkromný	9 467	4 751	50
	<b>Spolu</b>	<b>9 838</b>	<b>4 925</b>	<b>50</b>
Rodinné domy	Súkromný	26 772	14 678	55
Budovy spolu	Verejný	2 539	1 336	53
	Súkromný	37 812	20 178	53
	<b>Spolu</b>	<b>40 351</b>	<b>21 514</b>	<b>53</b>

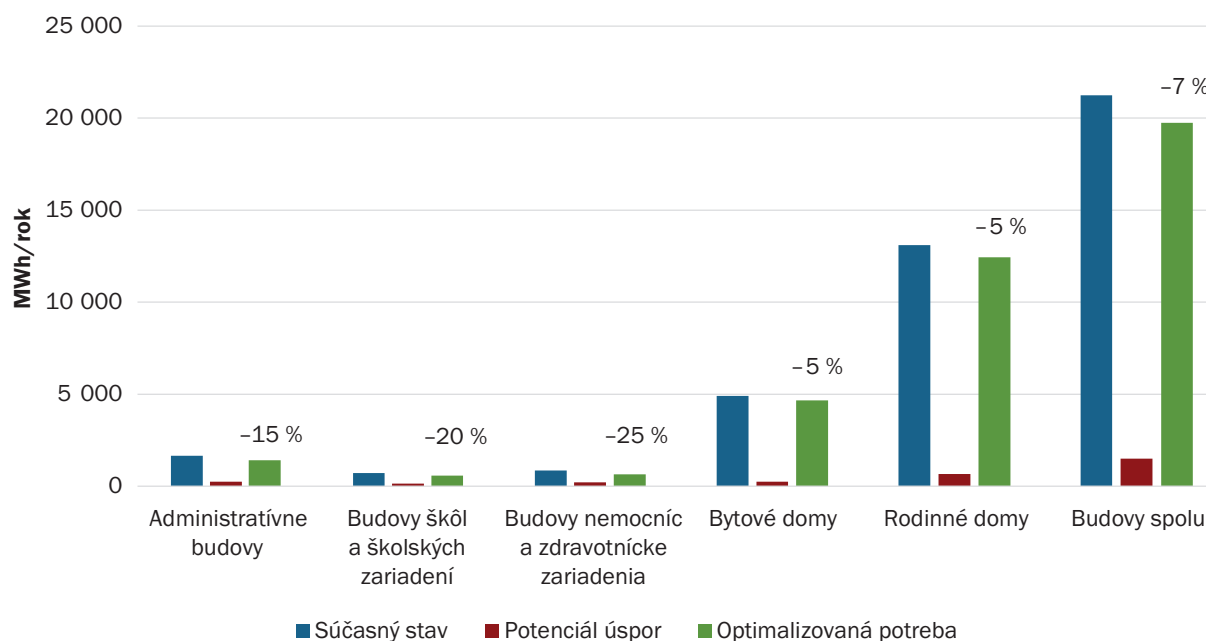
Graf 2b: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 1



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

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	950	141	15
	Súkromný	701	104	15
	<b>Spolu</b>	<b>1 651</b>	<b>246</b>	<b>15</b>
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	703	141	20
	Súkromný	11	2	20
	<b>Spolu</b>	<b>714</b>	<b>143</b>	<b>20</b>
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	282	70	25
	Súkromný	580	145	25
	<b>Spolu</b>	<b>862</b>	<b>215</b>	<b>25</b>
Bytové domy	Verejný	198	10	5
	Súkromný	4 716	236	5
	<b>Spolu</b>	<b>4 914</b>	<b>246</b>	<b>5</b>
Rodinné domy	Súkromný	13 102	655	5
Budovy spolu	Verejný	2 133	362	17
	Súkromný	19 110	1 142	6
	<b>Spolu</b>	<b>21 243</b>	<b>1 505</b>	<b>7</b>

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

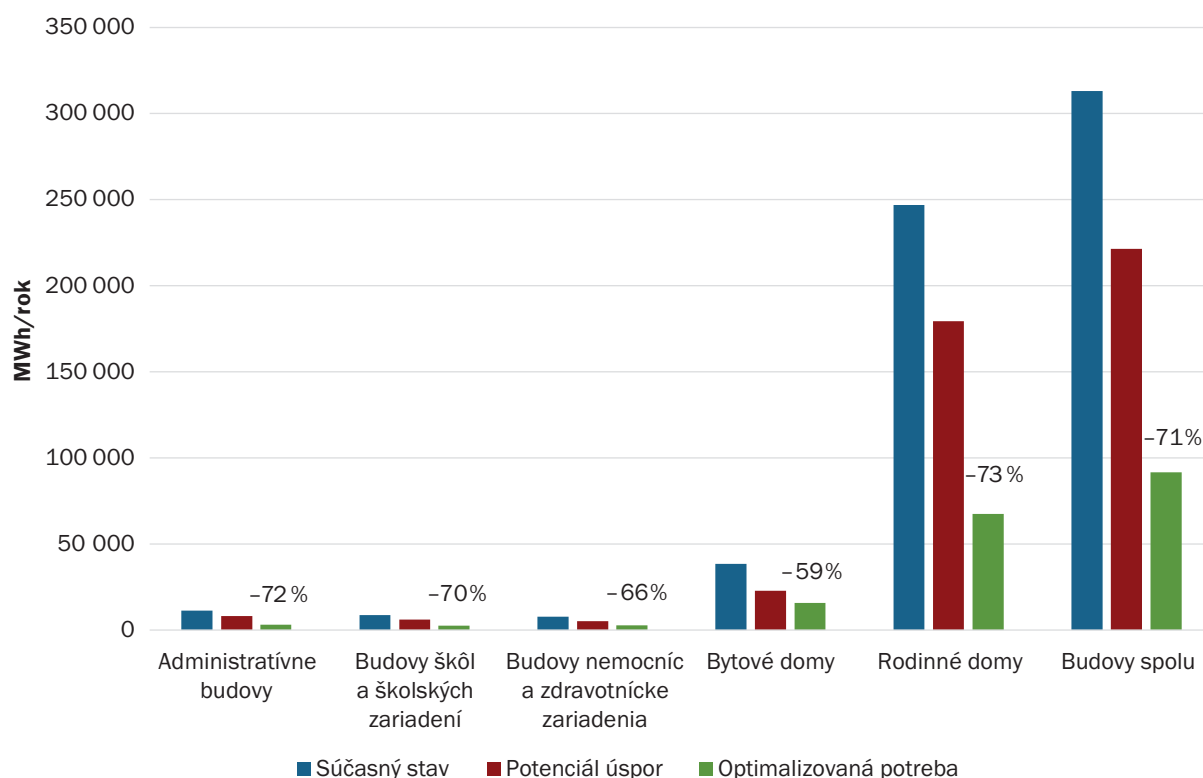


Poznámka: potenciál úspor energie na prevádzku elektrospotrebičov je rovnaký pre všetky scenáre.

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

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	6 398	4 606	72
	Súkromný	4 909	3 528	72
	<b>Spolu</b>	<b>11 308</b>	<b>8 134</b>	<b>72</b>
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	8 481	5 933	70
	Súkromný	140	108	77
	<b>Spolu</b>	<b>8 622</b>	<b>6 041</b>	<b>70</b>
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	3 022	2 096	69
	Súkromný	4 721	2 979	63
	<b>Spolu</b>	<b>7 743</b>	<b>5 075</b>	<b>66</b>
Bytové domy	Verejný	2 006	1 353	67
	Súkromný	36 493	21 389	59
	<b>Spolu</b>	<b>38 500</b>	<b>22 741</b>	<b>59</b>
Rodinné domy	Súkromný	246 918	179 454	73
Budovy spolu	Verejný	19 908	13 988	70
	Súkromný	293 182	207 458	71
	<b>Spolu</b>	<b>313 090</b>	<b>221 446</b>	<b>71</b>

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



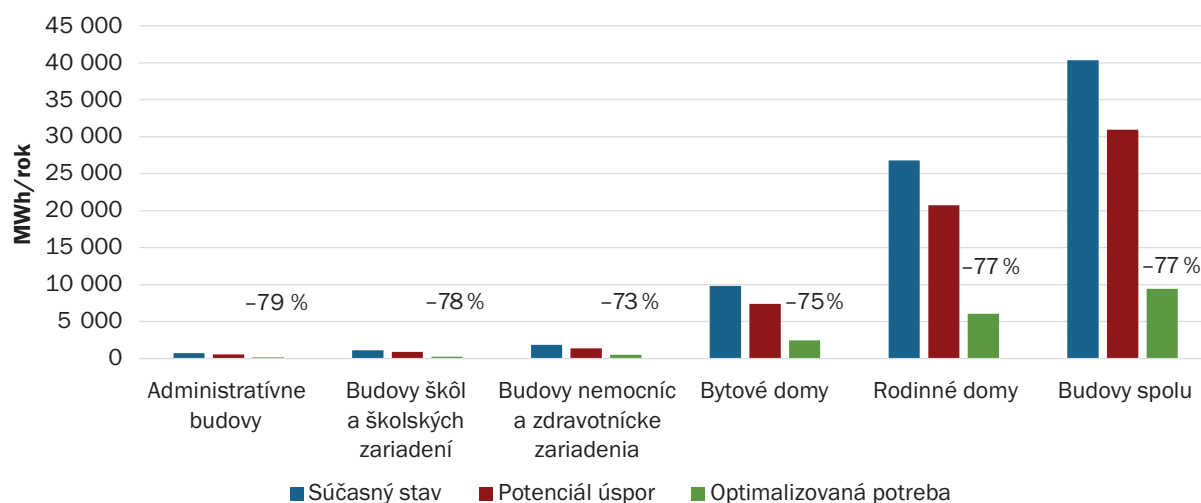
## Scenár 2

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 základni) – 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**

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	416	328	79
	Súkromný	303	238	78
	<b>Spolu</b>	<b>720</b>	<b>566</b>	<b>79</b>
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	1 123	875	78
	Súkromný	19	15	80
	<b>Spolu</b>	<b>1 142</b>	<b>890</b>	<b>78</b>
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	627	461	73
	Súkromný	1 251	908	73
	<b>Spolu</b>	<b>1 878</b>	<b>1 369</b>	<b>73</b>
Bytové domy	Verejný	372	273	73
	Súkromný	9 467	7 109	75
	<b>Spolu</b>	<b>9 838</b>	<b>7 382</b>	<b>75</b>
Rodinné domy	Súkromný	26 772	20 725	77
Budovy spolu	Verejný	2 539	1 937	76
	Súkromný	37 812	28 995	77
	<b>Spolu</b>	<b>40 351</b>	<b>30 932</b>	<b>77</b>

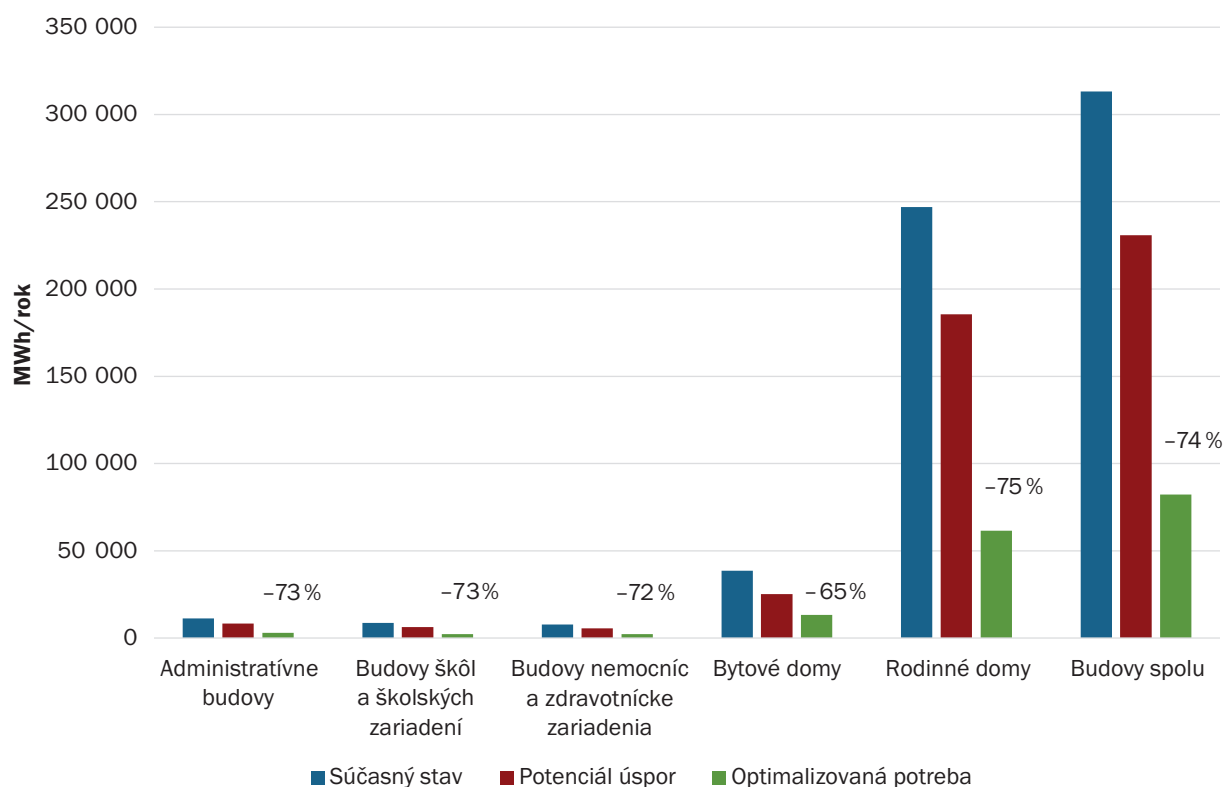
**Graf 3a: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 2**



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

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora [MWh/rok]	Redukcia [%]
Administratívne budovy	Verejný	6 398	4 694	73
	Súkromný	4 909	3 593	73
	<b>Spolu</b>	<b>11 308</b>	<b>8 287</b>	<b>73</b>
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	8 481	6 181	73
	Súkromný	140	112	80
	<b>Spolu</b>	<b>8 622</b>	<b>6 293</b>	<b>73</b>
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	3 022	2 263	75
	Súkromný	4 721	3 322	70
	<b>Spolu</b>	<b>7 743</b>	<b>5 585</b>	<b>72</b>
Bytové domy	Verejný	2 006	1 451	72
	Súkromný	36 493	23 747	65
	<b>Spolu</b>	<b>38 500</b>	<b>25 198</b>	<b>65</b>
Rodinné domy	Súkromný	246 918	185 501	75
Budovy spolu	Verejný	19 908	14 590	73
	Súkromný	293 182	216 275	74
	<b>Spolu</b>	<b>313 090</b>	<b>230 865</b>	<b>74</b>

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



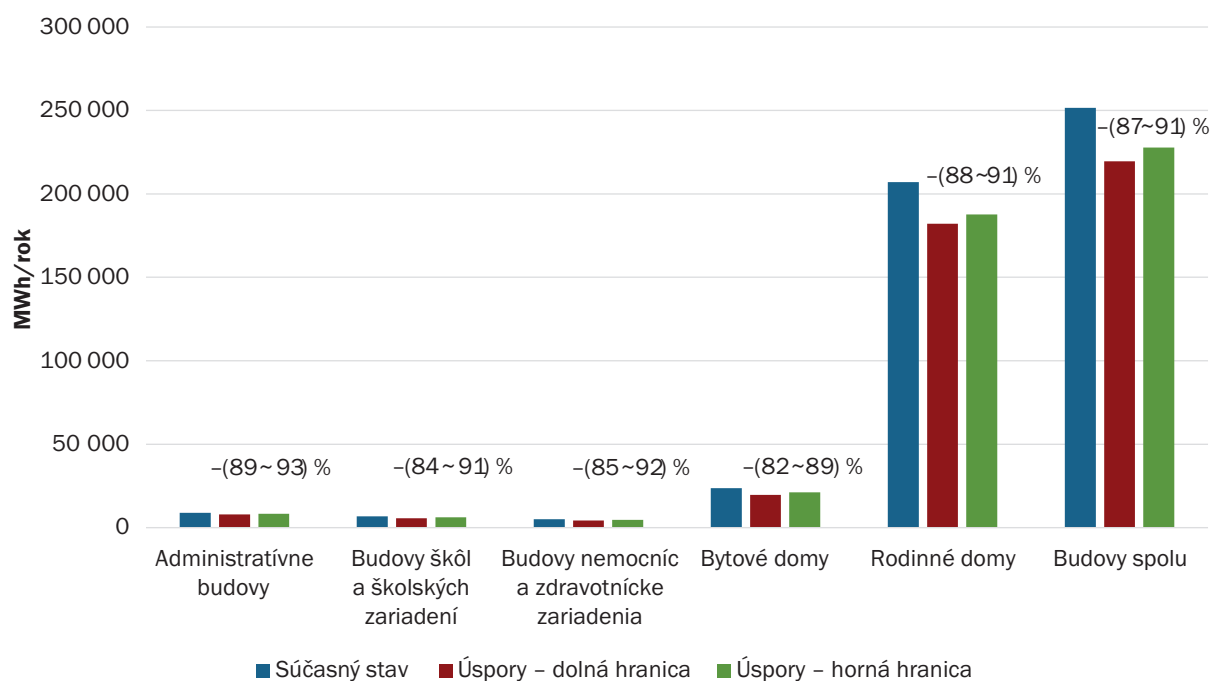
### Scenár 3

V scenári 3 sa predpokladá (podobne ako v predchádzajúcich prípadoch), že všetky budovy sú komplexne zateplené a spĺňajú normalizovaných požiadavky tepelnotechnickej ochrany budov požadovaných 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 nedajú 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**

Kategória budov	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	8 937	7 947	89	8 286	93
Budovy škôl a školských zariadení	6 766	5 698	84	6 133	91
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	5 002	4 227	85	4 588	92
Bytové domy	23 748	19 539	82	21 140	89
Rodinné domy	207 043	182 128	88	187 690	91
<b>Budovy spolu</b>	<b>251 496</b>	<b>219 539</b>	<b>87</b>	<b>227 837</b>	<b>91</b>

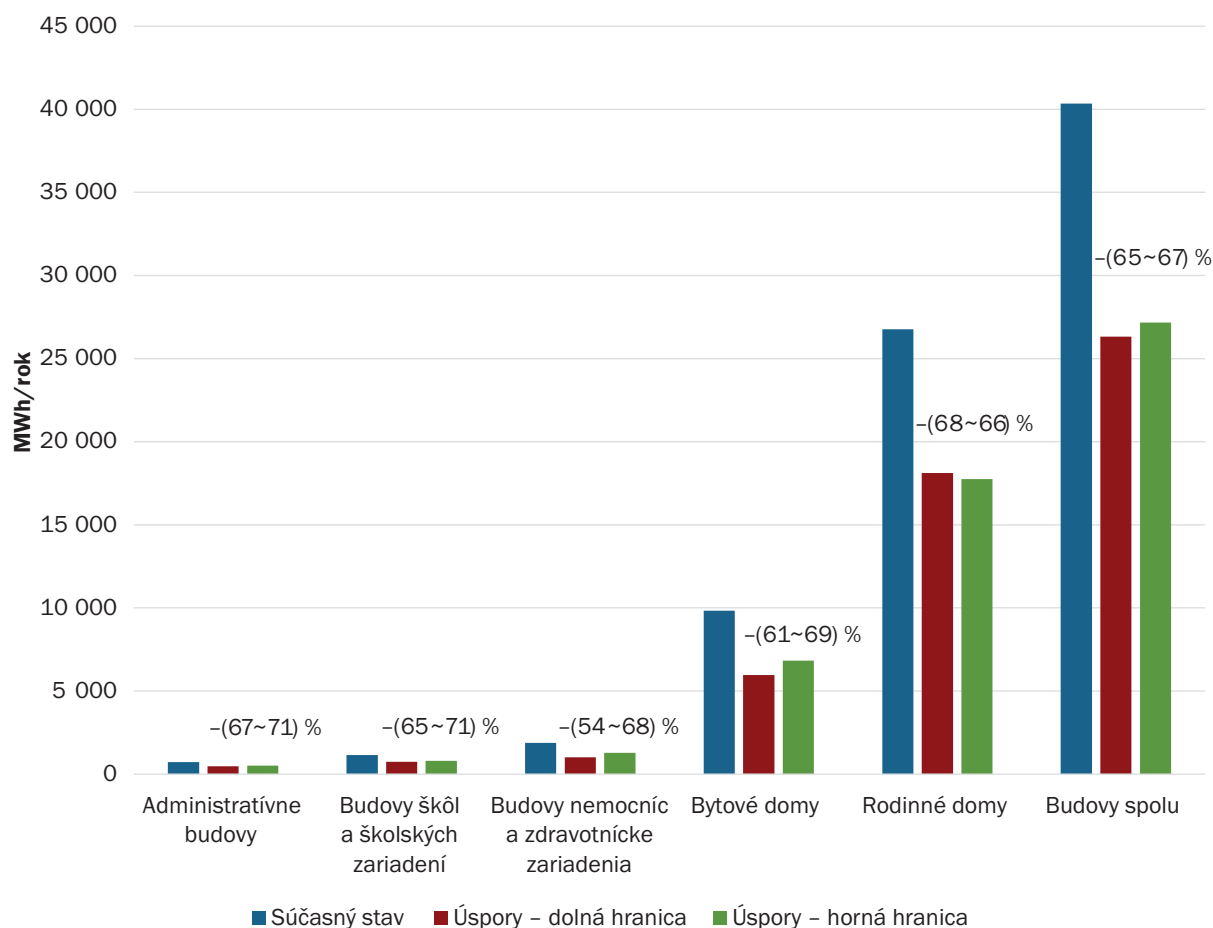
**Graf 4a: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 3**



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

Kategória budov	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	720	481	67	510	71
Budovy škôl a školských zariadení	1 142	743	65	806	71
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	1 878	1 013	54	1 281	68
Bytové domy	9 838	5 959	61	6 825	69
Rodinné domy	26 772	18 125	68	17 744	66
<b>Budovy spolu</b>	<b>40 351</b>	<b>26 321</b>	<b>65</b>	<b>27 166</b>	<b>67</b>

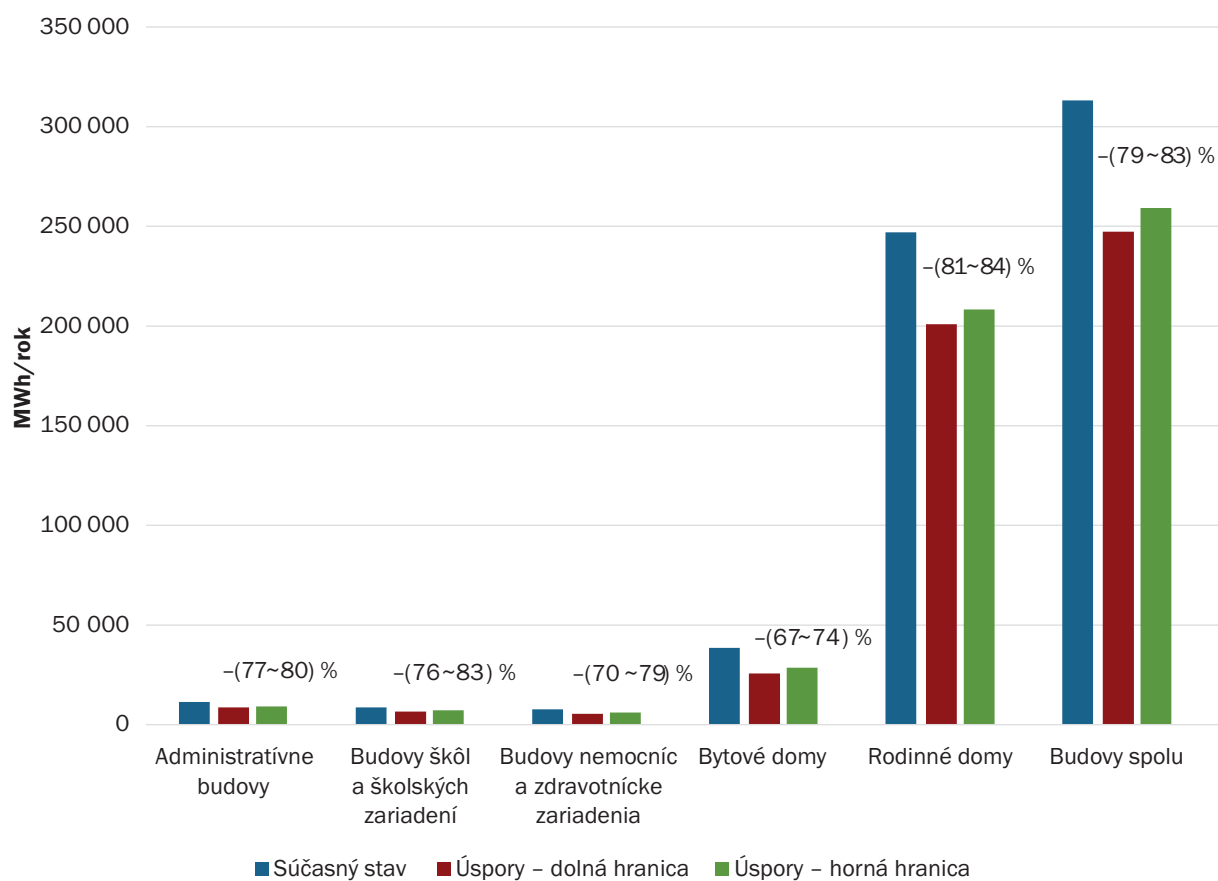
Graf 4b: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 3



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

Kategória budov	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	11 308	8 674	77	9 084	80
Budovy škôl a školských zariadení	8 622	6 583	76	7 145	83
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	7 743	5 456	70	6 142	79
Bytové domy	38 500	25 744	67	28 595	74
Rodinné domy	246 918	200 908	81	208 237	84
<b>Budovy spolu</b>	<b>313 090</b>	<b>247 365</b>	<b>79</b>	<b>259 203</b>	<b>83</b>

Graf 4c: Celkový potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie v budovách podľa scenára 3





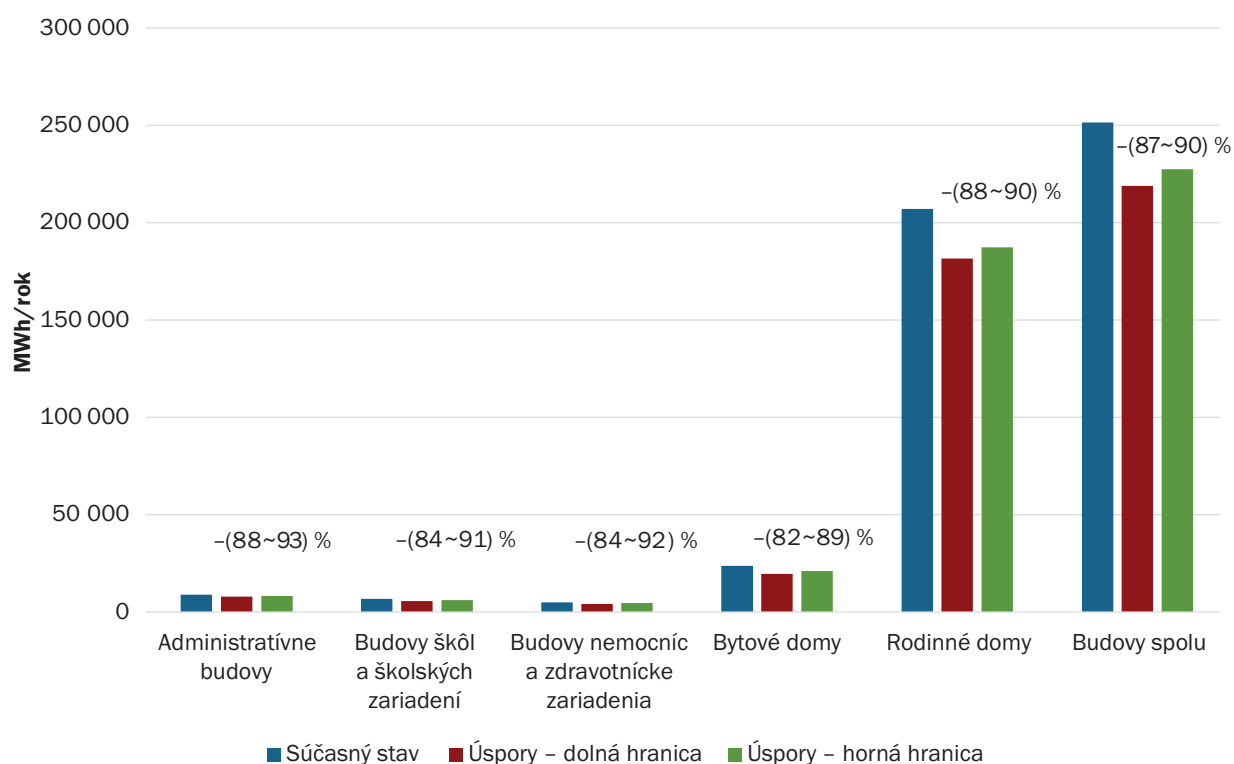
#### Scenár 4

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), sa vykurovací systém zmení na vykurovanie biomasou (drevom) a 50 % teplej vody v domoch bez TČ zabezpečí strešný termický solárny systém (zvyšných 50 % pokryje drevná biomasa). Ostatné predpoklady sú rovnaké ako v scenári 3. Potenciál úspor energie v prípade scenára 4 ukazujú Tab. 6a–c a grafy 5a–c.

