

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

FAKULTA EURÓPSKÝCH ŠTÚDIÍ A REGIONÁLNEHO ROZVOJA

**Analýza a hodnotenie využívania obnoviteľných prírodných
zdrojov v katastri mesta Strážske**

Nitra 2011

Mgr. Martin Perháč

**SLOVENSKÁ POĽNOHOSPODÁRSKA UNIVERZITA
V NITRE**

Rektor: Dr.h.c. prof. Ing. Peter Bielik, PhD.

FAKULTA EURÓPSKYCH ŠTÚDIÍ A REGIONÁLNEHO ROZVOJA

Dekan: prof. JUDr. Anna Bandlerová, PhD.

**Analýza a hodnotenie využívania obnoviteľných prírodných
zdrojov v katastri mesta Strážske**

Diplomová práca

Katedra udržateľného rozvoja

Vedúci katedry: Ing. Pavol Otepka, PhD.

Vedúci práce: Ing. Daniela Halmová, PhD.

Mgr. Martin Perháč

Nitra 2011

ČESTNÉ VYHLÁSENIE

Čestne vyhlasujem, že som diplomovú prácu vypracoval samostatne, a že som uviedol všetku použitú literatúru súvisiacu so zameraním diplomovej práce.

Nitra

.....
podpis autora DP

Touto cestou vyslovujem poďakovanie pani Ing. Daniele Halmovej, PhD.
za pomoc, odborné vedenie, cenné rady a pripomienky pri vypracovaní mojej diplomovej
práce.

Nitra

.....
podpis autora DP

Abstrakt

PERHÁČ, Martin: Analýza a hodnotenie využívania obnoviteľných prírodných zdrojov v katastri mesta Strážske. [Diplomová práca]. Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. Fakulta európskych štúdií a regionálneho rozvoja. Školiteľ: Ing. Daniela Halmová, PhD., Stupeň odbornej kvalifikácie: Inžinier environmentálneho manažmentu. Nitra: FEŠRR, 2011. 56 s.

Predkladaná diplomová práca je zameraná na analýzu a využitie obnoviteľných prírodných zdrojov v katastri mesta Strážske a v jeho bezprostrednom okolí. Cieľom práce je podať čo najpresnejšie informácie o jednotlivých obnoviteľných prírodných zdrojoch v meste, z hľadiska ich špecifických charakteristík, súčasného a potenciálneho využívania, so zreteľom na udržateľný rozvoj mesta a ochranu životného prostredia. Spomínané ciele tvoria aj dve jednotlivé hlavné časti (kapitoly) práce: Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky a Výsledky práce. V prvej z nich sa zaoberáme všeobecným prehľadom o problematike obnoviteľných prírodných zdrojov. V druhej kapitole sme sa zamerali na využívanie jednotlivých obnoviteľných prírodných zdrojov v katastrálnom území mesta Strážske. Snažíme sa taktiež poukázať na reálny potenciál a navrhnúť možnosti ich optimálneho využívania.

V závere práce sme navrhli nové pilotné projekty, ktoré využitím obnoviteľných zdrojov energií môžu napomôcť k rozvoju mesta, prispieť k skvalitneniu životného prostredia a zvýšia jeho prestíž. Hlavným dôvodom spracovania danej témy bola najmä absencia takýchto poznatkov o meste Strážske. Výsledky práce môžu v budúcnosti slúžiť ako podklad pre vypracovanie rôznych štúdií a projektov, skvalitnenie životného prostredia a rozvoj mesta Strážske.

Kľúčové slová: Obnoviteľné prírodné zdroje. Energia. Potenciál využívania. Mesto Strážske. Životné prostredie.

Abstract

PERHÁČ, Martin: Analysis and evaluation of the use of renewable natural resources in the town of Strážske municipal area. [Diploma thesis]. Slovak University of Agriculture in Nitra. Faculty of European Studies and Regional Development. Thesis advisor: Ing. Daniela Halmová, PhD., Level of professional qualification: Environmental management engineer. Nitra: FEŠRR, 2011. 56 pp.

This final diploma thesis focuses on the analysis and use of renewable natural resources in the town of Strážske municipal area and its immediate surroundings. The thesis' objective is to accurately present data on individual renewable natural resources in the town according to their specific characteristics as well as their current and potential use focusing the town's sustainable development and environmental protection. These objectives also constitute the two main parts (chapters) of the thesis: Overview on the current situation of the issue and Findings. In the former, a general synopsis on renewable natural resources is presented. In the latter, the thesis focuses on the use of individual renewable natural resources in the town of Strážske municipal area. An attempt is made to also point out the real potential of renewable resources and to suggest their optimal use.

