Priatelia Zeme CEPA

REGIONÁLNA ENERGETICKÁ KONCEPCIA PRE MIKROREGIÓN SEVERNÉ PODPOĽANIE

October 2010

Regionálna energetická koncepcia pre mikroregión Severné Podpoľanie je jedným z výstupov blokového grantu z podprojektu "Smerom k trvalo udržateľnej energetike v regióne Poľana", číslo EN-2008-013 ktorý je podporovaný z Finančného mechanizmu Európskeho hospodárskeho priestoru, Nórskeho finančného mechanizmu, štátneho rozpočtu Slovenskej republiky, C. S. Mott Foundation a rozpočtu Priateľov Zeme-CEPA. Vypracovali ju Priatelia Zeme-CEPA pre združenie obcí mikroregiónu Severné Podpoľanie.

Spracovateľ: Priatelia Zeme-CEPA

Kolektív autorov: Mgr. Michal Zibrin (Priatelia Zeme-CEPA)
RNDr. Stanislav Lacika MBA (Priatelia Zeme-CEPA)
Juraj Zamkovsky (Priatelia Zeme-CEPA)
Ing. Eduard Majer, CSc. (Priatelia Zeme-CEPA)
RNDr. Jozef Vozár, DrSc. (Slovenská akadémia vied – Geologický inštitút)
Ing. Jana Bendžalová (VVÚPS-NOVA)
Ing. Peter Borsányi (Slovenský hydrometeorologický ústav SR)

Autori fotografií: Peter Coch, Richard Watzka a archív Priateľov Zeme-CEPA

Grafika: Richard Watzka, RWdesign

Priatelia Zeme-CEPA sú občianske združenie, ktorého poslaním je chrániť prírodu a krajinu, presadzovať sociálnu a ekonomickú spravodlivosť, podporovať vyvážený rozvoj regiónov a posilňovať účasť občanov na rozhodovaní o veciach verejného záujmu. Organizácia pôsobí na miestnej, regionálnej, národnej i medzinárodnej úrovni. Vyhľadáva, podporuje a aktivizuje občanov a ich skupiny, rozvíja zručnosti a schopnosti svojich členov, pomáha vidieckym samosprávam pripravovať a realizovať projekty, ktoré podporujú trvalo udržateľný rozvoj a vyvíja osvetovú, publikačnú, konzultačnú, informačnú a vzdelávaciu činnosť.

Priatelia Zeme-CEPA vytvorili a spravujú informačný energetický portál pre samosprávy a regióny, ktoré majú záujem posilňovať vlastnú energetickú sebestačnosť a nezávislosť od dovozu fosílnych palív a z nich vyrobenej energie.

Priatelia Zeme-CEPA

sídlo: Ponická Huta 65, 976 33 Poniky, tel/fax: 048/ 419 3718, 419 3719

pobočky: Komenského 21, 974 01 Banská Bystrica, tel/fax: 048/ 412 3859

Benediktiho 5, 811 05 Bratislava, tel/fax: 02/ 5244 2104

email: cepa@prateliazeme.sk

web: www.prateliazeme.sk/cepa

Priatelia Zeme CEPA

Priatelia Zeme-CEPA nesú výlučnú zodpovednosť za obsah tejto publikácie. Donori nie sú zodpovední za žiadne použitie informácií obsiahnutých v tejto publikácii.

OBSAH

1 ÚVOD 1

2 CHARAKTERISTIKA MIKROREGIÓNU 3

3 SÚČASNÁ SITUÁCIA V ENERGETIKE 5

Súčasná energetická infraštruktúra 6
Zásobovanie plynom 6
Zásobovanie teplom 6
Zásobovanie elektrinou a verejné osvetlenie 6
Zásobovanie pevnými palivami 7
Vlastné energetické zdroje 8

Súčasná spotreba energie 8
Primárna energetická bilancia 8
Energetická spotreba podľa sektorov 9

4 EMISIE 11

Metodika zisťovania množstva emisií 12

Emisie CO_2 12

Emisie ostatných znečisťujúcich látok 13

5 POTENCIÁL ÚSPOR 14

Súčasný stav 15
Bytové domy 15
Rodinné domy 16

Výpočet potenciálu úspor 17
Potenciál úspory tepla na vykurovanie rodinných domov 18
Potenciál úspory tepla na vykurovanie bytových domov 19
Potenciál úspory tepla v centrálnom zásobovaní teplom 20
Potenciál úspory tepla na vykurovanie verejných budov 20
Potenciál úspory TÚV v rodinných a bytových domoch 21
Potenciál úspory TÚV vo verejných budovách 21
Potenciál úspory elektrickej energie v rodinných a bytových domoch 21
Potenciál úspory elektrickej energie vo verejných budovách 22

Celkový potenciál úspor v MR Severné Podpoľanie 22

6 POTENCIÁL OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE 23

Energetický potenciál biomasy 24
Drevná biomasa 24
Poľnohospodárska biomasa 25

Potenciál slnečnej energie na výrobu tepla 26
Potenciál slnečnej energie na ohrev TÚV v rodinných domoch 26
Potenciál slnečnej energie na podporu vykurovania v rodinných domoch 27
Potenciál slnečnej energie na ohrev TÚV v bytových domoch 27
Potenciál slnečnej energie na vykurovanie a ohrev TÚV v sektore verejných služieb a priemyslu 27
Celkový technicky využiteľný potenciál slnečnej energie na výrobu tepla 28

Potenciál slnečnej energie na výrobu elektrickej energie 28
Výpočet potenciálu slnečnej energie na rozptýlenú výrobu elektriny v rodinných domoch 28
Výpočet potenciálu slnečnej energie na rozptýlenú výrobu elektriny vo verejných budovách a v bytových domoch 29
Potenciál výroby elektriny vo fotovoltaických elektrárňach na voľných plochách 29

Potenciál geotermálnej energie 29
Potenciál geotermálnej energie na výrobu tepla a elektriny z hĺbkových zdrojov 30
Potenciál nízkopotenciálovej geotermálnej energie na vykurovanie 31

Potenciál veternej energie 33

7 PREHĽAD TECHNICKY VYUŽITEĽNÉHO POTENCIÁLU ÚSPOR ENERGIE A OZE V MR SEVERNÉ PODPOĽANIE 34

8 ODHAD ÚNIKU FINANČNÝCH PROSTRIEDKOV Z MR SEVERNÉ PODPOĽANIE NA NÁKUP PALÍV NA VYKUROVANIE A ELEKTRICKEJ ENERGIE. 37

9 ANALÝZA SWOT 39

10 MOŽNOSTI FINANCOVANIA RÔZNYCH TYPOV OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI A VYUŽÍVANIE OZE 42

11 ENERGETICKÁ VÍZIA, CIELE A OPATRENIA PRE MR SEVERNÉ PODPOĽANIE 45

Predpoklady pre posilňovanie energetickej autonómie MR Severné Podpoľanie 46

Energetická vízia pre MR Severné Podpoľanie 46

Strategické ciele a opatrenia 47

Návrh perspektívnych zámerov využívania úspor a obnoviteľných zdrojov energie v MR Severné Podpoľanie do roku 2015 48
Úspora energie po realizácii perspektívnych zámerov 51
Spotreba energie a energetický mix po realizácii perspektívnych zámerov 52
Zníženie emisií CO_2 po realizácii perspektívnych zámerov 54

1

ÚVOD

Môlča
Poniky
Horná Mičiná
Oravce
Dúbravica
Dolná Mičiná
Čerín-Čačín
Hrochoť
Lukavica
Sebedín–Bečov

Mnohé úspešné projekty zamerané na zvýšenie energetickej efektívnosti a využívanie obnoviteľných zdrojov energie (OZE) pomohli znížiť závislosť zaostávajúcich regiónov na dovozoch stále drahších fosílnych palív, obmedziť emisie skleníkových plynov a vytvoriť pracovné príležitosti tam, kde ich je nedostatok. Zároveň poskytujú inšpiráciu aj pre iné regióny pri príprave podobných investičných zámerov.

Realizácia individuálnych, vzájomne neprepojených projektov však nezabezpečí dostatočnú mieru energetickú sebestačnosti regiónu. Na jej dosiahnutie je potrebné zmeniť celkový prístup k energetickému plánovaniu tak, aby bolo možné koordinovať rozvoj energetiky na úrovni regiónu. Takýto systémový prístup umožní zosúladiť energetické a ďalšie strategické priority v rámci regiónu a šetriť jeho dostupné finančné a technické kapacity na prípravu a realizáciu konkrétnych projektov. Dobré energetické plánovanie tiež otvára cestu k európskym aj domácim, verejným aj súkromným finančným zdrojom.

S týmto zámerom sme pristupovali k príprave regionálnej energetickej koncepcie pre mikroregión Severné Podpoľanie (MR Severné Podpoľanie). Tento mikroregión má značný potenciál energetických úspor a významné, zatiaľ však nedostatočne využívané OZE. Jeho predstavitelia prejavili záujem o koordinované regionálne energetické plánovanie.

V roku 2007 Priatelia Zeme-CEPA vypracovali energetickú koncepciu pre MR Podpoľanie. Jej prípravu ovplyvnili obmedzené časové, odborné a finančné kapacity. Pri vypracovaní koncepcie pre MR Severné Podpoľanie sme už disponovali väčšími možnosťami a preto táto koncepcia vychádza z podrobnejšej analýzy a syntézy stavu energetiky v regióne.

Energetická koncepcia pre MR Severné Podpoľanie poskytuje prehľad o súčasnej situácii využívania jednotlivých fosílnych a obnoviteľných zdrojov energie v mikroregióne aj pre jednotlivé obce. Koncepcia analyzuje potenciál úspor aj dostupných miestnych obnoviteľných zdrojov a informuje o možnostiach ich budúceho využívania. Zároveň prináša dlhodobú víziu a strategické ciele rozvoja regionálnej energetiky a návrh perspektívnych energetických zámerov do roku 2015.

Túto koncepciu treba považovať za otvorený dokument, ktorý bude potrebné postupne aktualizovať a dopĺňať. Veríme, že sa stane východiskovým materiálom pre zvyšovanie miery energetickej sebestačnosti v regióne a bude užitočným nástrojom pre starostov, poslancov obecných zastupiteľstiev, výrobcov, distribútorov aj spotrebiteľov energie, potenciálnych investorov a ďalšie zainteresované subjekty pri rozvíjaní decentralizovanej udržateľnej energetiky.

Kolektív autorov, Priatelia Zeme-CEPA

Október 2010

2

CHARAKTERISTIKA MIKROREGIÓNU

Združenie obcí MR Severné Podpoľanie vzniklo v roku 1995, má sídlo v obci Sebedín–Bečov a tvoria ho obce Môlča, Horná Mičiná, Dolná Mičiná, Čerín-Čačín, Lukavica, Sebedín-Bečov, Oravce, Dúbravica, Hrochoť a Poniky.

Mikroregión sa nachádza v severnej časti Banskobystrického kraja a rozprestiera sa na území okresov Banská Bystrica a Zvolen. Na severovýchode hraničí s mikroregiónom RENTAR a na severe s mikroregiónom Pod Panským Dielom. Severozápadnú hranicu má mikroregión spoločnú s mestom Banská Bystrica, na západe hraničí s obcami Vlkanová, Hronsek, Veľká Lúka a Sliač a na juhu s katastrom Zolnej-Zvolen a obcou Očová.

Územie mikroregiónu zasahuje do dvoch geomorfologických celkov Slovenského stredohoria. Ide o Zvolenskú kotlinu (Zvolenská pahorkatina, Bystrická vrchovina, Ponická vrchovina a Povraznícka brázda) a Poľanu (Detvianske predhorie a Vysoká Poľana). Najvyšší bod je vrch Bukovina s nadmorskou výškou 1 294 m n.m. a najnižšie položené miesto je v údolí potoka Lukavica – 320 m n.m.

Tabuľka č. 1: Základné údaje o MR Severné Podpoľanie

Rozloha v km²	16 788
Počet obyvateľov	5 765
Hustota obyvateľstva na 1 km²	34,34
Obec s najvyššou nadmorskou výškou (m n.m.): Hrochoť	1 294
Obec s najnižšou nadmorskou výškou (m n.m.): Lukavica	320

Zdroj: ŠÚ SR (údaje aktuálne k 1. 1. 2007)

Územie patrí do mierne teplej a chladnej klimatickej oblasti. Priemerná ročná teplota v južnej časti územia dosahuje 8 °C a postupne klesá každých 100 m o priemerne 0,5 °C, v najvyšších polohách dosahuje 4 °C. Najteplejší mesiac je júl (18 °C v kotline a 13 °C v najvyšších polohách), najchladnejší je január (- 4 °C v kotline) a na Poľane február (- 7 °C). Priemerné ročné množstvo zrážok sa pohybuje od 680 mm v najnižších polohách, na Poľane padne ročne až 1 100 mm zrážok. Sneh sa na juhozápade územia udrží 70 dní v roku, kým v najvyšších polohách až 140 dní. Prúdenie vzduchu v členitom reliéfe je rôznorodé, prevažuje prúdenie zo severu a severozápadu.

Obrázok č. 1: Poloha MR Severné Podpoľanie v rámci SR

Zdroj: Mapový server SAŽP (http://atlas.sazp.sk/), Google maps (http://maps.google.com/)

3

SÚČASNÁ SITUÁCIA V ENERGETIKE

Súčasná energetická infraštruktúra

Celková energetická bilancia v MR Severné Podpoľanie je pasívna. Z prieskumov Priateľov Zeme-CEPA vyplýva, že významným lokálnym zdrojom energie sa v posledných rokoch stáva palivové drevo ako zdroj tepla. Druhým najvýznamnejším palivom je dovážané hnedé uhlie a tretím je elektrická energia. MR Severné Podpoľanie patrí z hľadiska technickej vybavenosti k menej rozvinutým regiónom Slovenska.

Tabuľka č.2: Štruktúra ročnej spotreby primárnych energetických zdrojov (PEZ) v MR Severné Podpoľanie v roku 2008

Obec	Zemný plyn [GJ]	Hnedé uhlie [GJ]	Čierne uhlie [GJ]	Koks [GJ]	Drevo [GJ]	Elektrická energia v [GJ]
Čerín-Čačín	0,00	7 239,47	376,12	514,35	6 475,78	3 091,09
Dolná Mičiná	0,00	5 146,43	139,09	654,37	5 928,93	3 593,73
Dúbravica	0,00	51,35	2,33	2,33	488,06	905,33
Horná Mičiná	0,00	7 547,47	549,58	366,39	11 096,53	6 439,39
Môlča	0,00	5 911,63	279,52	279,52	8 272,07	1 522,97
Oravce	0,00	1 703,87	78,75	52,50	4 778,26	867,52
Sebedín-Bečov	0,00	2 902,04	227,34	167,94	8 015,84	2 611,56
Hrochoť	0,00	15 923,01	2 037,51	1 300,05	31 764,15	10 050,81
Poniky	0,00	19 533,93	2 034,47	1 384,47	38 144,89	10 086,91
Lukavica	0,00	2 686,07	268,61	268,61	9 723,03	1 118,64
SPOLU [TJ]	**0,00**	**68,65**	**5,99**	**4,99**	**124,69**	**40,29**

Zdroje: SPP, a.s., Stredoslovenská energetika, a.s., vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2009

Zásobovanie plynom

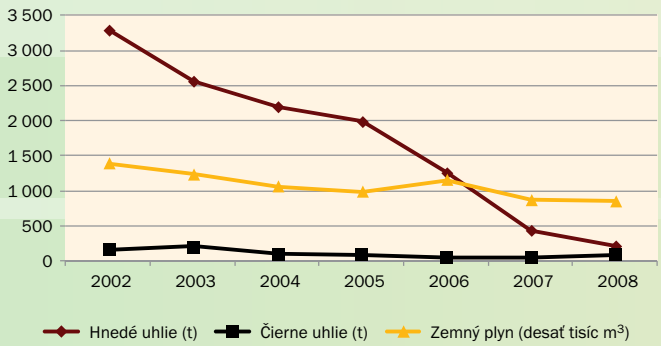
Na území mikroregiónu nie je plynofikovaná ani jedna obec.

Zásobovanie teplom

V obciach MR Severné Podpoľanie je zásobovanie teplom decentralizované prostredníctvom lokálnych zdrojov tepla bez centrálneho zásobovania teplom (CZT). V obciach Hrochoť, Poniky, Sebedín--Bečov, Lukavica, Oravce a Môlča sa na vykurovanie využívajú prevažne tuhé palivá (asi 60 % drevo a 25 % uhlie). Približne 7 % obyvateľstva vykuruje elektrickou energiou. V obciach Horná a Dolná Mičiná a Dúbravica sa vykuruje prevažne pevným palivom (približne 60 % drevo, 20 % uhlie a 18 % elektrická energia). V obci Čerín-Čačín sa vykuruje prevažne uhlím (50 %) a drevom (40 %), zvyšok elektricky.

Zo zistených údajov vyplýva, že celková spotreba palív na výrobu tepla v regióne každoročne klesá, čo je spôsobené najmä znižovaním výrobnej produkcie v regióne. Na grafe č. 1 je zreteľne vidieť pokles spotreby uhlia v stredných a veľkých zdrojoch.

Graf č. 1: Spotreba uhlia a zemného plynu v okrese Banská Bystrica od roku 2002



Zdroj: SHMÚ, 2009

K znižovaniu spotreby palív v regióne prispievajú aj úsporné opatrenia v bytových a rodinných domoch a vo verejných budovách, ktoré sú reakciou na rastúce ceny uhlia. Spotreba tepla v týchto objektoch je menšia ako je normatívna merná potreba tepla.

Zásobovanie elektrinou a verejné osvetlenie

Elektrická energia

Elektrická energia sa v MR Severné Podpoľanie nevyrába a musí sa dovážať. Obce sú elektrickou energiou zásobované z transformačných staníc 22/0,4 kV, ktoré sú napájané vonkajšími 22 kV prípojkami na 22 kV vedenia z transformačných staníc 110/22 kV a nadradenej siete 110 kV. Všetky obce realizovali nedávno projekty na posilnenie rozvodov elektrickej energie.

Verejné osvetlenie

Všetky obce v MR Severné Podpoľanie majú vybudované verejné osvetlenie (VO), jeho prevádzkovateľmi sú obce. V posledných 3 rokoch väčšina z nich nahradila pôvodné žiarivky a svietidlá za úspornejšie. Väčšina obcí nedisponuje údajmi o spotrebe a nákladoch na udržiavanie verejného osvetlenia, preto bude potrebné vykonať audit verejného osvetlenia.

Tabuľka č. 3: Prehľad spotreby elektrickej energie a nákladov na prevádzku VO v MR Severné Podpoľanie v roku 2008

Obec	Vek osvetľovacích telies [rok]	Spotreba el. energie [kWh/rok]	Náklady [EUR]
Čerín-Čačín	n/a	n/a	3 828,85
Dolná Mičiná	3	n/a	n/a
Dúbravica	n/a	n/a	n/a
Horná Mičiná	n/a	39 646	6 580,13
Hrochoť	n/a	42 177	n/a
Lukavica	n/a	n/a	n/a
Môlča	40	n/a	n/a
Oravce	n/a	n/a	n/a
Poniky	n/a	n/a	n/a
Sebedín-Bečov	n/a	n/a	n/a

Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, n/a – údaj nie je k dispozícii, 2009

Zásobovanie pevnými palivami

MR Severné Podpoľanie nemá na svojom území ložiská fosílnych palív. Uhlie na vykurovanie sa dováža z uhoľných skladov z Banskej Bystrice a Brezna.

Z prieskumu Priateľov Zeme–CEPA vyplýva, že drevo je prevažujúcim palivom na vykurovanie v MR Severné Podpoľanie. V MR Severné Podpoľanie v oblasti lesníctva podniká 12 subjektov, z toho je jeden štátny podnik a 11 súkromných alebo obecných podnikov. Najdôležitejším dodávateľom palivového dreva sú Lesy SR, odštepný závod Kriváň (ďalej len OZ Kriváň) a miestne urbárske spoločnosti. Väčšina lesnej plochy v MR Severné Podpoľanie patrí pod správu OZ Kriváň. Domácnosti a podnikateľské subjekty si zabezpečujú palivo najmä z OZ Kriváň a z miestnych urbárskych spoločností.

Na území MR Severné Podpoľanie sa drevo spracováva na 3 pílach. Ich produkcia drevného odpadu je z energetického hľadiska zaujímavá.

Lesy pokrývajú 40 % rozlohy mikroregiónu, pričom sú rovnomerne rozložené. Údaje o výmerách lesov a lesnatosti územia podľa jednotlivých obcí ukazuje nasledujúca tabuľka.

Tabuľka č. 4: Údaje o výmerách lesov a lesnatosti územia v roku 2008

Obec	Celková výmera katastra [ha]	Výmera lesov [ha]	Lesnatosť [%]
Čerín-Čačín	1 153	394	34
Dolná Mičiná	946	191	20
Dúbravica	851	302	35
Horná Mičiná	1 569	542	35
Hrochoť	3 474	1 832	53
Lukavica	517	110	21
Môlča	939	301	32
Oravce	472	156	33
Poniky	5 904	2 746	47
Sebedín-Bečov	963	78	8
MR spolu	**16 788**	**6 652**	**40**

Zdroje: Katalógové listy SAŽP, ŠÚ SR, 2009

Najdôležitejší zásobovatelia a dodávatelia palivového dreva na území MR Severné Podpoľanie sú:

- OZ Kriváň
- Urbárske a pasienkové pozemkové spoločenstvo Čerín
- Urbárske a pozemkové spoločenstvo Čačín
- Urbárske a pozemkové spoločenstvo Hrochoť
- Urbárske a pozemkové spoločenstvo Dúbravica
- Obecný podnik lesov, s.r.o. Poniky
- Urbárske a pozemkové spoločenstvo Dolná Mičiná
- Urbárske a pozemkové spoločenstvo Horná Mičiná
- Komposesorát Horná Mičiná
- Palivo – Impex, Banská Bystrica
- Uhoľné sklady Banská Bystrica

Vlastné energetické zdroje

Národný emisný inventarizačný systém (NEIS) riadený Slovenským hydrometeorologickým ústavom (SHMÚ) spravuje databázu stredných a veľkých energetických zdrojov. V nasledujúcej tabuľke uvádzame prehľad energetických zariadení v MR Severné Podpoľanie s celkovým tepelným výkonom nad 300 kW.

Tabuľka č. 5: Energetické zariadenia v sektore priemyslu a služieb v MR Severné Podpoľanie (s výkonom nad 300 kW)

Prevádzkovateľ	Zdroj	Obec	Inštalovaný výkon v MW	Palivo
Ministerstvo vnútra SR	Kotol na pevné palivo	Čačín	n/a	Hnedé uhlie
Poľnohospodárske družstvo Hrochoť	Kotolňa na pevné palivo	Hrochoť	n/a	Hnedé uhlie
JURKI-HAYTON s.r.o.	Čerpacia stanica PH	Čerín	n/a	Hnedé uhlie

Zdroj: SHMÚ-NEIS, 2009, n/a – údaj nie je k dispozícii

Súčasná spotreba energie

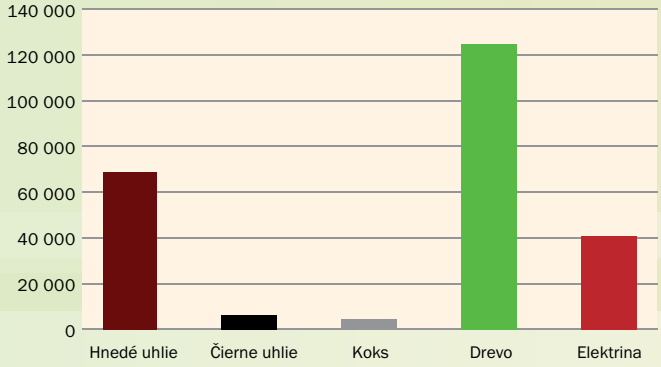
Zo štatistických údajov o spotrebe palív v okrese Banská Bystrica, že od roku 2003 výrazne klesá spotreba tuhých palív, najmä hnedého uhlia a koksu. Naopak, rastie spotreba palivového dreva.

Primárna energetická bilancia[1]

Z porovnania primárnych energetických zdrojov uvedených v tabuľke č. 6 je zreteľné, že najväčší podiel na celkovej spotrebe primárnej energie a elektriny v MR Severné Podpoľanie majú tuhé palivá (takmer 84 %), hlavne drevo a hnedé uhlie. Elektrická energia tvorí 16 % z celkovej spotreby primárnych energetických zdrojov.

1 Primárna energia je energia, ktorá sa v prírode vyskytuje v surovej podobe. Hlavnými zdrojmi takejto energie sú napríklad drevo, slnko, vodný spád alebo uholné, ropné či plynové ložiská

Graf č. 2: Celková spotreba primárnej energie a elektriny v MR Severné Podpoľanie v roku 2008 (v TJ)



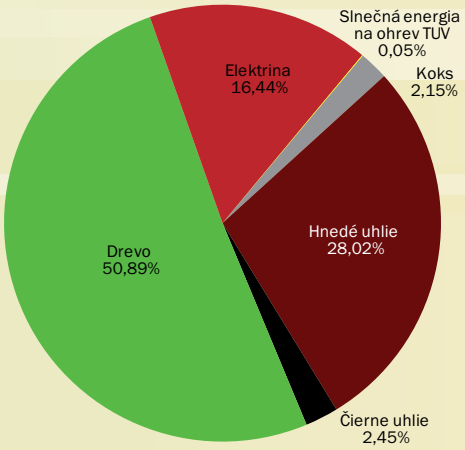
Zdroje: SPP, a.s., Stredoslovenská energetika, a.s., vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, SHMÚ-NEIS, ŠÚ SR, 2008/2009

Tabuľka č. 6: Celková spotreba primárnej energie a elektriny v MR Severné Podpoľanie v roku 2008

Primárny energetický zdroj		Spotreba	Energetický ekvivalent [TJ]	Podiel na celkovej spotrebe PEZ [%]
Tuhé palivá	Koks	188,23 t	5,27	2,15
	Hnedé uhlie	4 037,96 t	68,65	28,02
	Čierne uhlie	230,51 t	5,99	2,45
	Palivové drevo, odpadové drevo, drevené brikety, pelety, samozber	9 964,26 t	124,69	50,89
Tuhé palivá spolu		**14 410,96 t**	**204,32**	**83,51**
Kvapalné palivá		**0,0 m³**	**0,00**	**0,00**
Elektrina	Elektrina na vykurovanie	4 847 540,31 kWh	17,45	7,12
	Elektrina na ohrev TÚV v RD a bytoch	2 181 401,33 kWh	7,85	3,21
	Elektrina iné v RD a bytoch	1 817 834,44 kWh	6,54	2,67
	Elektrina v sektore priemyslu a služieb	2 344 318,59 kWh	8,44	3,44
Elektrina spolu		**11 191 094,67 kWh**	**40,29**	**16,44**
Iné obnoviteľné zdroje	Slnečná energia na ohrev TÚV	–	0,13	0,05
	Geotermálna energia na energetické účely	–	0,00	0,00
	Veterná energia	–	0,00	0,00
Iné obnoviteľné zdroje spolu		–	**0,13**	**0,05**
SPOLU			**245,01**	**100,00**

Zdroje: SPP, a.s., Stredoslovenská energetika, a.s., vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, SHMÚ-NEIS, ŠÚ SR, 2008/2009

Graf č. 3: Podiel jednotlivých zdrojov energie na celkovej spotrebe primárnej energie a elektriny v MR Severné Podpoľanie v roku 2008



Zdroje: SPP, a.s., Stredoslovenská energetika, a.s., vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, SHMÚ-NEIS, ŠÚ SR, 2008

Energetická spotreba podľa sektorov

Celková energetická spotreba v roku 2008 vo verejných budovách a v budovách určených pre priemysel a služby v MR Severné Podpoľanie dosiahla **24 137,14 GJ**. Vo všetkých 1 755 domácnostiach a 30 bytových domoch v mikroregióne bola celková energetická spotreba **220 467,45 GJ**. Celková energetická spotreba v mikroregióne v roku 2008 bola **244 604,59 GJ**.