**Tab. 6a: Potenciál úspor energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 4**

Kategória budov	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	8 937	7 901	88	8 285	93
Budovy škôl a školských zariadení	6 766	5 656	84	6 124	91
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	5 002	4 186	84	4 580	92
Bytové domy	23 748	19 515	82	21 111	89
Rodinné domy	207 043	181 609	88	187 330	90
<b>Budovy spolu</b>	<b>251 496</b>	<b>218 867</b>	<b>87</b>	<b>227 430</b>	<b>90</b>

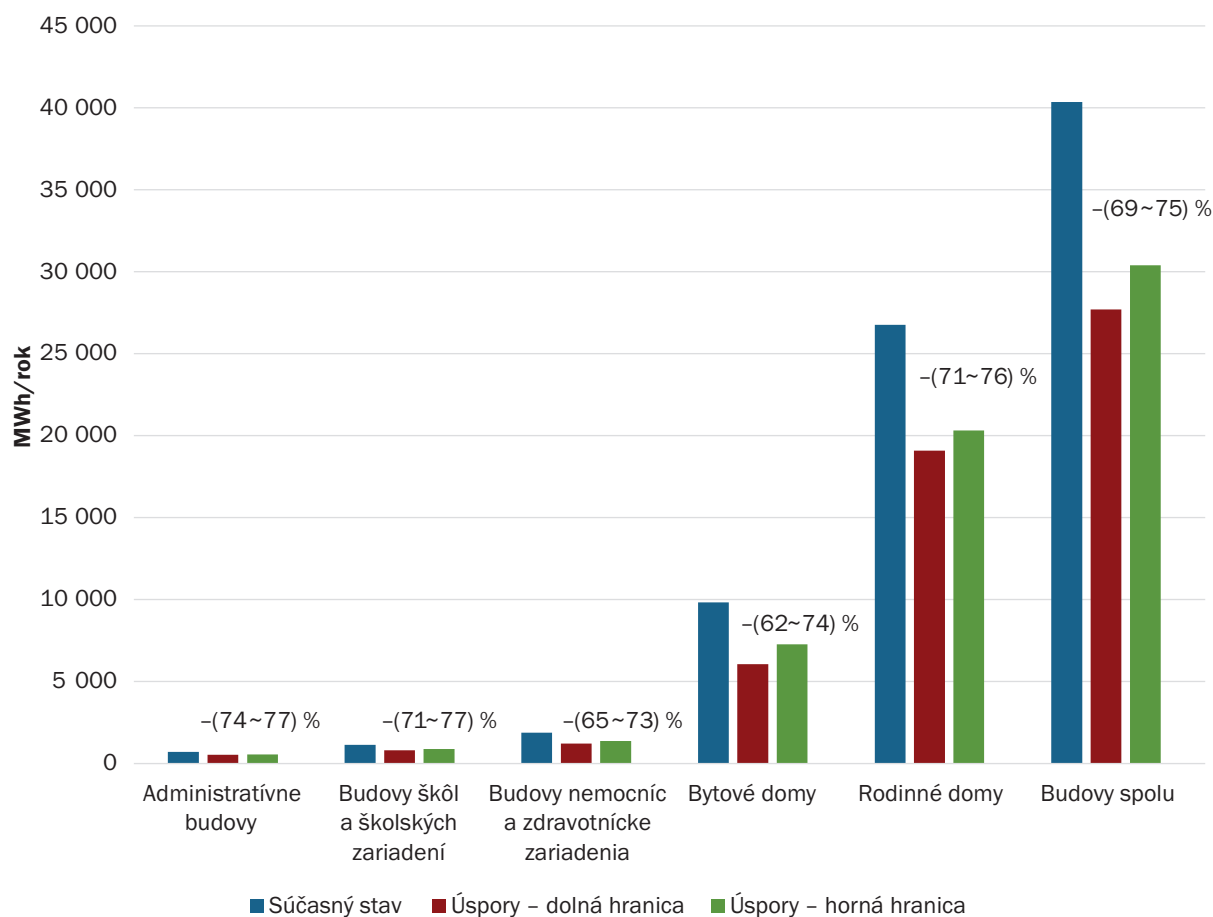
**Graf 5a: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na vykurovanie v budovách podľa scenára 4**



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

Kategória budov	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	720	535	74	553	77
Budovy škôl a školských zariadení	1 142	813	71	882	77
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	1 878	1 216	65	1 369	73
Bytové domy	9 838	6 061	62	7 280	74
Rodinné domy	26 772	19 081	71	20 313	76
<b>Budovy spolu</b>	<b>40 351</b>	<b>27 706</b>	<b>69</b>	<b>30 397</b>	<b>75</b>

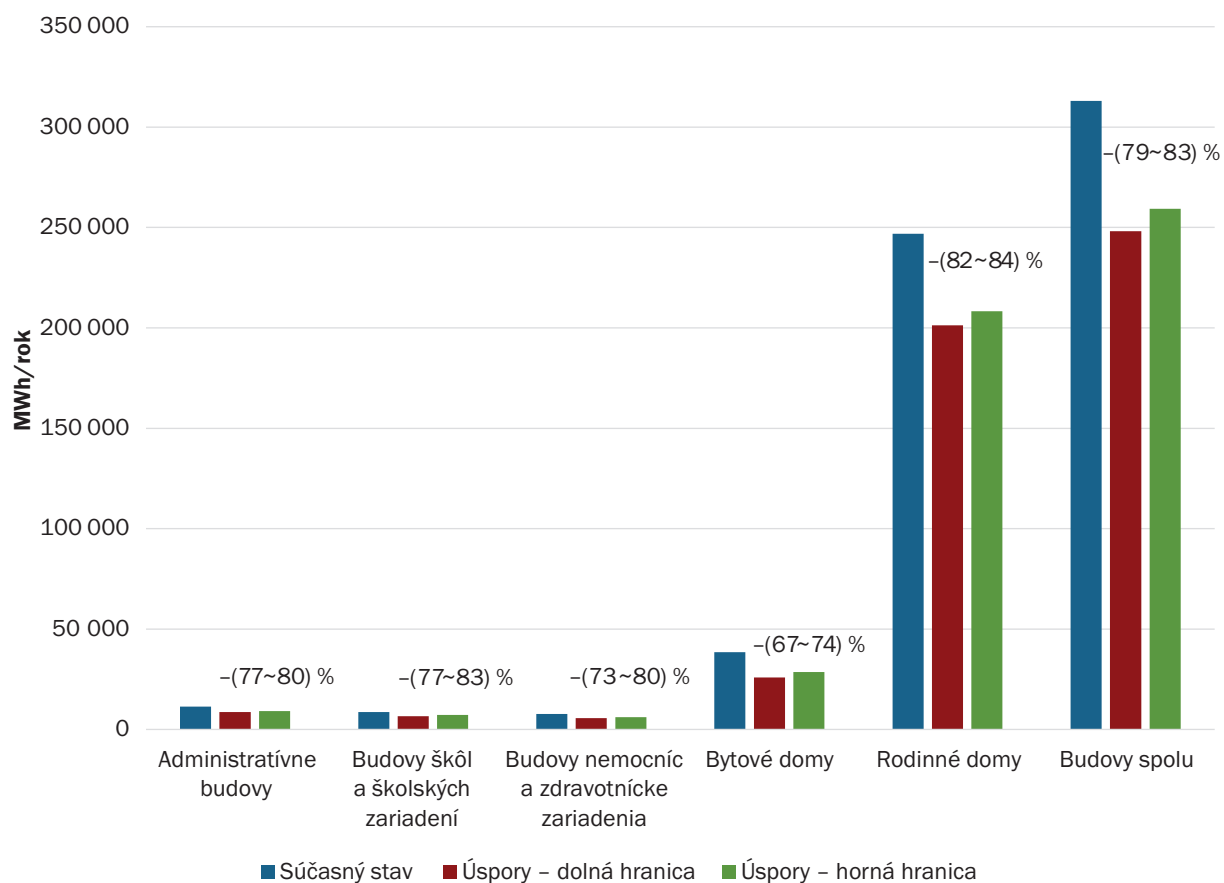
Graf 5b: Potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie na prípravu teplej vody v budovách podľa scenára 4



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

Kategória budov	Súčasný stav (2017) [MWh/rok]	Úspora			
		Od [MWh/rok]	[%]	Do [MWh/rok]	[%]
Administratívne budovy	11 308	8 681	77	9 084	80
Budovy škôl a školských zariadení	8 622	6 612	77	7 149	83
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	7 743	5 618	73	6 164	80
Bytové domy	38 500	25 821	67	28 637	74
Rodinné domy	246 918	201 345	82	208 298	84
<b>Budovy spolu</b>	<b>313 090</b>	<b>248 078</b>	<b>79</b>	<b>259 332</b>	<b>83</b>

Graf 5c: Celkový potenciál úspor energie a optimalizovaná potreba energie v budovách podľa scenára 4



## 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 dôležité zistenie: **optimalizovaný (teoretický) energetickú potrebu budov na území MAS Malohont bude v budúcnosti možné takmer úplne pokryť energiou z obnoviteľných zdrojov vyrobenou výlučne v rámci budov (t.j. 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 biomasu ťaženú udržateľným spôsobom z lesov, bielych plôch a poľnohospodárskej pôdy na území MAS Malohont.**

To, pochopiteľne, neznamená že sa nebudú hľadať aj ďalšie možnosti efektívneho využitia lokálnych obnoviteľných zdrojov energie (napr. geotermálnej energia alebo využitia 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 zvyšovaniu celkovej energetickej potreby regiónu.**

**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 biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	PB	ČU	E*	ST**		DM	PHB
AB	11 307	4 641	3 317	-	-	3 348	5	1 005	56 693	31 167
ŠB	8 617	4 645	2 450	-	-	1 522	5	993		
ZZ	7 742	3 912	91	-	-	3 739	-	468		
BD	38 469	9 519	21 742	-	-	7 208	31	1 561		
RD	247 352	63 265	137 563	434	8 175	37 915	227	27 001		
<b>Budovy spolu</b>	<b>313 487</b>	<b>85 983</b>	<b>165 163</b>	<b>434</b>	<b>8 175</b>	<b>53 732</b>	<b>268</b>	<b>31 027</b>		

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 čerpadel.

\*\* 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 – scenár 1 [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	PB	ČU	E*	ST**		DM	PHB
AB	3 173	870	479	-	-	1 824	1	1 005	56 693	31 167
ŠB	2 579	1 062	594	-	-	923	1	993		
ZZ	2 667	922	57	-	-	1 688	-	468		
BD	15 746	2 818	7 314	-	-	5 614	13	1 561		
RD	67 898	15 579	28 305	434	1 533	22 047	120	27 001		
<b>Budovy spolu</b>	<b>92 063</b>	<b>21 251</b>	<b>36 749</b>	<b>434</b>	<b>1 533</b>	<b>32 096</b>	<b>135</b>	<b>31 027</b>		

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

Kategória budov	Celková potreba energie – scenár 2 [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	PB	ČU	E*	ST**		DM	PHB
AB	3 058	838	476	-	-	1 744	108	967	56 693	31 167
ŠB	2 390	1 019	576	-	-	795	1	993		
ZZ	2 285	816	57	-	-	1 412	352	342		
BD	13 905	2 411	6 183	-	-	5 311	1 696	961		
RD	63 363	14 486	27 683	434	1 526	19 234	4 115	25 550		
<b>Budovy spolu</b>	<b>85 001</b>	<b>19 570</b>	<b>34 975</b>	<b>434</b>	<b>1 526</b>	<b>28 496</b>	<b>6 272</b>	<b>28 812</b>		

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 – scenár 3 [MWh/rok] Od / do	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	PB	ČU	E*	ST**		DM	PHB
		Od / do	Od / do		Od / do	Od / do				
AB	2 223	13	86	-	-	2 124	-	1 005	56 693	31 167
	2 634	513	192		-	1 929	-			
ŠB	1 474	86	37	-	-	1 351	-	993		
	2 037	484	417		-	1 136	1			
ZZ	1 600	152	-	-	-	1 448	-	468		
	2 286	548	63		-	1 675	-			
BD	9 905	314	341	-	-	9 250	-	1 561		
	12 747	1 193	4 799		-	6 756	10			
RD	39 115	4 697	3 947	434	131	29 906	-	27 017		
	46 443	6 674	10 974		592	27 769	-			
Budovy spolu	54 317	5 261	4 411	434	131	44 079	0	31 043		
	66 147	9 412	16 445		592	39 265	11			

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

Kategória budov	Celková potreba energie – scenár 4 [MWh/rok] Od / do	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]						Strešný potenciál FV [MWh/rok]	Udržateľný energetický potenciál biomasy [MWh/rok]	
		ZP	D	PB	ČU	E*	ST**		DM	PHB
		Od / do	Od / do		Od / do	Od / do				
AB	2 224	-	101	-	-	2 123	-	991	56 693	31 167
	2 627	-	727		-	1 900	11	995		
ŠB	1 473	-	133	-	-	1 340	-	993		
	2 009	-	918		-	1 091	1	993		
ZZ	1 578	-	137	-	-	1 441	4	416		
	2 125	-	589		-	1 536	51	432		
BD	9 863	-	677	-	-	9 186	-	1 346		
	12 668	-	5 912		-	6 756	156	1 397		
RD	39 055	-	8 947	-	-	30 108	93	26 529		
	46 007	-	18 224		-	27 783	236	26 580		
Budovy spolu	54 193	-	9 995	-	-	44 198	97	30 273		
	65 436	-	26 370		-	39 066	455	30 396		

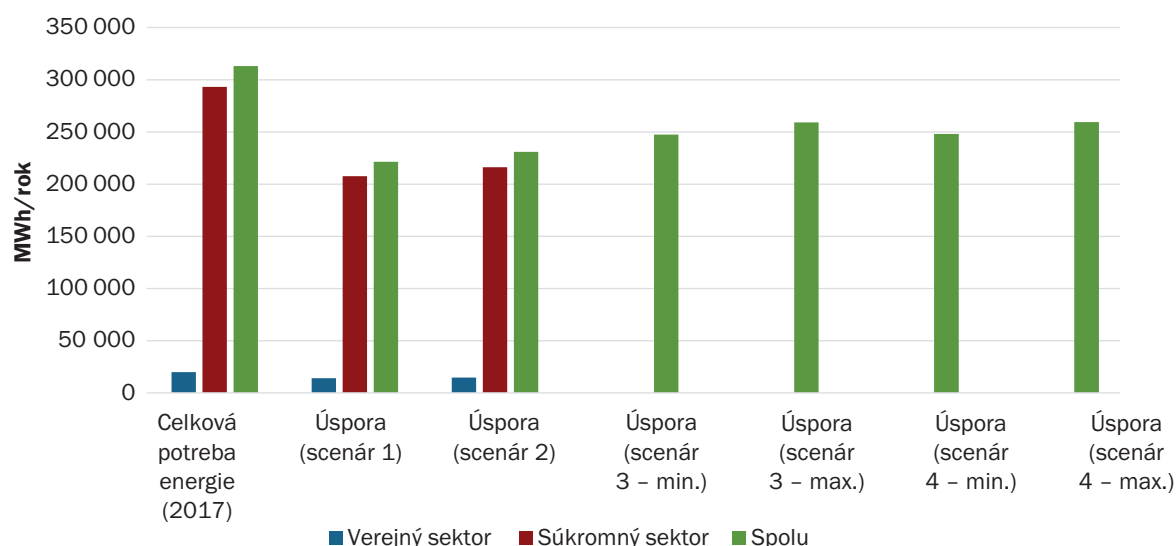
## Zhrnutie

Analýza energetickej potreby budov na území MAS Malohont 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 rodinných 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 a pozornosť samospráv by sa v budúcnosti mala podstatne viac zameriavať práve na túto kategóriu 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 na území MAS Malohont, 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 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 na území MAS Malohont. Samozrejme za predpokladu bezuhlíkovej výroby potrebnej elektrickej energie.

**Graf 6: Celkový potenciál úspor energie v budovách na území MAS Malohont podľa scenárov 1 – 4**



## 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.

Aj lokálne a regionálne koncepčné dokumenty sa len v obmedzenej miere venujú analýze dopravy<sup>19</sup>. 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 regiónov<sup>20</sup>. 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

Verejnú dopravu na území MAS Malohont zabezpečuje autobusová a železničná doprava. Energetickú spotrebu a emisnú stopu verejnej dopravy 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 mestom a hlavnými regionálnymi centrami, do ktorých jeho obyvatelia bežne dochádzajú za prácou, službami, nákupmi, vzdelaním a oddychom alebo zábavou a frekvenciu spojov verejnej dopravy<sup>21</sup>. Pre MAS Malohont je takýmto regionálnym centrom najmä okresné mesto Rimavská Sobota, pre niektoré obce aj mesto Hnúšťa<sup>22</sup>, a pre obec Ožďany mesto Lučenec, ktoré sa nachádza už mimo okresu Rimavská Sobota.

19 Akčný plán rozvoja okresu Rimavská Sobota len stručne konštatuje zlý stav dopravnej infraštruktúry a navrhuje opatrenia potrebné na rekonštrukciu a modernizáciu cestnej a železničnej infraštruktúry. Aj Stratégia CLLD MAS Malohont z roku 2018 sa len v obmedzenej miere venuje problematike dopravy. Opisuje nevyhovujúci stav cestných komunikácií a chýbajúcu infraštruktúru pre rozvoj cyklo dopravy. Ako nedostatočné identifikuje dopravné autobusové spojenie v okrajových obciach a konštatuje zlý technický stav objektov železničných staníc. Ako cieľ stanovila vybudovanie cyklistických komunikácií a doplnkovej dopravnej infraštruktúry. Akčný plán rozvoja okresu Rimavská Sobota v znení dodatku č.3.; Stratégia CLLD MAS Malohont, 2018.

20 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 (ďalej ako Kysel a Zamkovský, 2020).

21 Pri výpočte frekvencie spojov verejnej dopravy sme brali do úvahy len tie spoje jazdiace medzi obcami, mestami a regionálnymi centrami, ktoré sú pravidelné a reálne využiteľné. Do úvahy sme brali aj prestupné spoje, nie však tie spoje, ktoré premávajú iba sezónne. Viac o použitej metóde výpočtu frekvencií v: Kysel a Zamkovský, 2020.

22 Vzhľadom na geografické rozloženie analyzovanej časti územia MAS Malohont a vzdialenosti mesta Hnúšťa od jednotlivých obcí sme o Hnúšti ako o druhom regionálnom centre uvažovali len pri obciach Babinec, Hrachovo, Klenovec, Kociha, Kraskovo, Kyjatice,



Autobusová doprava využíva existujúcu cestnú sieť, ktorú v MAS Malohont tvoria cesty I triedy (39 km), cesty II. triedy (24 km), cesty III. triedy (128 km) a miestne komunikácie (100 km)<sup>23</sup>. Riešeným územím MAS Malohont (kataster obce Ožďany) prechádza cesta medzinárodného významu E 571 spájajúca Bratislavu s Košicami. V rokoch 2004 – 2007 tu bol vybudovaný obchvat Ožďany v dĺžke 5,2 km<sup>24</sup> ako jeden z úsekov plánovej rýchlostnej cesty R2. Verejnú autobusovú dopravu zabezpečuje v prevažnej miere SAD Lučenec a.s. a čiastočne aj spoločnosť Jan Ulický Fantastic.

Územím MAS Malohont prechádza 28 km železnice<sup>25</sup>, ktorá je súčasťou železničného ťahu Brezno – Rimavská Sobota – Jesenské (trať č. 174) so železničnou stanicou v Hnúšti a Rimavskej Bani a železničnými zastávkami v Čerenčanoch, Hačave, Hačave skálie, Hrachove, Likieri, Nižnom Skálniku, Rimavskom Brezove, Rimavských Zalužanoch a Veľkých Teriakovciach. Spolu deväť obcí má priame vlakové spojenie s mestami Rimavská Sobota a Hnúšťa<sup>26</sup> a mesto Hnúšťa má priame vlakové spojenie s mestom Rimavská Sobota, avšak v niektorých prípadoch vlaky stoja na zastávkach vzdialených od centra obcí<sup>27</sup>. Vlaky na tejto trase jazdia každú jednu až štyri hodiny a pokrývajú časy dochádzania do práce a z práce (6:00 – 8:00 a 16:00 – 19:00). Ostatné obce nemajú priame vlakové spojenie s regionálnymi centrami<sup>28</sup> (Obr. 2).

Z hľadiska dostupnosti mesta Rimavská Sobota verejnou dopravou z obcí v MAS Malohont je situácia rôznorodá a v prípade väčšiny obcí skôr neuspokojivá, a to aj napriek tomu, že až 84 % všetkých pravidelných spojov medzi obcami a Rimavskou Sobotou je priamych, a zo všetkých obcí okrem Dražíc, Lipovca, Nižného Skálnika, Potoka a Vyšného Skálnika jazdí do centra prvý spoj už v čase medzi 4:00 – 5:00. Naproti tomu, len do desiatich obcí<sup>29</sup> jazdí posledný spoj z centra v čase medzi 21:00 – 23:00 a z hľadiska frekvencie spojov a existencie spojov v časoch raňajšej špičky (6:00 – 8:00 z obce do centra) a poobedňajšej špičky (16:00 – 19:00 z centra do obce) sú veľmi dobre dostupné<sup>30</sup> len obce Čerenčany, Hrachovo, Ožďany a Veľké Teriakovce. Ako veľmi dobre dostupná bola klasifikovaná aj obec Zacharovce, kde však až 85 % všetkých pravidelných autobusových spojov medzi obcou a centrom stojí len na zastávke Zacharovce, rázcestie, ktorá je vzdialená približne 2,1 km od centra obce.

---

Lehota nad Rimavicou, Lukovišťa, Nižný Skálnik, Poproč, Potok, Rimavská Baňa, Rimavské Brezovo, Rimavské Zalužany, Rovné, Veľké Teriakovce a Vyšný Skálnik.

23 Stratégia CLLD MAS Malohont, 2018; Vlastný prieskum, 2021.

24 Slovenská správa ciest: Prehľad údajov o sieti cestných komunikácií SR. Územné členenie: SR – Kraje. SPC, 2020.

25 Stratégia CLLD MAS Malohont, 2018; Vlastný prieskum, 2021.

26 Priame vlakové spojenie s mestami Rimavská Sobota a Hnúšťa majú obce Čerenčany, Hrachovo, Kociha, Nižný Skálnik, Rimavská Baňa, Rimavské Brezovo, Rimavské Zalužany, Veľké Teriakovce a Vyšný Skálnik.

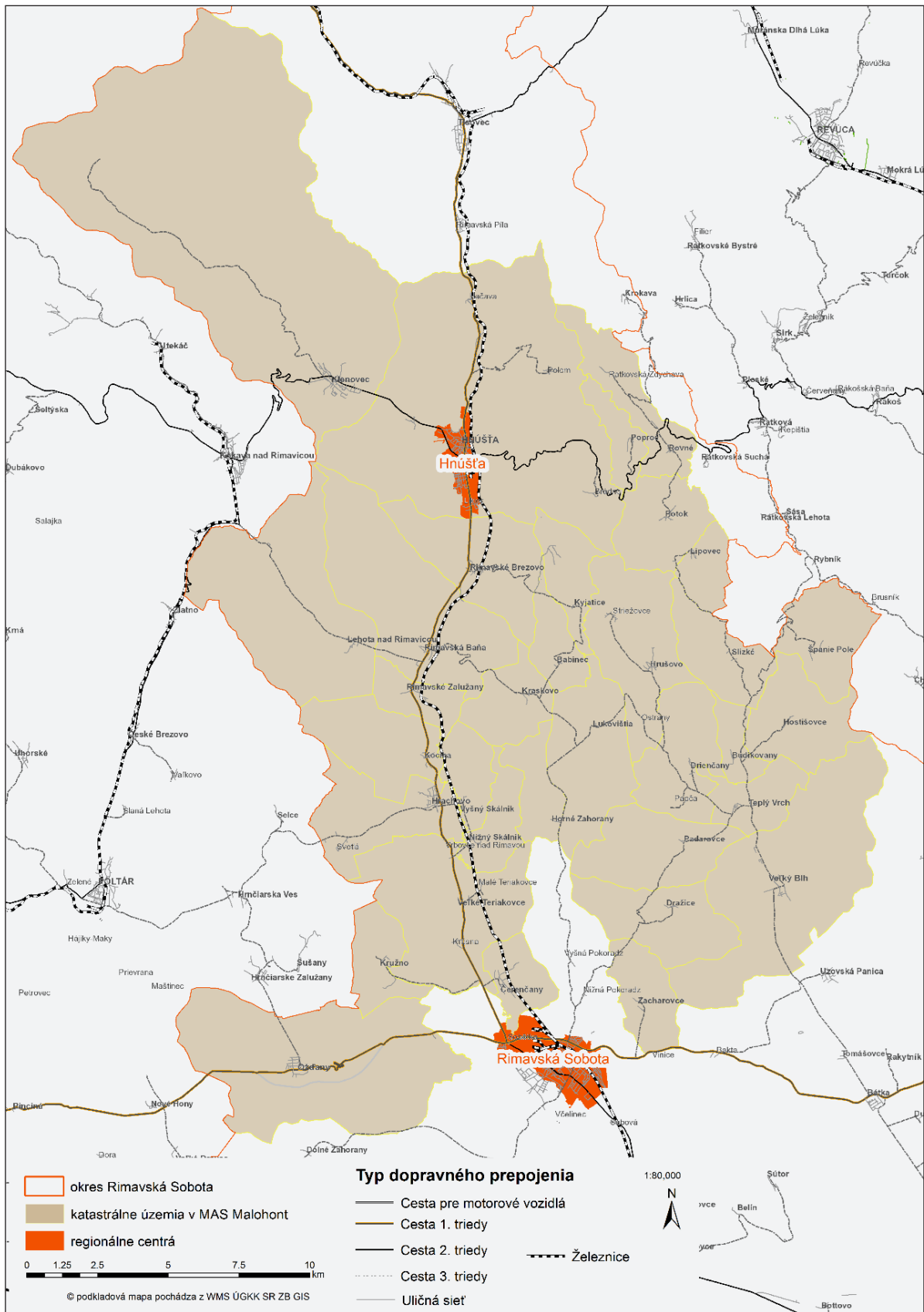
27 Železničná zastávka Hrachovo je od centra obce Hrachovo vzdialená približne 800 m a od centra obce Vyšný Skálnik približne 400 m, železničná zastávka Kociha je od centra obce Kociha vzdialená približne 1 km.

28 Prestupné vlakové spojenie medzi obcami a regionálnymi centrami s prestupom na autobus majú obce Klenovec, Lehota nad Rimavicou, Poproč, Potok a Rovné. Týchto spojov je však málo a nepokrývajú časy dochádzania do práce a z práce (6:00 – 8:00 a 16:00 – 19:00).

29 Posledný spoj v čase medzi 21:00 – 23:00 jazdí z Rimavskej Soboty do obcí Čerenčany, Hrachovo, Klenovec, Kociha, Ožďany, Rimavská Baňa, Rimavské Brezovo, Rimavské Zalužany a Veľké Teriakovce, a do mesta Hnúšťa.

30 Veľmi dobrá dostupnosť je dosiahnutá vtedy, keď medzi obcou a centrom denne premáva v oboch smeroch 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.

Obr. 2: Mapa cestnej a železničnej siete na území MAS Malohont



Autor: Marek Žiačik, 2020

Dobre dostupné<sup>31</sup> sú Hnúšťa, Klenovec, Kociha, Rimavská Baňa, Rimavské Brezovo, Rimavské Zalužany a Teplý Vrch a slabšie dostupné<sup>32</sup> Babinec, Budikovany, Dražice, Drienčany, Hostišovce<sup>33</sup>, Hrušovo, Kraskovo, Lehota nad Rimavicou, Lukovišťa, Padarovce, Poproč a Veľký Blh. Zle dostupné<sup>34</sup> sú Horné Zahorany, Kružno, Kyjatice, Lipovec, Nižný Skálnik, Potok, Rovné, Slizké, Španie Pole<sup>35</sup> a Vyšný Skálnik. Navyše, v prípade obce Slizké až 50 % všetkých pravidelných autobusových spojov medzi obcou a Rimavskou Sobotou stojí len na zastávke Slizké, rázcestie vzdialenej až 1,8 km od centra obce Slizké. Celkovo len niečo viac ako tretina obcí MAS Malohont (35 %) bola veľmi dobre až dobre dostupných a takmer až dve tretiny (65 %) obcí bolo vyhodnotených ako slabšie až zle dostupných.

Situácia s dostupnosťou mesta Hnúšťa z obcí v MAS Malohont je obdobná ako pri meste Rimavská Sobota. S výnimkou obce Vyšný Skálnik, všetky obce MAS Malohont, pri ktorých bolo o meste Hnúšťa uvažované ako o druhom regionálnom centre (spolu 17 obcí) majú s Hnúšťou priame pravidelné autobusové spojenie, pričom až 92 % všetkých autobusových spojov je priamych. Prvý spoj medzi 4:00 – 5:00 jazdí do Hnúšti z 11 obcí<sup>36</sup> a posledný spoj medzi 22:00 – 23:00 z Hnúšti do 6 obcí<sup>37</sup>. Z hľadiska frekvencie spojov je veľmi dobre dostupná len obec Klenovec a dobre dostupné Hrachovo, Kociha, Rimavská Baňa, Rimavské Brezovo, Rimavské Zalužany a Veľké Teriakovce. Ako slabšie dostupná bola klasifikovaná obec Lehota nad Rimavicou, a ako zle dostupné obce Hrušovo, Kraskovo, Kyjatice, Lukovišťa, Nižný Skálnik, Poproč, Potok, Rovné a Vyšný Skálnik.

Slabšou dostupnosťou vo vzťahu k mestu Lučenec je poznačená aj obec Ožďany, a to aj napriek tomu, že všetky spoje sú priame a prvý spoj z obce do centra jazdí už medzi 4:00 – 5:00.

Berúc do úvahy záväzok SR dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu, stále väčší význam vo vidieckych aj mestských regiónoch bude mať bezmotorová – najmä cyklistická – doprava. Pre jej rozvoj v území hrajú dôležitú úlohu miestne geografické podmienky. Napriek značnej členitosti územia MAS Malohont, prevládajúci nížinný charakter krajiny pozdĺž hlavných riečnych tokov a pomerne teplá klíma najmä v južnej časti územia vytvárajú priaznivé podmienky pre rozvoj cyklo dopravy medzi obcami MAS Malohont a regionálnymi centrami. V súčasnosti existujúce cyklotrasy sú vedené najmä popri cestách pre motorové vozidlá, prípadne po nespevnených turistických trasách. Tieto sa však využívajú najmä na rekreačné účely a nie na dochádzanie do zamestnania a za službami.

### Typ a spotreba používaných motorových vozidiel

Všetky používané vozidlá verejnej dopravy na území MAS Malohont majú dieselové motory, takže ich palivom je výlučne nafta. Typ a spotreba motorových vozidiel používaných vo verejnej doprave vychádza z údajov zistených prieskumom u dopravných spoločností, nie z údajov o nových vozidlách od výrobcov (Tab. 8a–b). 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 (autobusov alebo vlakov) ani o východiskový predpoklad, podľa ktorého polovica šoférov (autobusov aj vlakov) neuplatňuje zásady hospodárneho jazdenia.

31 Dobrá dostupnosť je dosiahnutá vtedy, keď medzi obcou a centrom denne premáva v oboch smeroch 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.

32 Slabšia dostupnosť je vtedy, keď medzi obcou a centrom denne premáva v oboch smeroch 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.

33 33 % všetkých pravidelných autobusových spojov medzi obcou a centrom stojí len na zastávke Hostišovce, rázcestie vzdialenej približne 2,3 km od centra obce Hostišovce.

34 Zlá dostupnosť je vtedy, keď medzi obcou a centrom denne premáva v oboch smeroch 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.

35 17 % všetkých pravidelných autobusových spojov medzi obcou a centrom stojí len na zastávke Španie Pole, rázcestie vzdialenej približne 2 km od centra obce Španie Pole.

36 Prvý spoj medzi 4:00 – 5:00 jazdí do mesta Hnúšťa z obcí Hrachovo, Hrušovo, Klenovec, Kociha, Kraskovo, Lehota nad Rimavicou, Poproč, Rimavská Baňa, Rimavské Brezovo, Rimavské Zalužany a Rovné.

37 Posledný spoj medzi 22:00 – 23:00 jazdí z mesta Hnúšťa do obcí Hrachovo, Klenovec, Kociha, Rimavská Baňa, Rimavské Brezovo a Rimavské Zalužany.