In the conclusion, new pilot projects for the use of renewable energy sources are proposed that could help the town's development, improve its environment and increase its prestige. The main motive for choosing this topic was mainly the lack of such data for the town of Strážske. The thesis meets the specified objectives, dealing with them comprehensively and presenting them in a cohesive way, enabling its future use as the basis for various studies and projects, environmental improvement and the development of Strážske.

Keywords: Renewable natural resources. Energy. Potential for use. Town of Strážske. Environment.

Zoznam skratiek a značiek

ČMS – čiastkový monitorovací systém

ČOV – čistička odpadových vôd

HS – hydrologická stanica

CHKO – chránená krajinná oblasť

CHVÚ – chránené vtáčie územie

KSK – Košický samosprávny kraj

KÚŽP – Krajský úrad životného prostredia

kWh – kilowatthodina

MCHÚ – maloplošné chránené územie

MS – meteorologická stanica

MSÚ – mestský úrad

MVE – malá vodná elektrárň

MŽP SR – Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky

NFP – nenávratný finančný príspevok

NR SR – Národná rada Slovenskej Republiky

OP – operačný program

PCB - polychlorované bifenyly

PZ – prírodné zdroje

PHSR – program hospodárskeho a sociálneho rozvoja

s. z. d. – západná zemepisná šírka

SHMÚ - Slovenský hydrometeorologický ústav

SR – Slovenská republika

Tab. – tabuľka

TUR – trvalo udržateľný rozvoj

TÚV – teplá úžitková voda

TZL – tuhé znečisťujúce látky

TW – terawatt

ÚEV – územie Európskeho významu

ÚP – územný plán

ÚPN VÚC – Územný plán vyššieho územného celku

v. z. d. – východná zemepisná dĺžka

VDJ – veľké dobyčie jednotky

VCHÚ – veľkoplošné chránené územie

VN – vodná nádrž

VÚC – vyšší územný celok

VÚPOP – výskumný ústav pôdoznalectva a ochrany pôdy

VVS - Východoslovenská vodárenská sústava

Z. z./ Zb. – zbierka zákonov

ŽP – životné prostredie

Obsah

Úvod	1
1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky	2
1.1 Definícia a klasifikácia prírodných zdrojov	2
1.2 Charakteristika obnoviteľných prírodných zdrojov	3
1.2.1 Energia	4
1.2.2 Voda	5
1.2.3 Pôda	6
1.2.4 Biota	6
1.3 Využívanie obnoviteľných prírodných zdrojov a jeho vplyv na ŽP	7
1.3.1 Energia	7
1.3.2 Voda	8
1.3.3 Pôda	9
1.3.4 Biota	10
1.4 Manažment prírodných zdrojov	11
1.5 Legislatíva zameraná na využívanie prírodných zdrojov na Slovensku	12
2 Cieľ práce	14
3 Metodika práce	15
3.1 Charakteristika územia	15
3.2 Zvolené metódy a postupy	16
4 Výsledky práce	18
4.1 Environmentálne problémy	18
4.2 Vodná energia	20
4.2.1 Analýza vodných zdrojov	20
4.2.2 Súčasný stav využívania vodných zdrojov	22
4.2.3 Potenciál využívania vodnej energie	23
4.3 Veterná energia	24
4.3.1 Analýza veterných podmienok	24
4.3.2 Súčasný stav využívania veternej energie	25
4.3.3 Potenciál využívania veternej energie	25
4.4 Slniečna energia	26
4.4.1 Analýza klimatických podmienok	26
4.4.2 Súčasný stav využívania slnečnej energie	29
4.4.3 Potenciál využívania slnečnej energie	30
4.5 Energia biomasy	31
4.5.1 Analýza zdrojov biomasy	31
4.5.2 Súčasný stav využívania energie biomasy	34
4.5.3 Potenciál využívania energie biomasy	34
4.6 Geotermálna energia	35
4.6.1 Analýza geotermálnej energie	35
4.6.2 Súčasný stav využívania geotermálnej energie	36
4.6.3 Potenciál využívania geotermálnej energie	37
4.7 Ochrana prírody a krajiny	38
4.7.1 Národná sústava chránených území	38
4.7.2 Európska sústava chránených území	39
4.8 Projekt zelená energia v meste Strážske	41

4.9 Regionálne kompostovisko a zber biologického odpadu Strážske.....	46
5 Diskusia.....	51
Záver a návrh na využitie poznatkov.....	54
Použitá literatúra	56

Úvod

Obnoviteľné prírodné zdroje predstavujú obrovský potenciál pre získanie energie. Štatistiky na Slovensku uvádzajú, že v súčasnosti je potenciál vodnej energie využitý na 75% a pre malé vodné elektrárne sa využíva menej ako 25%. Potenciál biomasy predstavuje až 15 % ročnej spotreby energie v Slovenskej republike, potenciál veternej energie predstavuje okolo 5% celkového inštalovaného výkonu elektroenergetických zariadení na Slovensku.