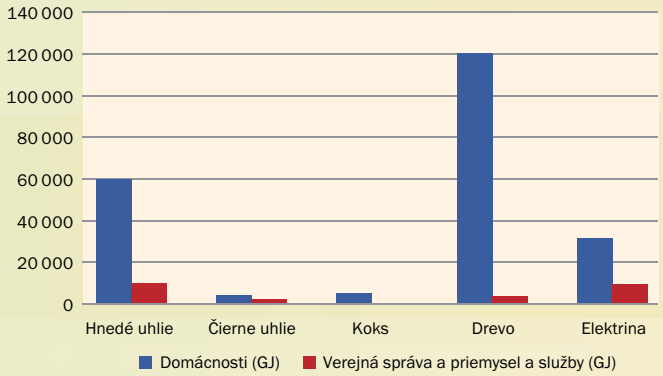
Tabuľka č. 7: Spotreba primárnych energetických zdrojov v domácnostiach, verejných budovách a v priemysle a službách v MR v roku 2008

	Zemný plyn [m³]	Hnedé uhlie [t]	Čierne uhlie [t]	Koks [t]	Drevo [t]	Elektrická energia [kWh]
Domácnosti	0,00	3 522,76	153,61	165,23	9 672,93	8 846 776,09
	0,00 GJ	59 886,86 GJ	3 993,91 GJ	4 626,53 GJ	120 911,66 GJ	31 848,39 GJ
Domácnosti celkom						221 267,36 GJ
Verejná správa a priemysel a služby	0,00	515,20	76,90	23,00	302,07	2 344 318,59
	0,00 GJ	8 758,40 GJ	1 999,40 GJ	644,00 GJ	3 775,89 GJ	8 439,55 GJ
Verejná správa a priemysel a služby celkom						23 617,23 GJ
SPOLU						**244 884,59 GJ**

Zdroje: SPP, a.s., Stredoslovenská energetika, a.s., vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2008

Vzhľadom na to, že sídla služieb sú často umiestnené vo verejných budovách, nie je možné jednoznačne rozdeliť údaje o spotrebe PEZ vo verejnej správe a v priemysle a službách.

Graf č. 4: Spotreba primárnych energetických zdrojov v domácnostiach, verejných budovách, v priemysle a službách v MR Severné Podpoľanie v roku 2008 (v GJ)



Zdroje: SPP, a.s., Stredoslovenská energetika, a.s., vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2008

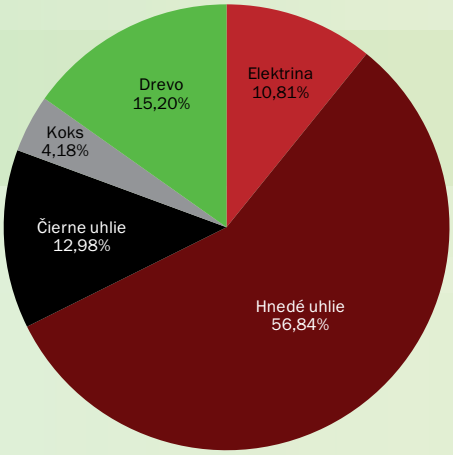
Podrobným prieskumom Priateľov Zeme-CEPA sa zistilo, že spotreba energie iba v tepelných zdrojoch vo verejných budovách v obciach MR Severné Podpoľanie v roku 2008 je 16 658,24 GJ. Podrobné spotreby podľa obci a podľa typu paliva je možné vidieť v nasledujúcej tabuľke č. 8 a v grafe č. 5.

Tabuľka č. 8: Spotreba energie v tepelných zdrojoch verejných budov v MR Severné Podpoľanie v roku 2008

Tepelný zdroj	Inštalovaný výkon [MW]	Spotreba energie – rok 2008					
		Zemný plyn [GJ]	Elektrická energia [GJ]	Hnedé uhlie [GJ]	Čierne uhlie [GJ]	Koks [GJ]	Drevo [GJ]
Čerín-Čačín	2,60	0,00	248,94	0,00	0,00	280,00	0,00
Dolná Mičiná	n/a	0,00	0,00	0,00	0,00	98,00	113,64
Dúbravica	0,50	0,00	158,59	0,00	0,00	0,00	68,18
Horná Mičiná	n/a	0,00	24,51	4 250,00	0,00	0,00	238,64
Hrochoť	n/a	0,00	470,52	1 397,40	1 349,40	266,00	272,73
Lukavica	n/a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	39,06
Môlča	0,50	0,00	0,00	1 020,00	0,00	0,00	397,73
Oravce	n/a	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	397,73
Poniky	0,5	0,00	0,00	2 091,00	650,00	0,00	729,00
Sebedín-Bečov	0,06	0,00	762,91	0,00	0,00	0,00	85,23
SPOLU		**0,00**	**1 665,47**	**8 758,40**	**1 999,40**	**644,00**	**2 341,93**
Spotreba energie spolu							**15 409,20 GJ**

Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2008

Graf č. 5: Spotreba energie v tepelných zdrojoch verejných budov v MR Severné Podpoľanie v roku 2008



Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2008

4

EMISIE

Môlča
Poniky
Horná Mičiná
Oravce
Dúbravica
Dolná Mičiná
Čerín-Čačín
Hrochoť
Lukavica
Sebedín-Bečov

Zmena klímy sa stáva najvážnejším globálnym problémom tohto storočia. Spaľovanie fosílnych palív pri výrobe energie a v doprave je faktorom, ktorý k nej výrazne prispieva. Spotreba fosílnych palív vo svete rastie napriek tomu, že existujú obrovské rezervy energetických úspor a zároveň existujú alternatívne zdroje energie, ktorými je možné podstatnú časť spotrebúvaných fosílnych palív nahradiť.

Významný podiel na klimatickej zmene má fosílny uhlík, ktorý sa dostáva do atmosféry spaľovaním fosílnych palív vo forme oxidu uhličitého (CO_2) s dobou zotrvania v atmosfére od 50 do 200 rokov. Preto je potrebné sledovať a znižovať jeho emisie.

Z pohľadu ochrany zdravia a životného prostredia je však dôležité sledovať aj emisie ďalších nežiadúcich plynov a látok, ktoré vznikajú pri výrobe energie. Tieto emisie sme stanovili v druhej časti tejto kapitoly.

Metodika zisťovania množstva emisií

Zo zlúčenín prispievajúcich k zmene klímy sme uvažovali len s emisiami CO_2. Emisie CO_2 zo spaľovacích zariadení sme vypočítali vynásobením spotreby každého použitého paliva emisným faktorom a oxidačným faktorom. Pre každé palivo sme urobili nasledujúci výpočet:

Emisie CO_2 = spotreba paliva [TJ] × emisný faktor [tCO_2/TJ] × oxidačný faktor

Spotreba paliva [TJ] = spotreba paliva [t] × výhrevnosť [MJ/kg] × 10^{-3}

Tabuľka č. 9-1: Emisné a oxidačné faktory palív

Palivo	Emisný faktor	Oxidačný faktor
Zemný plyn	56,10 [m³/TJ]	0,99
Hnedé uhlie	96,10 [t/TJ]	0,99
Čierne uhlie	98,30 [t/TJ]	0,99
Koks	108,20 [t/TJ]	0,99
Drevo	0,00 [t/TJ]	0,00
Biomasa	0,00 [t/TJ]	0,00
Elektrina	70,00 [MWh/TJ]	1,00

Zdroje: Vestníky MŽP SR 6/1996, 6/1999, 1/2000, 5/2001

Použili sme emisný faktor z tabuľky č. 9. Emisný faktor pre subbitúmenové uhlie je 96,1 t CO_2/TJ, pre koks 108,2 t CO_2/TJ, pre čierne uhlie 98,3 t CO_2/TJ. Pre úroveň 1 u tuhých palív sa predpokladá referenčná oxidácia/referenčná hodnota 0,99 (zodpovedajúca 99 % zmene uhlíka na CO_2).

Výpočet množstva tuhých znečisťujúcich látok (TZL) sa riadi podľa emisných faktorov stanovených podľa Národného emisného informačného systému (NEIS).

Tabuľka č. 9-2: Emisné a oxidačné faktory palív

Emisný faktor	TZL	SO_2	$NO_{x/2}$	CO	TOC
EF hnedé uhlie [kg/t]	10,97	18,13	3,00	45,00	6,15
EF čierne uhlie [kg/t]	10,99	9,30	5,50	45,00	6,15
EF koks [kg/t]	10,49	9,30	5,50	45,00	6,15
EF drevo [kg/t]	15,00	0,00	3,00	16,00	0,09
EF elektrina [MWh]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
EF zemný plyn [tis. m³]	0,08	0,0096	1,56	0,63	0,105

Výpočet množstva emisií z tuhých palív podľa všeobecného emisného faktora a spotreby paliva:

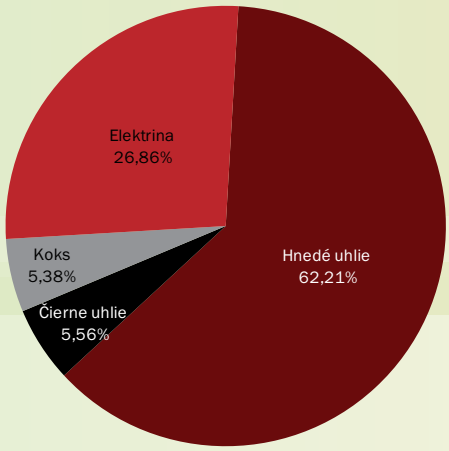
E[t] = EF[kg/t] × Mpal[t]/1000

kde Mpal[t] je hmotnosť paliva v tonách

Emisie CO_2

Najväčším zdrojom emisií CO_2 je spaľovanie hnedého uhlia (62 %), ktoré sa používa najmä na vykurovanie rodinných domov. Spotreba elektrickej energie (hlavne v domácnostiach) sa na produkcii CO_2 v mikroregióne podieľa 27 %.

Graf č. 6: Podiel spotreby PEZ na tvorbe emisií CO_2 v tonách v MR Severné Podpoľanie za rok 2008



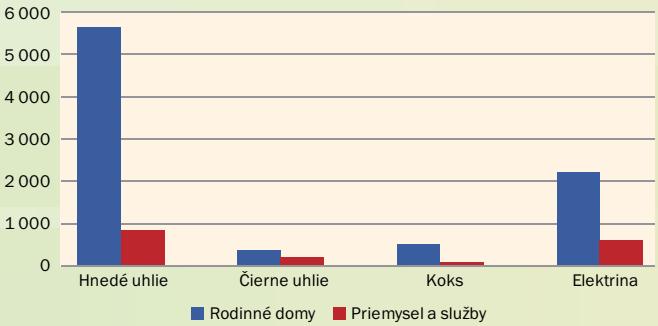
Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2008

Tabuľka č. 10: Celkové množstvo emisií v tonách CO_2 podľa spotreby v MR Severné Podpoľanie za rok 2008

	Zemný plyn [t]	Hnedé uhlie [t]	Čierne uhlie [t]	Koks [t]	Elektrina [kWh]
Rodinné domy	0,00	5 697,58	388,68	495,58	2 229,39
Priemysel a služby	0,00	833,27	194,58	68,98	590,77
Emisie CO_2 spolu	0,00	6 530,84	583,25	564,57	2 820,16

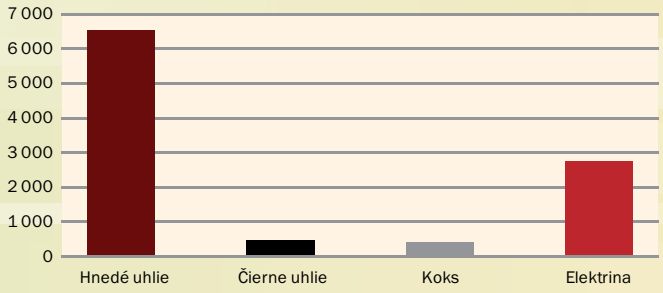
Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2009

Graf č. 7: Celkové množstvo emisií v tonách CO_2 podľa spotreby PEZ v MR Severné Podpoľanie podľa sektorov za rok 2008



Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2008

Graf č. 8: Celkové množstvo emisií v tonách CO_2 podľa spotreby PEZ v MR Severné Podpoľanie za rok 2008



Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2008

V MR Severné Podpoľanie sa v roku 2008 vyprodukovalo spolu 10 498,82 ton emisií CO_2.

Emisie ostatných znečisťujúcich látok

Emisie TZL, SO_2, $NO_{x/2}$, CO, TOC sme zistili výpočtom na základe spotreby palív v jednotlivých obciach MR Severné Podpoľanie.

Tabuľka č. 11: Emisie znečisťujúcich látok v MR Severné Podpoľanie v roku 2008

Obec	TZL [t]	SO_2 [t]	$NO_{x/2}$ [t]	CO [t]	TOC [t]
Čerín-Čačín	12,899	8,119	3,067	29,380	2,929
Dolná Mičiná	10,740	5,756	2,489	22,504	2,081
Dúbravica	0,621	0,056	0,127	0,768	0,023
Horná Mičiná	18,556	8,367	4,183	35,722	3,021
Hrochoť	49,740	18,142	11,120	88,423	6,757
Lukavica	13,615	3,050	2,917	20,452	1,164
Môlča	13,964	6,497	3,143	27,170	2,326
Oravce	6,886	1,863	1,474	10,847	0,681
Poniky	59,758	22,020	13,304	106,279	8,127
Sebedín-Bečov	11,651	3,232	2,517	18,606	1,198
SPOLU	**198,429**	**77,102**	**44,342**	**360,152**	**28,306**

Zdroje: Stredoslovenská energetika, a.s., SPP, a.s. a prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2008

Legenda: *TZL – tuhé znečisťujúce látky; SO_2 – oxid siričitý; $NO_{x/2}$ – emisie oxidov dusíka; CO – oxid uhoľnatý; TOC – emisie celkového organického uhlíka*

5

POTENCIÁL ÚSPOR

Predmetom tejto kapitoly je stanoviť technicky využiteľný potenciál energetických úspor, teda také opatrenia na zvyšovanie energetickej efektívnosti, ktoré sú technicky realizovateľné v konkrétnych podmienkach MR Severné Podpoľanie. Táto analýza využíva poznatky z úloh riešených Výskumno-vývojového ústavu pozemných stavieb s.r.o. (VVÚPS-NOVA). V súčasnosti je VVÚPS-NOVA samostatným pracoviskom Technického a skúšobného ústavu stavebného, n.o.

Súčasný stav

Bytové domy

Pre analýzu spotreby energie bytových domov v chladnejších posudzovaných regiónoch bolo potrebné zohľadniť vplyv lokality a rozdelenie výstavby bytových domov do skupín podľa typov, konštrukčných systémov a stavebných sústav (TKS) a k nim určené priemerné spotreby energie pre jednotlivé systémy bez ohľadu na lokalitu výstavby. V skutočnosti je vyšší podiel výstavby v priaznivejších klimatických oblastiach a to priaznivo ovplyvňuje priemernú hodnotu spotreby tepla.

Potreba energie bytových domov v regiónoch bola stanovená z približnej geometrie bytových domov pre konkrétne klimatické podmienky lokality ich osadenia. Merná potreba tepla na vykurovanie sa stanovila podľa STN 73054-4: 2002 s použitím nasledujúceho vzťahu:

$$Qh = Q_T + Q_V - 0{,}95\,(Q_s + Q_i) = \frac{24.D_t}{1000}\,(H_T + H_V) - 0{,}95\,(Q_s + Q_i)$$

kde

- Q_T je potreba tepla na krytie tepelných strát prechodom tepla v kWh,
- Q_V potreba tepla na krytie tepelných strát vetraním v kWh,
- Q_i vnútorný tepelný zisk,
- Q_s pasívny solárny tepelný zisk,
- D_t počet dennostupňov pre konkrétnu lokalitu osadenia bytového domu.

Pre výpočet potreby energie boli použité konkrétne priemerné klimatické podmienky (počet dennostupňov), ktoré boli stanovené pre jednotlivé obce regresnými vzťahmi podľa Národnej prílohy k STN EN ISO 13790: 2004 a Komentára k STN EN ISO 13790: 2008 podľa teplotnej oblasti a v závislosti od nadmorskej výšky obce. Klimatické podmienky pre jednotlivé obce v regióne sú uvedené v tabuľke č. 12 a boli stanovené SHMÚ z dlhodobých priemerov. Priemerný počet dennostupňov pre celý okres Banská Bystrica je 4 281 K.deň.

Tabuľka č. 12: Klimatické údaje pre vybrané obce v okrese Banská Bystrica

Obec	Nadmorská výška [m n.m.]	Počet dní vykurovacej sezóny	Počet dennostupňov vykur. sezóny	Priemerná vonkajšia teplota [°C]	Rýchlosť vetra v 50m [m/s]	Vonkajšia výpočtová teplota [°C]
Dolná Mičiná	390	236	4051	2,98	2,48	-15
Dúbravica	430	239	4134	2,92	2,56	-15
Čerín	410	237	4093	2,95	2,52	-15
Hiadeľ	490	243	4259	2,76	2,68	-16
Horná Mičiná	440	240	4155	2,90	2,58	-16
Hrochoť	640	255	4571	2,42	2,98	-16
Môlča	430	239	4134	2,92	2,56	-15
Oravce	430	239	4134	2,92	2,56	-15
Poniky	510	245	4301	2,73	2,72	-16
Sebedín-Bečov	370	234	4010	3,08	2,44	-15

Zdroj: Technický a skúšobný ústav stavebný, n.o. (TSUS, n.o.) a Výskumno-vývojový ústav pozemných stavieb, s.r.o. (VVÚPS-NOVA), 2009

Pre výpočet potreby energie boli použité súčinitele prechodu tepla jednotlivých stavebných konštrukcií, konštrukčných systémov a stavebných sústav.

Časť bytových domov postavených v konštrukčnom systéme T11-T16 je zateplených. Pri pôvodnom zateplení sa uvažovala priemerná hrúbka zateplenia obvodového plášťa a štítu tepelnou izoláciou na báze penového polystyrénu EPS hrúbky 60 mm a strechy na báze minerálnej vlny hrúbky 80 mm.

Časť bytových domov nie je postavená v žiadnom typizovanom konštrukčnom systéme alebo stavebnej sústave. Členenie murovaných bytových domov, ktoré nie sú postavené v typizovanej stavebnej sústave podľa databázy bytových domov, je nasledovné:

01	tehlové plné do hrúbky 450 mm
02	tehlové voštinové do hrúbky 375 mm
03	ostatné murivo do hrúbky 600 mm
04	ostatné murivo menšej hrúbky
05	iné murivo

Pre murované bytové domy v jednotlivých regiónoch, ktoré nie sú postavené v typizovanej stavebnej sústave, sa uvažovalo so súčiniteľom prechodu tepla pôvodných netypizovaných murovaných konštrukcií.

Tepelné zisky

Tepelné zisky boli uvažované priemerné paušálne stanovené z výpočtu referenčných budov s hodnotou 35,9 kWh/(m².a) pre celú vykurovaciu sezónu, čo zahŕňa aj priemerné slnečné zisky a zisky od vnútorných zdrojov s priemerným výkonom 5,0 W/(m²).

Straty systému vykurovania

Pri bytových domoch sú stratami systému vykurovania tepelné straty pri distribúcii v budove a pri regulácii a odovzdávaní tepla. Straty z distribúcie tepla sa pre výpočtové hodnotenie stanovia podľa EN 15316-2-3 a závisia od dĺžky a vlastností rozvodov.

Veľká časť tepelných strát z distribúcie tepla v bytových domoch je využiteľná, pretože rozvody sú väčšinou vedené vo vykurovaných miestnostiach. Len malá časť tepelných strát z rozvodov vedených väčšinou v prvom nadzemnom

podlaží, ktoré nie je vykurované alebo v podzemnom podlaží je nevyužiteľná, a teda sa uvažuje ako tepelná strata pri distribúcii tepla. Aj táto strata však zvyšuje teplotu susediacich nevykurovaných priestorov a znižuje tak tepelné straty bytového domu.

Priemerné straty vykurovacieho systému pri distribúcii 41 referenčných budov sú 6,8 % ± 0,7 % (medián 6,4 %) pre rozvody tepla s pôvodnou tepelnou izoláciou potrubí. Pri novej tepelnej izolácii potrubí by táto strata bola približne 3,5 % z potreby tepla na vykurovanie.

Straty pri odovzdávaní (emisii) tepla do vnútorného prostredia (interiéru) sa výpočtom stanovia podľa EN 15316-2-1 a závisia od potreby tepla. Podľa tejto normy je možné stanoviť straty pri odovzdávaní tepla dvoma spôsobmi: metódou účinností a metódou ekvivalentnej zvýšenej vnútornej teploty.

Prvou metódou je stanovená celková účinnosť systému odovzdávania tepla do vnútorného priestoru pre bytové domy s radiátorovými vykurovacími telesami s miestnosťami so svetlou výškou ≤ 4 m približne 12 ÷ 17 % podľa typu termoregulačných ventilov.

Druhým spôsobom sa určí ekvivalentná vnútorná teplota. Pre bežný bytový dom s požadovanou teplotou 20 °C, s výškou miestností do 4 m, s bežným odovzdávaním tepla radiátorovými vykurovacími telesami s hysteréziou termoregulačných ventilov 2 K je ekvivalentná zvýšená vnútorná teplota 20,85 °C alebo 21,3 °C podľa typu termoregulačných ventilov. Táto zvýšená teplota predstavuje tepelné straty pri odovzdávaní tepla vo výške 5 % resp. 8 % z potreby tepla podľa typu termoregulačných ventilov.

Straty vyplývajúce z nevykonaného hydraulického vyregulovania celej vykurovacej sústavy sa podľa rôznych zdrojov pohybujú od 10 do 15 %. Podľa prílohy EN 15316-2-3: 2007 je korekčný faktor pre straty hydraulicky nevyregulovanej vykurovacej sústavy f_{HB} =1,15.

Pri výpočte potreby energie bytových domov v pôvodnom stave sa pre bytové domy uvažujú celkové straty vykurovacieho systému 29 %. Uvažovaná účinnosť vykurovacej sústavy je 71 %. Po obnove vykurovacieho systému, ktorá zahŕňa zateplenie distribučných rozvodov, osadenie termostatických ventilov, pomerových meračov a hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy, sa uvažuje 9 %. Uvažovaná účinnosť vykurovacej sústavy je 91 %.

Rodinné domy

V tejto kapitole analyzujeme existujúci stav rodinných domov v MR Severné Podpoľanie. V tabuľke č. 13 je uvedená priemerná spotreba energie na vykurovanie rodinných domov v SR v roku 2000. Údaje sú pre priemerné klimatické podmienky SR. Je potrebné zohľadniť chladnejšie klimatické podmienky MR Severné Podpoľanie, v ktorých je spotreba energie vyššia. Vyšší je však aj potenciál úspor.

Potreba energie na vykurovanie rodinných domov sa stanovila na základe priemernej spotreby energie pre rodinné domy postavené v jednotlivých obdobiach so zohľadnením konkrétnych klimatických podmienok v regióne výpočtom referenčných rodinných domov podľa STN 730540-4: 2002.

Tabuľka č. 13: Priemerná ročná spotreba energie na vykurovanie v rodinných domoch v SR v roku 2000

	Celkom	RD postavené do roku 1983	RD postavené po roku 1983 (do roku 2000)
Priemerná spotreba energie na vykurovanie v kWh/(m².a)	–	280	210
Celková spotreba energie na vykurovanie v roku 2000 v MWh/a	18 878 020	16 592 800	2 285 220

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Pri stanovení potreby energie na vykurovanie rodinných domov sa uvažovala priemerná celková podlahová plocha rodinných domov podľa štatistických údajov zo sčítania domov a bytov v roku 2001. Priemerná celková podlahová plocha rodinného domu sa uvažovala 105 m².

Spotreba energie budov závisí od faktora tvaru (pomeru ochladzovaných plôch k obostavanému objemu), na ktorý má podstatný vplyv veľkosť rodinného domu. Faktor tvaru rodinných domov sa pohybuje v rozpätí 0,6 – 1,3.

Pre nové budovy s faktorom tvaru 1,0 je podľa STN 730540-2: 2002 stanovená požiadavka na mernú potrebu tepla na vykurovanie budovy na bývanie 100 kWh/(m².as). Pre obnovované budovy je táto požiadavka 130 kWh/(m².rok). Táto potreba tepla bez strát vykurovacieho systému je stanovená pre počet dennostupňov 3 422 K.deň.

Skutočný počet dennostupňov pre jednotlivé obce v okrese Banská Bystrica podľa dlhodobých priemerov a podľa národnej prílohy k STN EN 13790: 2008 je v tabuľke č. 12.

Pri terénnom prieskume sme zistili, že staršie rodinné domy v regióne Poľana majú v priemere až o 35 % nižšiu spotrebu energie, ako je spotreba vypočítaná na základe metodiky Technického a skúšobného ústavu stavebného, n.o. VVÚPS-NOVA. Tento rozdiel je spôsobený tým, že obyvatelia rodinných domov z dôvodu šetrenia energiou nevykurujú všetky miestnosti na potrebnú teplotu podľa STN 730540-2: 2002, čo znižuje požiadavky na potrebu tepla na vykurovanie budovy na bývanie až o 35 %. Energetická úspora takto vykurovaných rodinných domov je síce nesporná, na druhej strane to však môže spôsobiť zníženie životnosti omietok, vznik plesní alebo dokonca poškodenie stavebných konštrukcií. Preto pri výpočte spotreby tepla v prípade rodinných domov predpokladáme, že obyvatelia vykurujú všetky miestnosti na potrebnú teplotu podľa STN 730540-2: 2002.

V tabuľke č. 15 je uvedená potreba tepla a energie uvažovaná pri stanovení potenciálu úspor pre rodinné domy, ktorá sa stanovila výpočtom referenčných rodinných domov rôznej veľkosti. Priemerná spotreba energie rodinných domov sa stanovila výpočtom pre typické rodinné domy rôznej veľkosti pre normalizované klimatické podmienky 3 422 K.deň a pre priemerné klimatické podmienky v regióne.

Súčiniteľ prechodu tepla stavebných konštrukcií rodinných domov postavených v rôznych obdobiach výstavby a po navrhnutých úpravách sa uvažuje podľa tabuľky č. 14.