**Tab. 8a: Charakteristika existujúcej flotily autobusov používaných na území MAS Malohont**

Autobus (značka, typ)	Výkon [kW]	Zistená priemerná spotreba nafty <sup>1</sup> [l/100 km]	Celkový počet miest/ na sedenie –	Priemerný vek autobusov/ ekonomická životnosť [rok]	Celkový počet používaných vozidiel –	Podiel na preprave <sup>2</sup> [%]
Irisbus Crossway 12	243	24,0	77/54	10/10	2	4
Crossway LE	235	24,0	71/38	3/10	8	16
Irisbus Crossway 10,6	235	24,6	76/42	3/10	9	18
Irisbus Crossway 12	265	23,0	60/57	2/10	7	14
Irisbus Crossway 10,6	220	25,0	75/42	8/10	6	12
Crossway LE 12	243	23,0	85/46	8/10	7	14
Irisbus Crossway 12	235	24,7	88/50	6/10	6	12
Irisbus Crossway 10,76	235	24,0	76/42	1/10	1	2
Crossway LE 15,5	265	25,0	110/58	1/10	1	2
Crossway LE 10,8	235	22,2	77/38	4/10	2	4

<sup>1</sup> Informácia o priemernej spotrebe vozidiel je od dopravcov, nie od výrobcov

<sup>2</sup> Výpočet podielu na preprave v území MAS Malohont vychádza z počtu najjazdených km podľa cestovných poriadkov

Zdroj: SAD Lučenec, a.s.; vlastný prieskum 2020.

**Tab. 8b: Charakteristika existujúcej flotily vlakov používaných v osobnej železničnej doprave na území MAS Malohont**

Rad ŽKV	Palivo	Zistená priemerná spotreba nafty <sup>1</sup>		Počet ŽKV –	Hmotnosť ŽKV: Prázdny/ obsadený [t]	Priemerný vek ŽKV/ ekonomická životnosť [rok]	Počet miest: na sedenie/ na státie –	Prívesné vozne: prázdny/ obsadený [t]	Podiel na preprave <sup>2</sup> [%]
		[l/tis. hrtkm]	[l/km]						
812	Nafta	14,700	0,459	8	20,0/27,5	16/25	50/43	16,2/22,5	100

<sup>1</sup> Informácia o priemernej spotrebe je od dopravcu, nie od výrobcu

<sup>2</sup> Predpokladá sa, že priemerne jazdia poloobsadené vlakové zostavy (1 × 812 + 1 × prívesný vozeň)

Zdroj: Tomáš Kováč (hovorca ZSSK) a vlastný prieskum. 2020

### Počet najjazdených kilometrov

Počet najjazdených kilometrov v rámci verejnej dopravy na území MAS Malohont bol vypočítaný z dopravných vzdialeností a zo zistenej frekvencie spojov verejnej dopravy v rámci okresu Rimavská Sobota<sup>38</sup>. Odhad vychádzal z celkového počtu najjazdených kilometrov za rok za celý okres osobitne za autobusovú (3 509 077 km) a osobitne za železničnú (488 766 km) dopravu vynásobeného percentuálnym podielom územia MAS Malohont (36,63 %) na celkovej rozlohe okresu Rimavská Sobota (1 471 km<sup>2</sup>).

<sup>38</sup> Prieskum zachytáva všetky pravidelné priame linky spojov zabezpečujúcich verejnú dopravu v rámci okresu Rimavská Sobota. Nezachytáva spoje idúce iba sezónne.

**Tab. 9: Počet najazdených kilometrov v rámci verejnej dopravy na území MAS Malohont**

Subsektor	Počet najazdených kilometrov za rok [km]
Autobusová doprava	1 285 453
Železničná doprava <sup>1</sup>	179 046

<sup>1</sup> Iba osobné vlaky (nie rýchliky ani IC)

Zdroj: Vlastný prieskum. 2020

### Spotreba paliva a energie

Nasledujúce Tab. 10a–b ukazujú ročnú spotrebu nafty a energie, vychádzajúc z počtu a parametrov používaných motorových vozidiel (Tab. 8a–b) a celkového počtu najazdených kilometrov v celej spádovej oblasti (Tab. 9).

Pri výpočte spotreby energie (a následne aj emisií skleníkových plynov a ostatných znečisťujúcich látok) súvisiacich s prevádzkou motorových vozidiel na území MAS Malohont 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).<sup>39</sup> Preto sa pri výpočte energetického obsahu spotrebovanej nafty použil energetický faktor  $e_w = 11,8612$  kWh/l (Tab. P2-1 v Prílohe 2).

**Tab. 10a: Ročná spotreba paliva a energie v autobusovej doprave na území MAS Malohont**

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]		
Irisbus Crossway 12	nafta	24,0	1 285 453	4	52 467	12 592	149 359
Crossway LE	nafta	24,0		16	209 870	50 369	597 434
Irisbus Crossway 10,6	nafta	24,6		18	236 104	58 081	688 916
Irisbus Crossway 12	nafta	23,0		14	183 636	42 236	500 973
Irisbus Crossway 10,6	nafta	25,0		12	157 402	39 351	466 745
Crossway LE 12	nafta	23,0		14	183 636	42 236	500 973
Irisbus Crossway 12	nafta	24,7		12	157 402	38 878	461 144
Irisbus Crossway 10,76	nafta	24,0		2	26 234	6 296	74 679
Crossway LE 15,5	nafta	25,0		2	26 234	6 558	77 791
Crossway LE 10,8	nafta	22,2		4	52 467	11 648	138 157
<b>Spolu</b>				<b>1 285 453</b>	<b>308 246</b>	<b>3 656 173</b>	

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

<sup>39</sup> 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. 10b: Ročná spotreba paliva a energie v osobnej železničnej doprave na území MAS Malohont**

Typ vozidla	Palivo	Zistená priemerná reálna spotreba nafty <sup>1</sup>		Počet km najazdených v spádovej oblasti za rok [km]	Z toho podiel vozidiel rovnakého typu		Ročná spotreba nafty		Ročná spotreba energie	
		[l/km]	[l/km]		[%]	[km]	[l]	[l]	[kWh]	[kWh]
<b>ŽKV 812</b>	nafta	0,6336	0,4590	179 046	100	179 046	113 438	82 182	1 345 512	974 778

<sup>1</sup> Hodnoty v ľavom stĺpci sú odvodené z údajov dopravcu o priemernej spotrebe vozidiel v l/km, hodnoty v pravom stĺpci sú odvodené z údajov dopravcu o priemernej spotrebe vozidiel v l/tis. hrtkm (pri predpoklade priemernej polovičnej obsadenosti spojov a jazdení ŽKV 812 s jedným príviesným vozňom).

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

### Potenciál úspor palív a energie

V súčasnosti je k dispozícii niekoľko technických a technologických riešení na zvýšenie energetickej účinnosti vo verejnej doprave. Bezprostredne najväčšie možnosti predstavuje autobusová doprava, a to vzhľadom na jej súčasnú dominanciu vo verejnej doprave a relatívne jednoduchšiu možnosť obmeny energetickejšieho vozového parku za nový alebo aj emisne menej náročný oproti železničnej doprave.

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 jazdí neehospodárne (Tab. 11). Nesprávne, neehospodárne a agresívne jazdenie zvyšuje bežnú spotrebu paliva vozidla aj o 15 %. Niekoľko jednoduchých techník, ktoré sa dajú ľahko naučiť, umožňuje vodičom autobusov aj vlakov výrazne ovplyvniť spotrebu paliva bez ohľadu na pohon, a to bez investícií do modernizácie vozidiel (výnimkou sú inštalácie automatických pilotov na optimalizáciu spotreby). Kurzy úsporného jazdenia (tzv. ecodriving) 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 vozového parku verejnej dopravy.

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

Druh verejnej dopravy	Ročná spotreba nafty		Ročná spotreba energie		Ročný potenciál úspory nafty		Ročný potenciál úspory energie	
	[l]	[l]	[kWh]	[kWh]	[l]	[%]	[kWh]	[kWh]
<b>Autobusová</b>	308 246		3 656 173		21 506	7,0	255 082	
<b>Železničná</b>	113 438	82 182	1 345 512	974 778	7 914	5 734	93 873	68 008
<b>Spolu</b>	<b>421 684</b>	<b>390 428</b>	<b>5 001 685</b>	<b>4 630 950</b>	<b>29 420</b>	<b>27 239</b>	<b>348 955</b>	<b>323 090</b>

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

### Obnova vozového parku verejnej dopravy

Účinnosť vozového parku verejnej dopravy (autobusovej aj železničnej) sa dá zvýšiť niekoľkými spôsobmi.

Vzhľadom na vysokú produkciu skleníkových plynov u dieselových vozidiel verejnej dopravy neuvažujeme s výmenou starých dieselových vozidiel za nové. Neuvažuje sa ani s prestavbou existujúcich naftových vozidiel na plynový pohon, a to ani v období prechodu emisne 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 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**

Druh verejnej dopravy	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 [kWh]	Výmena všetkých vozidiel [kWh]
			[l]	[%]	[l]	[%]		
Autobusová	308 246	3 656 173	4 656	1,5	113 979	37,0	55 228	1 351 934

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 elekťrobusy**

Druh verejnej dopravy	Ročná spotreba nafty [l]	Ročná spotreba energie [kWh]	Ročný potenciál úspory nafty				Ročná spotreba elektriny (nová) <sup>1</sup>	
			Výmena vozidiel starších ako 10 rokov		Výmena všetkých vozidiel		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov [kWh]	Výmena všetkých vozidiel [kWh]
			[l]	[%]	[l]	[%]		
Autobusová	308 246	3 656 173	12 592	4,1	308 246	100,0	81 699	48 597 644

<sup>1</sup> Predpokladá sa výmena dieselových autobusov elekťrobusmi 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 súčasnej flotile autobusov**

Druh verejnej dopravy	Ročná spotreba nafty	Ročná spotreba energie	Ročný potenciál úspory nafty		Ročný potenciál úspory energie
	[l]	[kWh]	[l]	[%]	[kWh]
Autobusová	308 246	3 656 173	44 624	14,5	529 295

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 akcelerácii vozidla. Aplikácia tohto systému podľa výrobcov predstavuje úsporu energie 10 až 15 %<sup>40</sup>.

**Tab. 15a: Ročný potenciál úspory nafty a energie inštaláciou rekuperácie energie z brzdzenia v obnovennej flotile autobusov s elektrickými hybridmi**

Druh verejnej dopravy	Ročná spotreba nafty	Ročná spotreba energie	Ročný potenciál úspory nafty				Ročný potenciál úspory energie	
			Výmena dieselových vozidiel starších ako 10 rokov za hybridy		Výmena všetkých dieselových vozidiel za hybridy		Výmena vozidiel starších ako 10 rokov	Výmena všetkých vozidiel
			[l]	[%]	[l]	[%]	[kWh]	[kWh]
Autobusová	308 246	3 656 173	1 980	0,6	48 477	15,7	23 489	574 997

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

**Tab. 15b: Ročná bilancia spotreby nafty po inštalácii rekuperácie energie z brzdzenia v obnovennej flotile autobusov s elektrobusedmi**

Druh verejnej dopravy	Ročná spotreba nafty	Ročná spotreba energie	Ročný potenciál úspory nafty				Ročná spotreba elektriny (nová)	
			Výmena dieselových vozidiel starších ako 10 rokov za elektrobusedy		Výmena všetkých dieselových vozidiel za elektrobusedy		Výmena dieselových vozidiel starších ako 10 rokov za elektrobusedy	Výmena všetkých dieselových vozidiel za elektrobusedy
			[l]	[%]	[l]	[%]	[kWh]	[kWh]
Autobusová	308 246	3 656 173	12 592	4,1	308 246	100,0	71 486	42 522 939

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

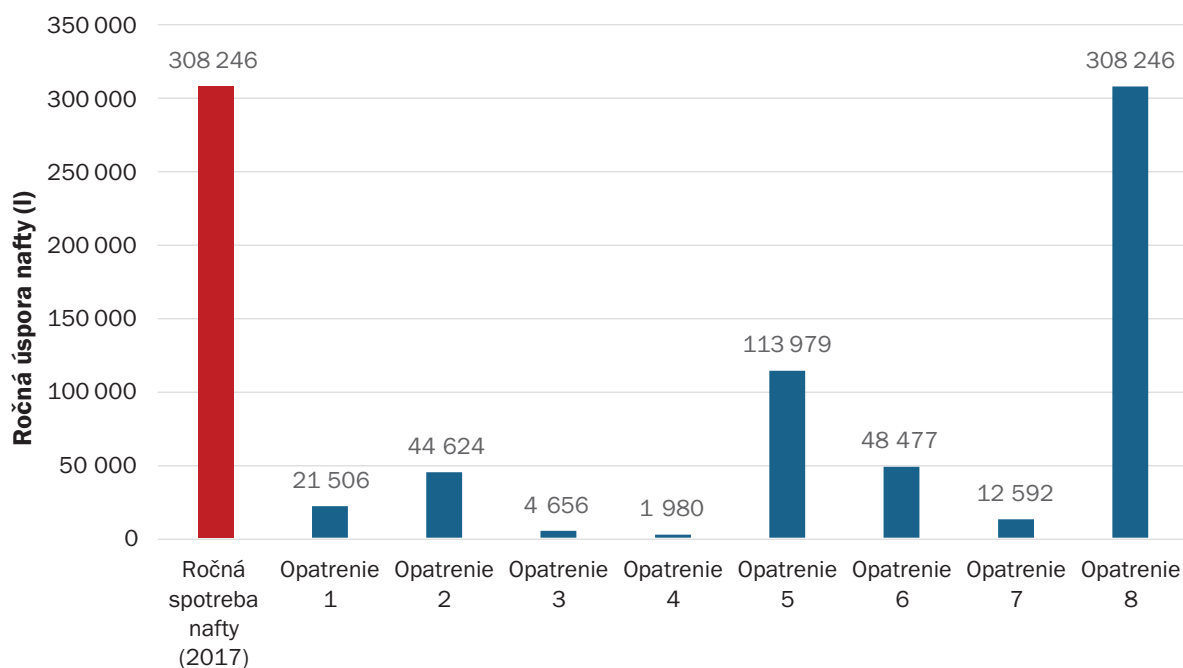
40 <https://www.enea.it/it/seguiti/documenti/quaderni-energia/trasporti.pdf>



## Zhrnutie

Vplyv posudzovaných opatrení na zníženie spotreby nafty v autobusovej verejnej doprave v území MAS Malohont ukazuje Graf 7. Podobný vplyv opatrení v železničnej doprave s výnimkou uplatnenia zásad úsporného jazdenia sa v tejto analýze nehodnotil.

**Graf 7: Sumarizácia účinnosti rôznych opatrení na zníženie spotreby palív vo verejnej doprave na území MAS Malohont**



Vysvetlivky ku Grafu 7:

Opatrenie 1: Ročná úspora nafty uplatnením zásad hospodárneho jazdenia

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 brzdovania v čiastočne obnovej flotile

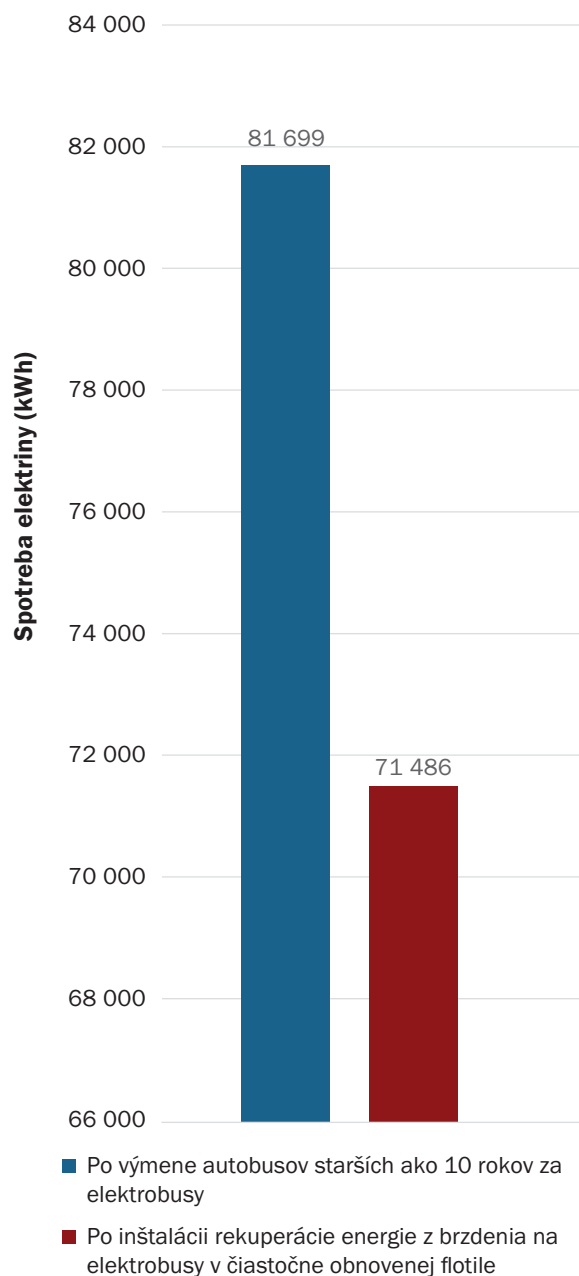
Opatrenie 5: Ročná úspora nafty výmenou všetkých autobusov za nové elektrické hybridy

Opatrenie 6: Ročná úspora nafty inštaláciou rekuperácie energie z brzdovania v kompletne obnovej flotile

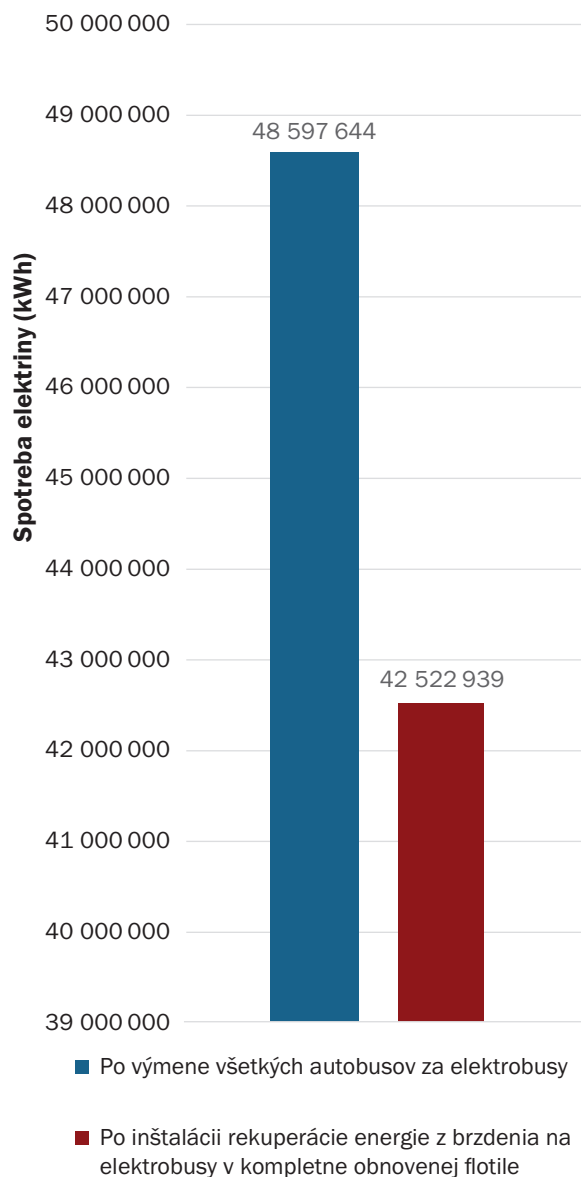
Opatrenie 7: Ročná úspora nafty výmenou autobusov starších ako 10 rokov za nové elekrobusy

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

**Graf 8: Nová spotreba elektriny po zavedení opatrenia 7 v území MAS Malohont a možnosť jej redukcie modernizáciou nových elektrobusev**



**Graf 9: Nová spotreba elektriny po zavedení opatrenia 8 v území MAS Malohont 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 stratégie<sup>41</sup>, sa motocykle aj osobné automobily členia podľa ich výkonu do troch skupín a tie sú ďalej diferencované podľa typu paliva (Tab. P2-2 v Prílohe 2).

### 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 vo všetkých kategóriách v území MAS Malohont 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 území MAS Malohont**

Motorové vozidlá	Kategoría	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	134	186	139 %	197	147 %
		16 – 35	25	41	164 %	46	184 %
		> 35	36	68	189 %	74	206 %
		<b>Spolu</b>	<b>195</b>	<b>295</b>	<b>151 %</b>	<b>317</b>	<b>163 %</b>
Osobné automobily		< 80	2 992	3 937	132 %	3 835	128 %
		81 – 110	598	1 347	225 %	1 450	242 %
		> 110	149	336	226 %	387	260 %
		<b>Spolu</b>	<b>3 739</b>	<b>5 620</b>	<b>150 %</b>	<b>5 672</b>	<b>152 %</b>

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 %).

41 Kysel a Zamkovský, 2020.

Tab. 17: Priemerná spotreba motorových vozidiel v individuálnej doprave

Vozidlo	Členenie		Priemerná spotreba <sup>1</sup>				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	<b>2,92</b>			Honda PCX 125 Yamaha NMAX 125 Piaggio Fly 50	
		elektrina			3,73	<b>5,01</b>	Elektroskúter IO 1500 GT Vespa Elettrica Super SOCO TS1	
		15 – 35 kW	benzín	3,63	<b>4,88</b>			Honda CB500fa Yamaha X max 400 Piaggio Vespa GTS 300
			elektrina			5,86	<b>7,87</b>	Johammer J1 Tacita T-Race Diabolica Fuell
			benzín	5,00	<b>6,72</b>			BMW R 1200 GS Honda NC 750x Suzuki vzr 1800
		> 35 kW	elektrina			6,70	<b>9,00</b>	Harley Davidson Livewire Energica Ego+ Lighting LS 218
	< 80 kW		benzín	4,62	<b>6,52</b>			Škoda Fabia Škoda Rapid Spaceback Kia Ceed SW
			nafta	3,85	<b>5,43</b>			Fiat Punto Mjet 1.3 Hyundai i 30 VW Golf Variant
		benzín + LPG	5,63	<b>7,57</b>			Dacia Lodgy 1,6 SCe LPG Ambiance Fiat Punto 1,4 Fire LPG Plus	
		benzín + CNG	5,87	<b>7,89</b>			Hyundai i10 1,0 LPGi Start Fiat Punto 1,4 Fire CNG Plus	
		CNG	3,87	<b>5,20</b>			Fiat Panda 0,9 TwinAir CNG Plus Fiat Qubo 1,4 Natural Power Plus	
		elektrina			12,23	<b>16,43</b>	WV e-up Peugeot iOn Renault Zoe Z.E. R90 Intens	

Vozidlo	Členenie		Priemerná spotreba <sup>1</sup>				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	<b>8,28</b>			Škoda Scala Škoda Octavia Combi Kia Ceed SW	
		nafta	4,90	<b>6,91</b>			Škoda Octavia Combi Kia Ceed SW Škoda Scala	
		benzín + LPG	6,17	<b>8,29</b>			Opel Zafira 1,4 Turbo LPG Edition Fiat Tipo hatchback 1,4 T-Jet LPG	
		LPG	8,13	<b>10,92</b>			Opel Mokka 1,4 Turbo LPG 4x2 Enjoy	
		benzín + CNG	6,37	<b>8,56</b>			SEAT Leon 1,4 TGI Style Fiat Doblo Panorama 1,4 T-Jet CNG Plus	
		CNG	4,40	<b>5,91</b>			Audi A3 Sportback g-tron CNG	
		elektrina				14,47	<b>19,44</b>	Nissan Leaf Kia e-Soul VW e-Golf
		> 110 kW	benzín	7,80	<b>11,01</b>			Škoda Octavia Combi Hyundai Tucson VW Golf Variant
	nafta	5,92	<b>8,35</b>				Škoda Octavia Combi Hyundai Tucson VW Golf Variant	
	benzín + LPG	7,98	<b>10,72</b>				Škoda Octavia RS Combi* Hyundai – i40cw 2.0 GDI	
	LPG	8,83	<b>11,87</b>				Volvo S 80*	
	benzín + CNG	7,10	<b>9,54</b>				Audi a5 g-tron 2.0 TFSI Mercedes Benz E 200 NGD	
	CNG	4,80	<b>6,45</b>				Audi a4 Avant 40 g-tron	
	elektrina				20,77	<b>27,91</b>	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 Rimavská Sobota. Priemerný ročný počet najazdených kilometrov motocyklov sa zisťoval orientačným vlastným prieskumom v tom istom okrese. Výsledky oboch prieskumov sú zhrnuté v Tab. 18.

**Tab. 18: Priemerná vzdialenosť najazdená motorovými vozidlami za rok v území MAS Malohont**

Skupina	Výkon	Počet v spádovej oblasti (2017)	Priemerný počet najazdených km
Motocykle <sup>1</sup>	do 15 kW	186	983
	16 – 35 kW	41	1 050
	nad 36 kW	68	3 576
Automobily	Všetky kategórie	5 620	9 307

<sup>1</sup> 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 2 826 km a nad 35 kW 5 780 km).

Zdroje: automobily – FOCUS 2019; motocykle – bazos.sk 2019; vlastný prieskum, 2020.

### Spotreba palív a energie

Tab. 19 ukazuje ročnú spotrebu paliva a energie v individuálnej motorovej doprave v území MAS Malohont, 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 území MAS Malohont**

Podľa kategórie	Členenie vozidiel		Spotreba palív za rok				Spotreba energie za rok
	Podľa výkonu	Podľa paliva	Benzín [l]	Nafta [l]	LPG [kg]	Elektrina [kWh]	[kWh]
Motocykle	< 15 kW	benzín	5 331				55 832
		elektrina				-	-
	16 – 35 kW	benzín	2 100				21 991
	> 35 kW	benzín	16 338				171 095
Osobné automobily	< 80 kW	benzín	1 551 313				16 245 828
		nafta		656 745			7 789 786
		benzín+LPG	5 703		71 925		625 144
		benzín+elektrina	-			-	-
	81 – 110 kW	benzín	308 336				3 228 994
		nafta		597 133			7 082 714
		benzín+LPG	1 466		19 319		167 223
			-			-	-
	> 111 kW	benzín	99 356				1 040 484
		nafta		176 471			2 093 164
		benzín+LPG	1 198		13 252		116 718
		benzín+elektrina	-			-	-
<b>Spolu</b>			<b>1 991 142</b>	<b>1 430 349</b>	<b>104 496</b>	<b>-</b>	<b>38 638 973</b>

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-pooling) a bezuhlíkovej dopravy (tzv. soft-mobility, najmä cyklo dopravy).

Podľa reprezentatívneho prieskumu verejnej mienky agentúry FOCUS 13 % predstaviteľov domácností v okrese Rimavská Sobota vyjadrili ochotu prestať používať vlastné auto<sup>42</sup>. Ako najsilnejšie motivátory respondenti najčastejšie uvádzali ochranu životného prostredia (46 %), finančné dôvody, resp. zvýšené prevádzkové náklady (25 %), vek alebo zdravotné dôvody (23 %). 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 (26 %), potrebu/nevynutnosť v súčasnosti mať auto (23 %), nedostupnosť verejnej dopravy (20 %), a pohodlnosť, rýchlosť a flexibilitu osobnej dopravy (15 %). Tieto zistenia je veľmi dôležité premietnuť pri výbere správnych opatrení v strategicko-časťi.

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 osobami<sup>43</sup>). 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 smerujúce k vytvoreniu integrovaného regionálneho dopravného systému, ktorý bude počítať s rozvojom 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 [kg]	Elektrina [kWh]	
Východiskový rok (2017 – 100 %)	1 967 373	1 430 349	104 496	0	38 638 973
Cieľový stav (úspora – 8,4 %)	165 259	120 149	8 778	0	3 224 765

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

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

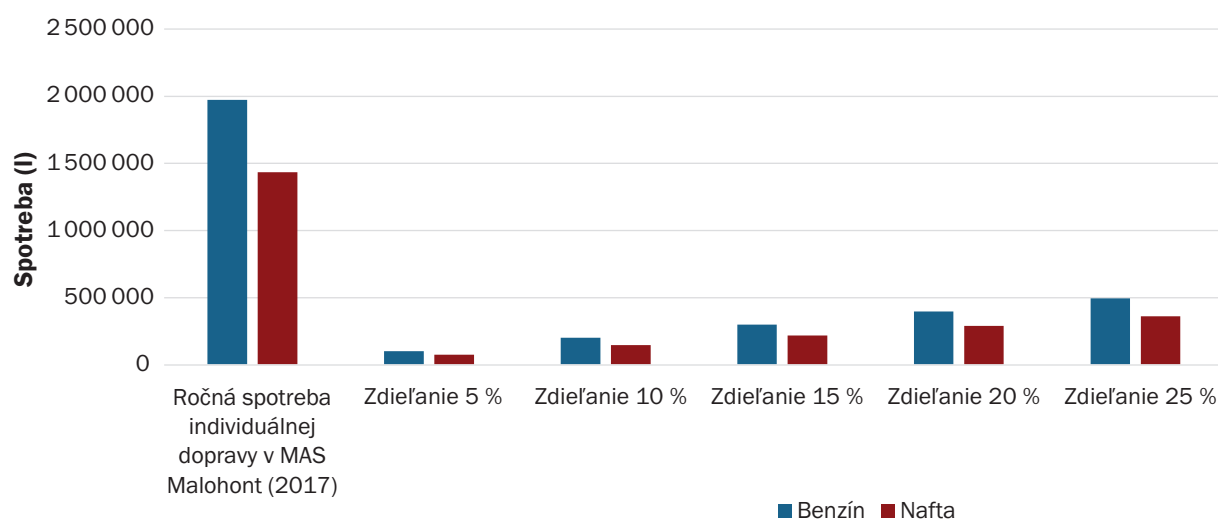
43 Podľa agentúry EEA bola obsadenosť vozidiel v západnej Európe v rokoch 1990 – 2008 konštantná na úrovni približne 1,5 cestujúceho/vozidlo, ale v strednej Európe klesla z 1,9 na 1,7 za päťročné obdobie (2004 – 2008). Pre porovnanie, začiatkom sedemdesiatych rokov bola obsadenosť vozidiel v Európe okolo 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]		
<b>Východiskový rok (2017 – 100 %)</b>	1 967 373	1 430 349	104 496	0	38 638 973	
<b>Ročná úspora palív a energie pri rôznom uplatnení</b>	<b>5 %</b>	98 369	71 517	5 225	0	1 919 503
	<b>10 %</b>	196 737	143 035	10 450	0	3 839 006
	<b>15 %</b>	295 106	214 552	15 674	0	5 758 508
	<b>20 %</b>	393 475	286 070	20 899	0	7 678 011
	<b>25 %</b>	491 843	357 587	26 124	0	9 597 514

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).

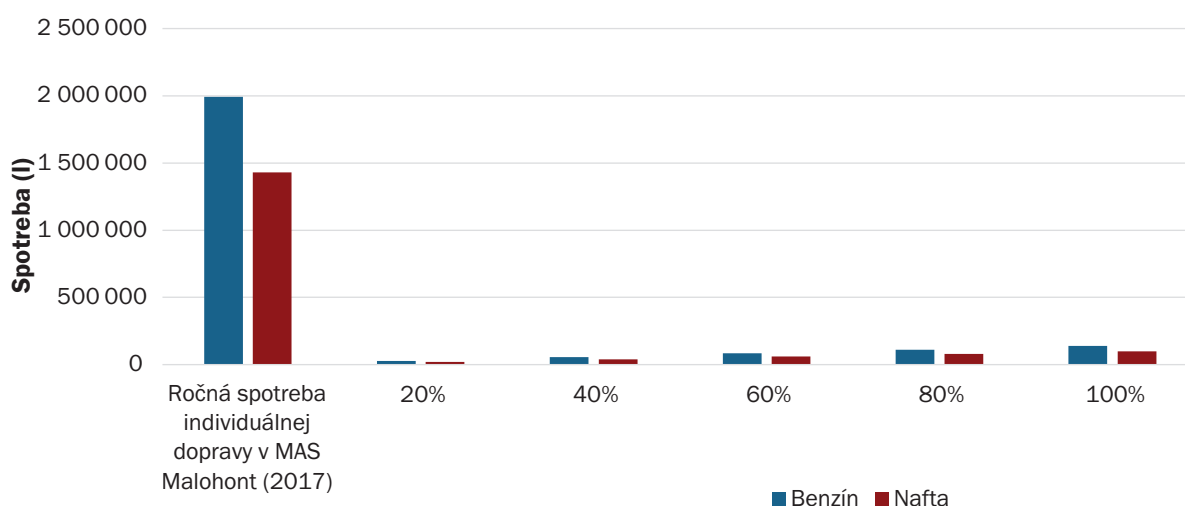


**Tab. 22: Ročný potenciál úspor palív a energie dodržiavaním zásad úsporného jazdenia (2017, osobné autá aj motocykle)**

Spotreba	Palivá			Elektrina [kWh]	Energia [kWh]
	Benzín [l]	Nafta [l]	LPG [kg]		
<b>Východiskový rok (2017 – 100 %)</b>	1 991 142	1 430 349	104 496	0	38 638 973
<b>Ročná úspora palív a energie pri rôznom uplatnení</b>	<b>20 %</b>	27 783	19 958	1 458	539 148
	<b>40 %</b>	55 567	39 917	2 916	1 078 297
	<b>60 %</b>	83 350	59 875	4 374	1 617 445
	<b>80 %</b>	111 134	79 833	5 832	2 156 594
	<b>100 %</b>	138 917	99 792	7 290	2 695 742

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

**Graf 11: Ročná úspora dominantných fosílnych palív (benzínu a nafty) dosiahnuteľné rôznou mierou uplatňovania 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.

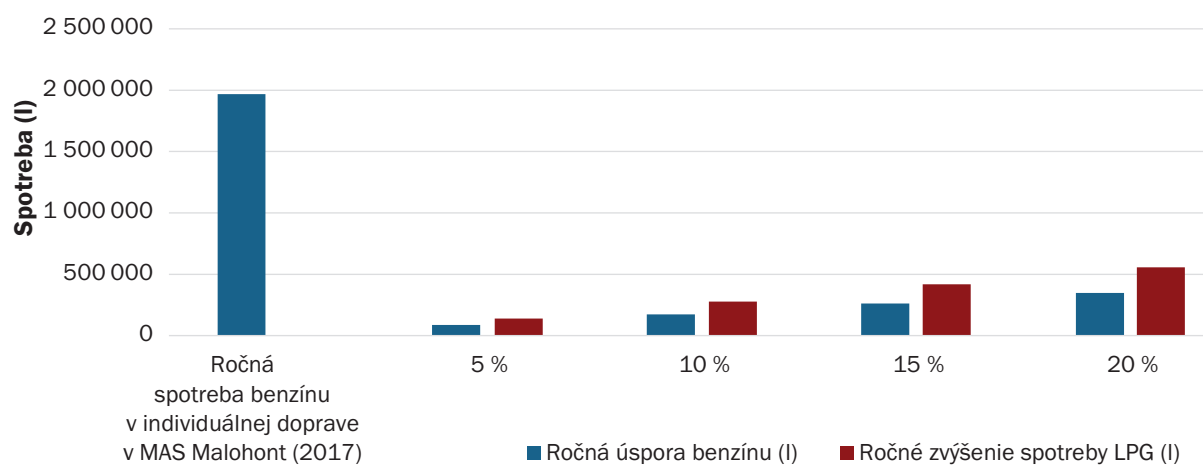
Nevýrazné zníženie emisií môže predstavovať postupná náhrada automobilov na benzín alebo naftu vozidlami na plynový pohon (LPG alebo CNG) a elektrickými hybridmi, aj keď z dlhodobého hľadiska nie je takéto opatrenie perspektívne a treba ho považovať iba za druhoradé a dočasné. Jeho efekt na bilanciu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

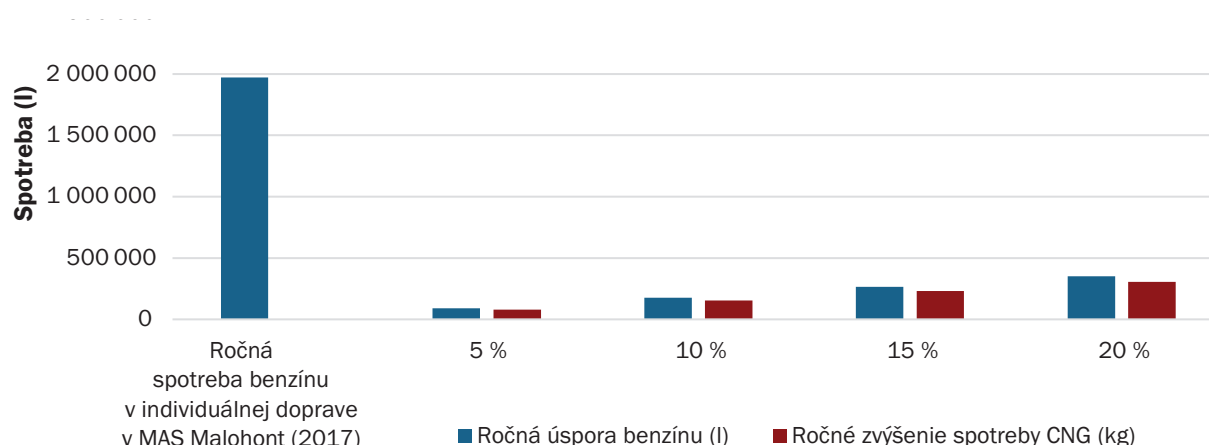
Kategória automobilov	Náhrada pôvodných benzínových vozidiel [%]	Benzín – LPG		Benzín – CNG		Elektrické hybridy Zníženie spotreby benzínu [l]
		Zníženie spotreby benzínu [l]	Zvýšenie spotreby LPG [kg]	Zníženie spotreby benzínu [l]	Zvýšenie spotreby CNG [kg]	
< 80 kW	5	68 564	113 526	68 180	61 880	23 270
	10	137 127	227 053	136 360	123 760	46 539
	15	205 691	340 579	204 539	185 640	69 809
	20	274 254	454 105	272 719	247 519	93 079
80 – 110 kW	5	13 874	20 336	13 823	11 006	4 625
	10	27 747	40 671	27 647	22 012	9 250
	15	41 621	61 007	41 470	33 017	13 875
	20	55 494	81 343	55 294	44 023	18 500
> 110 kW	5	4 484	5 356	4 537	2 912	1 490
	10	8 967	10 712	9 074	5 823	2 981
	15	13 451	16 068	13 611	8 735	4 471
	20	17 935	21 424	18 149	11 646	5 961
Spolu	5	86 921	139 218	86 540	75 797	29 385
	10	173 842	278 436	173 081	151 594	58 770
	15	260 762	417 654	259 621	227 391	88 155
	20	347 683	556 872	346 161	303 189	117 540

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

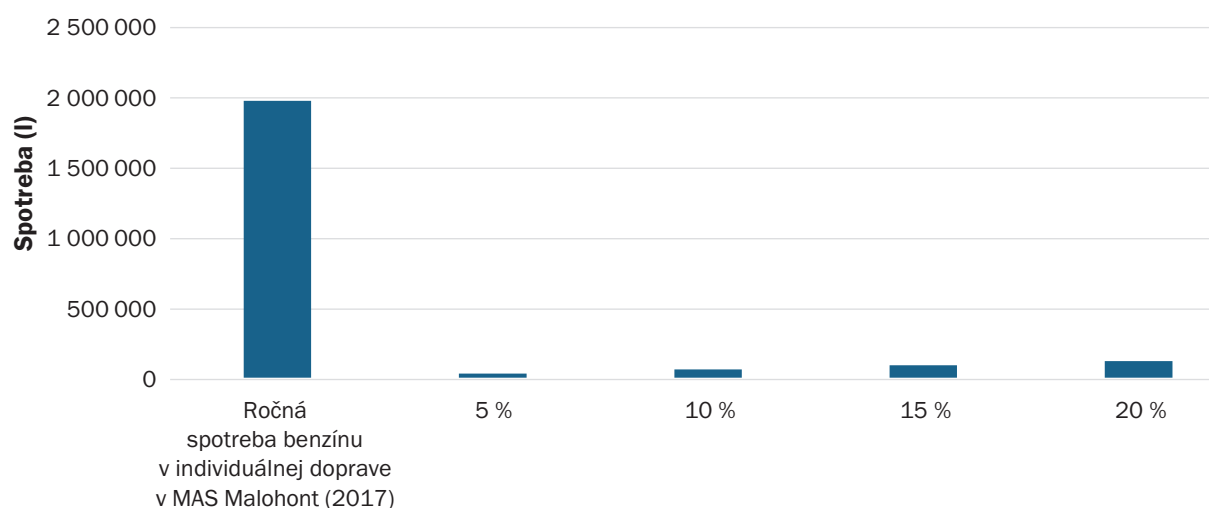
**Graf 12a: Ročná úspora palív čiastočným prechodom benzínových automobilov na pohon na LPG**



**Graf 12b: Ročná úspora 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 predimenzovanosť<sup>44</sup>. **Preto nestačí iba nahradiť súčasný systém individuálnej dopravy na báze fosílnych palív elektromobilitou, ale súčasne treba výrazne znížiť celkový objem a intenzitu individuálnej dopravy.**

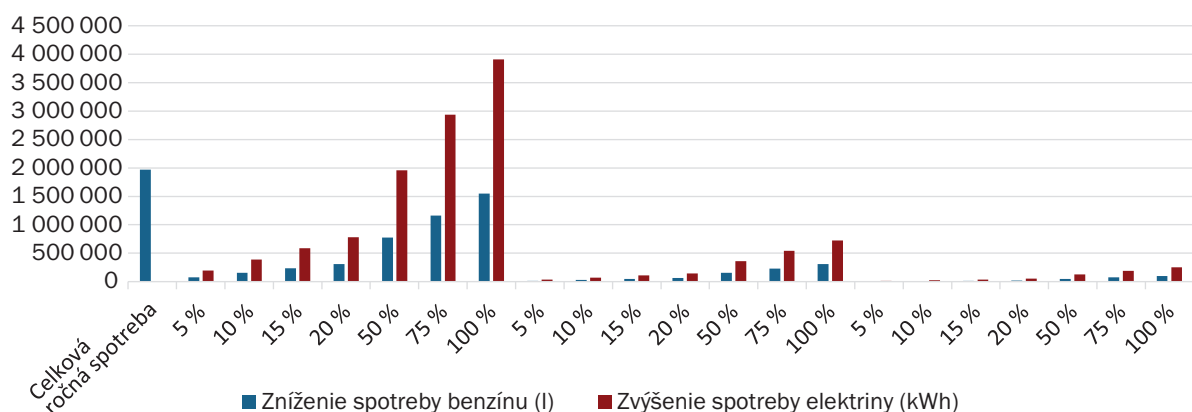
<sup>44</sup> Pre dopravu dokonale platí tzv. Jevonsov paradox, podľa ktorého technologické inovácie vedúce k rastu energetickej účinnosti a tým aj k znižovaniu cien v konečnom dôsledku podporujú rast celkovej spotreby palív a energie, a tým aj uhlíkových a ďalších emisií.

**Tab. 24a: Bilancia ročnej spotreby benzínu a elektriny náhradou benzínových vozidiel elektromobilmi (všetky kategórie, 2017)**

Kategória	Náhrada pôvodných benzínových vozidiel [%]	Zníženie spotreby benzínu			Zvýšenie spotreby elektriny		
		Automobily [l]	Motocykle [l]	Spolu [l]	Automobily [kWh]	Motocykle [kWh]	Spolu [kWh]
<b>1</b>	5	77 566	267	77 832	195 553	458	196 011
	10	155 131	533	155 664	391 106	916	392 023
	15	232 697	800	233 497	586 659	1 375	588 034
	20	310 263	1 066	311 329	782 212	1 833	784 045
	50	775 657	2 666	778 322	1 955 531	4 582	1 960 113
	75	1 163 485	3 999	1 167 484	2 933 297	6 873	2 940 170
	100	1 551 313	5 331	1 556 645	3 911 062	9 164	3 920 226
<b>2</b>	5	15 417	105	15 522	36 194	169	36 363
	10	30 834	210	31 044	72 388	339	72 727
	15	46 250	315	46 565	108 582	508	109 090
	20	61 667	420	62 087	144 776	678	145 454
	50	154 168	1 050	155 218	361 940	1 695	363 635
	75	231 252	1 575	232 827	542 909	2 542	545 452
	100	308 336	2 100	310 436	723 879	3 390	727 269
<b>3</b>	5	4 968	817	5 785	12 598	1 095	13 693
	10	9 936	1 634	11 569	25 197	2 189	27 386
	15	14 903	2 451	17 354	37 795	3 284	41 079
	20	19 871	3 268	23 139	50 394	4 379	54 772
	50	49 678	8 169	57 847	125 984	10 946	136 930
	75	74 517	12 253	86 770	188 976	16 420	205 396
	100	99 356	16 338	115 694	251 968	21 893	273 861

Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

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

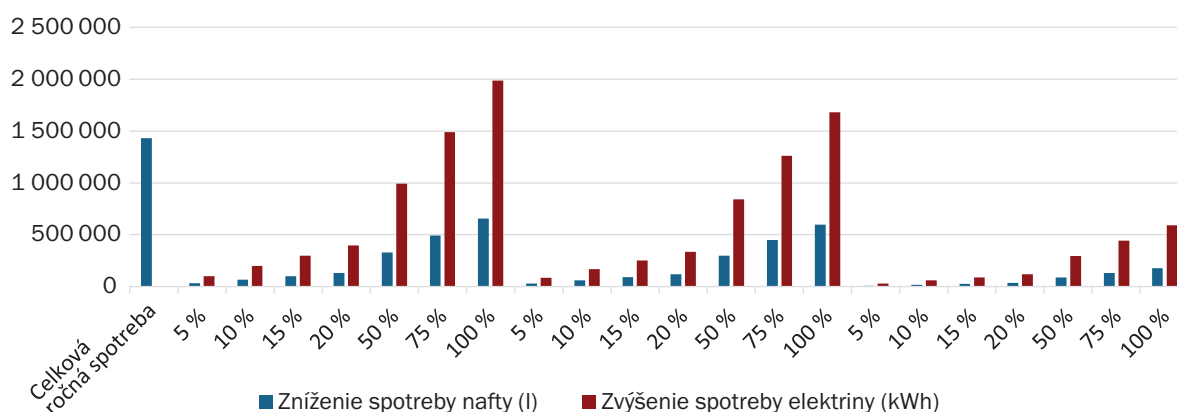


**Tab. 24b: Bilancia ročnej spotreby nafty a elektriny náhradou naftových automobilov elektromobilmi (2017)**

Kategória automobilov	Náhrada pôvodných naftových automobilov [%]	Zníženie spotreby nafty [l]	Zvýšenie spotreby elektriny [kWh]
< 80 kW	5	32 837	99 344
	10	65 674	198 689
	15	98 512	298 033
	20	131 349	397 377
	50	328 372	993 443
	75	492 559	1 490 165
	100	656 745	1 986 887
80 – 110 kW	5	29 857	83 970
	10	59 713	167 940
	15	89 570	251 910
	20	119 427	335 880
	50	298 566	839 700
	75	447 850	1 259 550
	100	597 133	1 679 400
> 110 kW	5	8 824	29 483
	10	17 647	58 966
	15	26 471	88 449
	20	35 294	117 932
	50	88 236	294 829
	75	132 354	442 243
	100	176 471	589 658

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 území MAS Malohont 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).

Po výraznej redukcii celkového počtu vozidiel by malo 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.

## 4.3 Verejné osvetlenie

### Základná charakteristika

Sústavu verejného osvetlenia v území MAS Malohont tvoria rôzne druhy svetelných zdrojov (Tab. 25). Najpočetnejšie sú zastúpené žiarivky (1 253 ks, 45 %) a zdroje LED (1 154, 42 %)<sup>45</sup>. Zvyšných 13 % zdrojov tvoria sodíkové, ortuťové a halogenidové výbojky s nižším merným výkonom oproti zdrojom LED. Najväčší príkon medzi používanými svetelnými zdrojmi majú sodíkové výbojky 180 W.

**Tab. 25: Základný prehľad zdrojov používaných vo verejnom osvetlení v území MAS Malohont**

Spolu	Príkon [W]	Počet	Podiel [%]	
LED zdroje	12	35	1 154	42
	14	13		
	15	101		
	16	91		
	18	136		
	27	10		
	30	67		
	35	88		
	36	60		
	37	60		
	44	30		
	50	59		
	52	10		
	60	281		
62	13			
100	100			
Kompaktné žiarivky	18	245	1 253	45
	28	9		
	35	25		
	36	936		
	40	38		
Sodíkové výbojky	50	44	206	7
	70	133		
	150	20		
	180	9		
Ortuťové výbojky	80	31	134	5
	125	103		
Halogenidové výbojky	36	9	19	1
	150	10		
<b>Spolu</b>		<b>2 759</b>	<b>2 759</b>	<b>100</b>

Zdroje: Vlastný prieskum, obecné úrady, 2020.

<sup>45</sup> Treba upozorniť na to, že pravidlá financovania rekonštrukcie systémov verejného osvetľovania 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 inštaláčnych 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 sítě 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, sústavy verejného osvetlenia by sa často museli doplniť novými stožiarňami so svietidlami, čo je nie vždy technicky jednoducho realizovateľné. V takýchto prípadoch by mohla značne klesnúť reálna úspora energie, dokonca by sa spotreba elektriny mohla po modernizácii ešte zvýšiť.

Regulácia spínania verejného osvetlenia je vo väčšine obcí nastaviteľná, vybavená fotobunkou, astrohodinami, prípadne súmrakovým spínačom, čo však nemožno považovať za reguláciu výkonu. Podľa vyjadrení zástupcov obcí sa časť verejného osvetlenia v 15 obciach počas nočného obdobia vypína alebo utlmuje (Tab. 26). To je tiež hlavná príčina rozdielov medzi teoretickou (vypočítanou) spotrebou 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 ovplyvnili aj ďalšie faktory, napríklad priebežná výmena svetelných zdrojov počas sledovaného obdobia, napojenie ďalších spotrebičov na rozvádzač pre verejné osvetlenie, neúplné údaje o fakturácii, a podobne).

**Tab. 26: Základné údaje o verejnom osvetlení na území MAS Malohont**

Obec	Svetelný zdroj				Regulácia spínania	Teoretická spotreba (výpočet) [MWh/rok]	Faktúrovaná spotreba (2017) [MWh/rok]
	Druh	Príkion [W]	Počet [ks]	Priemerná vzdialenosť medzi svietidlami [m]			
Babinec	LED	15	9	60	Nastaviteľná, vypnuté počas noci v oblastiach s malým počtom obyvateľov	0,458	0,351
Budikovany	KŽ	36	15	100	Fotobunka	2,633	2,790
Čerenčany	LED	18	58	72	Nastaviteľná, vypnuté od 24:00 do 4:30 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	4,032	6,990
	LED	36	4				
Dražice <sup>1</sup>	LED	30	29	40	Fotobunka	3,902	6,139
Drienčany	LED	16	30	25	Astrohodiny	2,153	1,578
Hnúšťa	SV	150	20	60	Fotobunka, časť svetelných zdrojov (asi 100 ks) je tlmených v druhej polovici nočného obdobia	174,538	174,861
	KŽ	18	224				
	KŽ	36	224				
	LED	15	77				
	LED	100	80				
	HV	150	8				
OV	125	103					
Horné Zahorany	LED	16	15	35	Astrohodiny	1,076	1,233
Hostišovce	KŽ	36	19	30	Nastaviteľná	3,335	2,370
Hrachovo	KŽ	36	6	30–50	Diaľkovo nastaviteľná, svetelné zdroje sú stlmené na 40 % ich výkonu	18,720	14,023
	LED	62	13				
	LED	44	30				
	LED	35	88				
Hrušovo	LED	16	46	80	Nastaviteľná, súmrakový spínač, vypnuté počas noci v oblastiach s malým počtom obyvateľov	2,498	0,610
Klenovec	KŽ	36	460	55	Fotobunka	90,687	83,111
	LED	37	60				
Kociha	KŽ	36	104	20	Nastaviteľná	18,252	7,004
Kraskovo	LED	15	15	50	Fotobunka	1,009	0,355
Kružno	SV	70	15	50–100	Nie	13,358	8,193
	KŽ	36	15				
	LED	50	25				
Kyjatice	Ž	28	9	55	Nie	1,471	1,030
	LED	18	3				
Lehota nad Rimavicou	LED	12	35	45	Fotobunka	1,884	2,313



Obec	Svetelný zdroj				Regulácia spínania	Teoretická spotreba (výpočet) [MWh/rok]	Faktúrovaná spotreba (2017) [MWh/rok]
	Druh	Príkon [W]	Počet [ks]	Priemerná vzdialenosť medzi svetidlami [m]			
Lipovec	KŽ	36	14	20	Nastaviteľná, vypnuté počas noci v oblastiach s malým počtom obyvateľov	1,859	2,100
Lukovištia	KŽ	36	19	100–150	Fotobunka, nastaviteľná, vypnuté po 22:30 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	2,523	1,907
Nížny Skálnik <sup>2</sup>	KŽ	35	25	30	Fotobunka, nastaviteľná, vypnuté od 0:30 do 4:30 v oblastiach s malým počtom obyvateľov	3,228	2,912
Ožďany	KŽ	36	4	100	Diaľkovo nastaviteľná, tlenie výkonu svetelných zdrojov počas noci (nezahŕňa časť obce Antalka)	40,062	32,925
	LED	50	3				
	LED	60	190				
Padarovce	HV	150	2	65	Fotobunka	13,956	9,490
	LED	30	3				
	OV	80	31				
Poproč	HV	36	9	80	Nastaviteľná, vypnuté počas noci v oblastiach s malým počtom obyvateľov	1,195	0,439
Potok	LED	14	13	100–200	Fotobunka, nastaviteľná, vypnuté počas noci v oblastiach s malým počtom obyvateľov	0,618	0,082
Rimavská Baňa	LED	36	56	70	Nastaviteľná	18,012	18,046
	LED	100	20				
Rimavské Brezovo	KŽ	36	39	50	Nastaviteľná	9,024	5,120
	LED	18	27				
Rimavské Zalužany	LED	18	48	50	Nastaviteľná	5,086	1,173
	LED	27	10				
Rovné <sup>3</sup>	SV	50	44	50	Fotobunka, nastaviteľná, vypnuté počas noci v oblastiach s malým počtom obyvateľov	8,115	4,320
Slizké	SV	180	9	25	Vypnuté počas noci v oblastiach s malým počtom obyvateľov	5,976	1,278
Španie Pole	KŽ	36	17	25	Fotobunka, nastaviteľná, vypnuté počas noci v oblastiach s malým počtom obyvateľov	2,258	1,097
Teplý Vrch	KŽ	40	38	90	Fotobunka	7,410	8,560
Veľké Teriakovce	LED	52	10	30	Fotobunka	27,359	7,659
	LED	30	4				
	LED	60	91				
Veľký Blh	SV	70	70	30	Nastaviteľná	35,010	31,503
	LED	30	31				
	LED	50	31				
Vyšný Skálnik	KŽ	18	21	70	Fotobunka, nastaviteľná	1,843	8,850
Zacharovce	SV	70	48	20	Fotobunka, vypnuté počas noci na 4 hodiny v oblastiach s malým počtom obyvateľov	12,394	25,560

Vysvetlivky: HV – halogenidové výbojky, LED – svetelné diódy, OV – ortuťové výbojky, SV – sodíkové výbojky, KŽ – kompaktné žiarivky.

1 Komplexná rekonštrukcia verejného osvetlenia vrátane výmeny svetelných zdrojov za zdroje LED sa uskutočnila vo východiskovom roku 2017. Kým fakturovaná spotreba vo východiskovom roku predstavovala 6,139 MWh/rok, v roku 2018 klesla na 2,755 MWh/rok.

2 V čase zberu údajov v roku 2020 sa v obci uskutočnila výmena pôvodných 35 W kompaktných žiaroviek za kompaktné žiarivky 15 W.

3 V čase zberu údajov v roku 2020 sa v obci uskutočnila výmena pôvodných sodíkových výbojek za LED zdroje.

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 sektore<sup>46</sup>.

V MAS Malohont majú kompletne zrekonštruované verejné osvetlenie so zdrojmi LED obce Babinec (priebežne), Čerenčany (priebežne), Dražice (2017), Drienčany (2017), Horné Zahorany (2019), Hrušovo (2015), Kraskovo (2012), Lehota nad Rimavicou (2016), Potok (2019), Rimavská Baňa (2019), Rimavské Zalužany (2018), Rovné (2020) a Veľké Teriakovce (2017) a takmer kompletne obnovené verejné osvetlenie majú obce Hrachovo (2016) a Ožďany (2016). Takmer polovicu sústavy verejného osvetlenia vybavila zdrojmi LED obec Veľký Blh (2015) a čiastočná modernizácia so zdrojmi LED sa uskutočnila v meste Hnúšťa a obciach Klenovec, Kružno, Kyjatice, Padarovce a Rimavské Brezovo. Verejné osvetlenie vybavené kompaktnými žiarivkami je v prevádzke v obciach Kociha, Lipovec, Lukovišťa, Nižný Skálnik, Španie Pole, Teplý Vrch a Vyšný Skálnik.

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 MAS Malohont by celková úspora predstavovala 183,65 MWh/rok, t.j. 53 % ich súčasnej teoretickej (vypočítanej) potreby elektriny<sup>47</sup>. 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 206,969 MWh/rok, t.j. 39 % celkovej súčasnej vypočítanej potreby elektriny vo všetkých obciach (Tab. 27).

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

47 Tento odhad berie do úvahy aj vplyv predradníkov a strát v distribučnom vedení.

Tab. 27: Súhrnný potenciál úspor elektriny v sústavách verejného osvetlenia v území MAS Malohont

Obec	Existujúce svetelné zdroje	Nové svetelné zdroje	Ročná energetická potreba		Úspora		
			Súčasná [MWh/rok]	Po modernizácii [MWh/rok]	[MWh/rok]	[%]	
Budikovany	KŽ	LED	2,63	1,24	1,39	53	
Hnúšťa	SV		14,63	9,65	4,98	34	
	KŽ		58,97	25,22	33,74	57	
	HV		5,85	3,51	2,34	40	
	OV		62,77	17,86	44,91	72	
Hostišovce	KŽ		3,33	1,57	1,76	53	
Hrachovo	KŽ		1,05	0,5	0,56	53	
Klenovec	KŽ		8,73	38,12	42,61	53	
Kociha	KŽ		18,25	8,62	9,63	53	
Kružno	SV		5,12	3,38	1,74	34	
	KŽ		2,63	1,24	1,39	53	
Kyjatice	KŽ		1,23	0,42	0,81	66	
Lipovec	KŽ		1,86	1,16	0,7	38	
Lukovištia	KŽ		2,52	1,57	0,95	38	
Nižný Skálnik	KŽ		3,23	2,01	1,21	38	
Ožďany	KŽ		0,7	0,33	0,37	53	
Padarovce	HV		1,46	0,88	0,59	40	
	OV		12,09	3,44	8,56	72	
Poproč	HV		1,2	0,95	0,25	21	
Rímske Brezovo	KŽ		6,84	2,32	4,52	66	
Rovné	SV		8,12	4,03	4,08	50	
Slizké	SV		5,98	5,21	0,76	13	
Španie Pole	KŽ		2,26	1,41	0,85	38	
Teplý Vrch	KŽ		7,41	3,5	3,91	53	
Veľký Blh	SV		23,89	15,76	8,13	34	
Vyšný Skálnik	KŽ		1,84	0,62	1,22	66	
Zacharovce	SV		12,39	10,81	1,59	13	
<b>Spolu</b>			<b>348,98</b>	<b>165,33</b>	<b>183,65</b>	<b>53</b>	
<b>Celková potreba energie všetkých sústav verejného osvetlenia v MAS Malohont po inštalácii regulácie výkonu</b>			<b>534,56</b>	<b>328,12</b>	<b>206,44</b>	<b>39</b>	

Vysvetlivky: HV – halogenidové výbojky, LED – svetelné diódy, OV – ortuťové výbojky, SV – sodíkové výbojky, KŽ – kompaktné žiarivky.  
Zdroj: Vlastné spracovanie, 2020.

## 4.4 Energetický priemysel

V meste Hnúšťa a v obci Klenovec sa nachádzajú systémy centralizovaného zásobovania teplom (CZT). Zatiaľ čo primárnym energetickým zdrojom v systéme CZT v Klenovci je zemný plyn, mix primárnych energetických zdrojov v Hnúšti tvorí drevený biomasa (99,5 %), slnečná energia (0,3 %) a zemný plyn (0,2 %). Súčasne s prípravou tejto nízkouhlíkovej stratégie pre územie MAS Malohont boli pre obe samosprávy vypracované aj koncepcie rozvoja mesta/obce v tepelnej energetike v rozsahu metodického usmernenia MH SR č. 952/2005, v ktorých sa konštatuje, že teplárenstvo čaká transformácia, ktorá povedie k zmene účtovania za teplo: kľúčovú úlohu už nebude hrať množstvo dodanej energie (pretože energetická potreba bude optimalizovaná, a teda oproti súčasnému stavu dramaticky poklesne), ale služby poskytované teplárskou spoločnosťou (vrátane inteligentného riadenia, merania spotreby a produkcie energie v rámci systému CZT z decentralizovaných obnoviteľných zdrojov).

Prehľad lokálnej energetickej produkcie v regióne poskytujú Tab. 28a–c.