Tabuľka č. 14: Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií

Por. č.	Typ rodinného domu	Konštrukčný systém	Stena-priečelie	Stena-štít	Strecha	Okno
16	RD postavené do r. 1980	Plná pálená tehla 450 mm	1,400	1,400	0,686	2,700
16	RD postavené do r. 1980	CDM 375 mm	1,350	1,350	0,686	2,700
16	RD postavené do r. 1980	Pórobetónové tvárnice 300 mm	0,810	0,810	0,686	2,700
16	RD postavené od r. 1980 do 1996	Pórobetónové tvárnice novšie 300 mm	0,680	0,680	0,400	2,700
1	**A1** – vlastnosti požadované pre obnovované budovy		0,460	0,460	0,460	0,300
2	**A2** – vlastnosti odporúčané pre nové budovy		0,320	0,320	0,320	0,200

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Tabuľka č. 15: Priemerná potreba tepla a energie pre rodinné domy v aktuálnom stave a po realizácii zateplenia v rozlíšení podľa klimatických podmienok

Úroveň tepelno-technických vlastností obalových konštrukcií	Potreba tepla v kWh/(m².a)		Potreba energie v kWh/(m².a)	
	pre 3 422 K.deň	pre 4 570 K.deň	pre 3 422 K.deň	pre 4 570 K.deň
RD postavené do roku 1980	280	380	350	475
RD postavené od 1980 do 1996	210	260	247	306
RD postavené po roku 1996	150	200	170	227
Tepelno-technické vlastnosti v úrovni požiadaviek na obnovované budovy	130	180	141	196
Tepelno-technické vlastnosti v úrovni odporúčaných vlastností pre nové budovy	110	160	120	168

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Účinnosť vykurovacieho systému pri rodinných domoch v pôvodnom stave postavených do roku 1980 sa uvažovala 80 %. Pri rodinných domoch postavených v rokoch 1980 – 1996 sa uvažovala celková účinnosť 85 % a pri rodinných domoch postavených po roku 1996 sa uvažovala 88 %. Pre rodinné domy po celkovej obnove s uskutočnením stavebných úprav zabezpečujúcich vlastnosti požadované pre obnovované budovy a odporúčané pre nové budovy spolu s predpokladom modernizácie vykurovacieho systému sa uvažovala priemerná účinnosť systému vykurovania 92 %. Približne 30 % objemu rodinných domov sa vykuruje len čiastočne, teda len v jednej alebo dvoch izbách, alebo sa vykuruje len príležitostne v prípade rodinných domov slúžiacich na rekreačné účely. V tejto analýze boli všetky rodinné domy uvažované ako dlhodobo vykurované.

Výpočet potenciálu úspor

Oblasti možnosti úspor energie zahŕňajú vykurovanie, vetranie, prípravu TÚV, osvetlenie a prevádzku rôznych spotrebičov a zariadení. Najúčinnejším spôsobom úspory energie v budovách pri zachovaní účelu využitia budovy je zmena tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií a súčasného využitia regulácie v zásobovaní teplom v budovách. Percentuálna úspora energie závisí najmä od tepelno-technických vlastností pôvodného objektu, teda hlavne od typu obvodového plášťa, kvality otvorových výplní, obdobia realizácie bytového domu, veľkosti plôch, ktorými sa uskutočňujú tepelné straty a obostavaného objemu, ale aj od lokality osadenia budovy. V chladnejších oblastiach je potenciál úspor zlepšením tepelno-technických vlastností vyšší.

Pre skutočnú úsporu energie je však nevyhnutné v budovách realizovať meranie a reguláciu v zásobovaní teplom. Aj zmenou správania sa užívateľov objektov je možné dosiahnuť úsporu energie v rozmedzí asi 5 až 10 %. Pre dosiahnutie uvažovaných efektov je potrebné vykonať celkovú tepelnú ochranu a zabudovanie regulácie v zásobovaní teplom. Pre bytové domy sa uvažovalo zlepšenie tepelno-technických vlastností obvodových konštrukcií zateplením obvodového plášťa, strechy, stropu nad suterénom, výmenou obvodových konštrukcií. Rozlišuje sa úprava stavebných konštrukcií na úroveň požiadaviek na obnovované budovy (alternatíva A1) a na úroveň odporúčaných hodnôt pre nové budovy (alternatíva A2) podľa STN 730540-2: 2002.

Tabuľka č. 16: Tepelno-technické vlastnosti obvodových konštrukcií uvažované pre jednotlivé alternatívy tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií

Označenie	Alt. tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií	Súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou U W/(m².K)							Vplyv tepelných mostov ΔU W/(m².K)	Súčiniteľ prievzdušn. otvor. výplní i.10⁴ m²/(s.Pa^0,67)	Priemerná výmena vzduchu 1/h
		Stena-priečelie	Stena-štít	Stena-lodžia	Strecha	Okno	Strop nad nevykurovaným suterénom do 25 K	Vstupné dvere so zádverím			
A0	Pôvodný stav	Vlastnosti stavebných konštrukcií pre konkrétny bytový dom							0,01	1,4 – 1,8	0,7
A1	Vlastnosti požadované pre obnovované budovy	0,46	0,46	0,46	0,30	1,70	0,95	4,0	0,05	1,0	0,5
A2	Vlastnosti odporúčané pre nové budovy	0,32	0,32	0,32	0,20	1,50	0,60	4,0	0,05	1,0	0,5

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Tabuľka č. 17: Vplyv opatrení a postupových krokov na zníženie spotreby energie v bytových domoch

Opatrenie	Predpokladané zníženie spotreby energie
Zabudovanie termostatických ventilov, ekvitermická regulácia	10 %
Výmena okien	15 – 25 %
Zateplenie strechy	5 %
Zateplenie obvodového plášťa	10 – 15 %
Ostatné úpravy	5 %
Spolu úpravy	**30 – 60 %**

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Pre bytové domy je potenciál úspor v spotrebe energie stanovený výpočtom podľa STN 730540-4: 2002 s uvažovaním strát vykurovacieho systému pre nasledujúce alternatívy zlepšenia tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií a vykurovacích systémov.

Pre rodinné domy je potenciál úspor v spotrebe energie stanovený použitím priemernej potreby energie rodinných domov pre úroveň vlastností požadovaných pre obnovované budovy a odporúčaných pre nové budovy.

Potenciál úspory tepla na vykurovanie rodinných domov

V tabuľke č. 19 je prehľad rodinných domov a potreby tepla na ich vykurovanie podľa aktuálneho stavu. Vo vyčíslení potenciálu úspor obnovou nie sú zahrnuté rodinné domy skolaudované od roku 2005, kde sa predpokladá minimálny potenciál pre úsporu energie. V tabuľke je uvedená aj potreba energie a potenciál úspor pre rodinné domy upravené na dve úrovne tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií.

Potenciál úspory tepla na vykurovanie rodinných domov v MR Severné Podpoľanie je 83 689 GJ.

Tabuľka č. 18: Opatrenia na zníženie spotreby energie v bytových domoch

Alt.	Popis
U1	Zateplenie obvodového plášťa na úroveň požiadavky pre **obnovené** budovy
U2	Zateplenie obvodového plášťa na úroveň požiadavky pre **nové** budovy
U3	Zateplenie obvodového plášťa a strechy na úroveň požiadavky pre **obnovené** budovy
U4	Zateplenie obvodového plášťa a strechy na úroveň požiadavky pre **nové** budovy
U5	Zateplenie obvodového plášťa a strechy na úroveň požiadavky pre **obnovené** budovy a výmena otvorových konštrukcií
U6	Zateplenie obvodového plášťa a strechy na úroveň požiadavky pre **nové** budovy a výmena otvorových konštrukcií
U7	Celková obnova na úroveň požiadavky pre **obnovované** budovy
U8	Celková obnova na úroveň požiadavky pre **nové** budovy
U9	Celková obnova na úroveň požiadavky pre **obnovované** budovy a celková **obnova** vykurovacej sústavy
U10	Celková obnova na úroveň požiadavky pre **nové** budovy a celková **obnova** vykurovacej sústavy

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Tabuľka č. 19: Potenciál úspory tepla v rodinných domoch v MR Severné Podpoľanie

	Mikroregión Severné Podpoľanie										Spolu región
	Čerín-Čačín	Dolná Mičiná	Dúbravica	Horná Mičiná	Lukavica	Môlča	Oravce	Hrochoť	Sebedín-Bečov	Poniky	
RD postavených do 1980	103	90	53	133	104	104	53	387	85	444	**1 556**
RD postavených od 1980 do 1996	10	5	0	12	12	12		50	5	48	**154**
RD postavených po 1996	5	5		4	7	7		6	10	30	**74**
Celková plocha RD v m²:											
postavených do 1980	10815	9450	5565	13965	10920	10920	5565	40635	8925	46620	**163 380**
postavených od 1980 do 1996	1050	525	0	1260	1260	1260	0	5250	525	5040	**16 170**
postavených po 1996	525	525	0	420	735	735	0	630	1050	3150	**7 770**
Aktuálny stav											
Celková potreba v GJ	8 727	7 396	3 920	11 020	9 097	9 097	3 920	32 763	7 396	38 605	**131 938**
Reálna spotreba tepla v GJ *	8 484	7 253	4 021	10 821	8 730	8 730	4 021	32 018	7 055	37 116	**128 249**
Úprava na úroveň požiadaviek pre obnovované budovy											
Celková potreba v GJ	8 727	7 396	3 920	11 020	9 097	9 097	3 920	32 763	7 396	38 605	**131 938**
Potenciál úspor v GJ	-4 325	-3 763	-2 266	-5 628	-4 334	-4 334	-2 266	-16 496	-3 459	-18 496	**- 63 184**
Úprava na úroveň požiadaviek na nové budovy											
Celková potreba v GJ	7 515	6 368	3 375	9 489	7 833	7 833	3 375	28 212	6 368	33 243	**113 614**
Potenciál úspor v GJ	-5 537	-4 790	-2 810	-7 158	-5 597	-5 597	-2 810	-21 046	-4 486	-23 857	**- 83 689**

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009
** Ako už bolo spomenuté vyššie, rodinné domy v MR Severné Podpoľanie spotrebujú v priemere o 35 % menej tepla, ako je potreba vypočítaná na základe metodiky TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA.*

V tabuľke č. 20 je prehľad technicky využiteľného potenciálu úspor tepla jednoduchými opatreniami, najmä dodržiavaním úsporných prevádzkových podmienok v rodinných domoch. Tieto opatrenia zahŕňajú napríklad neprekurovanie obytných priestorov (odporúčaná teplota obytných miestností je 20 – 21 °C, v spálni 18 °C, pričom každý stupeň navyše zvyšuje spotrebu o približne 6 %), krátke a intenzívne vetranie, používanie termoregulačných ventilov na radiátoroch (takto je možné usporiť asi 10 – 15 % energie), umiestnenie reflexného materiálu za radiátor, ktoré znižuje prechod tepla cez obvodovú stenu, nezakrývanie radiátorov záclonami až po zem, ale iba po parapetnú dosku (oproti dlhým záclonám sa tak dá ušetriť až 40 % tepla) a utesnenie špár okolo okien a dverí, ktoré zvyšujú náklady za teplo o 6 až 10 %.

Tabuľka č. 20: Potenciál úspor tepla v rodinných domoch jednoduchými opatreniami

	Mikroregión Severné Podpoľanie										RD Spolu
	Čerín-Čačín	Dolná Mičiná	Dúbravica	Horná Mičiná	Môlča	Oravce	Sebedín-Bečov	Hrochoť	Poniky	Lukavica	
Aktuálna spotreba tepla v GJ	8 484	7 253	4 021	10 821	8 730	8 730	4 021	32 018	7 055	37 116	**128 249**
Potenciál úspor jednoduchými opatreniami (5 %) v GJ	424	363	201	541	437	437	201	1 601	353	1 856	**6 412**

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Celkový potenciál úspory tepla vrátane úspory jednoduchými opatreniami v rodinných domoch je 90 101 GJ/rok (z toho potenciál úspory tepla v rodinných domoch zateplením je 83 689 GJ a potenciál úspory tepla jednoduchými opatreniami je 6 412 GJ).

Potenciál úspory tepla na vykurovanie bytových domov

V tabuľke č. 21 je uvedená súčasná potreba energie bytových domov v MR Severné Podpoľanie. V tabuľkách č. 22 až 24 je potreba energie po navrhovanej úprave v úrovni tepelno-technických vlastností alternatív U1 až U10.

Tabuľka č. 21: Potreba energie bytových domov v MR Severné Podpoľanie v aktuálnom stave, rok 2008

Región	Obec	Potreba energie na vykurovanie v aktuálnom stave [GJ]	Obec	Potreba energie na vykurovanie v aktuálnom stave [GJ]
MR Severné Podpoľanie	Čerín-Čačín	2 456	Môlča	513
	Dolná Mičiná	2 283	Sebedín-Bečov	1 188
	Horná Mičiná	1 371	Hrochoť	2 444
	Oravce	525	Poniky	4 849
Spolu		**15 631**		

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Tabuľka č. 22: Potreba energie bytových domov a potenciál úspory v GJ

Región	Obec	Aktuálny stav	Úroveň tepelnotechnických vlastností budovy a vykurovacích systémov									
			U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
MR Severné Podpoľanie	Čerín-Čačín	2 456	2 031	1 978	1 752	1 645	1 406	1 298	1 235	1 024	963	799
	Dolná Mičiná	2 283	1 671	1 587	1 496	1 384	1 159	1 047	1 032	860	806	671
	Horná Mičiná	1 371	1 011	962	938	869	734	666	661	552	516	430
	Oravce	525	395	377	364	338	288	262	258	215	202	168
	Môlča	513	487	458	485	448	376	339	340	284	266	222
	Sebedín-Bečov	1 188	870	826	807	747	630	570	568	472	443	369
	Hrochoť	2 444	1 860	1 781	1 698	1 577	1 340	1 219	1 209	1 010	943	788
	Poniky	4 849	3 442	3 246	3 188	2 926	2 534	2 273	2 302	1 918	1 796	1 496
	Spolu	**15 631**	**11 765**	**11 215**	**10 728**	**9 936**	**8 466**	**7 674**	**7 606**	**6 335**	**5 934**	**4 943**

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Tabuľka č. 23: Zníženie potreby energie bytových domov v percentách

Región	Obec	Aktuálny stav	Úroveň tepelnotechnických vlastností budovy a vykurovacích systémov									
			U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
MR Severné Podpoľanie	Čerín-Čačín	2 456	17 %	19 %	29 %	33 %	43 %	47 %	50 %	58 %	61 %	67 %
	Dolná Mičiná	2 283	27 %	30 %	34 %	39 %	49 %	54 %	55 %	62 %	65 %	71 %
	Horná Mičiná	1 371	26 %	30 %	32 %	37 %	46 %	51 %	52 %	60 %	62 %	69 %
	Oravce	525	25 %	28 %	31 %	36 %	45 %	50 %	51 %	59 %	62 %	68 %
	Môlča	513	5 %	11 %	5 %	13 %	27 %	34 %	34 %	45 %	48 %	57 %
	Sebedín-Bečov	1 188	27 %	30 %	32 %	37 %	47 %	52 %	52 %	60 %	63 %	69 %
	Hrochoť	2 444	24 %	27 %	31 %	35 %	45 %	50 %	51 %	59 %	61 %	68 %
	Poniky	4 849	29 %	33 %	34 %	40 %	48 %	53 %	53 %	60 %	63 %	69 %
	Spolu	**15 631**	**25 %**	**28 %**	**31 %**	**36 %**	**46 %**	**51 %**	**51 %**	**59 %**	**62 %**	**68 %**

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Tabuľka č. 24: Úspory potreby energie bytových domov v GJ

Región	Obec	Aktuálny stav	Úroveň tepelnotechnických vlastností budovy a vykurovacích systémov									
			U1	U2	U3	U4	U5	U6	U7	U8	U9	U10
MR Severné Podpoľanie	Čerín-Čačín	0	426	478	704	811	1 051	1 158	1 222	1 433	1 493	1 658
	Dolná Mičiná	0	612	696	787	899	1 125	1 236	1 251	1 423	1 478	1 612
	Horná Mičiná	0	361	410	434	502	638	706	710	820	855	941
	Oravce	0	130	147	161	186	237	263	267	310	323	357
	Môlča	0	26	55	28	65	137	174	173	229	247	291
	Sebedín-Bečov	0	319	362	381	441	558	618	621	716	745	820
	Hrochoť	0	584	663	746	867	1 105	1 225	1 235	1 434	1 501	1 656
	Poniky	0	1 408	1 604	1 661	1 923	2 315	2 577	2 547	2 932	3 053	3 353
	Spolu	**0**	**3 865**	**4 416**	**4 903**	**5 695**	**7 165**	**7 957**	**8 025**	**9 295**	**9 696**	**10 688**

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Potenciál úspory tepla na vykurovanie bytových domov v MR Severné Podpoľanie je 10 688 GJ.

V tabuľke č. 25 je prehľad technicky využiteľného potenciálu úspory tepla jednoduchými opatreniami, najmä dodržiavaním úsporných prevádzkových podmienok v bytových domoch. Príklady jednoduchých opatrení sú spomenuté v predchádzajúcich kapitolách.

Tabuľka č. 25: Technicky využiteľný potenciál úspory tepla v bytových domoch jednoduchými opatreniami

	Mikroregión Severné Podpoľanie								Spolu
	Čerín--Čačín	Dolná Mičiná	Horná Mičiná	Môlča	Oravce	Sebedín--Bečov	Hro-choť	Poniky	
Celková potreba v GJ	2 456	2 283	1 371	513	525	1 188	2 444	4 849	15 629
Potenciál úspory (5 %) v GJ	123	114	69	26	26	59	122	242	781

Zdroj: TSUS, n.o. a VVÚPS-NOVA, 2009

Potenciál úspor tepla v bytových domoch MR Severné Podpoľanie jednoduchými opatreniami v je 781 GJ.

Celkový technicky využiteľný potenciál úspory tepla v bytových domoch v MR Severné Podpoľanie je 11 469 GJ (potenciál úspory tepla v bytových domoch zateplením je 10 688 GJ a potenciál úspory tepla jednoduchými opatreniami je 781 GJ).

Potenciál úspory tepla v centrálnom zásobovaní teplom

V MR Severné Podpoľanie sa nenachádzajú objekty s centrálnym zásobovaním teplom.

Potenciál úspory tepla na vykurovanie verejných budov

Verejné budovy zahŕňajú objekty poskytujúce vzdelávacie, kultúrne, zdravotné a administratívne služby. Sú to hlavne školy, škôlky, zariadenia zdravotnej starostlivosti, sídla verejnej správy a väčšie prevádzky komerčných služieb (obchodné domy, športové zariadenia, banky a pod.). Budovy priemyslu a komerčných služieb neboli posudzované, z dôvodu nedostatku potrebných údajov. Prevádzkovatelia týchto zariadení pristupujú k realizácií úsporných opatrení energie ako súčasť komplexnej prestavby.

Tepelná energia sa používa na vykurovanie priestorov, ohrev TÚV a ohrev vzduchu v zariadeniach vzduchotechniky. Podiel spotreby TÚV vo verejných budovách je nižší ako v obytných domoch. Spotreba tepelnej energie na vykurovanie vo väčšine prípadov závisí od tepelno-technickej kvality obvodových plášťov budovy, od jej účelu, od typu vykurovacieho systému, od spôsobu riadenia systémov technických zariadení budov (vykurovanie, vzduchotechnika, klimatizácia a ohrev TÚV), a hlavne od energetického manažmentu budovy.

Verejné budovy boli postavené podľa požiadaviek slovenských noriem platných v čase výstavby. Rok výstavby budovy je dobrým indikátorom výpočtu jej spotreby energie na vykurovanie. Ako podkladové materiály pri stanovení potenciálu úspory energie vo verejných budovách slúžil dotazníkový prieskum, ktorý vykonala organizácia Priatelia Zeme-CEPA. V týchto dotazníkoch boli uvedené základné parametre budovy a ich technických zariadení a priemerné vyúčtované množstva energie za posledné roky.

V mikroregióne bolo zistených spolu 27 budov verejných služieb v obecnej správe. Technické zariadenia týchto budov sú väčšinou na hranici životnosti a potrebujú nutnú výmenu. Konštrukcie zo železobetónu a presklenej fasády sa vyznačujú nízkou tepelnou ochranou a vysokým počtom tepelných mostov. Zateplenie týchto budov je však problematické, pretože ich fasády sú väčšinou značne členité. Z toho dôvodu pri stanovení potenciálu sme uvažovali s výmenou presklených konštrukcií a zateplením strechy. Tieto opatrenia spolu s prísnym energetickým manažmentom budov, ktorý by mal obmedziť prekurovanie niektorých priestorov a zaviesť nočný útlm vykurovania, by mali priniesť úsporu najmenej 26 % súčasnej spotreby tepla. Výmena resp. rekonštrukcia okien a zasklených konštrukcií a rekonštrukcia strechy (najmä porušenie hydroizolácie) spolu s jej zateplením by priniesli ďalšie úspory tepla v hodnote minimálne 20 % z ročnej spotreby tepla. Znamená to úspory **6 819 GJ/rok**.

Technické opatrenia vo verejných budovách sú podobné, ako v obytných domoch. Väčšina týchto budov je však v prevádzke iba obmedzený čas, čo umožní kombinovať úpravu vnútornej teploty podľa poveternostných podmienok, s možnosťou ďalšej korekcie podľa špecifických denných a hodinových prevádzkových podmienok. Verejné budovy majú vyšší podiel presklených konštrukcií a väčší podiel mechanického vetrania. Z tohto dôvodu nebytové budovy, ako sú školy, administratívne budovy a kultúrne zariadenia, majú

vyšší technický potenciál úspory. Čo sa týka úspory elektrickej energie, hlavnými zložkami spotreby sú osvetlenie, vetranie a klimatizácia, varenie, chladenie, používanie počítačov, kopírovacích strojov a ďalších prístrojov.

Technické zariadenia vo verejných budovách sú väčšinou značne zastaralé a poruchové a vyžadujú si nutnú výmenu. Patria k nim kotly, vzduchotechnické zariadenia, čerpadla, rozvody s porušenou a nekvalitnou izoláciou. Výmena týchto zariadení, inštalácia moderného systému riadenia a spätné využitie tepla by umožnilo ušetriť najmenej 12 % ročnej spotreby plynu a elektrickej energie. Predstavuje to úsporu **1 472 GJ tepelnej energie**.

Celkový technicky využiteľný potenciál úspory tepla vo verejných budovách v MR Severné Podpoľanie je 8 292 GJ.

Potenciál úspory TÚV v rodinných a bytových domoch

Na stanovenie potenciálu úspory TÚV sme hodnotili spotrebu tepelnej energie na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody v rodinných a bytových domoch. Referenčná spotreba tepla na vykurovanie a teplú vodu je stanovená STN 73 0540/2002. Potenciál úspory tepla pri spotrebe TÚV sa vypočíta na základe mernej spotreby na osobu. Takéto úspory je možné dosiahnuť šetrnejším zaobchádzaním s vodou, úspornými batériami, účinnejšou izoláciou domových rozvodov, časovým režimom cirkulácie resp. riadením distribúcie vody a podobnými opatreniami.

Obhliadka objektov pri zbere údajov ukázala, že potenciál úspory existuje a jeho hodnotu sme odhadli na 6 % súčasnej spotreby. Tento potenciál je možné využiť uplatnením úsporných sprchovacích hlavíc a lepšej izolácie potrubných rozvodov v šachtách. Súčasne s týmito opatreniami sa môžu inštalovať termické solárne systémy, ktoré výraznejšie ovplyvnia úspory tepla pri príprave TÚV. **Potenciál úspory energie potrebnej na prípravu TÚV je spolu 471 GJ/rok** (v rodinných domoch 437 GJ, v bytových domoch 34 GJ).

Potenciál úspory TÚV vo verejných budovách

Na stanovenie potenciálu úspory TÚV vo verejných budovách nie je možné použiť metódu odhadu podobne ako pri domácnostiach. Posúdenie potenciálu bude vyžadovať samostatné podrobnejšie obhliadky jednotlivých budov, ktoré navrhujeme uskutočniť pred aktualizáciou tohto dokumentu. Predpokladáme, že v porovnaní s celkovou hodnotu úspory v rodinných domoch a bytoch by bola hodnota úspory v obecných budovách zanedbateľná.

Potenciál úspory elektrickej energie v rodinných a bytových domoch

Osvetlenie

Najvhodnejšie je využívať denné slnečné svetlo, ktoré je prospešné pre zdravie aj pre životné prostredie. Počas letných mesiacov, keď cez okná orientované na juh prichádza okrem svetla aj priveľa tepelného žiarenia, je vhodné okná zastrieť, aby sa udržal tepelný komfort.

Lineárne žiarivky majú až 6-krát vyššiu účinnosť a 15-krát vyššiu životnosť ako obyčajné žiarovky. Svetlo v svietidlách, ktoré sú osadené lineárnymi žiarivkami s regulovateľnými elektronickými predradníkmi, možno po pripojení k snímačom automaticky stlmiť podľa úrovne denného osvetlenia. Pri tomto spôsobe je možné usporiť až 20 % nákladov na osvetlenie. Svietidlá s obyčajnými žiarovkami sa oplatí zhasínať vždy, keď nie je potrebné svietiť. Výrobná cena žiaroviek je nízka a ich „rozbehová energia“ malá. Svietidlách s lineárnymi žiarivkami sa oplatí zhasnúť, keď nebudú znova zapnuté aspoň 5 minút.

Elektrické spotrebiče

Moderné elektrické spotrebiče sú úsporné. Nové chladničky a mrazničky spotrebujú až o 45 % menej elektriny, automatické práčky o 20 % menej vody a o 22 % menej elektriny ako staré vyrobené pred rokom 2000.

Rýchlovarné kanvice

V rýchlovarných kanviciach je dôležité zohrievať iba také množstvo vody, ktoré je potrebné a je treba pravidelne odstraňovať usadeniny vodného kameňa z ich dna. Stačí raz za čas nechať v kanvici na noc zriedený ocot a usadeniny sa rozpustia.

Elektrické sporáky

Elektrický sporák patrí medzi zariadenia s vysokou spotrebou, ročne až okolo 600 kWh. Preto pri jeho kúpe je potrebné dbať o to, aby bola jeho spotreba čo najnižšia. Sporák s liatinovou platničkou je síce lacnejší, avšak na svoju prevádzku spotrebuje viac elektrickej energie. Platničky sa dlhšie zahrievajú, majú menej regulačných stupňov a po ukončení ohrevu ostávajú ešte dlho horúce a toto teplo je stratové. Ich účinnosť je 60 %. Sporáky so sklokeramickou varnou doskou sú síce drahšie, ale energeticky úspornejšie. Špirála, ktorá sa rozžeraví do červena, vyžaruje teplo priamo na dno nádoby. Ich účinnosť dosahuje až 70 %.

Chladničky

Nevhodné umiestnenie chladničky môže zvýšiť jej spotrebu až o 100 %. Chladnička by mala byť umiestnená mimo priameho dosahu zdrojov tepla a slnka a vzduch by mal voľne obtekať chladiacu mriežku. Vhodné je ju umiestniť na najchladnejšie miesto v objekte, čo najďalej od zdrojov tepla. Je potrebné udržiavať čistú mriežku na zadnej strane chladničky a výparník v chladničke aj mrazničke. Vrstva prachu na mriežke môže zvýšiť spotrebu chladničky až o 30 % a vrstva námrazy s hrúbkou 1 cm až o 75 %. Ak nedolieha gumové tesnenie, oplatí sa ho čo najskôr vymeniť. Dostatočná teplota v chladiacej časti je 5 °C, zníženie teploty o každý ďalší stupeň znamená zvýšenie spotreby o 8 %.

Umývačky riadu

Ohrievanie vody si vyžaduje veľa energie, ktorá potom uniká z domu vo forme odpadovej vody. Len úsporná a pokiaľ možno plne vyťažená umývačka riadu spotrebuje menej energie ako ručné umývanie.

- Ak je málo špinavého riadu, je lepšie umyť ho ručne – nie však pod tečúcou vodou.
- Pri umývaní riadu v umývačkách a pri praní sa energia využíva najmä na ohrievanie vody. Preto je potrebné zvoliť program s čo najnižšou teplotou.
- Po každom umytí je potrebné zariadenie odpojiť od elektrickej siete a od prívodu vody.
- V porovnaní s klasickým umývaním riadu pod tečúcou vodou ušetrí umývačka približne 35 – 60 % elektrickej energie (pri spotrebe 1,1 – 1,8 kWh denne).
- Ak sa umývačku riadu pripojí na teplú vodu, napr. 60 °C, usporí sa až 50 % elektrickej energie, ktorá by sa použila na ohrev vody.

- Dnešné zariadenia spotrebujú na jeden cyklus len 20 l vody, v porovnaní s ručným umývaním je to 4 × menej. Existuje i úsporný program, ktorý umyje riad len v hornom koši. V takomto prípade spotreba vody klesá na 15 litrov.

Práčky a sušičky

Moderné automatické práčky majú až o polovicu nižšiu spotrebu ako staršie typy. Energeticky najúspornejšie modely sú vybavené elektronickým systémom, ktorý riadi priebeh celého pracieho cyklu – pranie, plákanie aj odstreďovanie a zabezpečuje optimálnu spotrebu elektrickej energie, vody a pracích prostriedkov. Spotreba energie u najúspornejších typov dosahuje hodnotu okolo 1 kWh na 5 kg bielizne, spotreba vody býva 48 litrov. Ak sa v domácnosti používa sušička, tak by práčka mala mať pri odstreďovaní minimálne 1 000 otáčok za minútu. Bielizeň, ktorá sa vyvára, potrebuje niekedy len 60 °C, aby sa pri praní docielili uspokojivé výsledky. Kombinácia práčky a sušičky nepredstavuje optimálny výkon; pokiaľ je to možné, je potrebné si kúpiť radšej tieto zariadenia oddelene. Sušičky na vzduch spotrebujú o niečo menej energie než kondenzačné sušičky. Najúspornejšie sa bielizeň vysuší na čerstvom vzduchu. Hlavnou zásadou energeticky úsporného prania je využívať plnú kapacitu práčky.

Elektronické prístroje

Počítač, hi-fi sústava, TV a iné spotrebiče prechádzajú po nastavenom čase do pohotovostného režimu, v ktorom sú aktívne iba niektoré ich elektrické obvody a spotreba je preto výrazne nižšia. Pri viacerých takýchto prístrojoch v domácnostiach však nie je ich spotreba v pohotovostnom režime zanedbateľná Ak sa určitý spotrebič nepoužíva (napríklad v noci), tak ho treba odpojiť z elektrickej siete. Najlepšie je prístroje vypínať priamo zo zásuvky alebo používať predlžovaciu šnúru, ktorú je možné vypnúť.

Pri stanovení technicky využiteľného potenciálu úspory elektrickej energie sa vychádzalo z údajov Národnej štúdie energetickej efektívnosti. Potenciál úspory elektrickej energie v domácnostiach spočíva vo výmene zastaraných domácich spotrebičov za nové typy vyššej triedy a použitie úsporného osvetlenia. Pri zohľadnení indexu príjmov v rámci mikroregiónu oproti celoslovenskému priemeru a pri zohľadnení relatívneho poklesu cien elektronických spotrebičov sme stanovili potenciál úspory elektrickej energie na 25 % zo súčasnej spotreby elektrickej energie v domácnostiach okrem vykurovania a ohrevu TÚV. Potenciál jednoduchých úspor pri používaní elektrospotrebičov v domácnostiach sme stanovili na 5 %.

Spotreba elektrickej energie okrem vykurovania a ohrevu TÚV podľa údajov SSE a.s. a nášho prieskumu v domácnostiach MR Severné Podpoľanie v roku 2008 bola 6 544 GJ. **Potenciál úspor elektrickej energie v rodinných a bytových domoch sme stanovili ako 30-percentný podiel zo spotreby elektriny okrem vykurovania a ohrevu TÚV, čo je 1 963 GJ/rok.**

Potenciál úspory elektrickej energie vo verejných budovách

Elektrická energia vo verejných budovách zabezpečuje prevažne osvetlenie, chod technických zariadení budov (ventilátory, kompresory, čerpadlá) a elektrické spotrebiče.

Vo verejných budovách sa síce využívajú žiarivkové svietidlá, ich účinnosť ale možno zvýšiť nahradením existujúcich svietidiel novými, vybavenými elektronickými predradníkmi a kovovými reflektormi. Nahradením väčšiny žiarovkových lámp existujúceho systému osvetlenia sa účinnosť osvetlenia dá zvýšiť o 30 – 40 %. Ďalšia úspora vo výške 10 % spotreby elektrickej energie v tomto sektore sa dá dosiahnuť optimalizáciou prevádzkového času osvetlenia a vetrania a znížením spotreby elektrickej energie vypínaním elektronických zariadení v pohotovostnom režime. Dosiahnuteľné úspory môžu ročne predstavovať až 12,5 %. Druhým hlavným zdrojom úspory je nahradenie starých chladiacich systémov. V tomto prípade by úspora mohla dosiahnuť 5 % spotreby elektriny v danom objekte. **Celkový potenciál úspory elektriny vo verejných budovách tak predstavuje 265 GJ**.

Celkový potenciál úspor v MR Severné Podpoľanie

Celkový potenciál úspor energie v bytových domoch, rodinných domoch a verejných budovách v prípade rekonštrukcie na úroveň požiadaviek na nové budovy znázorňuje tabuľka č. 26.

Tabuľka č. 26: Celkový potenciál úspor energie v MR Severné Podpoľanie, rok 2008

Región	Úspora energie [TJ]
Potenciál úspory tepla na vykurovanie rodinných domov	83,69
Potenciál úspor tepla v rodinných domoch jednoduchými opatreniami	6,41
Potenciál úspory tepla na vykurovanie bytových domov	10,69
Potenciál úspory tepla v bytových domov jednoduchými opatreniami	0,78
Potenciál úspory tepla na vykurovanie verejných budov	8,29
Potenciál úspor tepla spolu	**109,86**
Potenciál úspory TÚV v rodinných domoch	0,44
Potenciál úspory TÚV v bytových domoch	0,03
Potenciál úspor TÚV spolu	**0,47**
Potenciál úspor elektriny v rodinných a bytových domoch	1,96
Potenciál úspor elektriny vo verejných budovách	0,27
Potenciál úspor elektriny spolu	**2,23**
SPOLU	**112,56**

6

POTENCIÁL OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE

V nasledovných kapitolách uvádzame analýzu technicky využiteľného potenciálu obnoviteľných energetických zdrojov: biomasy, slnečnej, geotermálnej a veternej energie. Analýza vychádza zo súčasného stavu vývoja jednotlivých technológií a stavu ich uplatnenia na trhu. Potrebné údaje o technicky využiteľnom hydroenergetickom potenciáli povodia rieky Hron v MR Severné Podpoľanie sa nepodarilo získať vzhľadom na vysoké náklady na ich obstaranie. Pri aktualizácii tejto koncepcie by preto bolo vhodné túto časť doplniť.

Energetický potenciál biomasy

Drevná biomasa

Za zdroje energeticky využiteľnej dendromasy možno z technologického a ekonomického hľadiska počítať nespracovávané zvyšky po ťažbe a manipulácii dreva v hospodárskych lesoch (zahrňujúce tenčinu, hmotu prerezávok a vrchovce), sortimenty dreva nižšej kvality a odpady z drevospracujúcich prevádzok. Okrem odpadového dreva možno na energetické zužitkovanie z hľadiska ceny uvažovať aj zo sortimentmi dreva nižšej kvality, najmä s vlákninovým drevom. Ide predovšetkým o drevo z tzv. výchovnej ťažby.

Odpady z drevospracujúcich prevádzok

Na drevospracujúcich prevádzkach – pílach vznikajú odpady pri poreze guľatiny. Výťažnosť je priemerne 60 až 62 % a zvyšok sú drevné odpady, z ktorých cca 65 % tvoria odrezky a 35 % piliny. V prípade, že sa na píle rezivo aj ďalej spracováva (napr. na hranoly), vznikajú ďalšie odpady a potom ich celkový podiel tvorí až do 70 % zo spracovávanej guľatiny. V súčasnosti sa na väčšine prevádzok odpady nevyužívajú, len na niektorých sa časť využíva na výrobu tepla pre vlastné sušiarne reziva.

Drevná biomasa z ťažby

Ťažbu dreva v štátnych lesoch zabezpečuje firma Lesy SR š.p., ktorá na spracovanie menej hodnotného dreva na energetické štiepky má vytvorené Stredisko Biomasa s regionálnymi centrami na celom území Slovenska. Stredisko vyrába štiepky vlastnou technikou a zabezpečuje zásobovanie tepelných zdrojov. Surovinu na výrobu štiepok pripravujú jednotlivé odštepné lesné závody (OLZ). Štátne lesy na území MR Severné Podpoľanie organizačne patria prevažne do OLZ Kriváň a čiastočne do OLZ Slovenská Ľupča.

Údaje o dendromase z ťažby v štátnych lesoch boli zisťované v oboch uvedených OLZ. Vzhľadom na organizáciu výroby energetických štiepok v štátnych lesoch je veľmi zložité zistiť aký podiel zo spracovávanej suroviny tvoria ťažbové zvyšky a sortimenty palivového a vlákninového dreva. Z tohto dôvodu je v kvantifikácii uvádzané súhrnne celkové množstvo, ktoré je v súčasnosti a v najbližších rokoch disponibilné v rámci mikroregiónu. Ročný potenciál výroby štiepok na energetické účely v štátnych lesoch na území MR Severné Podpoľanie je **9 000 ton**.

Ťažbu dreva v neštátnych lesoch zabezpečujú subjekty obecných lesov a urbárskych spoločenstiev. V subjektoch neštátnych lesov sa zisťoval celkový ročný objem obnovnej a výchovnej ťažby, ročný objem výroby palivového a vlákninového dreva. Pri výpočtoch množstva disponibilnej energeticky zužitkovateľnej dendromasy sa pri obnovnej ťažbe počítalo s podielom tenčiny z objemu ťažby vo výške 10 %, pri výchovnej s podielom 20 %. V kvantifikácii sa pri zohľadnení biologických a terénnych pomerov uvažuje s využitím 50 % z celkového objemu tenčiny a celého množstva palivového a vlákninového dreva. V rámci MR Severné Podpoľanie pôsobí v lesnom hospodárstve okrem OLZ Kriváň 6 samostatných subjektov.

Tabuľka č. 27-1: Produkcia drevnej biomasy v neštátnych lesoch v MR Severné Podpoľanie v roku 2008

Obec / Subjekt	Výmera [ha]	Zastúpenie [%]		Ťažba [m³]				Energeticky využiteľné [t]
		ihličnaté	listnaté	obnovná	výchovná	vláknina	palivo	
Čačín / Urbár	79	50	50	100	100	40	40	81
Čerín / Urbár	37	70	30	180	20	10	30	40
Dolná Mičiná / Urbár	154	60	40	350	300	200	100	285
Horná Mičiná / Urbár	427	10	90	800	300	150	300	504
Hrochoť / Urbár	187	50	50	400	100	100	100	196
Môlča / Urbár	170	20	80	200	100	150	150	301
Poniky / Obecné lesy	1 845	100	0	8 000	3 000	500	500	1 190
Spolu								**4 657**

Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2009

Za predpokladu zužitkovania disponibilnej časti tenčiny a celého objemu vlákninového a palivového dreva je z **neštátnych lesov v rámci mikroregiónu možné na energetické účely využiť ročne 2 597 ton dreva**.

Drevná biomasa z píl

Na pílach v MR Severné Podpoľanie bol zisťovaný ročný objem porezu guľatiny, druh spracovávanej suroviny a výťažnosť porezu. Zo zistených údajov bolo vypočítané ročné množstvo

Tabuľka č. 27-2: Produkcia drevného odpadu z píly v Ľubietovej v roku 2008

Lokalita	Prevádzka	Ročný porez [m³]	Druh suroviny	Využiteľné odpady [t]		
				kusové	piliny	spolu
Čačín	Píla Pecník	4 000	ihličnaté	728	392	1 120
Poniky	Obecná píla	6 200	ihličnaté	1 128	608	1 736
Spolu				**1 856**	**1 000**	**2 856**

Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2009

kusových odpadov a pilín. V kvantifikácii sa uvažuje s energetickým využitím celého množstva kusových odpadov a pilín vznikajúcich na pílach v Mikroregióne.

Ročný potenciál drevnej biomasy v MR Severné Podpoľanie

Dendromasa je rozdelená podľa formy, v akej vzniká, na:

Štiepky – drevná hmota štiepok, ktoré na území mikroregiónu vyrábajú Lesy SR š.p. Celkový potenciál výroby štiepky predstavuje **9 000 t**.

Kusové drevo – hmota disponibilnej časti tenčiny (tzv. ťažbových odpadov) a sortimentov vlákniny a palivového dreva vznikajúcich v MR Severné Podpoľanie pri ťažbe v neštátnych lesoch a hmota kusových odpadov na pílach v Čačíne a Ponikách. Termín „kusové drevo" je použitý preto, že táto časť biomasy sa využíva na energetické účely najmä vo forme kusového palivového dreva. V prípade potreby je to hmota vhodná aj na štiepkovanie. Celkový potenciál výroby kusového dreva prestavuje **4 453 t**.

Piliny – piliny vznikajúce pri poreze guľatiny na pílach v MR Severné Podpoľanie. Na energetické účely sú využiteľné pri priamom spaľovaní v zmesi so štiepkami, alebo ako palivo s vyššou energetickou hodnotou (18 až 19 MJ.kg-1) zlisované do peliet alebo brikiet. Celkový potenciál výroby pilín predstavuje **1 000 t**, ale **približne 500 t** pilín sa už v súčasnosti predáva záujemcom.

Celkový ročný potenciál dendromasy v MR Severné Podpoľanie predstavuje 14 453 ton (ŠL SR 9000 ton, neštátne lesy 2 597 ton a dendromasa z píl 2 856 ton).

Možnosti energetického využitia dendromasy v MR Severné Podpoľanie

V súčasnosti sa drevo v MR Severné Podpoľanie energeticky využíva len na vykurovanie domácností vo forme kusového palivového dreva najmä v splyňovacích peciach ústredného kúrenia alebo v krbových vložkách. Vzhľadom na to, že v mikroregióne nie sú kotolne na spaľovanie štiepky, štiepka vyrobená v mikroregióne sa spaľuje vo veľkých tepelných zdrojoch najmä v Banskej Bystrici a vo Zvolene.

V posledných rokoch sa niektoré obce zaoberajú možnosťami náhrady fosílnych palív drevom na vykurovanie obecných budov alebo výstavbou centrálnych kotolní, ktoré by vykurovali aj obytné domy napojené na kotolňu teplovodmi.

Obec Poniky je zapojená do projektu „Rekonštrukcia kotolní obecných budov v okolí Banskej Bystrice so zmenou zo súčasného spôsobu vykurovania na biomasu". Projekt rieši prestavbu 15 kotolní na zásobovanie 32 obecných objektov v obciach v okolí Banskej Bystrice teplom a štyri centrálne sklady paliva, ktoré sa bude pripravovať z drevného odpadu v regióne. V Ponikách bude budú rekonštruované kotolne v objektoch základnej školy, materskej školy a kultúrneho domu. Z nich sa bude vykurovaných sedem objektov. Ročná spotreba paliva bude 376 ton štiepok a 20 ton kusového dreva. Do projektu bola pôvodne zapojené aj obce Hrochoť a Môlča, ale obe v prípravnej etape od projektu odstúpili.

Z porovnania potenciálu dendromasy a jeho súčasnej a v najbližšom období predpokladanej spotreby vyplýva, že potenciál dendromasy v MR Severné Podpoľanie môže pokryť ďalšie tepelné zdroje s ročnou spotrebou približne **14 000 ton** (z toho Lesy SR 9 000 ton, neštátne lesy 2 597 ton a píly 1 856 ton a asi 547 ton pilín).

Z vyššie uvedeného množstva drevnej biomasy v MR Severné Podpoľanie je možné vyrobiť ročne 175 TJ tepelnej energie (v súčasnosti sa z dendromasy v MR Severné Podpoľanie vyrába 124,7 TJ tepla).

Poľnohospodárska biomasa

Poľnohospodárska biomasa sa na výrobu energie zužitkováva najmä dvomi spôsobmi: priamym spaľovaním alebo výrobou bioplynu a jeho následným použitím ako paliva v spaľovacích motoroch kogeneračných jednotiek alebo ako paliva v upravených plynových kotloch.

Možnosti energetického využitia poľnohospodárskej biomasy v MR Severné Podpoľanie

Do kvantifikácie zdrojov boli zahrnuté poľnohospodárske podniky, v ktorých je reálna možnosť, že by mohli časť vyprodukovanej biomasy poskytnúť na energetické využitie. Neuvažuje sa s drobnými samostatne hospodáriacimi roľníkmi (SHR), ktorí všetku obhospodarovanú pôdu a aj celé množstvo exkrementov vyprodukovaných chovanými hospodárskymi zvieratami potrebujú pre vlastné účely. Do kvantifikácie nebola zahrnutá ani odpadová biomasa vznikajúca v rámci drobnej záhradkárskej činnosti v domácnostiach v mikroregióne. Zložením – významný podiel tvoria drevné časti – je táto hmota vhodnejšia viac na prípravu kompostov ako na energetické využitie v bioplynových staniciach.

V rámci kvantifikácie energeticky využiteľnej biomasy z poľnohospodárskej výroby sa zisťovalo:

- disponibilné množstvá slamy ako paliva pre kotolne
- počet a druh chovaných hospodárskych zvierat ako producentov suroviny pre bioplynové stanice (BPS)
- výmera pôdy, na ktorej je perspektívne možné pestovať kukuricu na prípravu siláže ako suroviny pre bioplynové stanice
- výmera pôdy trvalých trávnych porastov pre výrobu trávnej siláže ako suroviny pre bioplynové stanice

Vo výpočtoch energetickej hodnoty rastlinnej biomasy vhodnej pre spracovanie v BPS sa uvažovalo s výnosom 30 t kukuričnej siláže a 6 t trávnej senáže z 1 ha pôdy a výnosom bioplynu 200 m^3 z 1 tony siláže a senáže. Na výrobu 1 kWh je potrebných 0,5 m^3 bioplynu. Tepelný výkon z kogeneračnej jednotky je asi 1,2 – 1,3 násobok elektrického výkonu. Ročné množstvo tepelnej energie sa pohybuje na úrovni 80 – 85 % elektrického výkonu.

Pri živočíšnej biomase boli hospodárske zvieratá prepočítané na tzv. dobytčie jednotky (DJ) a energetická hodnota bola vypočítaná na základe plynového výkonu (množstvo bioplynu bežne vznikajúce v BPS pripadajúce na 1 DJ za deň). Pri výpočtoch sa použila hodnota plynového výkonu 1 m^3 a výhrevnosť bioplynu 21,6 MJ × m^{-3}. V tabuľke č. 28 je uvedená ročná energetická hodnota biomasy spracovateľnej na bioplyn.

Tabuľka č. 28: Ročná energetická hodnota biomasy spracovateľnej na bioplyn

Lokalita	Poľnohospodársky subjekt	Energetická hodnota biomasy [GJ]		
		Rastlinná	Živočíšna	Spolu
Hrochoť	PD Hrochoť	0	4 537	4 537
Môlča	Agrokooperatíva	0	154	154
Poniky	PD Agro Poniky	2 592	5 475	8 067
Sebedín-Bečov	PD Sebedín-Bečov	18 792	3 251	22 043
Spolu		**21 384**	**13 417**	**34 801**

Zdroj: Prieskum Priateľov Zeme-CEPA, 2009

Slama disponibilná na energetické využitie sa v MR Severné Podpoľanie nenachádza.

Z 0,5 m^3 bioplynu je možné vyrobiť 1 kWh elektrickej energie pričom vzniká 80 % tepelnej energie ako „odpad“. Vypočítaná energetická hodnota poľnohospodárskej biomasy vhodnej na spracovanie v BPS predstavuje 2 400 000 m^3 bioplynu, čo je viac ako spotreba bioplynu v stredne veľkej BPS s výkonom 500 kW$_{el}$, ktorá ročne spotrebuje približne 1 800 000 m^3.

V MR Severné Podpoľanie je z uvedeného množstva poľnohospodárskej biomasy v BPS ročne získať 800 000 kWh elektrickej energie, čo je ekvivalent 2 880 GJ elektrickej energie a 2 304 GJ tepelnej energie.

Potenciál slnečnej energie na výrobu tepla

Potenciál slnečnej energie závisí od množstva slnečného žiarenia dopadajúceho na povrch, na ktorom môžu byť umiestnené slnečné kolektory. Limitujúcimi faktormi, ktoré obmedzujú reálne využívanie slnečnej energie v praxi, sú najmä pomerne vysoké investičné náklady na inštalovanie solárneho systému, slabá kúpyschopnosť obyvateľstva spôsobená menšou ekonomickou výkonnosťou regiónu v porovnaní s celoslovenským priemerom, spotreba nízkopotenciálového tepla v letnom období a disponibilná plocha pre umiestnenie kolektorov. Z viacerých spôsobov využívania slnečnej energie sa zameriavame hlavne na tie spôsoby, ktoré sú technologicky dostupné a v praxi overené v našich klimatických podmienkach. Ide najmä o aktívny spôsob ohrevu vody pomocou slnečných kolektorov (tepelné solárne systémy), prípravu tepla a výrobu elektrickej energie prostredníctvom fotovoltaických panelov.

Potenciál slnečnej energie na ohrev TÚV v rodinných domoch

Technický potenciál najmä na ohrev TÚV sa v MR Severné Podpoľanie čiastočne využíva v rodinných domoch. V súčasnosti je podľa prieskumu Priateľov Zeme–CEPA v MR Severné Podpoľanie nainštalovaných 54 ks plochých slnečných kolektorov radu Heliostar s celkovou plochou kolektorov 109 m^2. Pri štandardnom energetickom zisku jedného plochého kolektora radu Heliostar 123,15 kWh/rok (v súčasnosti najrozšírenejší typ kolektora na Slovensku) v našich klimatických podmienkach predstavuje vyrobená slnečná energia v MR Severné Podpoľanie 34,74 MWh (125 GJ) ročne.

Tabuľka č. 29: Priemerný potenciál slnečnej energie v MR Severné Podpoľanie

Mesiac	Energia žiarenia pri optimálnom náklone (35°) [Wh/m^2]	Priemerná denná teplota [°C]
Január	1 607	-3,9
Február	2 468	-1,1
Marec	3 583	3,1
Apríl	4 315	8,6
Máj	4 708	13,6
Jún	4 662	16,6
Júl	5 100	18,1
August	4 560	17,3
September	3 928	13,5
Október	3 126	8,4
November	1 727	3,1
December	1 263	-1,9
Priemer	**3 426**	**8,0**

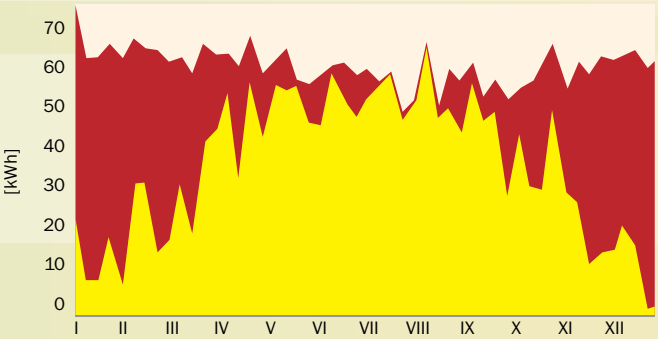
Zdroje: Photovoltaic Geographical Information System PVGIS http://sunbird.jrc.it/pvgis/apps/radmonth.php a SHMÚ

Na 1 m^2 plochy optimálne umiestneného a orientovaného kolektoru môže v oblasti MR Severné Podpoľanie dopadnúť priemerne 3 426 kWh/m^2. Výrobcovia udávajú energetický zisk zo štandardného slnečného kolektora na Slovensku

vyrábané typy s plochou 2 m² po zohľadnení účinnosti a klimatických podmienok 700 do 800 kWh energie za rok. V regióne je možné získať z jedného kolektora Heliostar okolo 750 kWh/r. Bežný solárny systém má účinnosť okolo 30 %, spotrebu TÚV priemerného rodinného domu pokryje energia vyrobená solárnym systémom s 3 panelmi. Plocha bežného solárneho systému umiestneného na rodinnom dome je 6 m² a optimálny náklon solárnych panelov je 35 °.

V MR Severné Podpoľanie je podľa prieskumu Priateľov Zeme-CEPA 1 784 trvale obývaných domov. Predpokladáme že z technického hľadiska je možné inštalovať solárne zariadenia na ohrev TÚV v 90 % z celkového počtu rodinných domov v mikroregióne bez ohľadu na typ a orientáciu striech. Kolektory je možné v prípade nevhodne orientovanej sedlovej strechy inštalovať na južne orientovanú fasádu. Priemerná denná spotreba 50 °C teplej úžitkovej vody pre priemerný rodinný dom s 4 člennou rodinou je 160 l/deň (40 l na osobu), čo predstavuje priemerne 1,9 MWh/dom ročne.

Graf č. 9: Príklad rozloženia potreby tepla počas roka a možnosti pokrytia tepla vyrobenou solárnou energiou v rodinnom dome (s celkovou spotrebou energie na ohrev TÚV 3 201 kWh, z toho 1 928 kWh pripadá na ohrev TÚV zo slnka)



Zdroj: Thermo/Solar Žiar s.r.o., 2009

Technicky využiteľný potenciál slnečnej energie na ohrev TÚV pri využití 90 % z celkového počtu rodinných domov v MR Severné Podpoľanie je **7,32 TJ**.

Potenciál slnečnej energie na podporu vykurovania v rodinných domoch

Z pohľadu využitia solárnych systémov aj na podporu vykurovania v rodinných domoch je možné uvažovať len s domami využívajúcimi stenové alebo podlahové vykurovacie systémy s nízkymi vstupnými teplotami okolo 30 až 40 °C. Inštalácia takýchto vykurovacích systémov je väčšinou podmienená nízkymi tepelným stratami budovy, t.j. ročnou spotrebou tepla 30 až 120 kWh/m² za rok, ktorú dosahujú len novostavby alebo dodatočne zateplené a rekonštruované domy. Z tohto dôvodu je určený technický potenciál len teoretický, pretože tieto predpoklady v súčasnosti spĺňa podľa nášho odhadu v MR Severné Podpoľanie len 117 domov.

Priemerná potreba energie na vykurovanie zatepleného rodinného domu na úroveň požiadaviek súčasnej novostavby je 79 GJ/dom/r. Pre nízkoteplotné vykurovacie systémy však uvažujeme s priemernou ročnou potrebou energie na vykurovanie 50 GJ. Za predpokladu 90 % vybavenosti všetkých takto zateplených domov solárnymi systémami, pričom na jeden rodinný dom počítame s priemerným umiestnením 20 solárnych panelov (približne 40 m²), predstavuje **technický potenciál slnečnej energie na podporu vykurovania v rodinných domoch MR Severné Podpoľanie 71,65 TJ**.

S využitím slnečnej energie na podporu vykurovania **v obecných budovách a v budovách priemyslu a služieb** neuvažujeme, pretože spomínané objekty sú z hľadiska tepelno-izolačných parametrov nevyhovujúce a nevhodné pre využitie nízkoteplotných vykurovacích systémov. Po ich rekonštrukcií však treba túto časť koncepcie aktualizovať.

Potenciál slnečnej energie na ohrev TÚV v bytových domoch

Bytové domy sa nachádzajú v obciach Čerín-Čačín, Dolná Mičiná, Horná Mičiná, Môlča, Hrochoť, Poniky a Sebedín-Bečov. Väčšina z nich má sedlovú strechu, z ktorej jedna časť je orientovaná viac alebo menej južným smerom. Podľa nášho prieskumu je orientácia striech vhodná na umiestnenie solárnych panelov, ktoré môžu zabezpečovať ohrev TÚV. Väčšina bytových domov v posledných rokoch zmenila ústredné vykurovanie na individuálne, a to sa týka to aj ohrevu TÚV. Využívanie solárneho ohrevu TÚV v bytových domoch je však ťažko možné riešiť individuálne, majitelia bytov by sa museli vopred dohodnúť. Technický potenciál výroby tepla na ohrev TÚV pre bytové domy v MR Severné Podpoľanie je **0,45 TJ**.