**Tab. 28a: Fotovoltaické elektrárne na území MAS Malohont**

Obec	Subjekt	Inštalovaný výkon [MW]	Ročná produkcia [MWh/rok]	Prevádzka	Typ inštalácie	Č. rozhodnutia ÚRSO
Babinec	HAKO SOLAR I, Liptovský Mikuláš	0,999	989,901	2011 – 2026	Poľná	0223/2014/E-OZ
Babinec	HAKO SOLAR II, Liptovský Mikuláš	0,999	989,901	2010 – 2025	Poľná	0224/2014/E-OZ
Nížny Skálnik	RENERGIE Solárny park Nížny Skálnik s.r.o., Bratislava	0,500	611,600	2011 – 2026	Poľná	0606/2014/E-OZ
Ožďany	GROUND I, s.r.o., Bratislava	0,999	1 150,000	2010 – 2025	Poľná	0238/2014/E-OZ
Ožďany	GROUND II, s.r.o., Bratislava	0,999	1 150,000	2010 – 2025	Poľná	0238/2014/E-OZ
Ožďany	GROUND III, s.r.o., Bratislava	0,400	464,646	2010 – 2025	Poľná	0238/2014/E-OZ
Ožďany	GROUND IV, s.r.o., Bratislava	0,999	1 150,000	2010 – 2025	Poľná	0238/2014/E-OZ
Poproč	Ing. Ján Petráš, Poproč	0,012	12,500	2011 – 2026	Strešná	0001/2020/E-OZ
Poproč	Ing. Nataša Hruščová, Poproč	0,009	9,700	2011 – 2026	Strešná	0091/2014/E-OZ
Poproč	Ing. Branislav Petráš, Košice	0,012	12,500	2011 – 2026	Strešná	1244/2014/E-OZ
Poproč	Valéria Petrášová, Poproč	0,012	12,500	2011 – 2026	Strešná	1477/2014/E-OZ
Poproč	Dávid Majcher, Poproč	0,003	3,000	2013 – 2028	Strešná	2464/2014/E-OZ
Rimavská Baňa	LUBAJ s.r.o., Rimavská Baňa	0,015	16,000	2011 – 2026	Strešná	1949/2014/E-OZ
Rovné	Ján Pastirák JP SANICAR, Rovné	0,015	16,000	2011 – 2026	Strešná	1446/2014/E-OZ

**Tab. 28b: Bioplynové stanice na území MAS Malohont**

Obec	Subjekt	Ročná produkcia tepla [MWh/rok]	Ročná produkcia elektriny [MWh/rok]	Prevádzka	Substrát		Č. rozhodnutia ÚRSO
					Druh	Množstvo t/rok	
Hnúšťa	Bio CON 1 s.r.o., Bratislava	Mimo prevádzky	8 400	2014 – 2029	Drevená štiepka	N/A	0062/2017/E-OZ
Ožďany	Lexus s.r.o., Bratislava	6 980 (vypočítané)	6 800	2012 – 2027	Kukurica, cirok, raž, lucerna	15 000	0070/2017/E-OZ
Ožďany	Solar Ketron s.r.o., Bratislava	7 116 (vypočítané)	6 929	2012 – 2027	Kukurica, cirok, raž, lucerna	15 000	0071/2017/E-OZ

**Tab. 28c: Malé vodné elektrárne na území MAS Malohont**

Obec	Subjekt	Inštalovaný výkon [MW]	Ročná produkcia [MWh/rok]	Prevádzka	Č. rozhodnutia ÚRSO
<b>Klenovec</b>	SVP, š.p., Banská Štiavnica	0,114	613	1998 – 2031	0032/2016/E-OZ
<b>Klenovec</b>	SVP, š.p., Banská Štiavnica	0,022	200	1991 – 2027	0552/2014/E-OZ
<b>Teplý Vrch</b>	SVP, š.p., Banská Štiavnica	0,046	50	2002 – 2017	N/A

Zdroje: ÚRSO, 2020. Vlastný prieskum, 2020.

## 4.5 Potenciál obnoviteľných zdrojov energie

### Dendromasa

Kvantifikácia energetického potenciálu dendromasy v katastrálnom území MAS Malohont 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 plochách<sup>48</sup>.

#### Dendromasa z lesov

Odhad množstva dendromasy na lesnom pôdnom fonde je jednoduché pomerne presne stanoviť na základe 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 otázná. Okrem toho, výška skutočnej ťažby v jednotlivých rokoch kolíše a vždy ju ovplyvňuje premenlivý podiel kalamitnej ťažby.

Celková zásoba dreva v území MAS Malohont bola stanovená z údajov Lesníckeho geografického informačného systému (LGIS) a predstavuje 5,03 mil. m<sup>3</sup> dreva. Z toho ihličnaté drevo tvorí 0,62 mil. m<sup>3</sup> (12,3 %) a listnaté drevo 4,41 mil. m<sup>3</sup> (87,7 %). Tento údaj slúži na porovnanie podielu ťažby na celkovej zásobe a z tohto porovnania a z ďalších atribútov vekovej štruktúry a drevinového zloženia je v závere načrtnutá prognóza vývoja ťažby v nasledujúcich rokoch.

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 jednotlivých 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 katastrálnom území MAS Malohont**

Obec	Obnovná			Výchovná			Kalamita		
	Listnaté [m <sup>3</sup> ]	Ihličnaté [m <sup>3</sup> ]	Soolu [m <sup>3</sup> ]	Listnaté [m <sup>3</sup> ]	Ihličnaté [m <sup>3</sup> ]	Soolu [m <sup>3</sup> ]	Listnaté [m <sup>3</sup> ]	Ihličnaté [m <sup>3</sup> ]	Soolu [m <sup>3</sup> ]
Babinec	1 337	30	1 366	23	0	23	0	0	0
Budikovany	367	5	372	1	0	1	0	0	0
Čerenčany	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Dražice	3 809	72	3 881	248	21	269	0	0	0
Drienčany	1 628	73	1 701	28	6	34	8	0	8
Hnúšťa (mesto)	10 916	430	11 346	1 446	523	1 968	3	28	31
Horné Zahorany	797	29	825	177	43	220	11	0	11
Hostišovce	2 596	88	2 683	104	29	133	0	1	1
Hrachovo	1 675	82	1 757	35	18	53	0	0	0
Hrušovo	1 526	202	1 728	287	9	296	0	0	0

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

Obec	Obnovná			Výchovná			Kalamita		
	Listnaté [m <sup>3</sup> ]	Ihličnaté [m <sup>3</sup> ]	Spolu [m <sup>3</sup> ]	Listnaté [m <sup>3</sup> ]	Ihličnaté [m <sup>3</sup> ]	Spolu [m <sup>3</sup> ]	Listnaté [m <sup>3</sup> ]	Ihličnaté [m <sup>3</sup> ]	Spolu [m <sup>3</sup> ]
Klenovec	25 080	3 650	28 730	4 548	2 574	7 122	0	323	323
Kociha	4 824	157	4 981	216	51	266	0	5	5
Kraskovo	1 170	21	1 191	230	32	263	0	0	0
Kružno	343	35	378	48	8	56	0	0	0
Kyjatice	1 698	44	1 742	8	4	12	0	0	0
Lehota nad Rimavicou	12 690	408	13 099	1 440	275	1 715	3	83	83
Lipovec	406	10	416	123	18	141	0	0	0
Lukovišťa	3 709	2	3 710	112	20	132	1	0	1
Nížny Skálnik	878	93	971	133	46	180	1	5	6
Ožďany	1 343	34	1 377	387	166	553	0	0	0
Padarovce	2 803	333	3 135	449	58	507	1	40	41
Poproč	687	67	754	12	3	15	35	0	35
Potok	1 964	330	2 294	84	15	99	45	9	54
Rimavská Baňa	10 251	508	10 759	1 511	268	1 779	1	236	237
Rimavské Brezovo	2 596	18	2 614	638	76	714	0	14	14
Rimavské Zalužany	150	10	160	81	8	89	0	0	0
Rovné	1 244	131	1 374	31	6	37	10	0	10
Slizké	1 415	77	1 492	287	6	293	0	0	0
Španie Pole	2 114	13	2 126	294	14	308	1	0	1
Teplý Vrch	252	1	253	71	1	72	0	0	0
Veľké Teriakovce	845	4	849	139	29	168	0	0	0
Veľký Blh	3 336	123	3 459	1 947	111	2 057	0	0	0
Vyšný Skálnik	1 159	98	1 257	180	23	204	0	0	0
Zacharovce	114	0	114	15	4	19	0	0	0
<b>Spolu</b>	<b>105 719</b>	<b>7 175</b>	<b>112 894</b>	<b>15 333</b>	<b>4 463</b>	<b>19 796</b>	<b>119</b>	<b>743</b>	<b>862</b>

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 štvrťročných 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 8 474 m<sup>3</sup>) a pre ťažbu ihličnatých drevín 5,3 % (spolu 617 m<sup>3</sup>). Vzhľadom na merné hmotnosti jednotlivých drevín a ich zastúpenie v lesoch okresu Rimavská Sobota boli stanovené merné hmotnosti dreva na vzduchu vysušeného na 20 %<sup>49</sup> pre listnaté drevo 745 kg/m<sup>3</sup> a pre ihličnaté drevo 497 kg/m<sup>3</sup>. **To predstavuje ročné množstvo 6 313 t listnatého dreva a 307 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 pokles

<sup>49</sup> Koeficient bol zvolený ako pre odkôrnené drevo, s vedomím, že podiel palivového dreva a dreva na energetické účely je vyšší, ako udávajú národné štatistiky (pretože v nich nie je zahrnutá samovýroba a nepriznané drevo určené na palivo).

výšky ťažby v nasledujúcich rokoch v rozsahu 20 % (v prípade listnatého dreva) až 30 % (v prípade ihličnatého dreva) súčasnej výšky ťažby.

**Z tohto dôvodu je treba v budúcich rokoch v území MAS Malohont počítať s menším množstvom dreva na energetické účely, celkovo približne na úrovni 5 050 t/rok listnatého dreva a 215 t/rok ihličnatého dreva.**

Po zohľadnení čistej výhrevnosti dreva s vlhkosťou 20 % celkový udržateľný energetický potenciál dreva z lesov predstavuje 20 637 MWh/rok (Tab. 30).

**Tab. 30: Prognóza ročného udržateľného disponibilného množstva dendromasy z lesov na energetické účely a jej energetického potenciálu v území MAS Malohont**

Kategória	Čistá výhrevnosť pri vlhkosti 20 %*	Udržateľné disponibilné množstvo	Energetický potenciál
	[kWh/t]	[t/rok]	[MWh/rok]
Listnaté drevo	3 916	5 050	19 777,4
Ihličnaté drevo	3 999	215	859,4
<b>Spolu</b>		<b>5 265</b>	<b>20 636,8</b>

\* VYHLÁŠKA 490/2009 Z. z. Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, 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. Na ich identifikáciu je v prvom kroku možné využiť základnú digitálnu mapu Slovenska<sup>50</sup>, ale aj iné dátové zdroje, digitálne satelitné snímky alebo ortofotomapy a v rámci nich ohraničiť všetky plochy porastené drevinami. V druhom kroku sa z týchto plôch vylúčia všetky plochy zaradené do lesného pôdneho fondu a potom aj plochy zaradené do poľnohospodárskych schém, v ktorých je prípustná aj stromová zložka.

V ďalšom kroku je treba plošne vylúčiť tie biele plochy, na ktoré sa vzťahujú niektoré obmedzujúce podmienky, najmä z hľadiska ochrany prírody, biodiverzity a prírodných biotopov (Tab. 31). Keďže to v niektorých prípadoch nebolo prakticky možné, v použitej metodike sa zvolil reštriktívny prístup k obmedzeniam: za územia s obmedzujúcimi podmienkami sa považujú celé chránené územia s vedomím, že za istých okolností je možné využiť dendromasu bielych plôch aj v chránených územiach s nižším stupňom ochrany. Týka sa to ktorejkoľvek kategórie chránených území (Obr. 4a–b), území sústavy chránených území Natura 2000<sup>51</sup> (pri chránených vtáčích územiach treba zväziť, či sa vylúčia celé územie alebo len územia kľudových zón vtákov alebo ich biotopy), území so vzácnymi biotopmi a biotopmi druhov a tiež území dôležitých z hľadiska zachovania diverzity krajiny (napríklad dôležité prvky stromovej vegetácie v krajine vrátane nelesnej krovinnej a drevinnej vegetácie, remízok, vetrolamov, pobrežnej vegetácie a podobne).

50 <https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/zakladna-mapa>

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



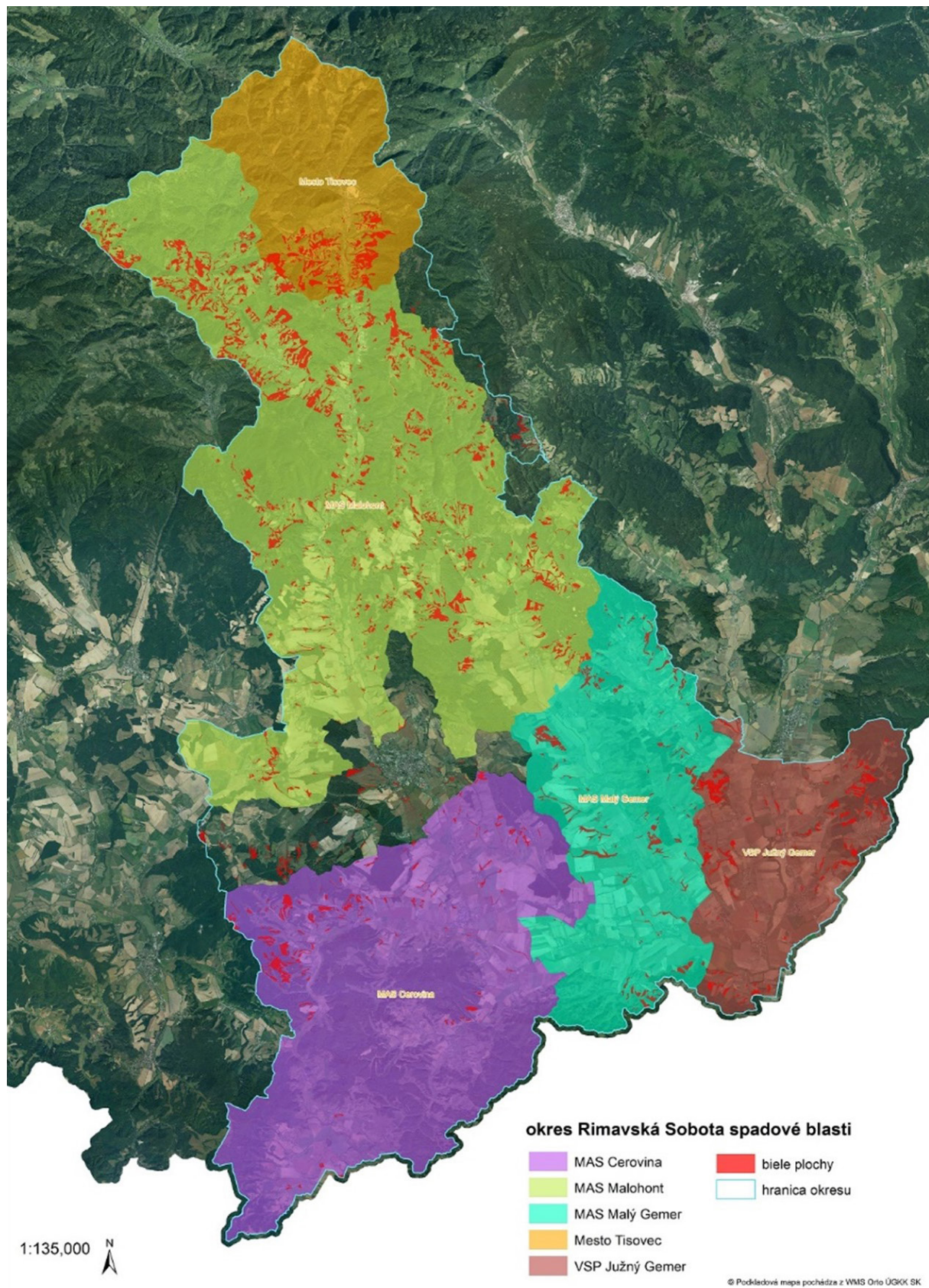
Tab. 31: Výmera disponibilných bielych plôch v území MAS Malohont podľa obcí a miest

Obec/mesto	Disponibilné biele plochy [ha]
Babinec	28,61
Budikovany	11,39
Čerenčany	6,90
Dražice	30,55
Drienčany	107,56
Hnúšťa (mesto)	716,91
Horné Zahorany	22,85
Hostišovce	142,56
Hrachovo	20,85
Hrušovo	82,59
Klenovec	1 249,88
Kociha	39,11
Kraskovo	35,59
Kružno	7,64
Kyjatice	65,40
Lehoťa nad Rimavicou	162,35
Lipovec	24,32
Lukovišťa	127,15
Nížny Skálnik	25,56
Ožďany	97,29
Padarovce	77,25
Poproč	46,89
Potok	69,64
Rimavská Baňa	77,18
Rimavské Brezovo	71,15
Rimavské Zalužany	15,68
Rovné	149,61
Slizké	2,21
Španie Pole	48,04
Teplý Vrch	45,37
Veľké Teriakovce	37,52
Veľký Blh	109,34
Vyšný Skálnik	12,51
Zacharovce	0,00
<b>Spolu</b>	<b>3 767,46</b>

Zdroj: Polák, P.: Kvantifikácia energetického potenciálu využiteľnej drevnej biomasy. Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

Takto vytvorená mapa bielych plôch (Obr. 3) bola podkladom pre odhad množstva disponibilnej dendromasy. Biele plochy sa potom rozčlenili do troch skupín podľa drevín na listnaté (podiel listnatých drevín > 75 %), ihličnaté (podiel ihličnatých drevín > 75 %) a zmiešané (ostatné, podiel ihličnatých alebo listnatých drevín v rozmedzí 25 až 75 %) a podľa troch hľadísk prekryvu s Corine Landcover 2018, prekryvu s databázou s EUNIS biotopmi a „manuálne“ na základe posúdenia štruktúry z dostupných aktuálnych leteckých záberov.

Obr. 3: Biele plochy v okrese Rimavská Sobota



Autor: Marek Žiačik, 2020.

Terénnym prieskumom bol potom overený skutočný stav. Na náhodne zvolených plochách sa zisťovalo drevinové zloženie, hrúbka stromov v prsnej výške a ich hustota výskytu. Z týchto hodnôt vychádzal výpočet objemu nadzemnej dendromasy. Výsledky sa navzájom porovnali a na základe tohto porovnania bol určený priemerný objem a množstvo dendromasy pre jednotlivé skupiny bielych plôch (Tab. 32).

**Tab. 32: Udržateľný ročný potenciál dreva na energetické využitie z bielych plôch v území MAS Malohont**

Skupina bielych plôch	Priemerná objemová hmotnosť dreva [t/m <sup>3</sup> ]	Priemerná zásoba dreva na 1 ha [m <sup>3</sup> /ha]	Priemerné množstvo dreva [t/ha]	Celková výmera bielych plôch [ha]	Celkové množstvo dreva na bielych plochách [t]	Udržateľné ročné množstvo dreva na energetické využitie [t/rok]
Listnaté	0,61	105	67,1	427	28 684	956
Ihličnaté	0,45	170	76,5	1 071	81 933	2 731
Zmiešané	0,53	140	71,6	2 269	162 457	5 415
<b>Spolu</b>				<b>3 767</b>	<b>273 074</b>	<b>9 102</b>

Zdroj: Polák, P.: Kvantifikácia energetického potenciálu využiteľnej drevnej biomasy. Priatelia Zeme-CEPA, 2020.

Pri odhade využitia týchto plôch sa uvažovalo s ich spontánnou obnovou v rámci rotačného cyklu 30 až 50 rokov, ktorý bol odhadnutý na základe vekovej štruktúry bielych plôch. To znamená, že celkový rozsah disponibilnej dendromasy bielych plôch tvorí približne 1/30 až 1/50 celkovej nadzemnej drevnej biomasy. V rámci ihličnatých bielych plôch sa však odporúča dlhší rotačný cyklus (50 rokov), pretože spontánnu obnovu ihličnanov je o niečo pomalšia. Aj keď v súčasných meniacich sa klimatických podmienkach nie je možné s určitosťou predvídať vývoj, bolo by vhodné v rámci obnovy podporiť diverzitu rôznych druhov drevín.

Za týchto predpokladov predstavuje celkový ročný udržateľný výnos dreva na energetické využitie z bielych plôch v území MAS Malohont 9 102 ton. Jeho ročný energetický potenciál pri vlhkosti dreva 20 % je približne 36 056 MWh.

### Celkový ročný energetický potenciál dendromasy v území MAS Malohont

Celkový udržateľný energetický potenciál dendromasy v území MAS Malohont tvorí súčet energetických potenciálov dendromasy z lesov (20 637 MWh/rok) a z bielych plôch (36 056 MWh/rok), t.j. 56 693 MWh/rok. Je treba upozorniť, že región by mal dbať o to, aby tento energetický potenciál primárne kryl jeho vlastnú energetickú potrebu (namiesto exportu dendromasy z regiónu; to isté však platí aj pre poľnohospodársku biomasu využiteľnú na energetické účely). Iba tak bude môcť v budúcnosti dosiahnuť energetickú sebestačnosť a tým aj výraznú stabilizáciu vlastnej ekonomiky.

## Poľnohospodárska biomasa

Okres Rimavská Sobota sa vyznačuje mimoriadne pestrými prírodnými podmienkami. Severná časť okresu zasahuje až do horskej oblasti s prevahou trávnych porastov, naopak južná časť v Rimavskej kotline sa vyznačuje intenzívnym poľnohospodárstvom, svojím charakterom veľmi podobným nížinným oblastiam Slovenska.

Z hľadiska prípravy regionálnych nízkouhlíkových stratégií sa okres člení na 4 spádové územia: MAS Malohont, MAS Cerovina, VSP Južný Gemer, MAS Malý Gemer a zvlášť MAS Malohont. Podľa interpretácie údajov registra LPIS z roku 2018 je v okrese 40 798 ha ornej pôdy a 18 733 ha trvalých trávnych porastov (TTP), z toho 5 418 ha kultúrnych a 13 315 ha poloprirodných TP. Orná pôda sa sústreďuje najmä do nižších nadmorských výšok, do nív vodných tokov a na miesta s nižším sklonom. TTP dominujú naopak najmä v hornatých častiach okresu s vyššou svahovitosťou.

Na ornej pôde dominuje pestovanie najmä obilnín ako pšenica (28 %), kukurica na zrno (12 %) a jačmeň (8 %). Pestovanie krmovín na ornej pôde pokrýva 20 % výmery ornej pôdy. Repka sa pestuje na 9 % ornej pôdy, na 7 % pôdy sa pestuje sója.

Zaťaženie pôdy hospodárskymi zvieratami je v rámci okresu veľmi nízke (v referenčnom roku 2018 dosahovalo podľa údajov ŠÚ SR v rámci celého okresu hodnotu 0,201 VDJ/ha<sup>52</sup>. Hodnoty sú nízke v celom okrese s výnimkou MAS Malohont. Relatívne najvyššie sú v MAS Cerovina, ale aj tam sú pod úrovňou 0,5 VDJ/ha.

Porovnanie teoretickej spotreby poľnohospodárskej biomasy a jej zásob ukázalo výrazný prebytok poľnohospodárskej biomasy vo všetkých častiach okresu. Jeho poľnohospodársky produkčný potenciál je výrazne vyšší ako potreba krmiva pre hospodárske zvieratá. Je preto zjavné, že poľnohospodárska produkcia z okresu, najmä čo sa týka ornej pôdy, sa exportuje mimo okres. Prebytok je však zjavný aj v hornatých častiach okresu a naznačuje oveľa vyšší potenciál na chov hospodárskych zvierat, než aký sa v súčasnosti využíva.

Spomínaný prebytok sa viaže na ornú pôdu aj trvalé trávne porasty, v prípade ornej pôdy však využiteľnosť prebytkovej biomasy obmedzujú najmä environmentálne limity. Disponibilná biomasa z ornej pôdy (pozberové zvyšky) sa viaže takmer výlučne na katastre s veľmi nízkou záťažou pôdy hospodárskymi zvieratami. V takýchto prípadoch je účelnejšie zaoranie takejto biomasy do pôdy, aby sa nezhoršovala úrodnosť pôdy (obsah organickej hmoty). Jediný kataster, pri ktorom sa dá zvažovať využitie pozberových zvyškov, je MAS Malohont, kde je vykázané vyššie zaťaženie poľnohospodárskej pôdy (nad 0,5 VDJ/ha).

V prípadoch niektorých obcí vzniká prebytok aj v prípade biomasy, ktorá sa pestuje na ornej pôde. Ani v takýchto prípadoch však neodporúčame jej využitie. Dá sa predpokladať, že takáto biomasa sa zvyčajne exportuje mimo región, prípadne dochádza k jej transferu medzi rôznymi obcami okresu. Pokiaľ je prebytok na ornej pôde v niektorej obci reálny, je vhodnejšie zníženie výmery ornej pôdy (konverzia na TTP), aby sa znížili negatívne dôsledky spojené s hospodárením na ornej pôde.

Po prepočte energetickej hodnoty disponibilnej biomasy môžeme konštatovať, že v celom okrese je na energetické účely pri dodržaní všetkých environmentálnych a etických limitov k dispozícii biomasa s energetickým potenciálom 87 306 MWh. Z toho 87 056 MWh pripadá na seno z TTP a 250 MWh na pozberové zvyšky z ornej pôdy. V území MAS Malohont je na energetické účely k dispozícii biomasa s ročným energetickým potenciálom 31 167 MWh (Tab. 33). Celý tento potenciál pripadá na seno z TTP.

Výpočet množstva vyprodukovaných exkrementov ukázal, že v prepočte na čistý dusík v jednotlivých katastroch nepresahujú 60 kg čistého dusíka na hektár, vo väčšine obcí dosahujú mimoriadne nízke hodnoty. Maximálna dávka dusíka na hektár je 170 kg, takže je zjavné, že exkrementy sú hlboko pod týmto limitom. Preto ich využitie neodporúčame, je účelnejšie ich využiť na organické hnojenie.

<sup>52</sup> Veľká dobyčica jednotka (VDJ) je spoločný menovateľ, na ktorý sa prepočítavajú rôzne druhy a kategórie hospodárskych zvierat. VDJ = 500 kg živej hmotnosti. Rôzne druhy a kategórie zvierat sa prepočítavajú na spoločného menovateľa pomocou stanovených prepočítavacích koeficientov.

Tab. 33: Udržateľný ročný energetický potenciál poľnohospodárskej biomasy v území MAS Malohont

Obec/mesto	Poľnohospodárska pôda [ha]				Udržateľný energetický potenciál [MWh/rok]		
	Intenzívna orná pôda	Malobloková orná pôda	Trvalý trávny porast	Spolu	Orná pôda	Trvalý trávny porast	Spolu
Babinec	149	0	113	262	0	1 330	1 330
Budikovany	72	19	46	137	0	78	78
Čerenčany	334	12	25	371	0	263	263
Dražice	85	199	31	315	0	208	208
Drienčany	380	4	154	538	0	342	342
Hnúšťa (mesto)	252		697	949	0	4 898	4 898
Horné Zahorany	110	4	150	264	0	2 073	2 073
Hostišovce	203		117	320	0	730	730
Hrachovo	547	165	105	817	0	913	913
Hrušovo	86	1	312	399	0	791	791
Klenovec	102	7	2 006	2 115	0	0	0
Kociha	356	6	79	441	0	629	629
Kraskovo	295	1	88	384	0	759	759
Kružno	63	221	35	319	0	120	120
Kyjatice	32		227	259	0	1 601	1 601
Lehota nad Rimavicou	98	54	273	425	0	1 681	1 681
Lipovec	3		268	271	0	0	0
Lukovištia	114	175	325	614	0	1 336	1 336
Nižný Skálnik	11		188	199	0	2 071	2 071
Ožďany	1 529	1 005	214	2 748	0	2 580	2 580
Padarovce	57	238	158	453	0	658	658
Poproč			126	126	0	0	0
Potok			112	112	0	0	0
Rimavská Baňa	98	67	267	432	0	1 472	1 472
Rimavské Brezovo	100	30	119	249	0	1 019	1 019
Rimavské Zalužany	27	102	76	205	0	247	247
Rovné	0	4	121	125	0	0	0
Slizké	72		200	272	0	0	0
Španie Pole	52	116	154	322	0	209	209
Teplý Vrch	103	35	88	226	0	390	390
Veľké Teriakovce	381	1 102	248	1 731	0	2 267	2 267
Veľký Blh	621	596	280	1 497	0	653	653
Vyšný Skálnik	2	10	163	175	0	1 585	1 585
Zacharovce	40	247	74	361	0	267	267
<b>Spolu</b>	<b>6 374</b>	<b>4 420</b>	<b>7 640</b>	<b>18 434</b>	<b>0</b>	<b>31 167</b>	<b>31 167</b>

## Slnecná energia

Slnecná energia sa na území MAS Malohont v súčasnosti využíva v podstatne menšom rozsahu, než aký je jej skutočný využiteľný potenciál, a to tak v rámci budov (prostredníctvom strešných inštalácií) ako aj mimo nich (napr. formou zemných inštalácií). 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 vykurovania<sup>53</sup>.

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.

Tab. 34 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).

### Fotovoltické využitie slnecnej energie

Kvantifikácia výroby elektriny v slnecných fotovoltických systémoch na strechách budov vychádzala z rovnakých predpokladov ako v predchádzajúcom prípade (25 % budov nemá vhodnú orientáciu na inštaláciu fotovoltických panelov a časť každej vhodne orientovanej strechy sa z technických dôvodov nedá na tento účel využiť). Energetický potenciál fotovoltických systémov sa stanovil pre všetky scenáre úspor v budovách podľa osobitnej metodiky (Tab. 35).

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 fotovoltických panelov. V niektorých prípadoch, keď veľkosť strechy nestačila ani na inštaláciu termických kolektorov požadovaného výkonu, sa teda s fotovoltickými panelmi ani neuvažovalo.

53 Pre využívanie slnecných kolektorov na podporu vykurovania platí podmienka, že slnecné kolektory sa dajú využívať v objektoch s nízkokoteplotnými vykurovacími systémami a nízkou mernou tepelnou stratou: merná spotreba tepla na vykurovanie musí byť menšia ako 50 kWh/m<sup>2</sup>/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 podmieenečne 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: Tomčiak, J.: Kvantifikácia potenciálu termického využitia slnecnej energie – metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2019.

**Tab. 34: Energetický zisk termických solárnych systémov na prípravu teplej vody na strechách všetkých budov na území MAS Malohont po komplexnej obnove**

Kategória budov	Disponibilná plocha pre inštaláciu solárnych systémov na strechách* [m <sup>2</sup> ]	Ročný energetický zisk strešnej inštalácie		
		Scenár 2 [MWh]	Scenár 4 od [MWh]	Scenár 4 do [MWh]
Administratívne budovy	15 537	108	-	11
Školy a školské zariadenia	15 949	-	-	-
Zdravotnícke zariadenia	6 793	352	4	51
Bytové domy	28 182	1 685	-	145
Rodinné domy	377 046	4 115	93	236
<b>Spolu</b>	<b>443 506</b>	<b>6 259</b>	<b>97</b>	<b>443</b>

\* Berie sa do úvahy vhodná orientácia k svetovým stranám aj charakter strechy (šikmá, plochá). Údaj zahŕňa plochu pre termické aj fotovoltaické systémy. Táto poznámka platí aj pre Tab. 35.

Zdroj: Vlastný prieskum a spracovanie.