Potenciál slnečnej energie na vykurovanie a ohrev TÚV v sektore verejných služieb a priemyslu

Využitie slnečnej energie na ohrev TÚV v obecných budovách, verejných inštitúciách, školách s dennou výučbou, v budovách v sektore priemyslu, poľnohospodárstva, lesníctva, dopravy a služieb, ktoré neposkytujú ubytovanie a v oblasti kúpeľných služieb je obmedzené vzhľadom na výšku a návratnosť vynaložených investičných nákladov, pretože spotreba TÚV v takýchto budovách je nízka. Pri odhade technického potenciálu sme vychádzali zo spotreby TÚV na osobu a inštaláciou priemerne 2 solárnymi panelov na strechách týchto budov a pri školských zariadeniach okolo 10 solárnych panelov. **Technický potenciál výroby tepla na ohrev TÚV v obecných budovách MR Severné Podpoľanie je 0,17 TJ**.

V budovách poskytujúcich ubytovacie služby aj počas letných mesiacov, školách v prírode, objektoch poskytujúcich sociálnu starostlivosť s celoročným ubytovaním klientov je využitie systémov na ohrev TÚV oproti verejným objektom naopak veľmi výhodné. Určenie technického potenciálu využívania tepelnej slnečnej energie v hoteloch a penziónoch vychádza z metodiky spoločnosti ThermoSolar ako najdôležitejšieho dodávateľa solárnych systémov na ohrev TÚV a z normy STN 060320. Vychádzame z predpokladu, že v hoteloch, penziónoch a ubytovniach je priemerná spotreba 50 °C teplej úžitkovej vody najmenej 60 l na osobu a v objektoch sociálnych služieb počítame s priemernou spotrebou najmenej 90 l rovnako teplej úžitkovej vody. Pri určení technického potenciálu slnečnej energie na ohrev TÚV v mikroregióne sme uvažovali len s ubytovacími zariadeniami s kapacitou nad 10 lôžok, pretože potenciál pre využitie slnečnej energie pre ubytovacie zariadenia s nižšou kapacitou ako 10 lôžok je zahrnutý v potenciáli pre rodinné domy. **Technický potenciál slnečnej energie na ohrev TÚV v MR Severné Podpoľanie v sektore verejných služieb a priemyslu je 0,32 TJ**.

Celkový technicky využiteľný potenciál slnečnej energie na výrobu tepla

Celkový technický potenciál slnečnej energie v MR Severné Podpoľanie je stanovený za predpokladu využitia v súčasnosti bežne dostupných technológií na slovenskom trhu. Nové konštrukčné riešenia, zvýšenie tepelnej účinnosti zariadení (kolektorov), nové riešenia v dlhodobej akumulácii tepla a výskum v oblasti solárneho chladenia v budúcnosti umožnia zvýšiť potenciál využívania slnečnej energie a tým aj zvýšenie technického potenciálu mikroregiónu.

Tabuľka č. 30: Celkový technický potenciál slnečnej energie v MR Severné Podpoľanie na ohrev TÚV a podporu vykurovania

Sektor	Technický potenciál sln. energie [TJ]
Rodinné domy – príprava TÚV	7,32
Rodinné domy – podpora vykurovania	71,65
Bytové domy – príprava TÚV	0,45
Verejné budovy – príprava TÚV	0,17
Priemysel a služby – príprava TÚV	0,32
SPOLU	**79,91**

Súčasné využívanie solárnej energie v MR Severné Podpoľanie je 0,13 GJ ročne, čo je z pohľadu ročných energetických bilancií zanedbateľné. **Celkový technický potenciál slnečnej energie v MR Severné Podpoľanie na ohrev TÚV a podporu vykurovania je 79,91 TJ.**

Potenciál slnečnej energie na výrobu elektrickej energie

Fotovoltaika je technológia vyrábajúca elektrickú energiu zo slnečného žiarenia priamou premenou slnečného žiarenia na elektrickú energiu. Solárne (fotovoltaické) systémy sú schopné vyrábať elektrickú energiu aj pri oblačnom počasí a rozdeľujeme ich podľa prístupu k elektrickej sieti na autonómne, pripojené na sieť a hybridné. Pri inštalácií sa využívajú hlavne monokryštalické a polykryštalické kremíkové fotovoltaické moduly s účinnosťou 14 – 19 % Z pohľadu celkovej inštalácie sa uprednostňuje jednoosový natáčací systém, ktorý v podmienkach strednej Európy umožňuje vyrobiť o 17 % viac elektrickej energie v porovnaní s optimálne nakloneným pevným solárnym systémom. Ekonomická životnosť solárnych zariadení je 20 až 25 rokov a aj keď celková životnosť fotovoltaických zariadení môže byť ešte vyššia (až do 35 rokov), schopnosť výroby elektriny po 25. roku výrazne klesá.

Podľa veľkosti inštalovaného výkonu rozlišujeme väčšie fotovoltaické systémy (slnečné elektrárne), ktoré sa budujú s cieľom vyrábať elektrickú energiu na komerčné účely a menšie individuálne fotovoltaické systémy, ktorých účelom je kryť vlastnú spotrebu elektriny.

Podľa Zákona o obnoviteľných zdrojoch energie §3 ods. 6 zákona NRSR zo dňa 19. 6. 2009 sa finančná podpora inštalácie fotovoltaických zariadení vzťahuje na zariadenia výrobcu elektriny po dobu 15 rokov od roku uvedenia zariadenia do prevádzky alebo od roku rekonštrukcie alebo modernizácie technologickej časti zariadenia výrobcu elektriny. Podpora sa vzťahuje na zariadenia výrobcu elektriny s celkovým inštalovaným výkonom do 1 MW po celú dobu životnosti zariadenia. Cena za 1 kWh elektriny vyrobenej vo fotovoltaických paneloch je 0,448 EUR (13,50 Sk) bez DPH.

Výber lokality na výstavbu fotovoltaických elektrární musí spĺňať všetky environmentálne kritériá, vylúčené sú však všetky maloplošné a veľkoplošné chránené územia. Preferované sú nevyužívané, ruderálne plochy a nízko bonitné pôdy, resp. plochy negatívne ovplyvnené priemyselnou a inou antropogénnou činnosťou. Pri výstavbe elektrární sa používajú riešenia a postupy minimalizujúce vplyv na územie tak, aby nedochádzalo k výraznému narušeniu pôdneho krytu a aby bolo možné po skončení prevádzky solárnej elektrárne (po 25 – 30 rokoch) vrátiť lokalitu bez problémov do pôvodného stavu.

Dôležité predpoklady lokalizácie fotovoltaických elektrární

- Južne orientovaný mierne sklonený svah resp. rovinatý terén
- Nezatienenosť (napr. od okolitých stavieb alebo iných prírodných a technických prvkov)
- Lokalizácia vysokonapäťového elektrického vedenia priamo na pozemku alebo vo vzdialenosti do 500 metrov
- Možnosť dlhodobého prenájmu pozemku (30 rokov) resp. možnosť jeho odkúpenia
- Súlad pripravovaného projektu s územným plánom obce/mesta resp. možnosť jeho zahrnutia do zmeny územného plánu

Základné predpoklady na umiestnenie fotovoltaických panelov na strechách objektov

- Orientácia domu (ideálna orientácia na juh)
- Sklon strechy (ideálny je sklon 30 – 35 °)
- Konštrukcia strechy (správna voľba nosného systému)
- Rozmery strechy (správny počet panelov)
- Umiestnenie meniča napätia (straty vo vedení)

Výpočet potenciálu slnečnej energie na rozptýlenú výrobu elektriny v rodinných domoch

Podľa údajov TSÚS, n.o. VVÚPS-NOVA je priemerná plocha rodinného domu 105 m^2 a priemerná plocha strechy rodinného domu je 120 m^2. Z toho maximálne polovica, teda 60 m^2 je plocha vhodná na umiestnenie fotovoltaických panelov a iba 50 m^2 je technicky využiteľná pracovná plocha pre fotovoltaické panely. Na základe terénneho prieskumu Priateľov Zeme-CEPA a na základe analýzy leteckých a družicových snímok predpokladáme technicky využiteľnú plochu priemerného rodinného domu v MR Severné Podpoľanie 40 m^2. Technický potenciál sme stanovili s predpokladom, že iba na 80 % rodinných domov bude technicky možné inštalovať fotovoltaické panely. V našich podmienkach môžeme za rok vyrobiť z 1 kWh inštalovaného výkonu fotovoltaických panelov približne 1 000 kWh. Na 1 kWh inštalovaného výkonu potrebujeme plochu 8 m^2 fotovoltaických panelov.

Tabuľka č. 32: Celkový potenciál výroby elektrickej energie

Celkový inštalovaný výkon [MW]	3,21
Ročný potenciál výroby elektriny [MWh]	3 211,20
Ročný potenciál výroby elektriny [GJ]	11 560,32
Potenciál úspory CO_2 [t]	809,22

Tabuľka č. 31: Potenciál slnečnej energie na rozptýlenú výrobu elektriny v rodinných domoch

Obec	Počet RD	90 %	Plocha [m²]	Výkon [MW]	Energetický potenciál [MWh za rok]	Energetický potenciál [GJ]	Úspora emisií CO_2 [t]
Čerín-Čačín	118	106,20	1 699,20	0,21	212,40	764,64	53,52
Dolná Mičiná	100	90,00	1 440,00	0,18	180,00	648,00	45,36
Dúbravica	53	47,70	763,20	0,10	95,40	343,44	24,04
Horná Mičiná	149	134,10	2 145,60	0,27	268,20	965,52	67,59
Môlča	123	110,70	1 771,20	0,22	221,40	797,04	55,79
Oravce	53	47,70	763,20	0,10	95,40	343,44	24,04
Sebedín-Bečov	100	90,00	1 440,00	0,18	180,00	648,00	45,36
Hrochoť	443	398,70	6 379,20	0,80	797,40	2 870,64	200,94
Poniky	522	469,80	7 516,80	0,94	939,60	3 382,56	236,78
Lukavica	123	110,70	1 771,20	0,22	221,40	797,04	55,79

Technický potenciál premeny slnečnej energie na elektrickú v rodinných domoch v MR Severné Podpoľanie je 11,56 TJ.

Výpočet potenciálu slnečnej energie na rozptýlenú výrobu elektriny vo verejných budovách a v bytových domoch

Pri stanovení potenciálu využitia slnečnej energie na výrobu elektrickej energie vo verejných budovách a v bytových domoch sme vychádzali z odhadu využiteľnej plochy rovných alebo sedlových striech zmenšenej o plochu využiteľnú na termické využitie slnečnej energie na ohrev TÚV pomocou solárnych panelov. V našich podmienkach môžeme za rok vyrobiť z 1 kWh inštalovaného výkonu fotovoltaických panelov 1 000 kWh. Na 1 kWh inštalovaného výkonu potrebujeme plochu približne 8 m² fotovoltaických panelov.

Tabuľka č. 33: Potenciál slnečnej energie na výrobu elektriny vo verejných a bytových objektoch

	Celková plocha striech [m²]	Výkon [MW]	Energetický potenciál [MW/ rok]	Energetický potenciál [GJ]	Energetický potenciál [TJ]
Verejné budovy	3 350	0,4576	457,55	1 647,20	**1,507**
Bytové domy	1 955	0,2444	244,42	879,90	**0,880**

Technicky využiteľný potenciál premeny slnečnej energie na elektrickú vo verejných budovách a bytových domoch v MR Severné Podpoľanie je 2,53.

Potenciál výroby elektriny vo fotovoltaických elektrárňach na voľných plochách

Pri odhade tohto technického potenciálu sme vychádzali z terénneho prieskumu, z údajov poskytnutých obecnými úradmi, z analýzy leteckých a družicových snímok a z programov hospodárskeho a sociálneho rozvoja obcí. Využitie fotovoltaických panelov predpokladá voľné nevyužívané plochy alebo plochy so znehodnotenou pôdou, môžu sa využívať aj trvalé trávnaté plochy. Inštalácia fotovoltaických panelov je nenáročná a nevyžaduje nákladné stavebné konštrukcie. Podľa zistených údajov zatiaľ v MR Severné Podpoľanie nemajú obce určené plochy na inštaláciu fotovoltaických elektrární. Podľa nášho odhadu na tento účel je možné využiť asi 10 % celkovej plochy trvalých trávnych porastov (TTP), čo predstavuje 535,4 ha. Za rok vyrobí fotovoltaická elektráreň s inštalovaným výkonom 1 MW asi 1 milión kWh, čo je 1 GWh (energetický ekvivalent 3,6 TJ). Na 1 MW inštalovaného výkonu je potrebná plocha približne 3,5 ha. **Technický potenciál využitia slnečnej energie vo fotovoltaických elektrárňach na voľných plochách v MR Severné Podpoľanie je 550,7 TJ**.

Celkový technicky využiteľný potenciál využitia slnečnej energie na výrobu elektriny v MR Severné Podpoľanie je 564,78 TJ.

Potenciál geotermálnej energie

Oblasť Poľany je budovaná masami terciérnych vulkanitov, ktoré sú geograficky i geologicky ohraničené pohoriami budovanými predterciérnou geologickou stavbou. Na okraji stredoslovenských vulkanitov sú zachovalé terciérne panvy prevažne sedimentárnej výplne. Samotné prostredie a pôvod vulkanických más stredoslovenských neovulkanitov, ale hlavne ich stavba ako aj tektonický charakter predterciérneho podložia predstavujú významný potenciál zdrojov geotermálnej energie.

Geotermálne zdroje boli overené početnými vrtnými prácami, ktoré zistili vhodné horizonty predterciérneho podložia od hĺbky 500 m pod povrchom až do hĺbky viac ako 2 000 m pod povrchom. Zdrojové horniny – tzv. kolektory, sú tu prevažne karbonáty príkrovov – chočský, silický, menej často je zdrojom spodnejšia jednotka – krížňanský príkrov, resp. obalové mezozoikum veporika.

Stupeň mineralizácie týchto termálnych vôd je výhradne závislý od materského horninového prostredia, zväčša sú to karbonáty, alebo kryštalinikum, ktoré výraznejšie ovplyvňujú chemizmus geotermálnych vôd a tak sa celková mineralizácia pohybuje v hodnotách od 0,18 $g.l^{-1}$ až do 6,25 $g.l^{-1}$ čo je veľmi veľké rozpätie. Teploty vôd v tomto veľkom regióne sú v rozsahu od 23 – 25 °C v chladnejších partiách (napr. Banská Bystrica, Hámre) až do teplôt viac ako 35 °C, ojedinele až do 55 °C (Banská Štiavnica, Sklenné Teplice, Kováčová). Zaujímavé sú však prepočítané tzv. nádržové teploty geotermálnej energie, ktoré v niektorých častiach tu vymedzeného priestoru stredosloven-

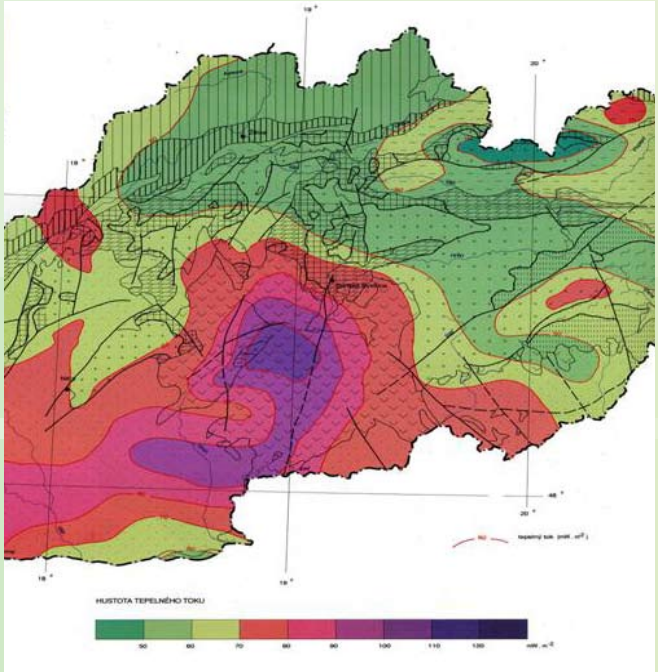
ských neovulkanitov a ich bezprostredného okolia dosahujú v hĺbkach do 5 000 m pod povrchom až teplotu viac ako 1800 °C (napr. depresie bzovícka a bacúrovská, rudnianský chrbát a i.).

Oblasť Poľany predstavuje východnú časť vulkanického venca a z hľadiska prognóz geotermálnych zdrojov je táto oblasť nevýhodná z viacerých dôvodov, no predovšetkým pre slabé zastúpenie vhodných kolektorov v podloží treťohorných vulkanitov, chýbajú masy karbonátov, ktoré by podstielali vulkanické komplexy a pokiaľ sú tieto karbonáty zastúpené, tak len v okrajových častiach regiónu a v malej mocnosti.

V celej širšej oblasti možno uviesť vhodnejšie podmienky vo Zvolenskej kotline a to aj priľahlej časti k masívu Poľana a pri severozápadnom obmedzení Lučenskej kotliny. Stav tepelného toku v celej oblasti Poľana a okolie znázorňujú mapy č. 1 a č. 2. V mapových prílohách je možné vidieť jednak súhrnný obraz tepelného toku na strednom Slovensku a v tej súvislosti na hĺbkovej úrovni 3000 m pod terénom, t.j. také úrovne, ktoré sú technicky dosiahnuteľné vrtmi za pomoci ktorých je možné geotermálnu energiu ťažiť a využívať.

V uvedenom regióne Poľana sa dá získať energia zo suchých hornín technológiou vrtných prác a to najlepšie sústavou šiestich niekoľkých vrtov do hĺbky pod povrchom 3 000 až 4 000 m s tým, že v strede projektovaného poľa sú dva vrty ktorými sa bude z rezervoáru povrchových vôd vtláčať pomocou sústavy púmp a štyri vrty v okruhu do 500 m lokalizované podľa presnejších prepočtov budú tzv. ťažné vrty, ktorými bude energia vo forme vodných pár vystupovať. Následne sa táto energia bude ďalej spracovávať na elektrickú energiu a zvyškové teplo pár a vody na ostatné hospodárske využitie a opäť vtláčať do projektovanej hĺbky. Celý kolobeh samozrejme predpokladá v projektovanej hĺbke prepojenie uvedených vrtov kolektorom, ktorý je buď prirodzený, alebo sa musí technicky vytvoriť (narušená zóna formou riadených detonácií a pod.). Tento spôsob získania informácií o vybranej lokalite v území (napr. Hriňová, Drábsko, ktoré majú v blízkosti dostatočnú vodnú nádrž, ale aj Hrochoť až Očová) vyžaduje osobitné štúdium a vytvorenie samostatného projektu.

Mapa č. 1: Prehľad tepelného toku strednej časti Slovenska (podľa Franko et al. 1996)



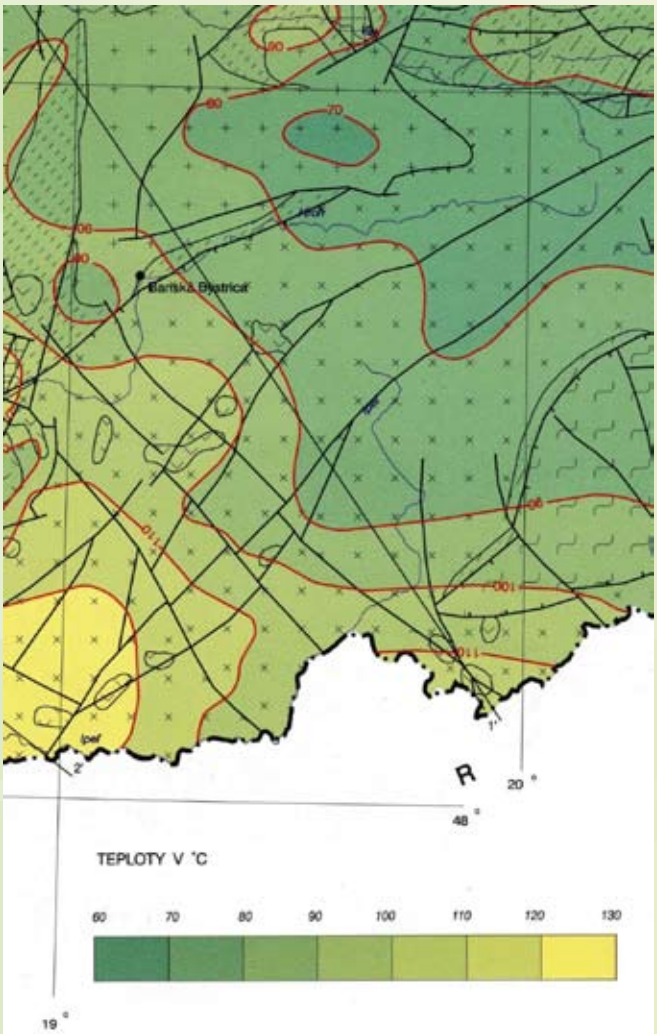
Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska, slovensko-anglická verzia (ed. Franko et al., 1996)

Potenciál geotermálnej energie na výrobu tepla a elektriny z hĺbkových zdrojov

V regióne Poľana (t.j. v štyroch mikroregiónoch obkolesujúcich Chránenú krajinnú oblasť Poľana – MR RENTAR, Čiernohronský MR, MR Podpoľanie a MR Severné Podpoľanie) odporúčame posúdiť možnosť získavania energie zo suchých hornín, čo by si ale vyžadovalo osobitné štúdie, výskum výskumu možností jej využitia v hospodárskej a komunálnej sfére a prípravu samostatného projektu. Najväčší potenciál geotermálnej energie v hĺbkových zdrojoch sa podľa súčasného stavu poznania nachádza v lokalitách Hriňová, Drábsko, Očová a Hrochoť.

Táto metóda predpokladá sústavu hĺbkových vrtov do hĺbky niekoľko tisíc metrov pod povrchom. Preto je investične veľmi náročná. Jedným vrtom (tzv. injektážny vrt) sa vtláča voda do podložia, kde sa riadenou detonáciou, ktorá zabezpečí rozpukanie skalného masívu, vytvorí tzv. geotermálny rezervoár. Na základe geofyzikálneho prieskumu sa zistí charakter puklín v skalnom masíve a podľa neho sa navrhne systém ťažobných vrtov tak, aby v projektovanej hĺbke vzniklo prepojenie injektážnych a ťažobných vrtov geotermálnym rezervoárom – kolektorom – ktorý je buď prirodzený, alebo sa musí technicky vytvoriť (narušením zóny riadenou detonáciou). Ťažobnými vrtmi vystupuje para do elektrárne.

Mapa č. 2: Prehľad tepelného toku strednej časti Slovenska (Poľana a okolie) v hĺbke 3000 m pod povrchom (podľa Franko et al. 1996)



Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska, slovensko-anglická verzia (ed. Franko et al., 1996)

Pri získavaní energie zo suchých hornín je dôležité mať k dispozícii dostatočne výkonný zdroj vody, pretože časť vody, ktorá sa injektážnym vrtom ženie do podložia, sa stratí v puklinovom systéme. Ohriata voda alebo para odovzdá v elektrárni a výmenníkoch svoju energiu, pričom sa získa elektrická energia a zvyškové teplo. Ochladená voda sa potom opäť vtláča injektážnym vrtom do projektovanej hĺbky a celý cyklus sa opakuje.

Hrubý odhad nákladov na podrobnú štúdiu aj s doplnením niektorých geologických a geofyzikálnych prác realizovaných na povrchu sa pohybuje v rozmedzí 50 000 až 500 000 EUR podľa rozsahu prác a potreby miery presnosti zisťovaných údajov. Náklady na práce na technické spracovanie a realizáciu vrtov bez technologickej časti spracovania na elektrickú energiu na jeden bezjadrový vrt do hĺbky 1 000 m sa odhadujú na približne 3 mil. EUR.

A. Výpočet inštalovaného tepelného výkonu elektrárne:

$$P_{th} = c_w * m_w * (T_1 - T_2)$$

P_{th} – inštalovaný tepelný výkon elektrárne v kW_{th}
T_2 – teplota vody pri výstupe z vrtu do elektrárne v kelvinoch (okolo 80 °C)
T_1 – teplota vody pri vstupe do vrtu v kelvinoch (130 °C)
c_w – 4 187 J/kgK
m_w – prietok tlačenej vody do vrtu v m^3/sekundu (okolo 100 l/s, čo je 0,1 m^3/s)

B. Výpočet tepelnej účinnosti geotermálnej elektrárne:

$$\eta_{th} = 0.09345 * T_1 - 2.32657$$

$ç_{th}$ – tepelná účinnosť elektrárne v %
T_1 – teplota vody pri vstupe do vrtu v kelvinoch

C. Inštalovaný výkon elektrárne:

$$P_{el} = P_{th} * \eta_{th}$$

P_{el} – Inštalovaný výkon elektrárne v kW_{el}
P_{th} – termálna energia vody pri vstupe do elektrárne v kW_{th}
$ç_{th}$ – tepelná účinnosť elektrárne v %

Pri stanovení potenciálu geotermálnej energie zo suchých hornín predpokladáme, že podľa nameraného tepelného toku je v hĺbke 4 km v granitovom masíve teplota suchej horniny okolo 130 °C. Vychádzame z priemernej teploty vody v riekach a nádržiach regiónu okolo 9 °C a prietoku vody 100 l/s tlačenej do vrtu. Predpokladáme, že priemerne 20 l/s vody sa stratí v puklinovom systéme navŕtaného granitového podložia. Na výstupe predpokladáme 80 l/s horúcej pary, ktorá môže hnať lopatky turbín geotermálnej elektrárne spolu s odpadovým teplom, ktoré vzniká pri výrobe elektrickej energie touto metódou. Za týchto predpokladov môžeme uvažovať s inštalovaným elektrickým výkonom 2 MW a takmer desaťnásobne vyšším tepelným výkonom geotermálnej elektrárne, t.j. 20,94 MW.

Pri určovaní vhodných lokalít vychádzame z máp prehľadu tepelného toku v regióne Poľana a okolie v hĺbke 3 000 až 5 000 m pod povrchom. Na základe týchto máp odhadujeme, že najvýhodnejšie by bolo realizovať takýto projekt v osi katastrálnych území medzi obcami Lom nad Rimavicou – Látky – Detvianska Huta – Hriňová (t.j. Čiernohronský MR a MR Podpoľanie). V hĺbke 3 500 m by sme pravdepodobne dosiahli požadovanú teplotu suchého granitového podložia 130 °C. Pri cene 1 km vrtu potrebného k uplatneniu tejto technológie vo výške približne 3 mil. EUR a cene ostatných prác súvisiacich so zabezpečením funkčnosti systému by pri sústave 3 vrtov celá investícia bez zariadenia samotnej elektrárne dosiahla približne 33 mil. EUR. V prípade MR Severné Podpoľanie odhadujeme potrebu vŕtať do 4 km, čo predstavuje odhadovanú investíciu bez zariadenia elektrárne asi 37 mil. EUR. V MR RENTAR by obdobná investícia predstavovala približne 46 mil. EUR. Náklady na vybudovanie strojovej časti geotermálnej elektrárne a potrebnej infraštruktúry odhadujeme na ďalších približne 17 mil. EUR.

Inštalovaný tepelný výkon 20,94 MW a inštalovaný elektrický výkon 2 MW geotermálnej elektrárne využívajúcej teplo suchých hornín predstavuje energetický ekvivalent 660 TJ tepelnej energie a 64,84 TJ vyrobenej elektriny za rok.