**Tab. 35: Energetický potenciál strešných fotovoltaických systémov na výrobu elektriny na strechách všetkých budov na území MAS Malohont po komplexnej obnove**

Kategória budov	Ostávajúca disponibilná plocha na strechách* [m <sup>2</sup> ]	Ročný fotovoltaický potenciál strešnej inštalácie				
		Scenár 1 [MWh]	Scenár 2 [MWh]	Scenár 3 [MWh]	Scenár 4 od [MWh]	Scenár 4 do [MWh]
Administratívne budovy	15 537	1 005	967	1 005	991	995
Školy a školské zariadenia	15 949	993	993	993	993	993
Zdravotnícke zariadenia	6 793	468	342	468	416	432
Bytové domy	28 182	1 561	961	1 561	1 346	1 397
Rodinné domy	377 046	27 001	25 550	27 017	26 529	26 580
<b>Spolu</b>	<b>443 506</b>	<b>31 027</b>	<b>28 812</b>	<b>31 043</b>	<b>30 273</b>	<b>30 396</b>

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

Zdroj: Vlastný prieskum a spracovanie.

## Nízkopotenciálové teplo (tepelné čerpadlá)

Nízkopotenciálové teplo je teplo okolitého prostredia<sup>54</sup>, 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.

<sup>54</sup> Napríklad z vonkajšieho vzduchu, pôdy, podzemnej alebo povrchovej vody, geotermálnej vody alebo z odpadového teplého vzduchu z interiérov.

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)<sup>55</sup>. Ekonomicky je jednoznačne výhodné inštalovať TČ v budovách s trvalou a rovnomernou spotrebou tepla a teplej vody<sup>56</sup>. TČ sú vhodné najmä pre vykurovacie sústavy s nízkymi pracovnými teplotami (s teplotou nábehovej vody do 50 °C), t. j. podlahové, stenové alebo iné nízkoteplotné vykurovacie sústavy. Predpokladá sa iba elektrický pohon kompresora TČ.

V súčasnosti sa TČ v obciach na území MAS Malohont využívajú iba ojedinele (v nových budovách). Ich energetický potenciál – v prípade komplexnej rekonštrukcie budov, t. j. optimalizácie potreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody – je však obrovský. Tab. 36 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. 36: Vplyv tepelných čerpadiel na zníženie ročnej potreby energie na vykurovanie a prípravu teplej vody v budovách na území MAS Malohont 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	10 913	2 006	966	1 390	924	1 390
Budovy škôl	8 889	2 254	1 072	1 642	1 006	1 620
Zdravotnícke zariadenia	7 576	2 184	1 079	1 766	1 000	1 611
Bytové domy	37 049	12 096	6 046	8 773	5 624	8 700
Rodinné domy	262 871	62 005	31 533	37 619	29 382	37 266
<b>Budovy spolu</b>	<b>327 298</b>	<b>80 545</b>	<b>40 696</b>	<b>51 189</b>	<b>37 937</b>	<b>50 586</b>

Zdroj: Vlastný prieskum a spracovanie.

## 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 poddaný 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).<sup>57</sup>

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

56 Na rozdiel napríklad od snečných 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.

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



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. Takéto merania sa v území MAS Malohont nerobili.

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 univerzity<sup>58</sup>. Na základe takéhoto orientačného prieskumu veternosti v území MAS Malohont neboli identifikované oblasti s dostatočným potenciálom veternej energie a preto sa s využívaním veternej energie v tomto území zatiaľ neuvažuje.

## 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:

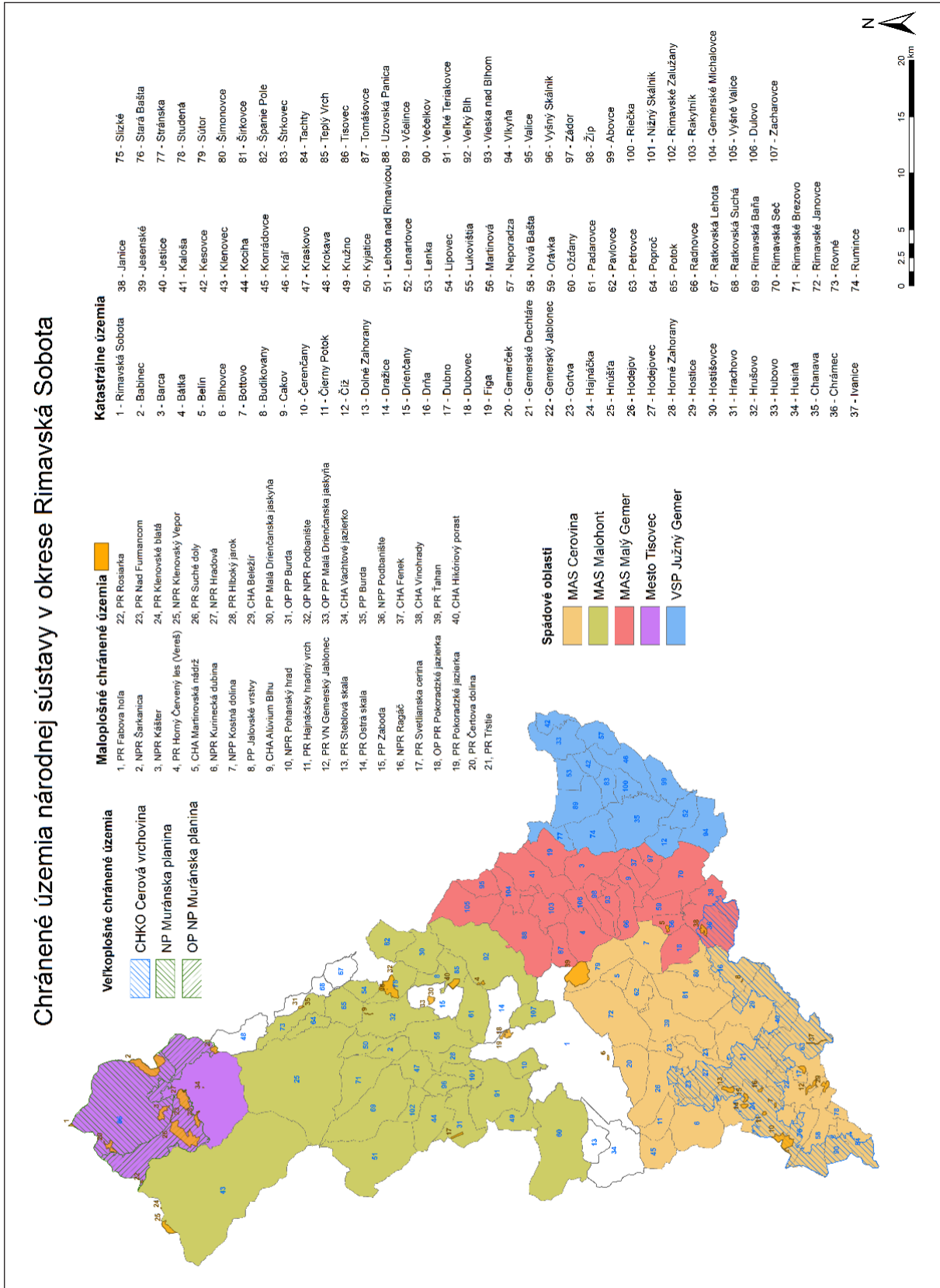
- Využívanie energie z obnoviteľných zdrojov je treba podriadiť princípom ochrany prírody a krajiny – tento princíp je osobitne dôležitý v územiach so zvýšeným stupňom ochrany (napr. pri rozhodovaní o umiestnení veterného parku alebo využívaní hydroenergetického potenciálu vodných tokov). Vymedzenie národnej a európskej sústavy chránených území v území MAS Malohont znázorňujú Obr. 4a–b.
- Niektoré obnoviteľné zdroje energie sú degradovateľné a dočasne vyčerpatel'né (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 vzácných 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 prispôsobené miestnym pomerom.

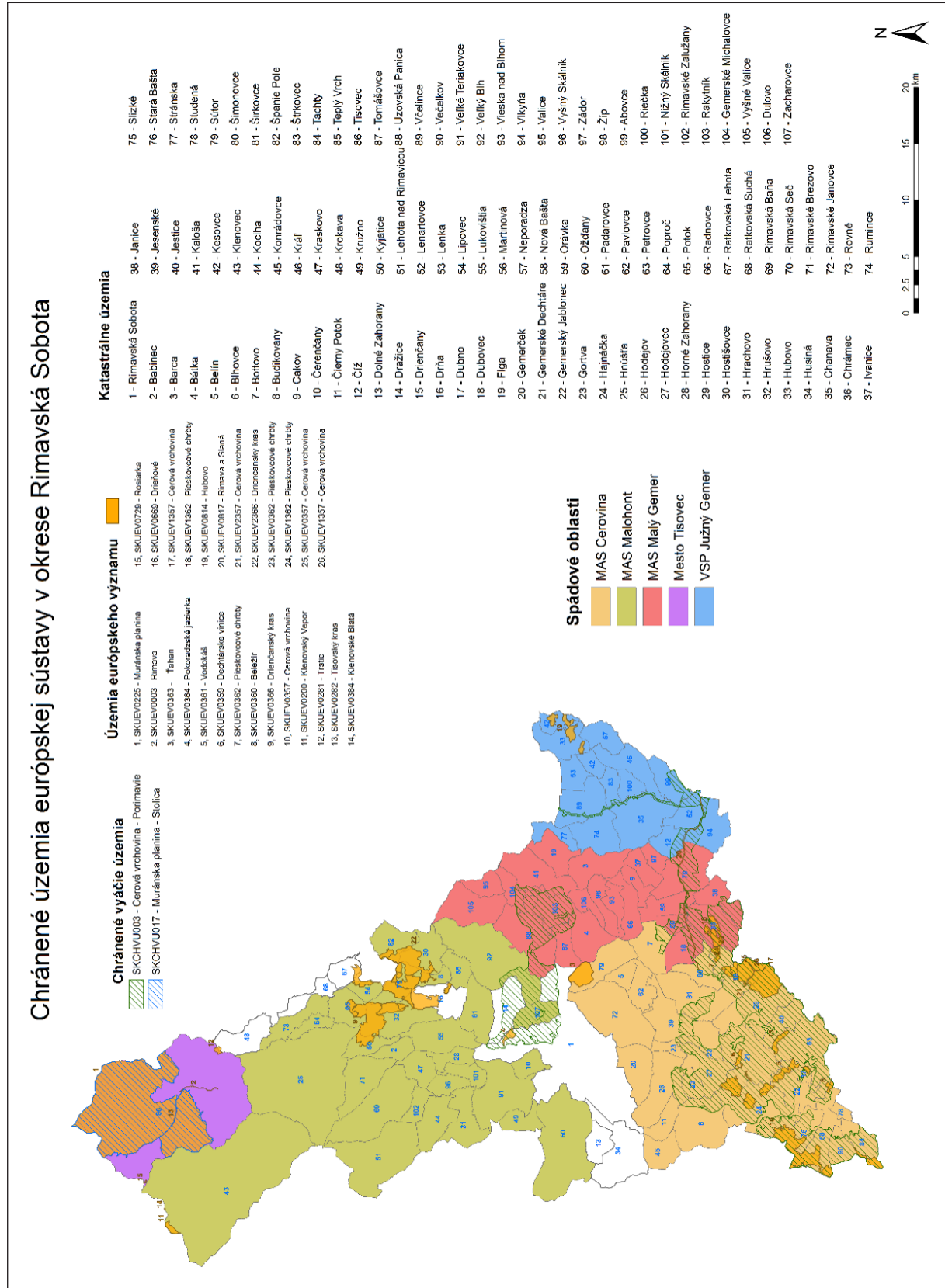
<sup>58</sup> Táto bezplatná webová aplikácia má pomôcť pri tvorbe stratégií a plánovaní rozvoja veternej energetiky identifikovať oblasti s vysokou veternosťou kdekoľvek na svete a vykonať predbežné výpočty. <https://globalwindatlas.info/>

Obr. 4a: Vymedzenie národnej sústavy chránených území v okrese Rimavská Sobota a v území MAS Malohont



Autor: Marek Žiačik, 2020

Obr. 4b: Vymedzenie európskej sústavy chránených území v okrese Rimavská Sobota a v území MAS Malohont



Autor: Marek Žiačik, 2020

# 5. Bilancia emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok

## 5.1 Emisie CO<sub>2</sub>

Emisná bilancia vychádza z kvantifikácie východiskovej (s)potreby palív a energie na území MAS Malohont. Za východiskový rok bol určený rok 2017 a za cieľový rok 2025. Kvantifikácia emisií CO<sub>2</sub> 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)<sup>59</sup>.

### Sektor budov

**Tab. 37a: Celkové ročné emisie CO<sub>2</sub> v sektore budov vo východiskovom roku 2017**

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]					Ročné emisie CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
		ZP	D	ČU	E	PB	
Administratívne budovy	11 307	4 641	3 317	0	3 348	0	1 390
Školské budovy	8 617	4 645	2 450	0	1 522	0	1 140
Zdravotnícke zariadenia	7 742	3 912	91	0	3 739	0	1 297
Bytové domy	38 469	9 519	21 742	0	7 208	0	2 897
Rodinné domy	247 352	63 265	137 563	8 175	37 915	434	20 744
<b>Budovy spolu</b>	<b>313 487</b>	<b>85 983</b>	<b>165 163</b>	<b>8 175</b>	<b>53 732</b>	<b>434</b>	<b>27 468</b>

Platí aj pre Tab. 37b-e: ZP – zemný plyn, D – drevo (alebo palivo z dreva), ČU – čierne uhlie, E – elektrina, PB – propán bután

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

Tab. 37b: Celkové ročné emisie CO<sub>2</sub> v sektore budov – scenár 1

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]					Ročné emisie CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
		ZP	D	ČU	E	PB	
Administratívne budovy	3 173	870	479	0	1 824	0	425
Školské budovy	2 579	1 062	594	0	923	0	340
Zdravotnícke zariadenia	2 667	922	57	0	1 688	0	417
Bytové domy	15 746	2 818	7 314	0	5 614	0	1 336
Rodinné domy	67 898	15 579	28 305	1 533	22 047	434	6 766
<b>Budovy spolu</b>	<b>92 063</b>	<b>21 251</b>	<b>36 749</b>	<b>1 533</b>	<b>32 096</b>	<b>434</b>	<b>9 282</b>

Tab. 37c: Celkové ročné emisie CO<sub>2</sub> v sektore budov – scenár 2

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]					Ročné emisie CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]
		ZP	D	ČU	E	PB	
Administratívne budovy	3 058	838	476	0	1 744	0	407
Školské budovy	2 390	1 019	576	0	795	0	313
Zdravotnícke zariadenia	2 285	816	57	0	1 412	0	357
Bytové domy	13 905	2 411	6 183	0	5 311	0	1 212
Rodinné domy	63 363	14 486	27 683	1 526	19 234	434	6 158
<b>Budovy spolu</b>	<b>85 001</b>	<b>19 570</b>	<b>34 975</b>	<b>1 526</b>	<b>28 496</b>	<b>434</b>	<b>8 448</b>

Tab. 37d: Celkové ročné emisie CO<sub>2</sub> v sektore budov – scenár 3

Kategória budov	Celková potreba energie [MWh/rok]	Zdroje pokrývajúce energetickú potrebu budov [MWh/rok]					Ročné emisie [t CO <sub>2</sub> ]
		ZP	D	ČU	E	PB	
	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do	Od / do
Administratívne budovy	2 223	13	86	0	2 124	0	294
	2 634	513	192	0	1 929	0	368
Školské budovy	1 474	86	37	0	1 351	0	203
	2 037	484	417	0	1 136	0	253
Zdravotnícke zariadenia	1 600	152	0	0	1 448	0	229
	2 286	548	63	0	1 675	0	340
Bytové domy	9 905	314	341	0	9 250	0	1 333
	12 747	1 193	4 799	0	6 756	0	1 167
Rodinné domy	39 115	4 697	3 947	131	29 906	434	5 190
	46 443	6 674	10 974	592	27 769	434	5 449
<b>Budovy spolu</b>	<b>54 317</b>	<b>5 261</b>	<b>4 411</b>	<b>131</b>	<b>44 079</b>	<b>434</b>	<b>7 249</b>
	<b>66 147</b>	<b>9 412</b>	<b>16 445</b>	<b>592</b>	<b>39 265</b>	<b>434</b>	<b>7 576</b>

Tab. 37e: Celkové ročné emisie CO<sub>2</sub> 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 <sub>2</sub> ] Od / do
		ZP Od / do	D Od / do	ČU Od / do	E Od / do	PB Od / do	
Administratívne budovy	2 224	0	101	0	2 123	0	291
	2 627	0	727	0	1 900	0	261
Školské budovy	1 473	0	133	0	1 340	0	184
	2 009	0	918	0	1 091	0	150
Zdravotnícke zariadenia	1 578	0	137	0	1 441	0	198
	2 125	0	589	0	1 536	0	211
Bytové domy	9 863	0	677	0	9 186	0	1 261
	12 668	0	5 912	0	6 756	0	928
Rodinné domy	39 055	0	8 947	0	30 108	0	4 134
	46 007	0	18 224	0	27 783	0	3 815
Budovy spolu	<b>54 193</b>	<b>0</b>	<b>9 995</b>	<b>0</b>	<b>44 198</b>	<b>0</b>	<b>6 068</b>
	<b>65 436</b>	<b>0</b>	<b>26 370</b>	<b>0</b>	<b>39 066</b>	<b>0</b>	<b>5 364</b>

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 CO<sub>2</sub> 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 faktora<sup>60</sup>, počtu vozidiel v danej kategórii a priemerného ročného počtu najazdených kilometrov vozidlami danej kategórie.

V železničnej doprave sa ročné množstvo emisií CO<sub>2</sub> vypočíta ako súčin emisného faktora a ročného množstva energie spotrebovanej na prevádzku železničných vozidiel.

<sup>60</sup> Keďže členenie vozidiel v tejto nízkouhlíkovej stratégii nie je identické s členením vozidiel, na základe ktorého sa stanovujú emisné faktory pre CO<sub>2</sub> v cestnej doprave, na kvantifikáciu emisií CO<sub>2</sub> je treba vybrať emisné faktory takých typov vozidiel, ktoré primerane korešpondujú so zvoleným členením vozidiel.

Tab. 38: Celkové ročné emisie CO<sub>2</sub> z cestnej dopravy v území MAS Malohont

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 <sub>2</sub> /km]	Upravený emisný faktor priemer v rámci kategórií vozidiel podľa početnosti [g CO <sub>2</sub> /km]	Emisie CO <sub>2</sub> 2017 [t CO <sub>2</sub> ]
Mopedy dvojtaktné < 50 cm <sup>3</sup>	Motocykle (benzín) < 15 kW	186	983	48,09	51,03	9,3
Mopedy štvortaktné < 50 cm <sup>3</sup>				44,85		
Motorka dvojtaktná > 50 cm <sup>3</sup>				57,86		
Motorka štvortaktná < 250 cm <sup>3</sup>	Motocykle (benzín) 15 – 35 kW	41	1 050	43,66	43,66	1,9
Motorka štvortaktná 250 – 750 cm <sup>3</sup>				65,41		
Motorka štvortaktná > 750 cm <sup>3</sup>	Motocykle (benzín) > 35 kW	68	3 576	80,78	70,02	17,0
Benzín Mini				111,54		
Benzín Malé	Osobné automobily (benzín) < 80 kW	2 557		128,41	126,49	3 010,1
Benzín N1 – I				185,09		
Diesel Mini				102,34		
Diesel Malé	Osobné automobily (nafta) < 80 kW	1 299		144,49	130,48	1 577,5
Diesel N1 – I				194,08		
LPG Mini				167,59		
LPG Malé	Osobné automobily (benzín + LPG) < 80 kW	81		173,09	170,34	128,4
CNG malé				134,83		
Hybrid Mini	Osobné automobily (benzín + CNG) < 80 kW	0		84,74	134,83	0,0
Hybrid Malé				88,03		
Benzín Stredné	Osobné automobily (benzín + elektrina) < 80 kW	0	9 307	146,52	152,28	566,9
Benzín N1-II				204,14		
Diesel Stredné	Osobné automobily (benzín) 81 – 110 kW	400		145,68	153,82	1 328,5
Diesel N1-II				227,08		
LPG Stredné				176,12		
CNG Stredné	Osobné automobily (nafta) 81 – 110 kW	928	19	169,35	176,12	31,1
Hybrid Stredné				88,5		
Benzín Veľké	Osobné automobily (benzín + elektrina) 81 – 110 kW	0		193,24	88,50	0,0
Benzín N1-III				202,09		
	Osobné automobily (benzín) > 110 kW	97		194,13		175,3

Kategória/typ vozidla podľa tabuľky s emisnými faktormi	Príslušná kategória vozidla podľa zvoleného členenia	Počet vozidiel	Počet km za rok (1 vozidlo)	Emisný faktor* [g CO <sub>2</sub> /km]	Upravený emisný faktor priemer v rámci kategórií vozidiel podľa početnosti [g CO <sub>2</sub> /km]	Emisie CO <sub>2</sub> 2017 [t CO <sub>2</sub> ]
<b>Diesel Veľké-SUV</b>	Osobné automobily (nafta) > 110 kW	227		196,24	199,30	421,1
<b>Diesel N1-III</b>				226,8		
<b>LPG Veľké-SUV</b>	Osobné automobily (benzín + LPG) > 110 kW	12	9 307	181,85	181,85	20,3
<b>CNG Veľké-SUV</b>	Osobné automobily (benzín + CNG) > 110 kW	0		123,54	123,54	0,0
<b>Hybrid Veľké-SUV</b>	Osobné automobily (benzín + elektrína) > 110 kW	0		93,96	93,96	0,0
<b>Individuálna doprava spolu</b>						
			(všetky busy)			
<b>Autobus mestský 15 – 18 t</b>	Autobusy (nafta) všetky výkony	42	1 261 021	670,22	670,22	845,2
<b>Autobus diaľkový/turistický ≤18 t</b>		7	205 283	721,41	721,41	148,1
<b>Autobusová doprava spolu</b>						
<b>Cestná doprava spolu</b>						
						<b>7 287,5</b>
						<b>993,3</b>
						<b>8 280,7</b>

\* [http://www.shmu.sk/File/Emisie/Emisie\\_faktory\\_GHG\\_2017.pdf](http://www.shmu.sk/File/Emisie/Emisie_faktory_GHG_2017.pdf)

**Tab. 39: Celkové ročné emisie CO<sub>2</sub> zo železničnej dopravy v území MAS Malohont**

Rad železničného koľajového vozidla (ŽKV)	Ročná spotreba energie <sup>1</sup> (kWh)		Emisie CO <sub>2</sub> 2017 <sup>1</sup>	
	Od [MWh]	Do [MWh]	Od [t CO <sub>2</sub> ]	Do [t CO <sub>2</sub> ]
<b>812</b>	1 346	975	359	260
			Priemerne 309	

<sup>1</sup> Hodnoty v ľavom stĺpci sú odvodené z údajov dopravy o priemernej spotrebe vozidiel v l/km, hodnoty v pravom stĺpci sú odvodené z údajov dopravy o priemernej spotrebe vozidiel v l/tis. hrtkm (pri predpoklade priemernej polovičnej obsadenosti spojov a jazdení ŽKV 812 s jedným príviesným vozňom a jazdením súpravy 2 ŽKV 840 bez prídavných vozňov).



## Emisie CO<sub>2</sub> súvisiace s energetickou (s)potrebou v sústavách verejného osvetlenia

Ročné množstvo emisií CO<sub>2</sub> vyprodukovaných prevádzkou verejného osvetlenia v obciach na území MAS Malohont vo východiskovom roku a po optimalizácii energetickej potreby ukazuje Tab. 40 (je dané súčinom priemerného emisného faktora pre výrobu elektriny na Slovensku a ročnej energetickej (s)potreby).

**Tab. 40: Celkové ročné emisie CO<sub>2</sub> z prevádzky verejného osvetlenia v území MAS Malohont**

Emisný faktor (IPCC) pre rok 2017 [t CO <sub>2</sub> /MWh]	Celková ročná energetická potreba		Ročné množstvo emisií	
	Východiskový rok [MWh/rok]	Po modernizácii (výmena za LED) [MWh/rok]	Východiskový rok [t CO <sub>2</sub> ]	Po modernizácii [t CO <sub>2</sub> ]
0,13373	536	329	73,58	45,17

## 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<sub>x</sub>), oxid uhoľnatý (CO), oxid siričitý (SO<sub>2</sub>) 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 (PM<sub>10</sub> s priemerom do 10 μm) a ultrajemné častice (PM<sub>2,5</sub> 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 na území MAS Malohont 67:33. Kotly na čierne uhlie na vykurovanie rodinných domov (do 50 kW) majú pevný rošt.

Tab. 41a–d ukazujú ročné množstvo emisií znečisťujúcich látok vznikajúcich z prevádzky budov v obciach na území MAS Malohont za uvedených podmienok.

**Tab. 41a: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích zariadení na báze zemného plynu v sektore budov**

Kategória budov	2017													
	TZL [kg]	PM <sub>10</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]	TZL [kg]	PM <sub>10</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]
AB	0,0	0,5	0,5	0,0	533,0	182,2	2,5	0,0	0,1	0,1	0,0	100,3	34,3	0,5
ŠB	0,0	0,5	0,5	0,0	533,2	182,3	2,5	0,0	0,1	0,1	0,0	122,3	41,8	0,6
ZZ	0,0	0,4	0,4	0,0	447,2	152,9	2,1	0,0	0,1	0,1	0,0	105,0	35,9	0,5
BD	0,0	1,0	1,0	0,0	1 072,5	366,2	5,1	0,0	0,3	0,3	0,0	314,2	107,2	1,5
RD	0,0	6,9	6,9	0,0	7 052,4	3 227,5	36,0	0,0	1,7	1,7	0,0	1 739,4	796,2	8,9
<b>Spolu</b>	<b>0,0</b>	<b>9,4</b>	<b>9,4</b>	<b>0,0</b>	<b>9 638,3</b>	<b>4 111,2</b>	<b>48,2</b>	<b>0,0</b>	<b>2,3</b>	<b>2,3</b>	<b>0,0</b>	<b>2 381,3</b>	<b>1 015,5</b>	<b>11,9</b>

Vysvetlivky (platia aj pre Tab. 41b-d):

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

**Tab. 41b: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích zariadení na báze dreva v sektore budov**

Kategória budov	2017													
	TZL [kg]	PM <sub>10</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]	TZL [kg]	PM <sub>10</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	CO [kg]	NMVOC [kg]
AB	1 518,1	1 002,0	996,8	0,0	970,9	26 156,6	5 229,1	219,3	144,7	144,0	0,0	140,2	3 778,0	755,3
ŠB	1 121,2	740,0	736,2	0,0	717,0	19 317,1	3 861,8	271,6	179,3	178,4	0,0	173,7	4 680,1	935,6
ZZ	41,6	27,5	27,3	0,0	26,6	717,5	143,4	26,1	17,2	17,1	0,0	16,7	449,4	89,8
BD	9 949,4	6 567,1	6 532,9	0,0	6 363,1	171 422,5	34 270,0	3 347,0	2 209,2	2 197,7	0,0	2 140,6	57 667,8	11 528,7
RD	82 768,2	41 550,6	41 359,1	0,0	44 548,3	1 434 621,1	325 160,8	17 030,4	8 549,5	8 510,1	0,0	9 166,3	295 188,0	66 905,2
<b>Spolu</b>	<b>95 398,5</b>	<b>49 887,3</b>	<b>49 652,3</b>	<b>0,0</b>	<b>52 626,0</b>	<b>1 652 234,7</b>	<b>368 665,1</b>	<b>20 894,4</b>	<b>11 099,9</b>	<b>11 047,2</b>	<b>0,0</b>	<b>11 637,5</b>	<b>361 763,3</b>	<b>80 214,6</b>

Tab. 41c: 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 <sub>1,0</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	CO [kg]	NMVOOC [kg]	TZL [kg]	PM <sub>1,0</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [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	126 712,5	8 117,8	8 109,6	268 499,7	15 042,0	238 955,3	57 470,3	23 761,5	1 522,3	1 520,7	50 349,9	2 820,7	44 809,6	10 777,0
<b>Spolu</b>	<b>126 712,5</b>	<b>8 117,8</b>	<b>8 109,6</b>	<b>268 499,7</b>	<b>15 042,0</b>	<b>238 955,3</b>	<b>57 470,3</b>	<b>23 761,5</b>	<b>1 522,3</b>	<b>1 520,7</b>	<b>50 349,9</b>	<b>2 820,7</b>	<b>44 809,6</b>	<b>10 777,0</b>

Tab. 41d: 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 <sub>1,0</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	CO [kg]	NMVOOC [kg]	TZL [kg]	PM <sub>1,0</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [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	0,0	28,2	22,7	0,0	152,4	17,6	1,0	0,0	28,2	22,7	0,0	152,4	17,6	1,0
<b>Spolu</b>	<b>0,0</b>	<b>28,2</b>	<b>22,7</b>	<b>0,0</b>	<b>152,4</b>	<b>17,6</b>	<b>1,0</b>	<b>0,0</b>	<b>28,2</b>	<b>22,7</b>	<b>0,0</b>	<b>152,4</b>	<b>17,6</b>	<b>1,0</b>

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. 42 ukazuje, že vďaka výraznému zníženiu celkovej potreby energie v tomto prípade dôjde k radikálnemu zníženiu ich celkových emisií oproti východiskovému roku 2017.

**Tab. 42: Celkové ročné emisie znečisťujúcich látok zo spaľovacích zariadení na báze dreva v sektore budov**

Kategória budov	Scenár 4							
	TZL [kg]	PM <sub>10</sub> [kg]	PM <sub>2,5</sub> [kg]	SO <sub>2</sub> [kg]	NO <sub>x</sub> [kg]	CO [kg]	NM VOC [kg]	
AB	Od:	46,2	30,5	30,3	0,0	29,6	796,3	159,2
	Do:	332,7	219,6	131,2	0,0	212,8	5 732,0	1 145,9
ŠB	Od:	60,9	40,2	40,0	0,0	38,9	1 048,6	209,6
	Do:	420,1	277,3	275,8	0,0	268,7	7 237,9	1 447,0
ZZ	Od:	62,7	41,4	41,2	0,0	40,1	1 080,2	215,9
	Do:	269,5	177,9	177,0	0,0	172,4	4 643,9	928,4
BD	Od:	309,8	204,5	203,4	0,0	198,1	5 337,8	1 067,1
	Do:	2 705,5	1 785,8	1 776,4	0,0	1 730,3	46 613,9	9 318,8
RD	Od:	5 383,2	2 702,4	2 690,0	0,0	2 897,4	93 306,7	21 148,2
	Do:	10 964,9	5 504,5	5 479,2	0,0	5 901,6	190 055,0	43 076,5
Spolu	Od:	<b>5 862,8</b>	<b>3 019,0</b>	<b>3 004,9</b>	<b>0,0</b>	<b>3 204,1</b>	<b>101 569,6</b>	<b>22 800,1</b>
	Do:	<b>14 692,7</b>	<b>7 965,1</b>	<b>7 839,6</b>	<b>0,0</b>	<b>8 285,7</b>	<b>254 282,7</b>	<b>55 916,6</b>

## Sektor dopravy

Medzi základné emisie znečisťujúcich látok produkovaných dopravnými prostriedkami so spaľovacími motormi patria PM, NO<sub>x</sub> (najmä NO a NO<sub>2</sub>), CO, HC (uhľovodíky) a NMHC (nemetánové uhľovodíky). 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, autobusov a lokomotív.

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 a ľahké úžitkové vozidlá, autobusy, lokomotívy), 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. 43: 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 <sub>x</sub> [kg]	PM [kg]
Motocykle (benzín) < 15 kW	10	168	983	E3	330,3	137,1	24,8	N/A
Motocykle (benzín) 15 – 35 kW	10	41	1 050		86,1	24,3	6,5	N/A
Motocykle (benzín) > 35 kW	11	68	3 576		486,3	73,0	36,5	N/A
Osobné automobily (benzín) < 80 kW	13,3	2 638	9 307	E4	78 566,0	9 820,7	14 731,1	N/A
Osobné automobily (nafta) < 80 kW		1 299			38 687,3	4 835,9	7 253,9	2 176,2
Osobné automobily (benzín) 81 – 110 kW		419			13 492,7	1 598,8	2 378,8	N/A
Osobné automobily (nafta) 81 – 110 kW		928			28 329,0	3 541,1	5 268,5	1 597,8
Osobné automobily (benzín) > 110 kW		109			3 662,2	426,1	629,0	N/A
Osobné automobily (nafta) > 110 kW		227			6 084,5	760,6	1 140,9	401,4
<b>Individuálna doprava spolu</b>					<b>169 724,5</b>	<b>21 217,6</b>	<b>31 469,8</b>	<b>4 175,4</b>
Autobusy (nafta) všetky výkony	10,0	2	108 443*	E4	255,6	78,4	596,3	3,4
	7,4	19	1 037 438*	E5	2 444,8	749,8	3 259,8	32,6
	2,7	28	1 508 713*	E6	3 555,4	308,1	948,1	23,7
ŽKV 812	16,0		738 441*	Stage II	4 060,5	1 160,1	6 960,9	232,0
<b>Verejná doprava spolu</b>					<b>10 316,4</b>	<b>2 296,4</b>	<b>11 765,1</b>	<b>291,7</b>

\* Energetická hodnota spotrebovaného paliva (nafty) v autobusoch a lokomotívach za rok.

N/A – limitná hodnota pre PM nie je v norme stanovená.

## 6. Celková stratégia

Pandémia koronavírusu v rokoch 2020 a 2021 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 moderná 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 predpokladateľnými vážnymi dôsledkami pre rozvoj civilizácie. To všetko sa deje v súbehu s inými vážnymi environmentálnymi, sociálnymi aj ekonomickými problémami, ktoré sú súčasťou neželaných efektov 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 územia MAS Malohont – musia svoje správanie v tejto oblasti prispôbiť 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 celého regiónu 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 systémami integrovanej 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 územia MAS Malohont 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 ešte stále 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.

Aj keď závery analýzy (časť 4) naznačujú, že po optimalizácii energetickej potreby vo všetkých sledovaných oblastiach (v sektore budov, v doprave, v lokálnej energetickej produkcii či v rámci sústav verejného osvetlenia) región môže dosiahnuť energetickú sebestačnosť, cesta k nej bude časovo, finančne aj organizačne veľmi

náročná. 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 diesellový pohon atď.).
- Pri rozhodovaní o rekonštrukcii a predĺžovaní 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 teplárstva, vodárstva, 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, voľnočasové aktivity alebo cestovný ruch). 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 materiálnej sebestačnosti a pri ktorých je maximálne využitá svojpomoc (realizácia vlastnými kapacitami na báze lokálnej pracovnej sily a lokálnych materiálov) a ktoré majú veľký 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, poľnohospodárskej pôdy, vodných zdrojov aj pôdy. Ochrana prírodného kapitálu je devízou každého regiónu, ktorej hodnota stúpa priamo úmerne k prehlbujúcim 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).

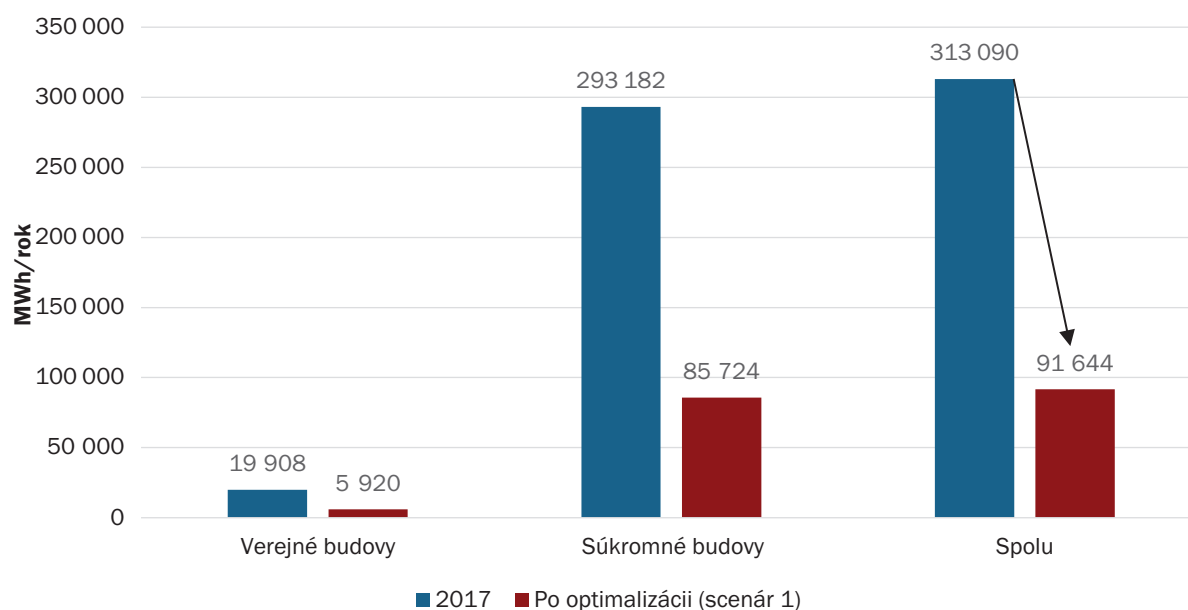
## 6.1 Východisková a cieľová potreba energie

### Budovy

**Tab. 44: Súčasná (2017) a optimalizovaná potreba energie (scenár 1 – bez spotreby propán-butánu) v sektore budov na území MAS Malohont**

Kategória budov	Sektor	Súčasný stav [MWh/rok]	Po optimalizácii [MWh/rok]
Administratívne budovy	Verejný	6 398	1 792
	Súkromný	4 909	1 381
	<b>Spolu</b>	<b>11 308</b>	<b>3 173</b>
Budovy škôl a školských zariadení	Verejný	8 481	2 548
	Súkromný	140	32
	<b>Spolu</b>	<b>8 622</b>	<b>2 580</b>
Budovy nemocníc a zdravotnícke zariadenia	Verejný	3 022	926
	Súkromný	4 721	1 741
	<b>Spolu</b>	<b>7 743</b>	<b>2 667</b>
Bytové domy	Verejný	2 006	654
	Súkromný	36 493	15 105
	<b>Spolu</b>	<b>38 500</b>	<b>15 759</b>
Rodinné domy	Súkromný	246 918	67 464
Budovy spolu	<b>Verejný</b>	<b>19 908</b>	<b>5 920</b>
	<b>Súkromný</b>	<b>293 182</b>	<b>85 724</b>
	<b>Spolu</b>	<b>313 090</b>	<b>91 644</b>

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





## Doprava

**Tab. 45: Súčasná (2017) a znížená potreba energie v sektore dopravy na území MAS Malohont podľa rôznych scenárov**

Druh dopravy	Ročná spotreba energie (2017) [MWh/rok]	Scenár 1 [MWh/rok]	Scenár 2 [MWh/rok]
Verejná autobusová doprava	4 171	3 880	806
Verejná železničná doprava*	1 160	1 079	1 079
Individuálna doprava	38 639	35 943	25 040
<b>Spolu</b>	<b>43 969</b>	<b>40 902</b>	<b>26 925</b>

Poznámky:

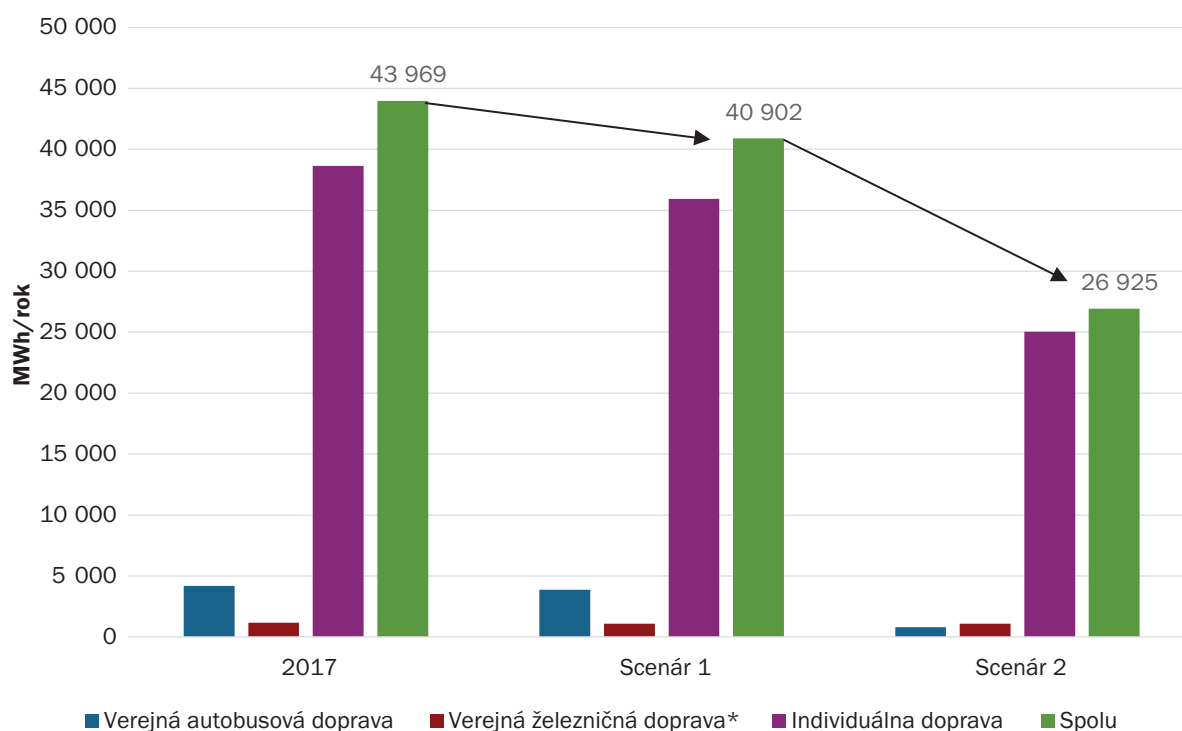
Hodnoty sa vzťahujú na počet, kategórie vozidiel a priemerný počet najazdených kilometrov identický s rokom 2017.

\* V tabuľke sú udávané stredné hodnoty ročnej spotreby energie.

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 14 % užívateľov osobných áut prejde na verejnú dopravu, 20 % užívateľov využije zdieľanie áut a polovica šoférov jazdí neúsporne.

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

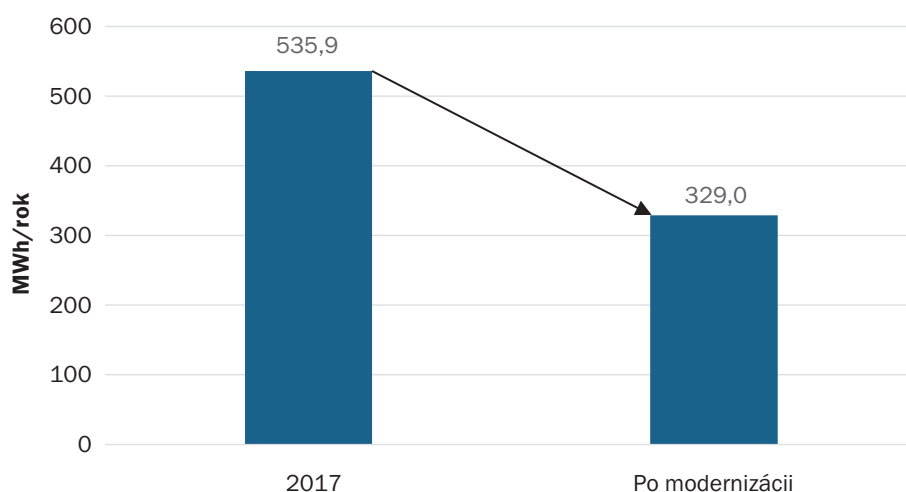


## Verejné osvetlenie

**Tab. 46: Súčasná (2017) a optimalizovaná potreba energie v sústavách verejného osvetlenia na území MAS Malohont**

Súčasná ročná energetická potreba [MWh/rok]	Ročná energetická potreba po modernizácii [MWh/rok]
535,9	329,0

**Graf 16: Súčasná (2017) a optimalizovaná potreba energie v sústavách verejného osvetlenia na území MAS Malohont**



## 6.2 Plány a ciele

Z 39 projektových zámerov naplánovaných na území MAS Malohont do cieľového roku 2025 sa 33 zámerov (85 %) týka rekonštrukcie budov (Obr. 6). Zvyšné 3 zábery sa týkajú rekonštrukcie verejného osvetlenia, 2 výstavby cyklotrás a 1 zámer predpokladá inštaláciu fotovoltaického systému na krytie potreby elektriny ČOV. U 30 zámerov sa z dostupných informácií dal stanoviť potenciál úspory energie. Treba však upozorniť, že v prípade budov ide o potenciál úspory pre prípad ich komplexnej obnovy na úroveň scenára 1. Celková úspora dosiahnuteľná zámermi, ku ktorým existujú údaje, tak predstavuje vyše 4 732 MWh (81 %) oproti ich východiskovej ročnej potrebe energie (2017). Ich realizáciou by sa oproti východiskovému stavu ušetrilo ročne 596 ton CO<sub>2</sub> (Tab. 47) a znížili by sa aj emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia.

Súhrnne však ide iba o malý príspevok k optimalizácii celkovej energetickej potreby a spotreby v území MAS Malohont. 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 rámci MAS Malohont 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.<sup>61</sup>

61 Územnou pôsobnosťou RCUE budú strategicko-plánovacie regióny (t.j. subregióny), resp. územia mestského rozvoja (sú vymedzené v rámci pripravovanej integrovanej územnej stratégie Banskobystrického samosprávneho kraja). Územie MAS Malohont by malo patriť do subregiónu Gemer-Malohont (zahŕňajúci okresy Rimavská Sobota a Revúca). 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.

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.

RCUE by tak mali poskytovať vlastné a trvalé odborné kapacity pre rozvoj regionálnej energetiky. Zbavili by tak regióny nielen závislosti od komerčných konzultantov, ale umožnili by im aj s predstihom a komplexne pripravovať zásobník kvalitných projektov pripravený na realizáciu, ak sa naskytne vhodná príležitosť.

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.

### Ostatné opatrenia

Tab. 47 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.

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 Gemer-Malohont 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.

Mustra na charakteristiku projektu uvedená v Prílohe 3 je kompatibilná 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.

Tab. 47: Indikatívny prehľad pripravovaných zámerov a projektov v obciach MAS Malohont s vplyvom na emisie CO<sub>2</sub>

Č.	Názov zámeru	Kód <sup>1</sup>	Sektor	Celkové náklady <sup>2</sup> [EUR]	Východisková potreba energie (2017) <sup>3</sup> [kWh/rok]	Cieľová potreba energie <sup>4</sup> [kWh/rok]	Zníženie potreby energie <sup>4</sup> [kWh/rok]	Redukcia emisií CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /rok]
1	Rekonštrukcia budovy OÚ (Budikovany)	BU-A-1	Verejný	150 000	80 493	10 752	69 740	0,38
2	Rekonštrukcia vykurovania v budove OÚ (Čerenčany)	CER-A-1	Verejný	40 000	163 116	27 924	135 192	26,63
3	Rekonštrukcia budovy OÚ (Dražice)	DRA-A-1	Verejný	180 000	37 748	14 012	23 736	0,30
4	Rekonštrukcia budovy OÚ + inštalácia FV (Drienčany)	DRI-A-1	Verejný	N/A	119 292	16 948	102 344	0,73
5	Rekonštrukcia prístavby KD (Hnúšťa)	HIN-A-8	Verejný	185 000	434 269	77 426	356 842	3,46
6	Rekonštrukcia budovy MÚ (Hnúšťa)	HNA-1-1	Verejný	15 300	220 588	36 756	183 832	1,65
7	Rekonštrukcia budovy KD (Horné Zahorany)	HZA-1	Verejný	90 000	222 258	40 526	181 731	1,38
8	Rekonštrukcia budovy OÚ a KD (Hrachovo)	HRA-A-1	Verejný	120 000	449 981	95 225	354 756	71,09
9	Rekonštrukcia zdravotného strediska + solárna termika (Hrachovo)	HRA-Z-1	Verejný	50 000	178 710	39 514	139 196	26,85
10	Rekonštrukcia budovy ZŠ (Hrachovo)	HRA-Š-1	Verejný	200 000	594 630	156 350	438 281	86,06
11	Rekonštrukcia budovy OÚ a KD + tepelné čerpadlo (Hrušovo)	HRU-A-1	Verejný	200 000	76 471	14 561	61 910	8,50
12	Rekonštrukcia bud. KD (Striežovce) + tepelné čerpadlo (Hrušovo)		Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
13	Rekonštrukcia budovy KD v časti Ostrany (Hrušovo)		Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
14	Rekonštrukcia budovy KD (Klenovec)	KL-A-4	Verejný	N/A	573 434	86 346	487 088	95,72
15	Rekonštrukcia budovy OÚ (Klenovec)	KL-A-1	Verejný	N/A	265 149	38 030	227 119	1,36
16	Rekonštrukcia budovy MŠ (Klenovec)	KL-Š-2	Verejný	N/A	246 321	55 323	190 999	4,18
17	Rekonštrukcia budovy zdravotného strediska (Klenovec)	KL-Z-1	Verejný	N/A	146 076	32 299	113 777	22,80
18	Rekonštrukcia budovy OÚ a KD (Krasovo)	KRA-A-1	Verejný	N/A	231 363	36 933	194 430	1,22
19	Rekonštrukcia budovy OÚ a KD (Kružno)	KRU-A-1	Verejný	100 000	78 786	13 319	65 467	0,61
20	Rekonštrukcia vykurovacieho systému v budove MŠ (Kružno)	KRU-Š-1	Verejný	30 000	66 936	26 616	40 320	0,79
21	Zateplenie budovy KD (Nižný Skálnik)		Verejný	45 000	N/A	N/A	N/A	N/A
22	Zateplenie budovy OÚ a KD (Ožďany)	OZD-A-1	Verejný	50 000	171 225	36 217	135 008	26,57
23	Rekonštrukcia strechy na budove MŠ (Ožďany)	OZD-Š-4	Verejný	130 000	75 415	36 743	38 672	7,75
24	Rekonštrukcia budovy OÚ a MŠ (Padarovce)	PAD-A-1	Verejný	150 000	151 718	24 145	127 573	25,19
25	Rekonštrukcia budovy OÚ a KD (Potok)	POT-A-1	Verejný	N/A	60 347	10 187	50 160	0,54

Č.	Názov zámeru	Kód <sup>1</sup>	Sektor	Celkové náklady <sup>2</sup> [EUR]	Východisková potreba energie (2017) <sup>3</sup> [kWh/rok]	Cieľová potreba energie <sup>4</sup> [kWh/rok]	Zníženie potreby energie <sup>4</sup> [kWh/rok]	Redukcia emisií CO <sub>2</sub> [tCO <sub>2</sub> /rok]
26	Rekonštrukcia budovy OÚ a KD + solárna termika (Rimavská Baňa)	RBA-A-1	Verejný	N/A	182 030	32 609	149 421	29,45
27	Rekonštrukcia bud. OÚ a KD + solárna termika (Rimavské Brezovo)	RBR-A-1	Verejný	N/A	202 517	34 370	168 147	23,09
28	Rekonštrukcia budovy MŠ + solárna termika (Rimavské Brezovo)	RBR-Š-1	Verejný	N/A	129 700	23 718	105 982	14,55
29	Rekonštrukcia budovy OÚ (Rimavské Zalužany)	RIZ-A-1	Verejný	60 000	223 659	40 067	183 592	34,87
30	Rekonštrukcia obecnej budovy na podnikanie (Rimavské Zalužany)		Verejný	60 000	N/A	N/A	N/A	N/A
31	Rekonštrukcia vykurovania v multifunkčnej obecnej budove (Slizké)		Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
32	Rekonštrukcia budovy OÚ a KD + solárna termika (Teplý Vrch)	TV-A-1	Verejný	N/A	242 983	37 282	205 701	40,37
33	Rekonštrukcia budovy MŠ (Veľké Teriakovce)	VT-Š-1	Verejný	N/A	226 286	35 437	190 849	38,25
34	Inštalácia fotovoltaických panelov v rámci obecnej ČOV (Čerenčany)		Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
35	Vybudovanie cyklotrasy Klenovec-Hnúšťa-Rimavské Brezovo		Verejný	2 400 000	N/A	N/A	N/A	N/A
36	Rekonštrukcia verejného osvetlenia + inštalácia FV (Kružno)		Verejný	N/A	13 358,00	8 862,00	4 496,00	0,62
37	Vybudovanie cyklotrasy Poltár-Rimavská Sobotka (Oždány)		Verejný	N/A	N/A	N/A	N/A	
38	Rekonštrukcia verejného osvetlenia (Rimavské Brezovo)		Verejný	N/A	9 024,00	3 970,00	5 054,00	0,69
39	Rekonštrukcia verejného osvetlenia (Španie Pole)		Verejný	N/A	2 258,00	1 409,00	849,00	0,12
				<b>Spolu</b>	<b>5 876 139</b>	<b>1 143 876</b>	<b>4 732 263</b>	<b>595,76</b>

Vysvetlivky:

- 1 Týka sa iba budov. Pod uvedeným kódom je budova evidovaná v databáze pasportizácie budov. Budovy, ktoré neboli zaradené do niektorých z hodnotených kategórií budov, nemajú priradený kód.
- 2 Údaj získaný od príslušnej samosprávy, v prípade budov nevyjadruje reálne náklady na komplexnú obnovu budovy.
- 3 Potreba energie na vykurovanie a prípravu teplej vody pred rekonštrukciou vypočítaná na základe celkovej podlahovej plochy budovy metódikou opísanou v časti 4.1 (poznámka 1.2 pod čiarou).
- 4 Predpokladá sa potreba energie/úspora energie/redukcia emisií CO<sub>2</sub> po realizácii komplexnej obnovy budovy.

N/A – údaj nie je k dispozícii

Obr. 6: Schematické rozloženie pripravovaných zámerov a projektov v území MAS Malohont s vplyvom na emisie CO<sub>2</sub>



Autor: Richard Watzka

## 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 posilať 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 CO<sub>2</sub>)
- 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"> <li>• znižovanie celkovej energetickej potreby a spotreby,</li> <li>• zvyšovanie miery energetickej sebestačnosti,</li> <li>• redukcia emisií skleníkových plynov a znečisťujúcich látok atď.</li> </ul>
	Pridelenie zodpovednosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Príprava budovania regionálnych kapacít na koordináciu energetiky (prostredníctvom regionálnych centier udržateľnej energetiky – RCUE – založených na základe dohody o medziobecnej spolupráci v rámci subregiónu)</li> </ul>
	Stratégia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pravidelná aktualizácia nízkouhlíkovej stratégie (po zriadení RCUE jej integrácia do stratégie subregiónu)</li> </ul>
Komunitný	Prepájanie a aktivizácia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Vytvorenie online nástroja na zber pripomienok a nápadov od občanov</li> <li>• Vytváranie aktivizačných programov pre občanov s využitím REIS</li> </ul>
	Zdieľanie	Vytvorenie špecifických aplikácií pre: <ul style="list-style-type: none"> <li>• združené nákupy energie,</li> <li>• optimalizáciu odberných miest atď.</li> </ul>
Infraštruktúrny	Plošná pôsobnosť	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sprístupnenie REIS formou online (po zriadení RCUE, dovedty popularizácia záverov stratégie v miestnych komunikačných prostriedkoch, resp. využívanie databáz)</li> <li>• Inštalácia inteligentných meračov spotreby v budovách</li> <li>• Inštalácia automatickej regulácie sústav verejného osvetlenia</li> <li>• Inovácie v regionálnom školstve zamerané najmä na výrazné posilnenie výuky o súvislostiach medzi každodenným energetickým správaním, zmenou klímy a stabilitou miestnej ekonomiky</li> </ul>
Výsledný	Ekonomicky zaujímavé	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Stimuly pre rozvoj energetickejšieho bývania a využívanie OZE</li> <li>• Motivačné opatrenia zamerané na úspory a inteligentné energetické správanie</li> </ul>
	Zdravé a čisté	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regulatívy upravujúce energetické využívanie biomasy a vody v spádovej oblasti</li> <li>• Podporné opatrenia na zvýšenie podielu zelených plôch a na adaptáciu na zmenu klímy (vrátane výsadby zelene v prirodzenej skladbe, zelených striech, prírode blízkyh vodozádržných opatrení atď.)</li> </ul>
	Značka	Prezentácia regionálneho prístupu k udržateľnej energetike s využitím miestnych komunikačných kanálov: <ul style="list-style-type: none"> <li>• miestnych periodík,</li> <li>• informačných tabúľ,</li> <li>• miestneho rozhlasu a televízie,</li> <li>• internetu atď.</li> </ul>

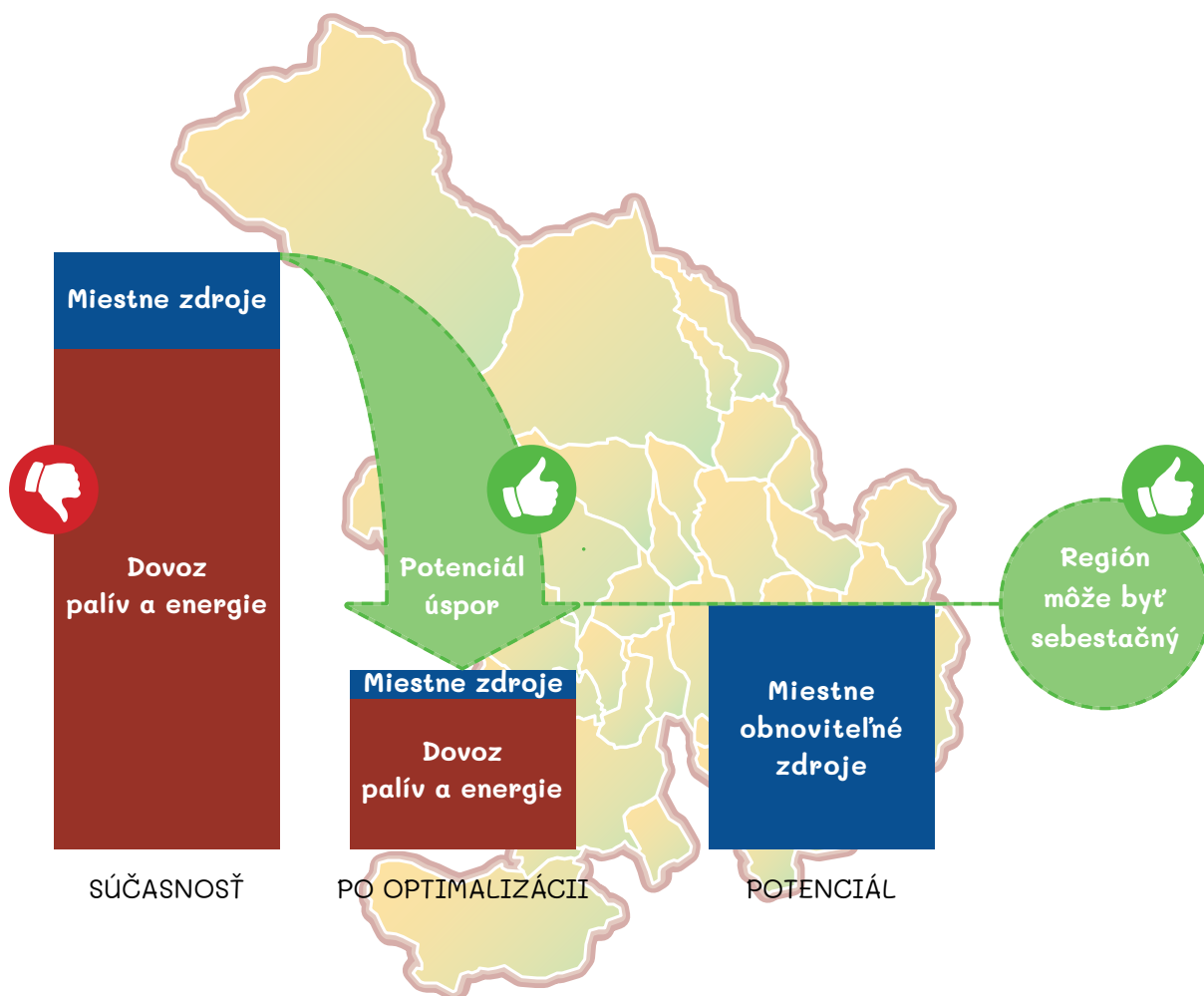
V oblasti dopravy sa uplatnenie prvkov konceptu inteligentných môže týkať tiež viacerých opatrení, napríklad:

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

## 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. 7).

**Obr. 7: Predpoklady energetickej sebestačnosti regiónu**

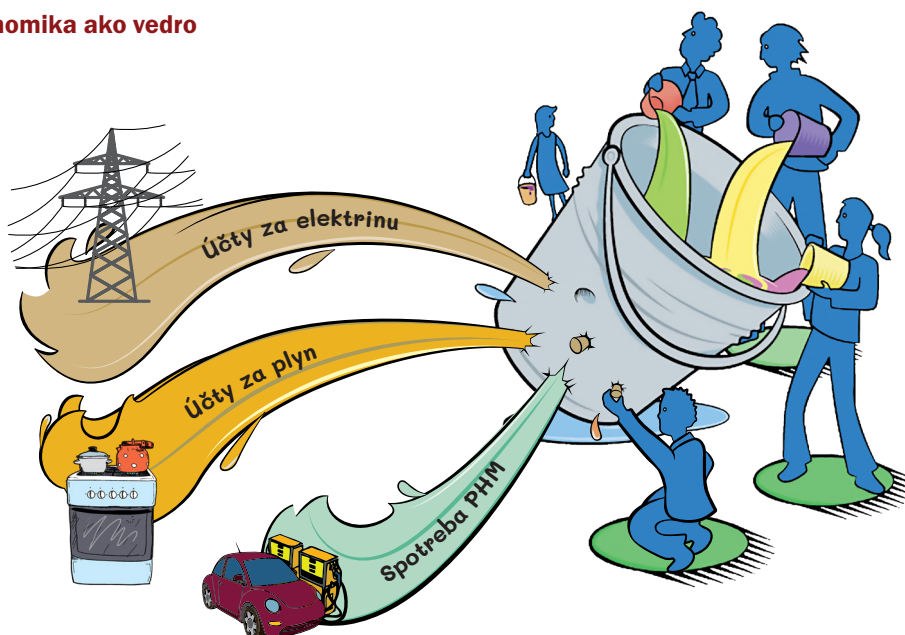


Autor: Richard Watzka

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. 8). To platí pre každú ekonomiku – vrátane ekonomiky regiónu.