Tabuľka č. 34: Odhadované investičné náklady na výstavbu geotermálnej elektrárne

Mikroregión	Vyrobená elektrina za rok [TJ]	Vyrobená tepelná energia za rok [TJ]	Odhadované investičné náklady [EUR]
MR Podpoľanie	64,84	660,21	49 050 000
MR Čierny Hron	64,84	660,21	49 050 000
MR RENTAR	64,84	660,21	62 550 000
MR Severné Podpoľanie	64,84	660,21	53 550 000

Poznámka: V odhadovaných investičných nákladoch sú zarátané aj náklady na nákup a inštaláciu zariadení elektrárne.

Efektívnu distribúciu odpadového tepla prostredníctvom diaľkových teplovodných potrubí k odberateľom by bolo potrebné navrhnúť v samostatnej štúdii.

Nevyhnutnou podmienkou vybudovania geotermálnej elektrárne využívajúcej energiu zo suchých hornín je dostatok vody, najlepšie málo mineralizovanej povrchovej vody, ktorú je treba do systému nepretržite dopĺňať (v tomto prípade v množstve 20 l za sekundu).

Pre vybudovanie geotermálnej elektrárne využívajúcej teplo suchých hornín existuje niekoľko prístupov. Sú možné 2 varianty:

- 1. variant: Každý mikroregión realizuje samostatný projekt
- 2. variant: Spoločná geotermálna elektráreň pre všetky štyri mikroregióny

Vzhľadom na veľkosť investície, možnosť odberu odpadového tepla a vhodnosť lokality na výstavbu geotermálnej elektrárne je druhý variant výhodnejší.

Potenciál nízkopotenciálovej geotermálnej energie na vykurovanie

Tepelné čerpadlo využíva termodynamické prúdenie tepelná energie z látky alebo predmetu s vyššou teplotou k látke alebo predmetu s nižšou teplotou. V okolitom prostredí (vzduch, voda, zem) sú obrovské prírodné zdroje energie na nízkej teplotnej úrovni. Tieto zdroje energie môžu byť využite na vykurovanie vtedy, ak je ich tepelná energia prečerpaná pomocou tepelných čerpadiel na vyššiu teplotnú úroveň.

Z rôznych typov tepelných čerpadiel sa zameriavame na tepelné čerpadlo typu zem–voda, ktorý sa z hľadiska efektívnosti javí ako najefektívnejší. Pôda je sezónny akumulátor tepla zo slnečného žiarenia. Počas leta sa teplo naakumuluje do povrchovej časti pôdy a vo vykurovacej sezóne ho môžeme využiť. Teplo z pôdy sa pri tomto type tepelného čerpadla získava prostredníctvom zemných kolektorov vo forme ohybných polyetylenových trubiek, v ktorých cirkuluje chladivo.

Výhodou systému zem-voda je stabilný výkon a úspory až 70 % nákladov. Nevýhodou sú rozsiahle zemné práce na zabudovanie kolektora. Plošný kolektor vyžaduje na 1 kW výkonu tepelného čerpadla približne 40 až 50 m^2 plochy pozemku v závislosti od typu pôdy. Orientačne je potrebná asi dvojnásobná plocha v porovnaní s vykurovanou plochou. Pri inštalácii sa kolektory vo forme hadíc zakopávajú do hĺbky 2 metrov. Zemný kolektor dosahuje výkon 1 kW na 10 m výkopu. Pozemok určený na inštaláciu plošných kolektorov by mal byť čo najviac prístupný slnečnému žiareniu a dažďovým zrážkam. Pri tomto type tepelných čerpadiel je potrebné počítať s tým, že vegetačné obdobie na pozemku, pod ktorým sa kolektory nachádzajú, je oneskorené o niekoľko týždňov oproti ostatnému prostrediu. Na pozemku nie je vhodné vysádzať stromy. Ich koreňová sústava by mohla kolektor poškodiť a tieň stromov znižuje akumulovanie tepla do pôdy. Na 1 m^2 povrchu dopadne ročne asi 2 000 kWh tepelnej energie zo slnka, pričom plošný kolektor za rok z rovnakej plochy odoberie 40 až 70 kWh, čo je 2,5 %.

Na miestach, kde veľkosť pozemku neumožňuje použitie plošných kolektorov, sa môžu využívať vertikálne výmenníky tepla. Ide o hlbinné zemné vrty do hĺbky 50 až 100 metrov. Prenos tepla medzi zemou a tepelným čerpadlom sprostredkováva médium prúdiace v rúrkach uložených vo vrtoch. Tepelné čerpadlá využívajúce teplo zeme z hlbinného vrtu sú účinnejšie a pracujú s priemerným ročným vykurovacím faktorom 3 – 3,5. Pre bežný rodinný dom zvyčajne stačí jeden až dva vrty, medzi ktorými musí byť dodržaná minimálna vzdialenosť 10 metrov. Nevýhodou tohto riešenia sú vyššie počiatočné investičné náklady daní vyššou cenou vrtu. Inštalácia sa môže predražiť aj v dôsledku zloženia zeminy, napríklad v skalnom podloží. Oplatí sa však najmä v chladnejších oblastiach.

Účel použitia tepelných čerpadiel:

- **Vykurovanie** – vo všeobecnosti sú vhodné pre nízkoenergetické vykurovacie sústavy (podlahové alebo stenové vykurovanie), ale v súčasnosti sú na trhu tepelné čerpadlá s vyššími výkonmi, ktoré sú vhodné pre všetky typy rodinných domoch a vykurovacích sústav. Efektívnosť a úspory získané tepelným čerpadlom sa prejavia o to viac, o čo väčšie množstvo energie je potrebné do objektu dodať.
- **Ohrev vody** – tepelné čerpadlá sa používajú okrem vykurovania aj na ohrev vody, mnohé tepelné čerpadlá majú vstavaný zásobník teplej vody. Spravidla je ohrev vody uprednostnený pred vykurovaním, t.j. najprv tepelné čerpadlo ohreje teplú vodu a až potom dodáva teplo do vykurovacej sústavy.

Pri monovalentnej prevádzke je tepelné čerpadlo jediným zdrojom tepla daného objektu počas jeho prevádzky celý rok. Pri bivalentnej alebo paralelnej prevádzke sa tepelné čerpadlo zapne len pri vhodných podmienkach, kedy pracuje najefektívnejšie a v ostatných prípadoch je podporované pomocným zdrojom tepla (napr. kotlom). Preto je vykurovania pomocou tepelného čerpadla je vhodné pri rodinných domoch s nízkymi tepelnými stratami, (s ročnou spotrebou tepla 30 až 120 kWh/m^2 za rok). Tieto požiadavky spĺňajú len novostavby alebo dodatočne zateplené a rekonštruované domy.

Z hľadiska využitia potenciálu energie získanej pomocou tepelných čerpadiel neuvažujeme s verejnými budovami ani s budovami priemyslu a služieb, pretože tepelno-technické vlastnosti týchto budov často nevyhovujú požiadavkám na nízkoteplotné vykurovacie systémy (stenové alebo podlahové vykurovanie), ktoré pracujú s nízkymi vstupnými teplotami okolo 30 až 40 °C.

Pre odhad potenciálu sme uvažovali s využitím tepelných čerpadiel pre 90 % rodinných domov v mikroregióne. Pri rodinných domoch s nedostatočnou plochou pozemku potrebného na inštaláciu tepelného čerpadla typu plošný kolektor je možné využiť tepelné čerpadlo typu zemná sonda. Pri využití dostupných tepelných čerpadiel navrhujeme dimenzovať technológiu na 70 % požadovaného výkonu, t.j. 1 106 kW/h za rok (34,9 GJ ročne). Dimenzovanie systému tepelného čerpadla na 70 % výkonu znamená, že tepelným čerpadlom je možné pokryť 70 % potreby tepla na vykurovanie rodinného domu. Účinnosť súčasných systémov s úplným pokrytím potreby tepla tepelným čerpadlom v podmienkach daného mikroregiónu je menšia kvôli vysokej spotrebe elektrickej energie.

Tabuľka č. 35: Výpočet potenciálu energie získanej pomocou tepelného čerpadla v MR Severné Podpoľanie

Vyrobená energia z TČ za rok: 34,9 GJ	Počet RD	Z toho % RD	Počet RD	Spotrebovaná elektrina GJ/rok	Vyrobené teplo v GJ/rok
Počet RD od roku 1980 – 1995	1 546	90 %	1 391	21,23	48 559,86
Počet RD od roku 1980 – 1996	142	90 %	128	1,75	4 460,22
Počet RD od roku 1996	67	90 %	60	0,83	2 104,47
Spolu TJ				**0,0238**	**55,12**

Celkový technicky využiteľný potenciál nízkopotenciálovej geotermálnej energie v MR Severné Podpoľanie je 55,12 TJ.

Potenciál veternej energie

Veterné pomery v tejto oblasti sú spracované podľa meraní smerov a rýchlosti vetra v 10 m výške nad terénom z meteorologických staníc SHMÚ Brezno, Banská Bystrica, Sliač, Poľana a Lom nad Rimavicou v rokoch 1991 – 2008 (mapa č. 3), podľa mapy veternosti Slovenska, podľa matematického modelu WAsP (Wind Atlas Analysis and Application Program) vyvinutého v Riso National Laboratory v dánskom Roskilde a podľa digitálneho modelu reliéfu. Modelový priestorový výpočet veternosti sa vykonával za jednotlivé priestorové celky 10 × 10 km v základnom kroku 100 × 100 m.

Veternosť významne ovplyvňuje reliéf a preto pre jej priestorový výpočet sa vychádza aj z digitálneho modelu reliéfu MR RENTAR a MR Severné Podpoľanie. Z priestorového spracovania priemerných ročných rýchlostí vetra v MR RENTAR a MR Severné Podpoľanie v 10 m výške nad terénom vyplýva, že v údolných polohách je slabá veternosť s priemernou ročnou rýchlosťou vetra pod 2 m/s. Najvyššia veternosť je vo vrcholových otvorených oblastiach vrchov v nadmorských výškach okolo 1 100 m n.m. a viac (Panský diel, Hrb, Vepor), kde sa priemerné ročné rýchlosti vetra vo výške 10 m nad terénom pohybujú v rozsahu 4,0 – 5,0 m/s.

Z priestorového zobrazenia priemerných ročných rýchlostí vetra vo výške 80 m nad terénom v MR RENTAR a MR Severné Podpoľanie vyplýva, že najnižšia veternosť je v údolných polohách prevažne v rozsahu 2,0 – 3,0 m/s a najvyššia veternosť je vo vrcholových otvorených oblastiach vrchov v nadmorských výškach nad 1 100 m n.m. (Hrb, Vepor) prevažne v rozsahu 5,5 – 6,5 m/s.

Z priestorového zobrazenia priemerného ročného výkonu vetra v 80 m výške nad terénom v MR RENTAR a MR Severné Podpoľanie vyplýva, že v údolných polohách je potenciálny priemerný ročný výkon vetra prevažne v rozsahu 50 – 100 W/m^2, vo vrchoch v nadmorskej výške nad 1 000 m n.m. prevažne v rozsahu 200 – 300 W/m^2 a v okrajových vyvýšených polohách vrchov nad 1 200 m n.m. (Hrb, Vepor) okolo 500 W/m^2. Tieto údaje dokumentujú nevhodnosť mikroregiónu na energetické využitie veternej energie pre stredné a veľké veterné elektrárne. Rentabilné využitie by bolo len v okrajových vyvýšených polohách vrchov nad 1 200 m n.m. v nezalesnených lokalitách, ktoré nezasahujú do chránených území. Ukazovateľom vhodnosti je dolná hraničná hodnota priemerného ročného výkonu vetra okolo 300 W/m^2 v 80 m výške.

Z porovnania priestorového zobrazenia priemerného ročného výkonu vetra a priemerných ročných rýchlostí vetra vyplýva, že využiteľnosť veternej energie závisí od zvýšenej veternosti pri prevládajúcich smeroch prúdenia vzduchu. V oblastiach, kde je vplyvom orografického záveterného efektu znížená veternosť z prevládajúcich smerov, je znížený výkon vetra v porovnaní s lokalitami Hrb a Vepor.

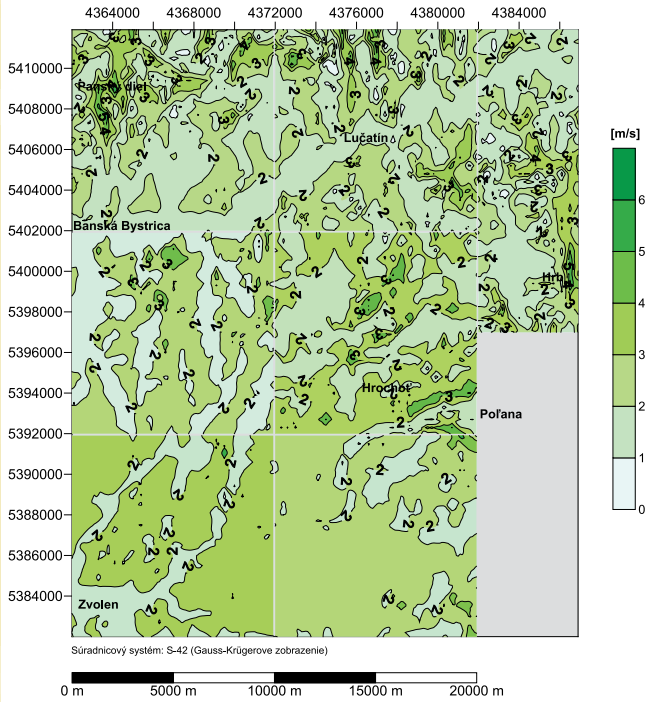
Využiteľnosť veternej energie je ovplyvnená aj typom, technickými parametrami a výškou osi rotora veternej elektrárne. Z priestorového zobrazenia priemernej ročnej produkcie energie vetra napríklad pre typ veternej elektrárne Vestas V 90 (2 MW) vyplýva, že vo výške 80 m nad terénom môže vo vrcholových polohách vrchov okolo 1 000 m dosiahnuť potenciálna ročná produkcia energie vetra 2,5 – 3,5 GWh. Takáto využiteľnosť energie je na dolnej hranici, ktorú môže táto elektráreň vyprodukovať. Vyššia využiteľnosť je len vo veternejších horských polohách nad 1200 m.n.m. (Hrb, Vepor) s potenciálnou ročnou produkciou energie vetra 4 – 4,5 GWh. Spomínané lokality sa však nachádzajú v Chránenej krajinnej oblasti Poľana a preto nie je možné uvažovať s ich využitím na takýto účel.

Aj priemerné rýchlosti vetra v 10 m výške sú na dolnej hranici využiteľnosti pre výrobu elektrickej energie v malých veterných turbínach. Takéto turbíny s výkonom od 10 do 100 kW bývajú umiestnené na 10 – 20 m vysokých stožiaroch a mohli by mať význam najmä pre lokálne využitie. Väčšina výrobcov uvádza spodnú hranicu pre prevádzkovanie priemernú rýchlosť vetra 3 – 3,2 m/s, pričom na trhu sú už turbíny s prevádzkovateľnou hranicou pod 3 m/s. Podľa údajov z SHMU však štartovacie rýchlosti nad 3 m/s sú v MR RENTAR tiež len v území Chránenej krajinnej oblasti Poľana na vrcholových hrebeňoch Poľany a Veporských vrchov.

Z rozboru veterných pomerov a energetickej využiteľnosti vetra v MR RENTAR a MR Severné Podpoľanie vyplýva, že v tejto oblasti nie sú vhodné klimatické podmienky pre rentabilné využitie energie vetra na výrobu elektrickej energie, a to ani prostredníctvom malých veterných turbín s výkonom do 10 kW (mapa č. 3).

Vypočítané parametre o energetickej využiteľnosti vetra by však bolo vhodné vo vytypovaných lokalitách ešte v budúcnosti overiť na základe aspoň jednoročného profilového merania smerov a rýchlosti vetra v dvoch výškových hladinách.

Mapa č. 3: Priemerná rýchlosť vetra vo výške 10 m nad terénom v MR RENTAR a MR Severné Podpoľanie



Zdroj: SHMÚ Banská Bystrica, 2009

7

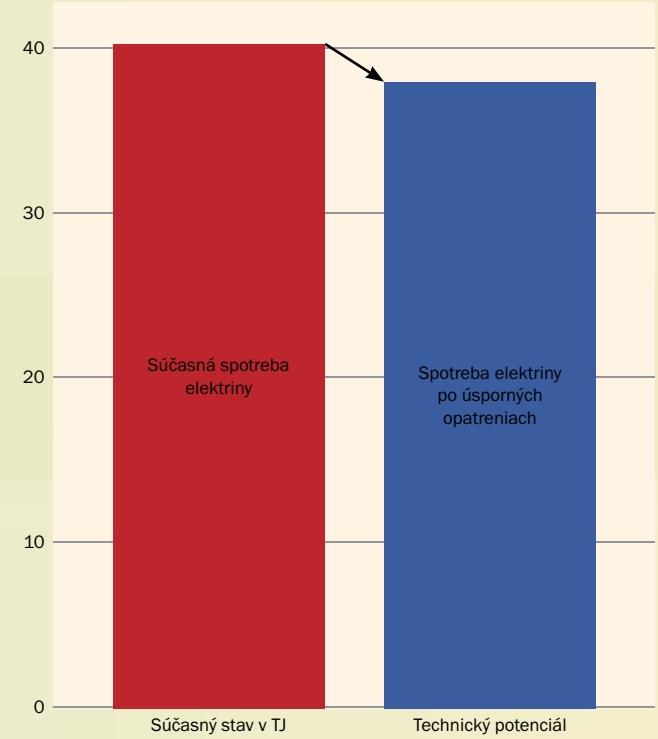
PREHĽAD TECHNICKY VYUŽITEĽNÉHO POTENCIÁLU ÚSPOR ENERGIE A OZE V MR SEVERNÉ PODPOĽANIE

Analýza ukazuje značný celkový technicky využiteľný potenciál úspor tepla potrebného na vykurovanie a prípravu TÚV vo všetkých posudzovaných sektoroch v MR Severné Podpoľanie (t.j. v rodinných a bytových domoch, vo verejných službách a priemysle). Až 112,56 TJ (49,77 %) z celkových 226,14 TJ spotrebovaných na vykurovanie objektov (Tabuľka č. 26) je možné ušetriť.

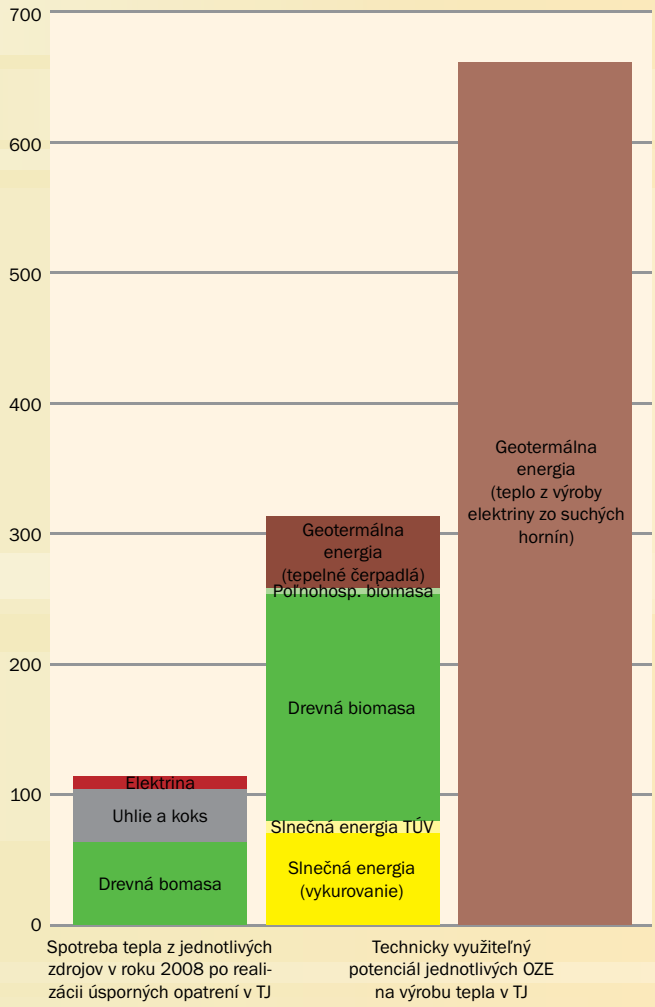
Graf č. 10: Technicky využiteľný potenciál úspor tepla v MR Severné Podpoľanie

Celkový technicky využiteľný potenciál úspor elektrickej energie jednoduchými opatreniami v rodinných domoch, bytoch a vo verejných budovách v MR Severné Podpoľanie je **2,23 TJ** (4,21 %) a znázorňuje ho graf č. 11.

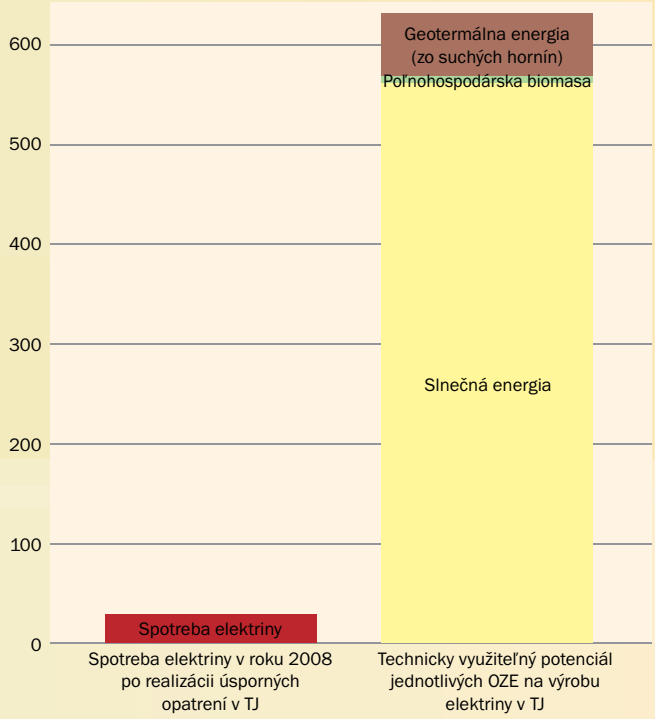
Graf č. 11: Technicky využiteľný potenciál úspor elektrickej energie v MR Severné Podpoľanie



Graf č. 12: Porovnanie spotreby tepla v MR Severné Podpoľanie v roku 2008 zníženej o navrhované úspory (t.j. v prípade využitia technického potenciálu úspor) s technicky využiteľným potenciálom OZE na výrobu tepla



Graf č. 13: Porovnanie spotreby elektriny v MR Severné Podpoľanie v roku 2008 zníženej o navrhované úspory (t.j. v prípade využitia technického potenciálu úspor) s technicky využiteľným potenciálom OZE na výrobu elektriny



Tabuľka č. 36: Prehľad technicky využiteľného potenciálu úspor tepla a elektriny a technicky využiteľného potenciálu OZE v MR Severné Podpoľanie

	Energetický ekvivalent [TJ]	Podiel úspor z celkovej úspory v roku 2008 [%]
Potenciál úspory tepla	109,86	97,69
Potenciál úspory elektrickej energie	2,23	1,91
Potenciál úspory TÚV	0,47	0,40
POTENCIÁL ÚSPOR SPOLU	**112,56**	**100,00**
	Energetický ekvivalent [TJ]	**Podiel potenciálu typu OZE z celkového potenciálu OZE [%]**
Potenciál drevnej biomasy	175,00	10,90
Potenciál poľnohospodárskej biomasy – výroba elektrickej energie	2,88	0,18
Potenciál poľnohospodárskej biomasy – výroba tepla	2,30	0,14
POTENCIÁL BIOMASY SPOLU	**180,18**	**11,23**
Potenciál slnečnej energie – vykurovanie	71,65	4,46
Potenciál slnečnej energie – TÚV	8,26	0,51
Slnečná energia – výroba elektrickej energie	564,78	35,19
POTENCIÁL SLNEČNEJ ENERGIE SPOLU	**644,69**	**40,17**
Potenciál hĺbkovej geotermálnej energie – výroba tepla	660,21	41,13
Potenciál hĺbkovej geotermálnej energie – výroba elektrickej energie	64,84	4,04
Potenciál povrchovej geotermálnej energie – výroba tepla pomocou tepelných čerpadiel	55,12	3,43
POTENCIÁL GEOTERMÁLNEJ ENERGIE SPOLU	**780,17**	**48,61**
POTENCIÁL VODNEJ ENERGIE	n/a	n/a
POTENCIÁL VETERNEJ ENERGIE	0	0
POTENCIÁL OZE SPOLU	**1 605,04**	**100,00**
POTENCIÁL ÚSPOR + OZE	**1 717,60**	

8

ODHAD ÚNIKU FINANČNÝCH PROSTRIEDKOV Z MR SEVERNÉ PODPOĽANIE NA NÁKUP PALÍV NA VYKUROVANIE A ELEKTRICKEJ ENERGIE

Väčšina primárnych energetických zdrojov spotrebovaných v MR Severné Podpoľanie sa dováža. Podľa aktuálnych údajov unikne každý rok z mikroregiónu Čierny Hron prostredníctvom platieb za dovoz energetických zdrojov a elektriny spolu takmer **2,18 mil. EUR** (Tabuľka č. 37). To znamená, že každý jeho obyvateľ každoročne zaplatí za elektrinu a palivá na výrobu tepla priemerne **377,80 EUR**, pričom všetky tieto prostriedky okamžite opustia mikroregión.

Ak by mikroregión dokázal využiť existujúci potenciál úspor a dostupných lokálnych obnoviteľných zdrojov, tieto prostriedky by mohli ostať v regióne a podieľať sa na financovaní jeho rozvoja. Obce by preto mali vyvinúť maximálne úsilie na to, aby čo najviac týchto prostriedkov udržali v regióne a aby ich využili na podporu koordinovaného regionálneho rozvoja.

Nasledujúca tabuľka vyčísľuje celkové náklady na nákup primárnych energetických zdrojov a elektriny, ktoré sa spotrebovali v MR Severné Podpoľanie v roku 2008. Pre výpočet sme použili údaje o cenách z vlastného prieskumu, ceny zverejnené dodávateľmi palív a ceny zverejneného vývoja spotrebiteľských cien v roku 2009 (priemerné ceny), ktoré zverejnil Štatistický úrad SR za rok 2009.