**Obr. 8: Ekonomika ako vedro**



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

Energetická sebestačnosť oslobodzuje regióny z pozície rukojemníkov 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 z územia MAS Malohont

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). Výnimkou 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 kotelne 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 spotrebiteľia v regióne zaplatia za všetky spotrebované palivá a energie v regióne počas roka.

## Únik peňazí cez sektor budov

**Tab. 48a: Ročný únik peňazí z územia MAS Malohont 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)	72 784	40,00		2 911 360	
Zemný plyn (ostatné budovy)	13 199	60,00	72,00	791 940	950 328
Čierne uhlie (všetky budovy)	1 100	177,00		194 700	
Propán bután (rodinné domy)	34	1 250,00		42 500	
Elektrina (rodinné a bytové domy)	45 123	160,00		7 219 680	
Elektrina (ostatné budovy)	8 609	180,00	240,00	1 549 620	2 066 160
<b>MAS Malohont spolu</b>				<b>12 515 100</b>	<b>13 190 028</b>

**Tab. 48b: Ročný únik peňazí z územia MAS Malohont 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)	15 579	40,00		623 160	
Zemný plyn (ostatné budovy)	2 854	60,00	72,00	171 240	205 488
Čierne uhlie (všetky budovy)	206	151,00		36 462	
Propán bután (rodinné domy)	34	1 250,00		42 500	
Elektrina (rodinné a bytové domy)*	27 661	160,00		4 425 760	
Elektrina (ostatné budovy)	4 435	180,00	240,00	798 300	1 064 400
<b>MAS Malohont spolu</b>				<b>6 060 960</b>	<b>6 361 308</b>

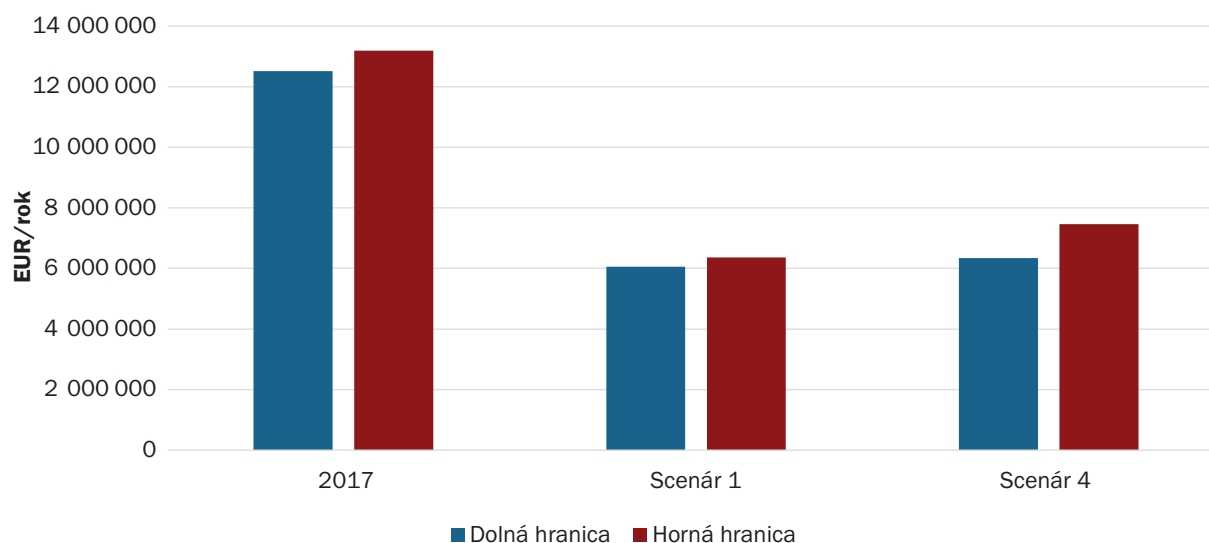
\* Bez využitia potenciálu fotovoltiky na strechách

**Tab. 48c: Ročný únik peňazí z územia MAS Malohont 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
Čierne uhlie (všetky budovy)	0	151,00		0	
Propán bután (rodinné domy)	0	1 250,00		0	
Elektrina (rodinné a bytové domy)*	34 539 – 39 294	160,00		5 526 240	6 287 040
Elektrina (ostatné budovy)	4 527 – 4 904	180,00	240,00	814 860	1 176 960
<b>MAS Malohont spolu</b>				<b>6 341 100</b>	<b>7 464 000</b>

\* S využitím fotovoltiky na strechách budov

**Graf 17: Porovnanie ročného úniku peňazí z územia MAS Malohont cez sektor budov vo východiskovom roku 2017 a po realizácii scenára 1 a scenára 4**



### Únik peňazí spôsobený individuálnou dopravou

**Tab. 49a: Ročný únik peňazí z územia MAS Malohont 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	1 991 142	1,287	2 562 600
Motorová nafta	1 430 349	1,133	1 620 585
LPG	104 496	0,578	60 399
CNG	0	1,079	0
Elektrina	0	160,000	0
<b>MAS Malohont spolu</b>			<b>4 243 584</b>

**Tab. 49b: Ročný únik peňazí z územia MAS Malohont 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	1 434 981	1,287	1 846 821
Motorová nafta	1 044 487	1,133	1 183 404
LPG	76 306	0,578	44 105
CNG	0	1,079	0
Elektrina	0	160,000	0
<b>MAS Malohont spolu</b>			<b>3 074 330</b>

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

## Únik peňazí spôsobený energetickou spotrebou vo verejnom osvetlení

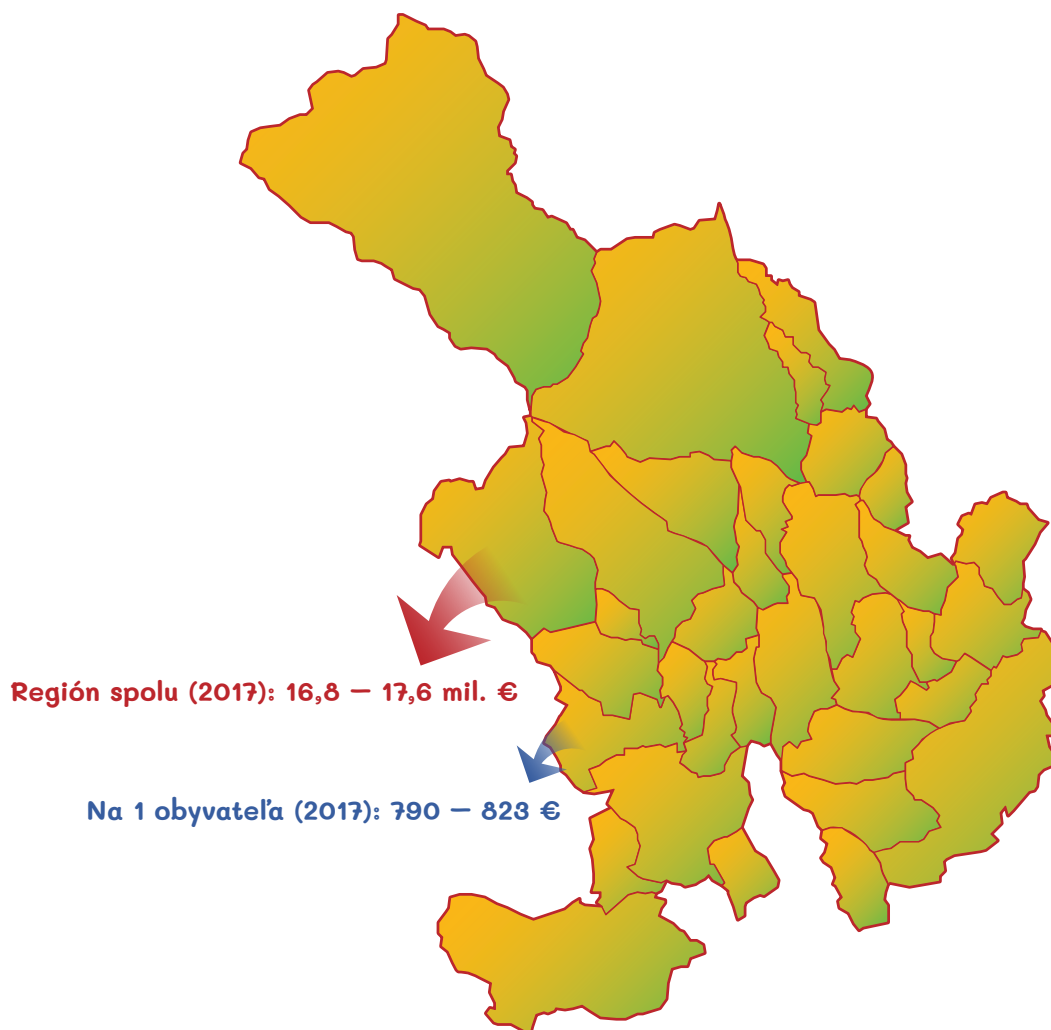
**Tab. 50: Vplyv optimalizácie spotreby elektriny v systémoch verejného osvetlenia na ročný únik peňazí z územia MAS Malohont**

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)	536	170,00	230,00	91 108	123 264
Elektrina (po optimalizácii)	329			55 924	75 661

## Celkový únik peňazí z územia MAS Malohont

Celkový ročný únik peňazí z územia MAS Malohont vo všetkých sledovaných sektoroch vo východiskovom roku 2017 znázorňuje Obr. 9. 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 z územia MAS Malohont môžu prinášať nezanedbateľné prínosy.

**Obr. 9: Celkový ročný únik peňazí z územia MAS Malohont za dovoz palív a energie (2017)**



# Prílohy

## Príloha 1 (sektor budov)

### P1-1: Zvolené klimatické skupiny

**Tab. P1-1: Vonkajšie klimatické podmienky obcí podľa národnej prílohy STN EN ISO 13790/NA:2010 a priradenie obcí v MAS Malohont do klimatických skupín**

Názov	Rozloha [ha]	Počet obyvateľov	Výška n.m. [m]	Počet dennostupňov pre vykurovacie obdobie (IX-V) K.deň	Vonkajšia teplota $t_{e}$ pre vykurovacie obdobie (IX-V) K.deň	Priradenie obcí do klimatickej skupiny
Čerenčany	506	548	214	3 698	3,56	1
Ožďany	3 717	1 651	213	3 698		
Teplý Vrch	598	286	217	3 698		
Veľký Blh	3 301	1 207	198	3 698		
Budikovany	333	60	221	3 739		
Hrušovo	1 578	191	273	3 739		
Nižný Skálnik	530	196	236	3 739		
Padarovce	1 211	194	231	3 739		
Vyšný Skálnik	505	150	236	3 739		
Drienčany	1 100	238	229	3 760		
Kociha	1 141	213	248	3 760		
Veľké Teriakovce	2 235	893	233	3 760		
Rimavské Zalužany	465	334	250	3 781		
Dražice	1 151	272	275	3 802		
Hostišovce	1 042	242	266	3 802		
Hrachovo	1 184	859	288	3 822		
Kružno	620	373	271	3 822		
Lehoťa nad Rimavicou	3 007	272	270	3 822		
Rimavská Baňa	2 621	551	256	3 822		
Rimavské Brezovo	1 410	541	269	3 822		
Potok	891	48	301	3 843		
Zacharovce	681	395	294	3 843		
Hnúšťa	6 805	7 721	389	3 864		
Lukovišťa	1 429	195	361	3 885		
Rovné	810	136	383	3 947		
Klenovec	10 000	3 229	335	3 989		
Španie Pole	919	83	381	4 010		
Slizké	832	213	401	4 072		
Babinec	491	70	423	4 114		
Kraskovo	716	144	416	4 114		
Kyjatice	615	80	465	4 218		
Horné Zahorany	524	131	461	4 238		
Lipovec	1 276	96	510	4 342		
Poproč	403	25	556	4 426		
				2,87	4	
				3,13	3	
				3,43	2	
				3,56	1	

Poznámka: Vplyvom globálneho otepľovania postupne klesá počet dennostupňov, čo má za následok aj pokles potreby tepla na vykurovanie pre všetky prípady reprezentatívnych budov, a to vo všetkých veľkostných skupinách všetkých hodnotených kategórií budov. Tieto trendy vo vývoji počtu dennostupňov (aj mernej potreby tepla na vykurovanie) nie sú lineárne. Odhadujeme, že vo východiskovom roku 2017 klesol počet dennostupňov v okrese Rimavská Sobota oproti použitým hodnotám podľa platnej národnej prílohy STN EN ISO 13790/NA:2010 približne na 90 % (o 370 K.deň), čo sa prejavilo v znížení mernej potreby energie na vykurovanie približne o 12 až 16 %. S uvedeným trendom sa v tejto nízkouhlíkovej stratégii uvažovalo.

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**

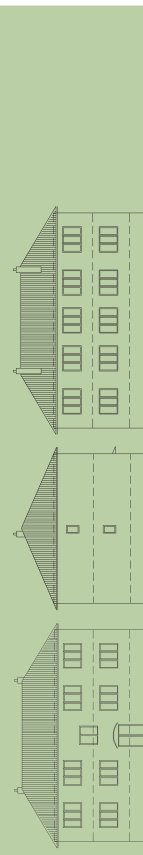

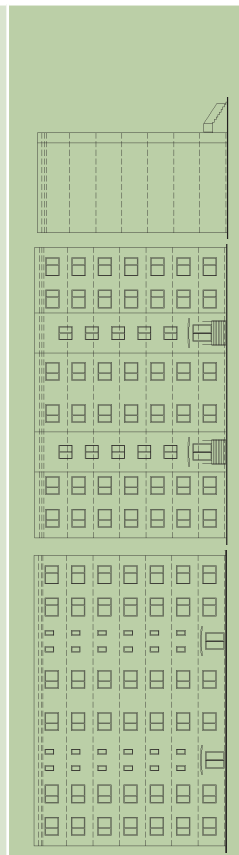
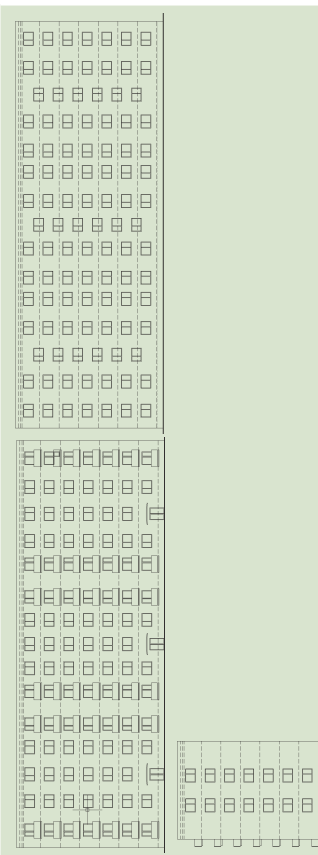
**Tab. P1-2a: Rodinné domy (RD) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Rimavská Sobota (bez okresného mesta)**

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m <sup>2</sup> ]		Typický RD v danej veľkostnej skupine		Referenčná budova	
	Počet RD	Min. Max.	Celková podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]	Počet podlaží	[m <sup>2</sup> ]	Pohľady
<b>RS_RD_A</b> veľmi malé RD	2 563	26 80	63	1	63,0	
<b>RS_RD_B</b> malé RD	2 397	81 86	84	1	84,0	
<b>RS_RD_C</b> stredné RD	2 426	87 111	100	1	100,0	
<b>RS_RD_D</b> veľké RD	2 506	112 160	134	1	134,2	
<b>RS_RD_E</b> veľmi veľké RD	161	740	219	2	220,0	

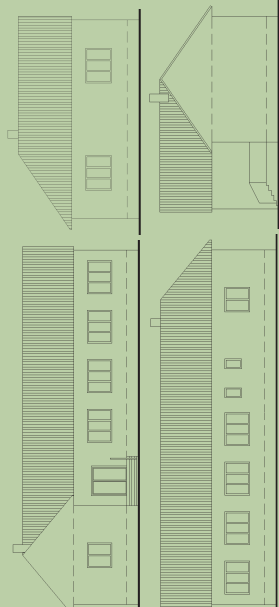
Zdroj (P1-2a-e): Bendžalová, J., Muškátová, D.: Metodika na stanovenie potreby energie a potenciálu energetických úspor v sektore budov: metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií, Priateľa Zeme-CEPA, 2020.



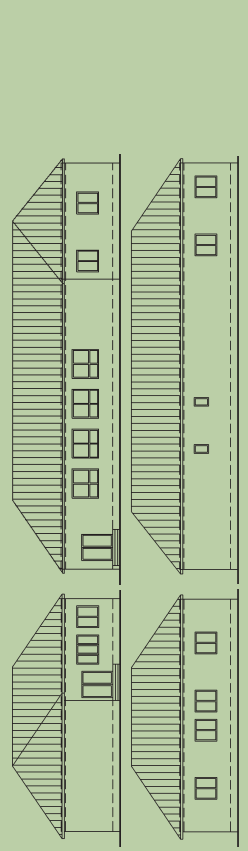
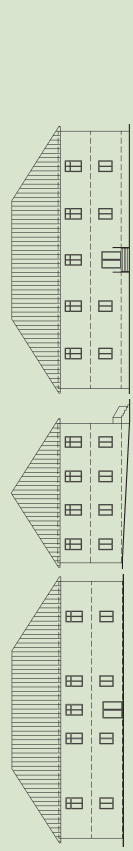
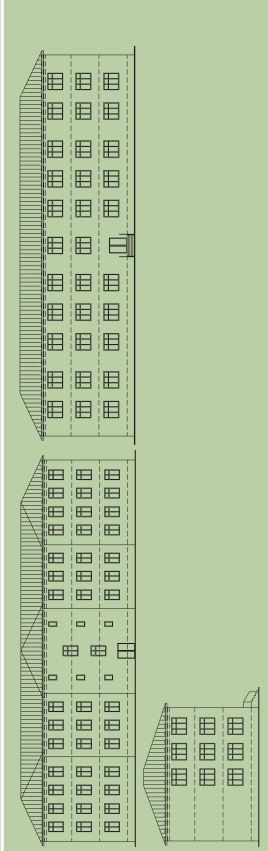
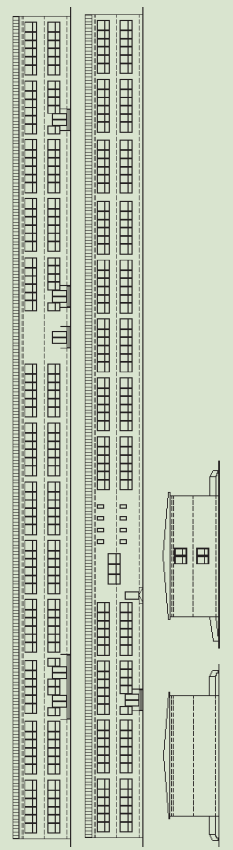
Tab. P1-2b: Bytové domy (BD) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Rimavská Sobota (bez okresného mesta)

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m <sup>2</sup> ]		Typický BD v danej veľkostnej skupine Celková podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]	Počet podlaží	Referenčná budova Pohľady
	Počet BD	Min. Max.			
<b>RS_BD_A</b> malé BD	101	< 800	400	2	
<b>RS_BD_B</b> stredné BD	46	800 1 494	1 155	3	
<b>RS_BD_C</b> veľké BD	35	1 500 3 500	2 313	7	
<b>RS_BD_D</b> veľmi veľké BD	11	> 3 500	6 202	7	

Tab. P1-2c: Administratívne budovy (AB) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Rimavská Sobota (bez okresného mesta)

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m <sup>2</sup> ]			Typická AB v danej veľkostnej skupine		Referenčná budova	
	Počet AB	Min.	Max.	Celková podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]	Počet podlaží	[m <sup>2</sup> ]	Pohľady
<b>RS_AB_A</b> malé AB	49	< 300		185	1	185,25	
<b>RS_AB_B</b> stredné AB	26	300	900	493	2	494,00	
<b>RS_AB_C</b> veľké AB	11	> 900		1 324	2	1 326,00	

Tab. P1-2d: Školské budovy a budovy školských zariadení (SB) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Rimavská Sobota (bez okresného mesta)

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m <sup>2</sup> ]		Typická ŠB v danej veľkostnej skupine		Referenčná budova	
	Počet ŠB	Min. Max.	Celková podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]	Počet podlaží	[m <sup>2</sup> ]	Pohľady
<b>RS_SB_A</b> veľmi malé ŠB	39	< 500	308	1	308	
<b>RS_SB_B</b> malé ŠB	26	500 1499	835	2	834	
<b>RS_SB_C</b> stredné ŠB	11	1 500 3 000	2 032	3	2 036	
<b>RS_SB_D</b> veľké ŠB	3	> 3 000	4 384	2	4385	

Tab. P1-2e: Zdravotnícke budovy (ZB) – veľkostné skupiny a typické budovy v okrese Rimavská Sobota (bez okresného mesta)

Označenie	Veľkostná skupina podľa celkovej podlahovej plochy [m <sup>2</sup> ]		Typická ZB v danej veľkostnej skupine		Referenčná budova Pohľady
	Počet ZB	Min. Max.	Celková podlahová plocha [m <sup>2</sup> ]	Počet podlaží	
<b>RS_ZB_A</b> malé ZB	16	< 800	441	2,0	
<b>RS_ZB_B</b> stredné ZB	4	800 2 700	1 002	2,5	
<b>RS_ZB_C</b> veľké ZB	3	> 2 700	4 982	3,0	

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

Tab. P1-3a-c ukazujú počty budov v jednotlivých kategóriách podľa obcí v území MAS Malohont v členení na veľkostné skupiny podľa celkovej podlahovej plochy. Pre každú budovu boli prieskumom zistené nasledujúce parametre a údaje (všetky údaje sú archivované v prehľadnej databáze, ktorá sa musí v pravidelných intervaloch aktualizovať):

**Celková podlahová plocha:** Súčet zastavanej plochy všetkých podlaží vymedzených teplovýmenným obalom (t.j. ochladzovanými obvodovými stenami) bez balkónov a lodžii a vrátane hrúbky stien (m<sup>2</sup>). Je daná vonkajšími rozmermi budovy.

#### 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

#### 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

#### Hydraulická regulácia/termostatické hlavice (iba pri teplovodných vykurovacích systémoch):

- 1 – nie
- 1,15 – áno

**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

**Režim prevádzky budovy:**

- 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)

**Počet užívateľov budovy**

**Sektor:**

- V – verejný
- S – súkromný

Tab. P1-3a: Bytové domy a administratívne budovy na území MAS Malohont

Mesto/obec	Počet bytových domov podľa veľkostných kategórií				Počet administratívnych budov podľa veľkostných kategórií				
	RS_BD_A	RS_BD_B	RS_BD_C	RS_BD_D	Spolu	RS_AB_A	RS_AB_B	RS_AB_C	Spolu
Babinec	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Budikovany	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Čerenčany	2	0	1	0	3	0	2	0	2
Dražice	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Drienčany	2	0	0	0	2	1	1	0	2
Hnúšťa (mesto)	4	18	25	9	56	4	7	4	15
Horné Zahorany	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Hostišovce	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Hrachovo	3	1	0	0	4	2	2	1	5
Hrušovo	1	0	0	0	1	1	0	0	1
Klenovec	4	6	7	0	17	3	3	2	8
Kocliha	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Kraskovo	1	2	0	0	3	0	1	0	1
Kružno	1	0	0	0	1	0	1	0	1
Kyjatice	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Lehota nad Rimavicou	1	0	0	0	1	0	1	0	1
Lipovec	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Lukovišťa	2	0	0	0	2	1	0	0	1
Nižný Skálnik	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Ožďany	6	0	0	0	6	1	0	1	2
Padarovce	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Poproč	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Potok	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Rimavská Baňa	1	0	0	0	1	1	2	0	3
Rimavské Brezovo	0	0	0	0	0	2	0	1	3
Rimavské Zalužany	0	0	0	0	0	0	1	0	1
Rovné	0	1	0	0	1	1	1	0	2

Mesto/obec	Počet bytových domov podľa veľkostných kategórií			Počet administratívnych budov podľa veľkostných kategórií			Spolu
	RS_BD_A	RS_BD_B	RS_BD_C	RS_AB_A	RS_AB_B	RS_AB_C	
Slizké	0	0	0	1	0	0	1
Španie Pole	0	0	0	1	0	0	1
Teplý Vrch	4	1	0	0	0	1	1
Veľké Teriakovce	3	1	0	0	2	0	2
Veľký Blh	5	0	0	0	2	1	3
Vyšný Skálnik	0	0	0	0	1	0	1
Zacharovce	1	0	0	1	0	0	1
<b>Spolu</b>	<b>41</b>	<b>30</b>	<b>33</b>	<b>28</b>	<b>31</b>	<b>11</b>	<b>70</b>

Tab. P1-3b: Školské budovy a budovy zdravotníckych zariadení na území MAS Malohont

Mesto/obec	Počet školských budov podľa veľkostných kategórií			Počet zdravotníckych budov podľa veľkostných kategórií			Spolu
	RS_ŠB_A	RS_ŠB_B	RS_ŠB_C	RS_ZB_A	RS_ZB_B	RS_ZB_C	
Babinec	0	0	0	0	0	0	0
Budikovany	0	0	0	0	0	0	0
Čerenčany	1	2	0	0	0	0	0
Dražice	0	0	0	0	0	0	0
Drienčany	0	0	0	0	0	0	0
Hnušťa (mesto)	4	5	4	6	1	2	9
Horné Zahorany	0	0	0	0	0	0	0
Hostišovce	0	0	0	0	0	0	0
Hrachovo	0	1	0	1	0	0	1
Hrušovo	0	0	0	0	0	0	0
Klenovec	3	1	0	4	0	0	4
Kociha	0	0	0	0	0	0	0
Kraskovo	0	0	0	0	0	0	0
Kružno	1	0	0	0	0	0	0
Kyjatice	0	0	0	0	0	0	0
Lehota nad Rimavicou	0	0	0	0	0	0	0



Mesto/obec	Počet školských budov podľa veľkostných kategórií				Počet zdravotníckych budov podľa veľkostných kategórií				Spolu
	RS_ŠB_A	RS_ŠB_B	RS_ŠB_C	RS_ŠB_D	RS_ZB_A	RS_ZB_B	RS_ZB_C	RS_ZB_C	
Lipovec	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lukovištia	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Nižný Skálnik	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ožďany	1	2	1	0	1	1	0	0	2
Padarovce	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Poproč	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Potok	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rimavská Baňa	1	1	0	0	1	0	0	0	1
Rimavské Brezovo	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Rimavské Zalužany	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Rovné	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Slizké	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Španie Pole	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Teplý Vrch	1	2	0	0	0	0	0	0	0
Veľké Teriakovce	0	1	0	0	0	0	0	0	0
Veľký Blh	0	2	0	0	1	1	0	0	2
Vyšný Skálnik	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zacharovce	0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>Spolu</b>	<b>12</b>	<b>18</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>14</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>19</b>

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

Tab. P1-3c: Rodinné domy na území MAS Malohont

Mesto/obec	Počet rodinných domov podľa veľkostných kategórií					Spolu
	RS_RD_A	RS_RD_B	RS_RD_C	RS_RD_D	RS_RD_E	
Babinec	10	1	4	5	5	25
Budikovany	12	4	4	1	1	22
Čerenčany	27	29	40	55	42	193
Dražice	17	20	8	5	9	59
Drienčany	12	15	15	17	5	64
Hnúšťa (mesto)	151	170	148	124	102	695
Horné Zahorany	12	11	7	9	4	43
Hostišovce	16	13	7	5	5	46
Hrachovo	42	36	63	53	35	229
Hrušovo	16	14	17	16	2	65
Klenovec	180	87	97	146	167	677
Kociha	14	27	7	9	5	62
Kraskovo	16	8	8	2	7	41
Kružno	15	25	23	26	20	109
Kyjatice	5	14	2	6	2	29
Lehota nad Rimavicou	24	9	25	26	13	97
Lipovec	1	8	0	2	3	14
Lukovištia	16	27	9	17	7	76
Nížny Skálnik	7	18	9	7	18	59
Ožďany	48	59	52	74	81	314
Padarovce	26	15	7	6	6	60
Poproč	5	2	2	0	0	9
Potok	11	0	3	4	0	18
Rimavská Baňa	17	34	19	29	27	126
Rimavské Brezovo	36	42	26	23	21	148
Rimavské Zalužany	22	23	21	24	25	115
Rovné	29	5	8	4	9	55
Slizké	5	20	3	2	3	33
Španie Pole	12	1	7	5	1	26
Teplý Vrch	8	28	7	9	19	71
Veľké Teriakovce	62	39	49	49	40	239
Veľký Blh	70	45	43	44	59	261
Vyšný Skálnik	12	8	10	10	11	51
Zacharovce	14	19	21	24	17	95
<b>Spolu</b>	<b>970</b>	<b>876</b>	<b>771</b>	<b>838</b>	<b>771</b>	<b>4 226</b>

Poznámka: V tabuľke sú zahrnuté iba budovy označené v sčítacích 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 <sub>t</sub> ) [MJ/kg]   [MJ/l]		Well-to-wheels (e <sub>w</sub> ) [MJ/kg]   [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	

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)		
		Elektrina			
	> 35 kW	Benzín	L (A)		Dvojkoľosové motorové vozidlá a motorové trojkolky s objemom valcov nad 50 l
		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: Mustra na opis plánovaných zámerov s vplyvom na energetickú a emisnú bilanciu regiónu

<b>Názov opatrenia</b>	Verejný sektor		
	Súkromný sektor		
<b>Stručný opis*</b>			
<b>Odôvodnenie potreby realizácie zámeru</b>			
<b>Predpokladaný harmonogram realizácie</b>			
<b>Predpokladané náklady</b>	Spolu		
	Z toho verejných zdrojov	EÚ/EŠIF	
		Štátny rozpočet	
		Rozpočet samosprávy	
	Z toho súkromných zdrojov		
<b>Predpokladaný energetický efekt</b>	Vypočítaná potreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		
	Vypočítaná potreba energie po realizácii [kWh/rok]		
	Nameraná spotreba energie pred realizáciou [kWh/rok]		
	Spotreba fosílnych zdrojov (druh podľa kategorizácie MSEE, v kWh/rok)	Pred realizáciou	
		Po realizácii	
	Využitie obnoviteľných zdrojov [kWh/rok]	Biomasa	
		Solárna termika	
		Fotovoltaika	
		Nízkopotenciálové teplo	
		Iné zdroje	
<b>Predpokladané emisie</b>	Zníženie emisií CO <sub>2</sub> [t CO <sub>2</sub> ]		
	Zníženie/zvýšenie znečisťujúcich látok		

\* V prípade budov (rekonštrukcie, modernizácie, výstavba nových objektov) a dopravnej infraštruktúry (napr. výstavba alebo rekonštrukcia ciest, cyklotrás, chodníkov, parkovísk atď.) je povinnou súčasťou opisu aj informácia o ich predpokladanej vyťaženosti/obsadenosti.