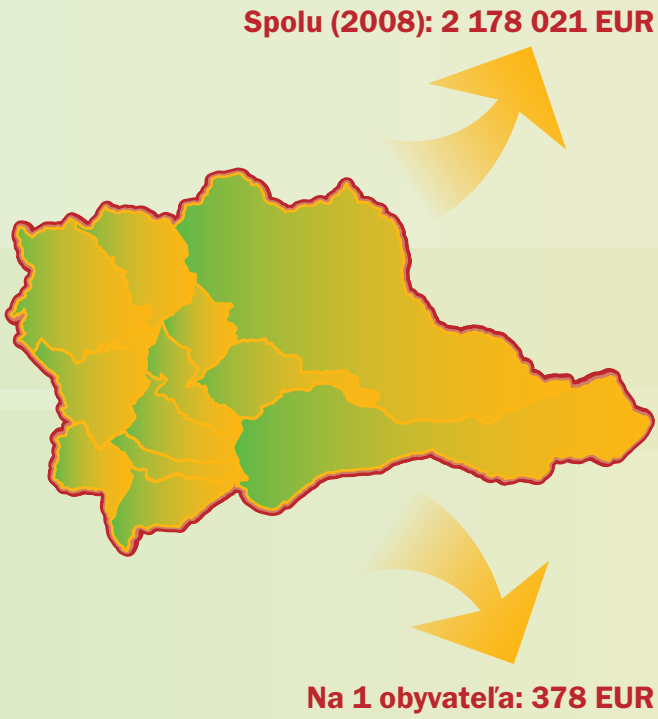
Tabuľka č. 37: Vyčíslenie finančnej hodnoty primárnych energetických zdrojov a elektriny spotrebovaných v MR Severné Podpoľanie

Palivo		Spotreba	Jednotková cena	Celková cena za palivo
Tuhé palivá	Koks	178,23 t	240,00 EUR	45 175, 20 EUR
	Hnedé uhlie	4 037,96 t	138,00 EUR	557 238,48 EUR
	Čierne uhlie	230,51 t	190,00 EUR	43 796,90 EUR
	Palivové drevo, odpadové drevo, drevené brikety, pelety, samozber	9 964,26 t	55,00 EUR	548 034,30 EUR
Tuhé palivá spolu		**14 410,96 t**		**1 194 244,88 EUR**
Elektrina	elektrina na vykurovanie	4 847 540,31 kWh	0,110725 EUR priemerná cena pre NT pásmo veľké aj malé domácnosti	536 743,90 EUR
	elektrina RD a byty TÚV	2 181 401,33 kWh	0,168733333 EUR priemerná cena pre VT pásmo veľké aj malé domácnosti	368 075,12 EUR
	elektrina RD a byty iné	1 817 834,44 kWh	0,185333333 EUR priemerná cena pre VT pásmo veľké domácnosti	336 905,31 EUR
	elektrina priemysel a služby	2 344 318,59 kWh	0,12374 EUR priemerná cena pre VT pásmo malé podniky	290 085,98 EUR
Elektrina spolu		**11 191 094,67 kWh**		**1 531 810,31 EUR**
SPOLU				**2 726 055,19 EUR**
FINANČNÁ HODNOTA DOVEZENEJ ENERGIE A PALÍV				**2 178 020,89 EUR**

Zdroj: Vlastný prieskum Priateľov Zeme-CEPA, SPP, SSE, ŠÚ SR.
Poznámka: do jednotkovej ceny sme nepočítali pravidelné mesačné poplatky za odber plynu a elektriny ani náklady za dopravu a dovoz paliva.

Vzhľadom na vývoj cien energií na svetových trhoch, ropný zlom, dostupnosť konvenčných zdrojov energie a rastúce globálne energetické nároky je možno predpokladať, že ceny energie a palív nebudú klesať, ale naopak, môžu výrazne vzrastať. Preto bude zodpovednosť obcí za zvyšovanie miery energetickej nezávislosti, bezpečnosti s stability čoraz naliehavejšia a očakávané zvyšovanie frekvencie ekonomických kríz bude zvyšovať potrebu brániť odlivu peňazí za nákup energie a palív z regiónov.

Obrázok č. 2: Únik finančných prostriedkov z MR Severné Podpoľanie



9

ANALÝZA SWOT

Analýza SWOT je praktický nástroj na vyhodnotenie podmienok pre realizáciu opatrení zameraných na energetickú efektívnosť (EE) a využívanie OZE v MR Severné Podpoľanie. Skratka SWOT je odvodená z anglických slov **S**trenght = silné stránky, **W**eaknesses = slabé stránky, **O**pportunities = príležitosti, **T**hreats = ohrozenia. Silné a slabé stránky opisujú stav MR Severné Podpoľanie a týkajú sa najmä jeho minulosti a prítomnosti. Príležitosti a ohrozenia sa týkajú vonkajších faktorov a majú skôr väzbu na budúcnosť.

Analýza SWOT umožňuje hľadať odpovede na tieto otázky:

- Ako zachovať prípadne rozvíjať silné stránky MR Severné Podpoľanie z pohľadu energetických úspor a využívania OZE?
- Ako odstraňovať prípadne eliminovať jeho slabé stránky?
- Ktoré z budúcich príležitostí (nezávislých od situácie v MR Severné Podpoľanie) možno využiť pre realizáciu technicky využiteľného potenciálu energetických úspor a využívania OZE
- Akými aktivitami možno čeliť očakávaným bariéram, ktoré nezávisia od situácie v MR Severné Podpoľanie a ohrozujú realizáciu tohto potenciálu?

Tabuľka č. 38: Silné a slabé stránky a príležitosti a ohrozenia MR Severné Podpoľanie z pohľadu EE a využívania OZE

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
Spoločné pre EE aj OZE: • záujem obcí, domácností aj podnikateľského sektoru o znižovanie výdavkov za energie • hotová energetická koncepcia pre MR Severné Podpoľanie, ktorá poskytuje aktuálne údaje o stave spotreby tepla a elektriny v jednotlivých sektoroch a potenciáli EE a OZE **EE:** • značný celkový technicky využiteľný potenciál energetických úspor najmä v rodinných domoch a verejných budovách • väčšina majiteľov bytových domov v obciach MR Severné Podpoľanie plánuje v zatepľovať objekty v najbližšom období • obce sú väčšinou po rekonštrukcií verejného osvetlenia **OZE:** • značný celkový technicky využiteľný potenciál OZE: veľký potenciál drevnej a poľnohospodárskej biomasy a slnečnej energie • vysoký podiel lesov v MR Severné Podpoľanie zabezpečuje dostatok zdrojov a dobrý prístup k drevnej biomase • silné drevospracujúce podniky na území MR Severné Podpoľanie • tradícia využívania palivového dreva na vykurovanie rodinných domov	**Spoločné pre EE aj OZE:** • verejná správa nemá personálne ani finančné kapacity na koordinované riešenie energetickej situácie v mikroregióne a na prípravu a realizáciu kvalitných projektov • MR Severné Podpoľanie patrí k ekonomicky zaostávajúcim regiónom (obce nedisponujú zdrojmi na spolufinancovanie projektov, nízka kúpyschopnosť obyvateľstva, atď.) – z toho vyplýva nedostatočná ekonomická pripravenosť na realizáciu opatrení zameraných na EE a využívanie OZE • nedostatočná informovanosť obyvateľstva o možnostiach a prínosoch opatrení EE a využívania OZE • nevysporiadané vlastnícke vzťahy na pozemkoch a budovách, ktoré by mohli byť súčasťou energetických projektov • nie sú vypracované energetické audity pre verejné objekty **EE:** • technický stav tepelných zariadení aj tepelno-technické vlastnosti verejných budov sú väčšinou nevyhovujúce • väčšina rodinných domov v MR Severné Podpoľanie nevyhovuje súčasným štandardom pre energetickú hospodárnosť **OZE:** • obmedzený využiteľný potenciál pre výrobu elektriny z veternej a geotermálnej energie (z veľkých hĺbok) • Spaľovanie dreva spolu s uhlím prispieva v MR Severné Podpoľanie k vysokým emisiám CO_2 TZL

PRÍLEŽITOSTI	OHROZENIA
Spoločné pre EE aj OZE: • rastúce ceny tepla a elektriny vytvárajú tlak na realizáciu opatrení týkajúce sa EE a využívania OZE • energetická, environmentálna a klimatická politika EÚ vytvára tlak na podporu programov zameraných na EE a využívanie OZE v členských štátoch • operačné programy a vykonávacie predpisy pre štrukturálne a ďalšie fondy EÚ (a tiež fondy poskytnuté napr. v rámci EHP a Nórskeho finančného mechanizmu) vytvárajú finančné mechanizmy na podporu opatrení týkajúcich sa EE a využívania OZE • záujem o spoluprácu zo strany medzinárodných partnerov, možnosť prípravy twinningových projektov (napr. samospráv a škôl v rámci siete Klimatická Aliancia) • osvetové a podporné programy mimovládnych organizácií • systém environmentálnej výchovy a vzdelávania v predškolských zariadeniach, základných a stredných školách **OZE:** • rastúce ceny hnedého uhlia a elektrickej energie ako hlavných energetických nosičov v mikroregióne	**Spoločné pre EE aj OZE:** • veľká administratívna náročnosť prípravy projektov, nevhodne stanovené podmienky a kritériá výberu projektov pre podporu z verejných fondov (vrátane štrukturálnych fondov EÚ), netransparentnosť rozhodovania, politické zasahovanie do výberu projektov • neprogresívna energetická a klimatická politika SR • ekonomická a finančná kríza • slabá regionálna politika SR a všeobecná marginalizácia vidieka **OZE:** • realizácia projektov na krytie energetických potrieb vo veľkých urbanizovaných celkoch mimo MR Severné Podpoľanie a následné odčerpávanie biomasy z regiónu • nárast emisií tuhých znečisťujúcich látok v dôsledku priameho spaľovania tuhých palív (vrátane biomasy) • konkurencia medzi pestovaním energetických rastlín a pestovaním plodín pre potravinárske odvetvie v rámci poľnohospodárstva • rast cien biomasy v dôsledku vzniku trhu s biomasou v mikroregióne

10

MOŽNOSTI FINANCOVANIA RÔZNYCH TYPOV OPATRENÍ NA ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTÍVNOSTI A VYUŽÍVANIE OZE

Pre návrh efektívnych opatrení na zvyšovanie energetických úspor a využívanie OZE je užitočné načrtnúť prehľad možností ich možného financovania z verejných zdrojov. V nasledujúcich matriciach sa zameriavame na tie opatrenia, ktoré – podľa dostupných informácií v marci 2010 – majú šancu uchádzať sa o priamu podporu z verejných zdrojov. Tieto matrice je potrebné priebežne aktualizovať, pretože podmienky podpory v rámci niektorých opatrení sa menia a sú presnejšie špecifikované v jednotlivých výzvach na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok podľa jednotlivých operačných programov. Navyše alokácie pre jednotlivé opatrenia sú limitované a ak dôjde k ich vyčerpaniu tak výzvy na opatrenie už nebudú otvorené.

Prehľad vyjadruje dôležitosť jednotlivých typov opatrení a tiež existenciu podporných verejných finančných stimulov na ich prípadnú podporu. Žlté riadky tabuľky a počet hviezdičiek v nich určujú významnosť daného typu opatrení z hľadiska veľkosti technického potenciálu v príslušnej oblasti. Najperspektívnejšie opatrenia sú označené 5 hviezdičkami, naopak, najmenej perspektívne sú bez hviezdičky. Zelené riadky tabuľky označujú oprávnenosť daného typu opatrení na čerpanie podpory z verejných fondov (napr. zo štrukturálnych fondov EÚ) s vyznačením konkrétneho podporného programu a jemu zodpovedajúcej implementačnej agentúre. Najväčší počet krížikov naznačuje najlepšie predpoklady pre získanie verejnej podpory pre daný typ opatrenia (určené najmä na základe výšky plánovaných alebo schválených finančných alokácií zo štrukturálnych fondov EÚ či iných verejných zdrojov). Pomlčka (–) znamená absenciu podporných stimulov pre daný typ opatrenia.

Tabuľka č. 39: Matrica možností uplatnenia energeticky úsporných opatrení v regióne

Typ opatrenia / sektor	Domácnosti a bytové domy	Obce	NGO a združenia	Komerčné služby	Priemysel
Zateplenie budov	****	****	****	***	***
	(ŠFRB – vládny program zatepľovania) *SLOVSELF*	**+++** (OP ROP² PRV) *SLOVSELF*	**+++** (OP ROP²) *SLOVSELF*	**++++** (OP KaHRº) *SLOVSELF*	**+** (OP KaHRº) *SLOVSELF*
Vyregulovanie vykurovacej sústavy	***	****	****	***	**
	–	**+++** (OP ROP² PRV)	**+++** (OP ROP²)	**++++** (OP KaHRº)	**+** (OP KaHRº)
Zníženie energetických strát v rozvodoch		**	**	**	***
	–	**+++** (OP ROP² PRV)	**+++** (OP ROP²)	**++++** (OP KaHR)	**++++** (OP KaHR)
Rekonštrukcia verejného osvetlenia		****			
	–	**++++** (OP KaHR PRV a NFM)	–	–	–

Legenda:

ŠFRB: Vládny program zatepľovania: Štátny fond rozvoja bývania (administruje MPŽPaRR); http://www.sfrb.sk/zateplovanie.html

NFM: Nórsky finančný mechanizmus (administruje Úrad Vlády SR); http://www.siea.gov.sk/

PRV: Program rozvoja vidieka (administruje MPŽPaRR); http://www.apa.sk/index.php?navID=132

ROP: Regionálny operačný program (v kompetencií MPŽPaRR) – http://www.ropka.sk/

OP KaHR: Operačný program Konkurencieschopnosť a hospodársky rast (administruje MH SR); http://www.opkahr.sk/op-kahr/

SLOVSELF: Program zameraný na podporu rozvoja energetickej efektívnosti v priemyselnom sektore, v oblasti obnoviteľných zdrojov energie a na projekty energetickej efektívnosti v bytovom sektore (administruje EBRD a MH SR); http://www.slovseff.eu/sk_o_programe.html

Poznámky: *Aktivity na zvyšovanie povedomia a osvetu týkajúcu sa energetických úspor a využívania OZE je možné financovať z Programu cezhraničnej spolupráce Interreg III A (fond EÚ), z programu „Inteligentná energia pre Európu" (podporný program DG TREN), z Nórskeho finančného mechanizmu a z Národného fondu energetickej efektívnosti, ktorý bude financovaný z príjmov z obchodovania s emisiami. S veľkou pravdepodobnosťou bude podporovaná energetická efektívnosť a podpora využívania obnoviteľných zdrojov energie aj v pripravovanom Švajčiarskom mechanizme. Aktualizácie energetických koncepcií a spolufinancovanie úsporných opatrení pre verejnú správu je možné financovať aj z rozpočtu Banskobystrického samosprávneho kraja.*

Tabuľka č. 40: Matrica možností využívania OZE v regióne, s vyznačením oprávnenosti pre podporu z verejných zdrojov

Typ OZE / sektor	Domácnosti a bytové domy	Obce a mestá	Komerčné služby	Priemysel	Dodávka energie, odpady, čistenie vôd	Poľnohospodárstvo a lesníctvo
Tepelná slnečná energia	****	*****	****	**	**	**
	++++ *(SEIA)*	**++++** (OP ZP[1]/ ROP[2]/ EF)	**++++** (OP KaHR/)	**++++** (OP KaHR)	**+++** (OP ZP)	**+** (EF×)
Fotovoltaika (výroba elektriny zo slnečnej energie)	–	*	**	*	–	–
	–	**+** (EF×)	**++** (OP KaHR)	**++** (OP KaHR)	–	–
Vodná energia[a]	–	–				–
	–	–	**+** (OP KaHR)	**++** (OP KaHR)	**+** (OP ZP)	–
Veterná energia	–	–	–	–	–	–
	–	–	**+** (OP KaHR)	**++** (OP KaHR)	–	–
Geotermálna energia (len využitie tepelných čerpadiel)	–	–	*	–	–	–
	–	**++** (OP ZP[1] / EF×)	**+++** (OP KaHR[3])	**++++** (OP KaHR[3])	**++** (OP ZP / EF)	–
Drevná biomasa	****	****	***	***	–	****
	++++ *(SEIA)*	**+++++** (OP ZP[1] / EF / ROP)	**++++** (OP KaHR)	**++++** (OP KaHR)	–	**+** (PRV, EF×)
Poľnohospodárska biomasa	**	****	**	**	****	******
	–	**++** (EF×)	**++++** (OP KaHR)	**++++** (OP KaHR)	–	**+++** (PRV, EF×)
Biomasa – energetické plodiny	*	*	*	*	*	****
	–	–	–	–	–	**++++** (PRV)
Bioplyn – skládkový plyn	–	*	*	*	*	–
	–	**++** (EF×)	**++** (OP KaHR)	**+** (OP KaHR)	**+** (OP KaHR)	–
Bioplyn z čistenia odpadových vôd	–	*	–	–	*	–
	–	**++** (EF×)	–	–	**++** (OP ZP)	–
Bioplyn z organických substrátov	–	*	–	–	–	*****
	–	**+** (EF×)	**++** (OP KaHR)	**++** (OP KaHR)	–	**++** (PRV, EF×)

Legenda:

OP KaHR: Operačný program Konkurencieschopnosť a hospodársky rast (administruje MH SR); http://www.opkahr.sk/op-kahr/

OP ŽP: Operačný program Životné prostredie (administruje MPŽPaRR); http://www.opzp.sk/

ROP: Regionálny operačný program (administruje MPŽPaRR); http://www.ropka.sk/

EF: Environmentálny fond SR (administruje MPŽPaRR); http://www.envirofond.sk/sk/

PRV: Program rozvoja vidieka (administruje MPŽPaRR); http://www.apa.sk/index.php?navID=132

ŠFRB: Štátny fond rozvoja bývania (administruje MPŽPaRR); http://www.sfrb.sk/

SEIA: Slovenská energetická informačná agentúra (administruje MPŽPaRR), http://www.siea.gov.sk/energeticke_aktivity/program_pre_domacnosti/program_pre_domacnosti.pdf

11

ENERGETICKÁ VÍZIA, CIELE A OPATRENIA PRE MR SEVERNÉ PODPOĽANIE

Predpoklady pre posilňovanie energetickej autonómie MR Severné Podpoľanie

Podľa analýzy uvedenej v kapitole 8 z MR Severné Podpoľanie „odtieklo“ v roku 2008 spolu takmer 2,2 mil. EUR za platby za nákup teplo, palív na jeho výrobu a za spotrebovanú elektrickú energiu (tabuľka č. 37 a obrázok č. 2). V prípade energetickej sebestačnosti by tieto prostriedky ostali v regióne a bolo by ich možné rôznym spôsobom využiť na podporu vlastného rozvoja. Celkový objem tohto druhu finančného úniku zdrojov sa nebude zmenšovať – naopak, vzhľadom na vývoj cien energie a palív sa dá predpokladať jeho trvalý rast.

Predchádzajúca analýza preukázala značný potenciál energetických úspor v MR Severné Podpoľanie (grafy č. 10 a 11 a tabuľka č. 36). Spotrebu elektriny, tepla, teplej vody a palív – rovnako ako aj ich úsporu – je možné ľahko finančne vyčísliť. Každá obec by sa mala snažiť čo najefektívnejšie využívať energiu, a to bez ohľadu na to, či využíva miestne zdroje energie alebo energiu nakupuje od externých dodávateľov a tiež bez ohľadu na to, aký zdroj energie využíva. Zvýšenie energetickej efektívnosti by malo byť prvým krokom, ktoré musí urobiť každá obec, ktorá chce rozumne hospodáriť s vlastnými finančnými aj prírodnými zdrojmi.

Analýza zároveň naznačila veľký potenciál lokálne dostupných obnoviteľných zdrojov v MR Severné Podpoľanie (grafy č. 12 a 13 a tabuľka č. 36). Ďalším krokom by preto mala byť cieľavedomá snaha o ich citlivé a inteligentné využívanie. Ak v tomto obce v mikroregióne uspejú, vymania sa z pozície rukojemníka dodávateľov palív a elektriny.

MR Severné Podpoľanie – podobne ako aj ďalšie tri mikroregióny okolo Poľany – by mal vytvoriť bariéry proti vývozu svojich energetických zdrojov (napr. dreva a drevného odpadu) a predaju majetku, ktorý je využiteľný na výrobu čistej energie (napr. lesov, starých objektov a pozemkov využiteľných na produkciu energie). Obce by vo vzájomnej súčinnosti mali budovať vlastné energetické prevádzky a vytvárať účinné mechanizmy, ktoré zabránia úniku príjmov z výroby a predaja energie spotrebovanej na ich území.

Inteligentné využívanie energie a budovanie vlastnej energetickej autonómie nielen stojí za to, ale stane sa skôr alebo neskôr nevyhnutnosťou. Okrem priamych ekonomických prínosov totiž oživí lokálnu ekonomiku, zvýši zamestnanosť miestnym ľuďom a prispeje k stabilizácii životného prostredia a globálnej klímy. Okrem toho, živelné a nehospodárne využívanie energie onedlho ani nebude možné. Čím skôr sa vidiecke regióny odpútajú od závislosti od cudzích dodávateľov energie na báze fosílnych palív, najmä ropy, tým stabilnejšie budú v čase, keď ubúdajúce zásoby konvenčných energetických zdrojov nebudú pre ne cenovo dostupné alebo sa vyčerpajú.

Budovanie vlastnej regionálnej energetickej autonómie je náročný „beh na dlhé trate“. Aby v ňom obce uspeli, potrebujú vedieť správne postupy, poznať vlastný potenciál, mať k dispozícii zorientovaných ľudí a partnerov ochotných a schopných pomôcť. Základnou podmienkou k tomu je odvaha a vôľa robiť kroky, ktoré presahujú jedno volebné obdobie a stranícke či skupinové záujmy. Bude treba prejsť od tzv. bodového prístupu (čiže od realizácie individuálnych projektov) k systematickému energetickému plánovaniu tak, aby bolo možné koordinovať rozvoj energetiky na úrovni regiónu. Takýto systémový prístup umožní zladiť energetické a ďalšie strategické priority v rámci regiónu a šetriť jeho dostupné finančné aj technické kapacity na prípravu aj realizáciu konkrétnych projektov. Dobré energetické plánovanie tiež otvára cestu k zahraničným aj domácim, verejným aj súkromným finančným zdrojom.

Energetické plánovanie sa dá robiť tam, kde existujú inštitucionálne a personálne kapacity a vôľa predstaviteľov miestnej a regionálnej verejnej správy koordinovať vlastnú energetiku udržateľným smerom. Nevyhnutným predpokladom pre existenciu takýchto kapacít v regióne je prístup k včasným, kvalitným a zrozumiteľným informáciám.

Energetická vízia pre MR Severné Podpoľanie

Energetická vízia je stručná a konkrétna predstava o tom, ako by mala vyzerať energetika MR Severné Podpoľanie v budúcnosti.

V tejto fáze zámerne nešpecifikujeme konkrétne časové obdobie, dokedy by sa mala energetická vízia pre MR Severné Podpoľanie realizovať, pretože mikroregión v súčasnosti nemá vybudovanú žiadnu štruktúru ani kapacity na usmerňovanie rozvoja vlastnej energetiky. Neexistujú teda predpoklady pre prijatie kvalifikovaných a záväzných rozhodnutí v tomto smere. Z toho istého dôvodu nestanovujeme ani konkrétne cieľové hodnoty pre energetické úspory a využívanie OZE. Ak by sme to urobili, dokument by síce opticky spĺňal formálne náležitosti strategického materiálu, ale jeho realizovateľnosť by nebola garantovaná. (Na stranách 48 až 50 navrhujeme perspektívne energetické projekty do roku 2015, je však treba vnímať ich skôr ako podklad pre ďalšiu diskusiu v MR Severné Podpoľanie ako pevne stanovený akčný plán na najbližšie roky.)

Tento dokument skôr podrobne opisuje súčasný stav v energetike, naznačuje možnosti MR Severné Podpoľanie budovať vlastnú energetickú sebestačnosť a formuluje podmienky pre dosiahnutie tohto stavu. Konkrétne cieľové hodnoty – vrátane návrhu monitoringu a indikátorov na sledovanie úspešnosti opatrení – bude musieť stanoviť až etablovaná štruktúra na koordináciu regionálnej energetiky.

Na základe predchádzajúcich informácií a analýz možno dlhodobú energetickú víziu pre MR Severné Podpoľanie sformulovať takto:

MR Severné Podpoľanie bude v budúcnosti nezávislý od dovozu hlavných energetických zdrojov a energie. Jeho obyvateľstvo aj verejná správa budú dobre informované o možnostiach a potrebe energetických úspor a využívaní lokálnych OZE pre uspokojovanie miestnych potrieb. Mikroregión bude koordinovať rozvoj vlastnej energetiky s cieľom udržiavať vlastnú energetickú autonómiu a bude poskytovať množstvo príkladov dobrej praxe tak v oblasti energetických úspor ako aj pri využívaní OZE.

Keďže za cieľový región v tomto prípade považujeme štyri mikroregióny obkolesujúce Chránenú krajinnú oblasť Poľana a analytické časti ich energetických koncepcií poukazujú na ich podobné východiskové pomery a potreby, energetická vízia a strategické ciele by mali byť spoločné pre všetky tieto štyri mikroregióny.

Strategické ciele a opatrenia

Z uvedenej vízie sa odvíjajú nasledovné tri strategické ciele a každý z nich je ďalej rozpracovaný v návrhoch opatrení:

Cieľ 1: Vybudovať kapacity na koordinovaný rozvoj energetiky v MR Severné Podpoľanie

Splnenie tohto cieľa je nevyhnutný predpoklad pre splnenie energetickej vízie aj ďalších dvoch strategických cieľov. Vyžiada si sieť vyškolených osôb, povýšenie energetickej vízie na politickú prioritu zástupcov samospráv, aktualizáciu tejto energetickej koncepcie a prijatie cieľových hodnôt pre energetické úspory a využívanie OZE v mikroregióne kvalifikovaným rozhodnutím zástupcov mikroregiónu. Zároveň je potrebné zabezpečiť súčinnosť všetkých štyroch mikroregiónov v tejto oblasti.

Cieľ 2: Zabezpečiť efektívne využívanie energie MR Severné Podpoľanie

Až 80 % celkového potenciálu energetických úspor v MR Severné Podpoľanie tvorí potenciál úspor tepla v rodinných domoch (Tabuľka č. 26). Preto je potrebné venovať mimoriadnu pozornosť práve tejto oblasti (osveta, vzdelávanie, podporné nástroje a stimuly), aj keď samosprávy majú zatiaľ pomerne obmedzené možnosti ovplyvniť využitie tohto potenciálu.

Vyše 9 % potenciálu energetických úspor v MR Severné Podpoľanie tvorí potenciál úspor tepla v bytových domoch (Tabuľka č. 26), ktoré sú zväčša v osobnom vlastníctve užívateľov alebo sú vo vlastníctve súkromných správcovských spoločností. Táto oblasť by preto mala mať z pohľadu samospráv aktívnu podporu.

Vyše 7 % potenciálu energetických úspor v Severné Podpoľanie tvorí potenciál úspor tepla v objektoch verejného sektora (Tabuľka č. 26). Aj keď sa táto hodnota môže zdať nízka, práve v tejto oblasti majú samosprávy najväčšiu možnosť priamo pozitívne ovplyvniť spotrebu energie a okrem toho vytvoriť a propagovať jednoduché príklady dobrej praxe.

Cieľ 3: Pokryť väčšinu vlastnej energetickej spotreby z lokálnych OZE v MR Severné Podpoľanie.

Analýza technicky využiteľného potenciálu OZE v MR Severné Podpoľanie dokázala, že prioritnú pozornosť treba venovať využívaniu lokálne dostupnej biomasy (najmä na výrobu tepla) a slnečnej energie (najmä na prípravu TÚV a elektriny). Z týchto dvoch OZE je technicky možné pokryť celú súčasnú spotrebu tepla aj elektriny (grafy č. 12 a 13). Samosprávy by mali dohliadnuť na to, aby príjmy z využívania tohto potenciálu ostali v regióne (t.j. predísť situácii, keď vonkajší investor síce umožní využívanie týchto OZE, ale zároveň „vypumpuje“ aj takmer všetky príjmy z nich mimo región).

ENERGETICKÁ VÍZIA PRE MR SEVERNÉ PODPOĽANIE

MR Severné Podpoľanie bude v budúcnosti nezávislý od dovozu hlavných energetických zdrojov a energie. Jeho obyvateľstvo aj verejná správa budú dobre informované o možnostiach a potrebe energetických úspor a využívaní lokálnych OZE pre uspokojovanie miestnych potrieb. Mikroregión bude koordinovať rozvoj vlastnej energetiky s cieľom udržiavať vlastnú energetickú autonómiu a bude poskytovať množstvo príkladov dobrej praxe tak v oblasti energetických úspor ako aj pri využívaní OZE.

Cieľ 1:
Vybudovať kapacity na koordinovaný rozvoj energetiky v MR Severné Podpoľanie.

Opatrenia:

- Vyškolenie zástupcov samospráv a ďalších osôb v mikroregióne
- Vytvorenie energetického tímu v MR Severné Podpoľanie v súčinnosti s okolitými mikroregiónmi
- Aktualizácia energetickej koncepcie a stanovenie cieľových hodnôt pre energetické úspory a využívanie OZE
- Vytvorenie centra na podporu energetickej autonómie (osveta, informačný systém, vzdelávanie, poradenstvo, služby)
- Vytvorenie stimulov a nástrojov na podporu energetických úspor a využívania OZE
- Vytvorenie partnerstiev (medzi sektormi, medzi regiónmi)

Cieľ 2:
Zabezpečiť efektívne využívanie energie MR Severné Podpoľanie.

PRIORITA: ÚSPORY V RODINNÝCH A BYTOVÝCH DOMOCH

Opatrenia:

- Osvetové a vzdelávacie programy zamerané na úspory v domácnostiach
- Vytvorenie stimulov na podporu úspor v domácnostiach
- Zateplenie bytových domov

PRIORITA: ÚSPORY VO VEREJNÝCH OBJEKTOCH

Opatrenia:

- Osvetové a vzdelávacie programy zamerané na úspory vo verejných objektoch (školy, úrady, atď.)
- Projekty komplexného zateplenia verejných objektov a vyregulovanie ich vykurovacích sústav

Cieľ 3:
Pokryť vlastnú energetickú spotrebu z lokálnych OZE v MR Severné Podpoľanie.

PRIORITA: VYUŽITIE BIOMASY A SLNEČNEJ ENERGIE

Opatrenia:

- Príprava projektových zámerov na využívanie energie slnka a biomasy
- Návrh podmienok na zabránenie úniku príjmov z využívania lokálnych OZE, prevenčných opatrení pred rozpredajom dôležitého majetku (budov, lesov a pozemkov) a nežiadúcim odpredajom biomasy mimo regiónu

PRIORITA: ĎALŠÍ VÝSKUM

Opatrenia:

- Podrobné posúdenie možností využitia hĺbkovej geotermálnej energie
- Posúdenie možností získavania energie z malých vodných tokov
- Stanovenie kritérií udržateľnosti pri využívaní OZE

Okrem toho bude veľmi dôležité detailne posúdiť možnosti využitia hĺbkovej geotermálnej energie zo suchých hornín v spolupráci s okolitými mikroregiónmi. Aj keď je tento spôsob získavania energie veľmi finančne náročný, predstavuje obrovský potenciál, ktorého využitie by výrazne ovplyvnilo mieru energetickej sebestačnosti celého regiónu Poľana. Ďalej bude potrebné podrobnejšie preskúmať možnosti čo najefektívnejšej výroby a distribúcie najmä tepla v mikroregióne. Nie každé využívanie OZE (napr. biomasy) je aj environmentálne udržateľné a preto je dôležité dodržiavať viaceré kritériá dobrej praxe.

Z pohľadu OZE bude v budúcnosti užitočné posúdiť aj možnosti citlivého využívania hydropotenciálu malých tokov, ktoré vzhľadom na obmedzené finančné zdroje nie je predmetom tejto koncepcie.

Návrh perspektívnych zámerov využívania úspor a obnoviteľných zdrojov energie v MR Severné Podpoľanie do roku 2015

Táto kapitola vznikla po konzultáciách s predstaviteľmi samospráv MR Severné Podpoľanie v lete 2010 a vychádza z návrhu zamýšľaných alebo plánovaných bodových opatrení (projektov). Nie je to teda zatiaľ výsledok koordinovaného prístupu k budovaniu energetickej autonómie mikroregiónu, ale iba jednoduchým súčtom zatiaľ vzájomne neprepojených individuálnych zámerov. Z tohto dôvodu sme pri stanovení celkových dosiahnuteľných úspor neuvažovali napríklad s využitím potenciálu úspor tepla jednoduchými opatreniami, pretože zatiaľ neexistujú systémové stimulačné opatrenia na podporu úspor energie na úrovni MR Severné Podpoľanie. To však neznamená, že napríklad majitelia rodinných domov nebudú individuálne zatepľovať svoje objekty.

Po vytvorení kapacít na koordináciu rozvoje energetiky v MR Severné Podpoľanie a zabezpečení súčinnosti s mikroregiónmi okolo Poľany (strategický cieľ 1) bude možné navrhnúť oveľa rozvetvenejšiu a previazanejšiu schému energetických projektov, ktorých efekt pre mikroregión bude podstatne výraznejší.

Zámery označené (*) sa v čase prípravy tejto energetickej koncepcie už realizovali, zámery označené (**) sú plánované obecnými zastupiteľstvami a neoznačené zámery sú zámery, ktoré samosprávy označili za perspektívne. Odhad perspektívnych zámerov (napr. pri rekonštrukcii rodinných domov) vychádza z terénneho prieskumu, z ktorého sme zistili, koľko rodinných domov bolo rekonštruovaných priemerne za 1 rok. Predpokladáme, že rekonštrukcie rodinných domov budú pokračovať porovnateľným tempom.

Obec Čerín-Čačín		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Základná škola	Výmena okien Zateplenie fasád	2015 2015
Dom kultúry Čerín	Výmena okien Zateplenie fasád	2015 2011
Rodinné domy	Výmena okien – 15 RD Zateplenie fasád – 15 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 5 RD	2015
Verejné osvetlenie	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	2013

Obec Dolná Mičiná		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Obecný úrad	Výmena okien Zateplenie fasády	2014** 2014
Obecný úrad	Inštalácia splyňovacieho kotla na kusové drevo s výkonom 60 kW	2013**
Rodinné domy	Výmena okien – 10 RD Zateplenie fasád – 10 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 4 RD	2015

Poznámky: *Obec vlastní len budovu obecného úradu, kde je aj kultúrny dom a v najbližšej dobe plánuje výmenu okien za plastové a inštaláciu splyňovacieho kotla. Obec čiastočne vymenila okná v kanceláriách, v ktorých sa kúri.*

Obec Dúbravica		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Rodinné domy	Výmena okien – 10 RD Zateplenie fasád – 10 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 3 RD	2015 2015
Verejné osvetlenie	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	2013

Poznámky: *Obec nemá plán na najbližších 5 rokov v oblasti energetiky a úspor. Budova materskej školy sa nevyužíva a chátra.*

Obec Horná Mičiná		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Obecný úrad	Výmena okien Zateplenie fasády Inštalácia splyňovacieho kotla na kusové drevo s výkonom 80 kW Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV	2011* 2011* 2011** 2012
Šatne TJ	Výmena okien	2011
Rodinné domy	Výmena okien – 30 RD Zateplenie fasád – 30 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 8 RD Výmena starého kotla za splyňovací – 30 RD	2015

Poznámky: *Obec má pripravenú žiadosť na zateplenie celej budovy obecného úradu (odhadované náklady 365 000 EUR), namiesto starých kotlov na uhlie plánuje inštalovať splyňovacie kotle s výkonom 2 × 70 kW a na tento objekt plánuje aj inštaláciu solárnych panelov na ohrev TÚV, ktorá sa využije najmä pre susedné šatne TJ.*

Obec Hrochoť		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Obecný úrad a pošta	Zateplenie fasády	2011**
Materská škola	Zateplenie fasády	2012
Základná škola stará a nová budova	Zateplenie fasády	2012
Kultúrny dom	Zateplenie fasády	2015
Zdravotné stredisko	Zateplenie fasády	2015
Materská škola	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV	2013
Šatne na ihrisku TJ	Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV v šatniach pri ihrisku	2013**
Rodinné domy	Výmena okien – 65 RD Zateplenie fasád – 65 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 19 RD Výmena starého kotla za splyňovací – 20 RD	2015

Poznámky: *Napriek tomu, že obec má potenciál využívať drevnú štiepku na vykurovanie obecných budov, neplánuje realizáciu takéhoto zámeru. Obec plánuje inštaláciu solárnych panelov na ohrev TÚV v objekte šatní na ihrisku, ktoré sú využívané denne počas sezóny. Inštaláciu solárnych panelov plánuje obec aj na budove MŠ, ktorá sa využíva aj počas letných prázdnin.*

Obec Môlča		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Obecný úrad a dom kultúry	Zateplenie fasády	2011*
Rodinné domy	Výmena okien – 10 RD Zateplenie fasád – 10 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 5 RD	2015
Verejné osvetlenie	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	2011

Poznámky: *Budova obecného úradu sa v súčasnosti zatepľuje. Ďalšie energetické zámery v najbližších 5 rokov obec neplánuje.*

Obec Oravce		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Obecný úrad a kultúrny dom (spoločný objekt)	Výmena okien v časti objektu (dom kultúry), na obecnom úrade je už rekonštrukcia okien hotová Zateplenie fasády	2012 2015
Rodinné domy	Výmena okien – 5 RD Zateplenie fasád – 5 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 2 RD	
Verejné osvetlenie	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	2014

Poznámky: *Obec s 50 rodinnými domami neplánuje okrem výmeny okien a rekonštrukcie verejného osvetlenia žiadne energetické zámery. Budova obecného úradu a domu kultúry by si vyžiadala rozsiahlu a finančne nákladnú rekonštrukciu (podrezanie múrov na odstránenie vlhkosti), ktorá musí predchádzať zatepľovaniu.*

Obec Poniky		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Obecný úrad	Zateplenie fasády	2011
Materská škola	Zateplenie fasády	2012**
Zdravotné stredisko	Výmena okien	2013
Základná škola	Výmena okien Zateplenie fasády	2012** 2012**
Obecný úrad	Nový kotol na drevnú štiepku 250 kW	2011*
Materská škola		
Zdravotné stredisko		
Dom smútku		
Základná škola	Nový kotol na drevnú štiepku 250 kW	2011*
Dom kultúry	Nový splyňovací kotol na kusové drevo 72 kW	2011*
Dom kultúry Ponická Huta	Kozub z tepelnou vložkou	2015
Rodinné domy	Výmena okien – 65 RD Zateplenie fasád – 65 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 21 RD Výmena starého kotla za splyňovací – 20 RD	2015
Verejné osvetlenie	Rekonštrukcia verejného osvetlenia	2012

Poznámky: *V roku 2011 by sa mala dokončiť realizácia regionálneho pilotného biomasového projektu (rekonštrukcia 3 kotolní – označených * – z ktorých sa bude vykurovať 6 verejných objektov na báze drevnej štiepky a v jednom prípade kusového dreva. Prebudovaná kotolňa v materskej škole bude okrem materskej školy vykurovať aj obecný úrad a zdravotné stredisko. Rekonštruované budú aj kotolne v základnej škole a v objekte domu kultúry bude inštalovaný splyňovací kotol na kusové drevo. Všetky objekty budú na zdroj tepla napojené dvojrúrovým vonkajším podzemným predizolovaným potrubným systémom. Obec plánuje zatepľovať OÚ,MŠ, ZŠ a v budove DK na Ponickej Hute chce inštalovať teplovzdušný kozub.*

Obec Sebedín-Bečov		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Dom kultúry a obchod	Výmena okien Zateplenie fasády	2014
Rodinné domy	Výmena okien – 5 RD Zateplenie fasád – 5 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 4 RD	2015

Poznámky: *Obec plánuje predať zrekonštruovanú bývalú budovu OÚ záujemcom o agroturistiku a za získané finančné prostriedky zrekonštruovať budovu kultúrneho domu. V najbližších 5 rokoch obec nemá iné zámery.*

Obec Lukavica		
Objekt	**Opis**	**Termín**
Obecný úrad	Zateplenie fasády	2014
Rodinné domy	Výmena okien – 5 RD Zateplenie fasád – 3 RD Inštalácia slnečných kolektorov na ohrev TÚV – 3 RD	2015

Poznámky: *Okrem zateplenia budovy obecného úradu a kultúrneho domu obec neplánuje realizáciu ďalších zámerov. Nedávno zrekonštruovala verejné osvetlenie.*

Úspora energie po realizácii perspektívnych zámerov

Úspora tepla na vykurovanie rodinných domov

Pre rodinné domy sú stanovené dosiahnuteľné úspory v spotrebe energie pre úroveň vlastností požadovaných pre obnovované budovy (Tabuľka č. 14). Dosiahnuteľné úspory sme vypočítali podľa metodiky uvedenej v kapitole 5.2.

Tabuľka č. 41: Úspory tepla v rodinných domoch MR Severné Podpoľanie po realizácii perspektívnych zámerov

	Mikroregión Severné Podpoľanie										
	Čerín-Čačín	Dolná Mičiná	Dúbravica	Horná Mičiná	Lukavica	Môlča	Oravce	Hrochoť	Sebedín-Bečov	Poniky	Spolu región
Odhad počtu zateplených RD postavených do 1980	3	2	2	5	1	3	1	10	1	10	**38**
Odhad počtu zateplených RD postavených od 1980 do 1996	0	0	0	1	0	0	0	3	0	3	**7**
Celková potreba tepla v nerekonštruovaných RD [GJ]	**1 751**	**1 167**	**1 167**	**3 293**	**584**	**1 751**	**584**	**6 963**	**584**	**6 963**	**24 805**
Celková potreba v RD po rekonštrukcii [GJ]	**1 109**	**740**	**740**	**2 219**	**370**	**1 109**	**370**	**4 807**	**370**	**4 807**	**16 640**
Dosiahnuteľné úspory [GJ]	**-641**	**-428**	**-428**	**-1 075**	**-214**	**-641**	**-214**	**-2 156**	**-214**	**-2 156**	**-8 165**

Úspory tepla na vykurovanie bytových domov

Predpokladáme, že do roka 2015 budú zateplené všetky bytové domy v MR Severné Podpoľanie, čím sa dosiahne úspora U7 podľa tabuliek č. 22 až 24. Celková úspora tepla **na vykurovanie bytových domov po 5 rokoch bude 8 025 GJ**.

Úspory tepla na vykurovanie verejných budov

Zateplením uvedených perspektívnych zámerov v prípade verejných budov v MR Severné Podpoľanie sa dosiahne úspora tepla 4 623,55 GJ/rok. Okrem toho, plánovaná rekonštrukcia kotolní (výmena zastaralých kotlov, poruchových čerpadiel a rozvodov s porušenou a nekvalitnou izoláciou) umožní ročnú úsporu 852,55 GJ tepla. Celková dosiahnuteľná **ročná úspora tepla vo verejných budovách po 5 rokoch je 5 476,11 GJ**.

Úspora elektrickej energie v rodinných a bytových domoch

Pri stanovení reálne dosiahnuteľnej úspory elektrickej energie sme vychádzali z údajov Národnej štúdie energetickej efektívnosti (kapitola 5.2). Tento potenciál počas najbližších 5 rokov sme odhadli na 5 % zo súčasnej spotreby (t.j. približne 16 % celkového technicky využiteľného potenciálu úspor elektrickej energie v tomto sektore). Po 5 rokoch sa tým dosiahne sa **úspora elektriny 327,21 GJ/rok oproti súčasnému stavu**.

Úspora elektrickej energie vo verejných budovách

V prípade perspektívnych zámerov (rekonštrukcie verejných budov a kotolní) sa dosiahne ročná úspora 5,8 % elektrickej energie oproti súčasnému stavu, t.j. **12,70 GJ elektrickej energie.**

Úspory elektrickej energie rekonštrukciou verejného osvetlenia

Plánovanou rekonštrukciou verejného osvetlenia v obciach Čerín-Čačín, Dúbravica, Môlča, Oravce a Poniky môžu obce ročne ušetriť najmenej 35 % elektrickej energie na osvetlenie, t.j. **191,37 GJ/rok** oproti súčasnému stavu.

Celková úspora energie

Celkové dosiahnuteľné ročné úspory energie v MR Severné Podpoľanie po realizácii uvedených perspektívnych zámerov znázorňuje nasledujúca tabuľka:

Tabuľka č. 42: Dosiahnuteľné ročné úspory v MR Severné Podpoľanie po realizácii perspektívnych zámerov

Úspora tepla/elektriny	Úspora energie [TJ/rok]
Vykurovanie rodinných domov	8,17
Vykurovanie bytových domov	8,03
Vykurovanie verejných budov	5,48
Úspora tepla spolu	**21,67**
Úspora elektriny v rodinných a bytových domoch	0,33
Úspora elektriny vo verejných budovách	0,01
Úspora elektriny rekonštrukciou verejného osvetlenia	0,19
Úspora elektriny spolu	**0,53**
SPOLU	**22,20**

Spotreba energie a energetický mix po realizácii perspektívnych zámerov

Náhrada fosílnych zdrojov drevnou biomasou a slnečnou energiou po realizácii perspektívnych zámerov

Úspora energie v prípade plánovaných rekonštrukcií kotolní sa dosiahne vyššou účinnosťou zariadení na výrobu tepla a táto úspora je už zarátaná v Tabuľke č. 42. Predpokladáme, že množstvo dodaného tepla okrem tejto úspory ostane rovnaké. Tabuľka č. 43 poskytuje prehľad o znížení spotreby uhlia, koksu a elektriny na vykurovanie príslušných objektov. Tieto fosílne zdroje energie budú nahradené drevnou štiepkou.

Tabuľka č. 43: Úspora uhlia, koksu a elektriny a úspora emisií CO_2 po realizácii perspektívnych zámerov v MR Severné Podpoľanie

Obec	Hnedé uhlie [t]	Čierne uhlie [t]	Koks [t]	Drevo [t]	Elektrická energia [kWh]	Spolu
Úspora fosílnych palív a elektriny v Dolnej Mičinej	0,00	0,00	3,5	0,00	6507,2	–
Úspora fosílnych palív a elektriny v Hornej Mičinej	250,00	0,00	0,00	0,00	0,00	–
Úspora a elektriny v Ponikách	123,00	25,00	0,00	0,00	136 241,60	–
Úspora palív spolu	**373,00**	**25,00**	**3,50**	**0,00**	**142 748,80**	–
Úspora palív spolu [TJ]	**6,34**	**0,65**	**0,10**	**0,00**	**0,51**	**7,60**
Ekvivalentné množstvo drevnej štiepky [t]	**634,10**	**65,00**	**9,80**	**0,00**	**51,39**	**760,29**
Úspora emisií CO_2	**603,28**	**63,26**	**10,50**	**0,00**	**35,97**	**713,00**

Plánovanou rekonštrukciou kotolní (v prípade perspektívnych zámerov) môžu obce po 5 rokoch nahradiť primárne zdroje tepla (uhlie, koks a elektrinu) drevnou štiepkou v množstve 760,29 ton, čo predstavuje energetický ekvivalent 7,60 TJ, čím sa ušetrí takmer **713 ton emisií CO_2**.

Odhadovaný počet inštalácií solárnych kolektorov v tabuľkách perspektívnych zámerov vychádza z doterajšej dynamiky rekonštrukčných prác na rodinných domoch v obciach MR Severné Podpoľanie (t.j približne 4 % z celkového počtu RD bude mať po 5 rokoch inštalované 3 solárne kolektory na ohrev TÚV). Obce Horná Mičiná a Hrochoť plánujú využiť slnečnú energiu na ohrev TÚV aj v obecných budovách, ako uvádzame vyššie v texte. Tým môžu získať 0,02 TJ a nahradiť 6 389 kWh dovážanej elektrickej energie vlastnou produkciou.

Tabuľka č. 44: Úspora elektriny po inštalácii solárnych kolektorov na ohrev TÚV v obciach MR Severné Podpoľanie

	Mikroregión Severné Podpoľanie										
	Čerín--Čačín	Dolná Mičiná	Dúbravica	Horná Mičiná	Lukavica	Môlča	Oravce	Hrochoť	Sebedín--Bečov	Poniky	Spolu región
Odhad úspory elektriny [GJ]	32,79	27,79	22,51	52,99	34,18	14,73	27,79	134,70	145,07	18,34	**0,51**

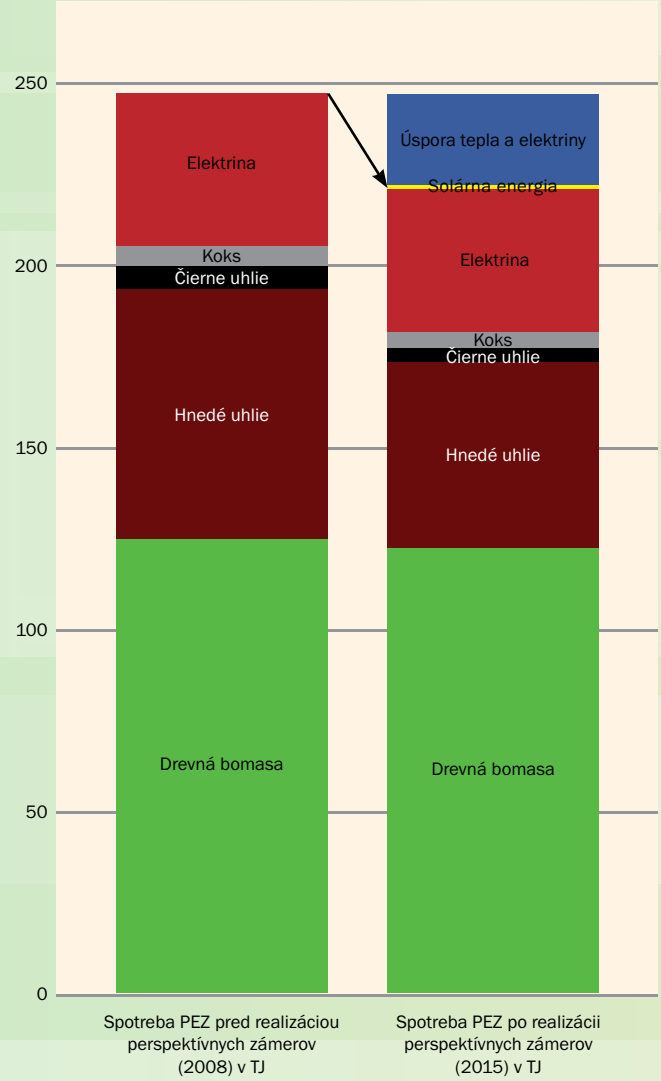
Po realizácii perspektívnych zámerov (t.j. inštalácii solárnych kolektorov na ohrev TÚV v 4 % rodinných domov a na obecných objektoch v Hornej Mičinej a Hrochoti) sa po 5 rokoch dosiahne **celková ročná úspora 0,51 TJ, čím možno nahradiť 141 919 kWh elektrickej energie**.

Nasledujúca tabuľka ukazuje stav spotreby primárnej energie v MR Severné Podpoľanie po realizácii perspektívnych zámerov uvedených v úvodnej časti tejto kapitoly. Ako sme už konštatovali, tieto zámery nemožno zatiaľ považovať za výsledok koordinovaného prístupu celého mikroregiónu k budovaniu vlastnej energetickej sebestačnosti, ale skôr iba za súčet vzájomne neprepojených individuálnych zámerov. Preto tieto posledné prehľady považujeme viac-menej za informatívne. Po prijatí cieľavedomého akčného plánu (t.j. po vytvorení kapacít na koordináciu rozvoja regionálnej energetiky a po aktualizácii tejto koncepcie) bude možné začleniť tento typ prehľadov aj medzi dôležité indikátory na sledovanie pokroku smerom k posilňovaniu energetickej autonómie MR Severné Podpoľanie.

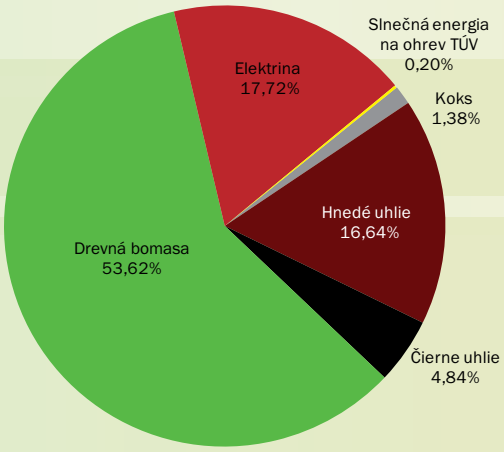
Tabuľka č. 45: Spotreba primárnej energie a elektriny v MR Severné Podpoľanie po realizácii perspektívnych zámerov

		Spotreba	Energetický ekvivalent [TJ]	Podiel na celkovej spotrebe PEZ [%]
Tuhé palivá	**Koks [t]**	160,02	4,48	1,96
	Hnedé uhlie [t]	3 210,86	54,58	23,85
	Čierne uhlie [t]	156,03	4,06	1,77
	Palivové drevo, odpadové drevo, drevené brikety, pelety a samozber po realizácii perspektívnych zámerov v oblasti úspor [t]	9 490,36	118,63	51,84
Tuhé palivá spolu		**13 017,27**	**181,75**	**79,42**
Kvapalné palivá	**Ľahký vykurovací olej**	n/a	n/a	**n/a**
	Nafta	n/a	n/a	n/a
	Iné kvapalné palivá	n/a	n/a	n/a
Kvapalné palivá spolu		**n/a**	**n/a**	**n/a**
Elektrina	**Elektrina na vykurovanie vo všetkých sektoroch [kWh]**	5 838 135,89	21,02	9,18
	Elektrina v RD a bytoch TÚV [kWh]	2 039 482,00	7,34	3,21
	Elektrina v RD a bytoch iné [kWh]	1 670 612,22	6,01	2,63
	Elektrina v priemysle a službách [kWh]	1 243 603,00	4,48	1,96
Elektrina spolu		**10 791 833,11**	**38,85**	**16,98**
Ostatné obnoviteľné zdroje	**Slnečná energia na ohrev TÚV v roku 2008 [kWh]**	34 740,00	0,13	0,05
	Slnečná energia na ohrev TÚV po realizácii perspektívnych zámerov [kWh]	141 919,33	0,51	0,22
	Drevná štiepka po realizácii perspektívnych zámerov v oblasti využívania OZE a pilotného regionálneho biomasového projektu [t]	760,29	7,60	3,32
Ostatné obnoviteľné zdroje spolu			**8,24**	**3,60**
SPOLU			**228,84**	**100,00**

Graf č. 14: Spotreba primárnej energie a elektriny v MR Severné Podpoľanie pred a po realizácii perspektívnych zámerov



Graf č. 15: Energetický mix v MR Severné Podpoľanie po realizácii perspektívnych zámerov

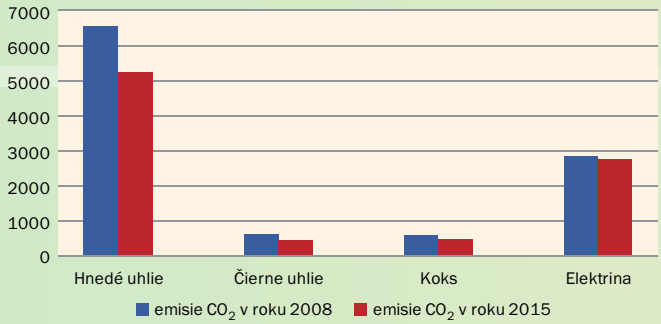


Zníženie emisií CO_2 po realizácii perspektívnych zámerov

Tab. č. 46: Porovnanie emisií CO_2 v MR Severné Podpoľanie pred a po realizácii perspektívnych zámerov

Rok	Hnedé uhlie [t]	Čierne uhlie [t]	Koks [t]	Elektrina [t]	Emisie CO_2 spolu [t]
2008	6 530,84	583,25	564,57	2 820,16	10 498,82
2015	5 193,13	394,79	479,94	2 719,54	8 787,41
Rozdiel	**1 337,71**	**188,46**	**84,63**	**100,61**	**1 711,41**

Graf č. 16: Porovnanie emisií CO_2 v MR Severné Podpoľanie pred a po realizácii perspektívnych zámerov



Celková ročná úspora emisií CO_2 po realizácii perspektívnych zámerov v MR Severné Podpoľanie bude 1 711,41 ton CO_2.

POZNÁMKY

2010 © Priatelia Zeme-CEPA