Predkladaná diplomová práca sa zameriava predovšetkým na nízku mieru poznania a využívania potenciálu obnoviteľných zdrojov energie na území mesta Strážske a v jeho blízkom okolí. Doteraz nebola spracovaná komplexná štúdia zameraná na poznanie potenciálu využitia všetkých druhov obnoviteľných zdrojov energie vo vymedzenom území, pričom ich využívanie prispieva k energetickej bezpečnosti a sebestačnosti, ochrane životného prostredia a úspore financií.

Diplomová práca môže byť využitá aj na riešenie absentujúcej environmentálnej výchovy, osvetu a informovanosti širokej verejnosti v tejto oblasti (obyvatelia, samosprávy), čo často vedie k rôznym dezinformáciám a mýtom.

Na základe doterajších skúseností vieme konštatovať, že v tejto oblasti nie je ani z hľadiska ochrany a využitia prírodných zdrojov dostatok komplexných informácií. Cieľom tejto práce je preto zhrnúť poznatky o území mesta a jeho blízkeho okolia z hľadiska charakteristiky, ochrany a využitia obnoviteľných prírodných zdrojov do uceleného a prehľadného materiálu, vhodného ako podklad pre ďalšie skúmanie predmetného územia a jeho rozvoj.

K takémuto spracovaniu danej témy nás prinútila najmä absencia poznatkov o využívaní obnoviteľných prírodných zdrojov meste Strážske, pričom mesto a ani regionálna knižnica v Michalovciach, vôbec nedisponuje takouto odbornou literatúrou. Nie je zastúpená ani v mestskej knižnici, ani v archíve mesta.

V súčasnej dobe predkladania projektov Európskej únie a rozmachu regionálneho rozvoja, nesmie takáto štúdia mesta chýbať a je pre mesto nevyhnutne potrebná. To nás motivovalo k zhrnutiu všetkých všeobecných aj konkrétnych poznatkov o vybranom území a vypracovaniu predkladanej diplomovej práce.

1 Prehľad o súčasnom stave riešenej problematiky

1.1 Definícia a klasifikácia prírodných zdrojov

Zdroje sú prameňom (poskytovateľom) niečoho, preto môžeme povedať, že prírodné zdroje sú prírodou poskytované surovinové zdroje. Prírodné zdroje sú všetky látky, ktoré sa nachádzajú v prírode a človek ich môže využiť na uspokojenie svojich potrieb (Fehér, 2006). K prírodným zdrojom zaraďujeme iba také zdroje, ktoré pri svojom vzniku neboli priamo ovplyvnené činnosťou človeka. Okrem zdrojov, ktoré majú hmotný charakter sem patria aj energia, priestor, čas a zdroje uspokojujúce psychické, emocionálne a intelektuálne potreby.

K hlavným prírodným zdrojom patria: nerastné bohatstvo, pôda, voda, ovzdušie, energia, biota, priestor a čas, zdroje zotavenia. Prírodné zdroje môžeme rozdeliť z viacerých hľadísk. Podľa možnosti obnoviteľnosti ich delíme na obnoviteľné a neobnoviteľné.

Naše prírodné zdroje sú súčasťou celosvetových zdrojov a ich zvelaďovanie u nás je súčasťou aj celosvetových aktivít. Z tejto filozofie vyplýva, že tak ako všade inde vo svete sa požaduje ohľaduplný vzťah k prírode, aj my musíme konať v súlade so záujmami o nenarušený environment v našom priestore (Demo, 1999).

Z pohľadu klasifikácie prírodných zdrojov je najbežnejšie rozdelenie z hľadiska ich čerpania (Hronec, 2000). Z tohto hľadiska sa prírodné zdroje členia na nevyčerpatel'né (voda, vzduch) a vyčerpatel'né. Nevyčerpatel'né človek teoreticky nemôže vyčerpať. Môže však dôjsť k ich poškodeniu. Vyčerpatel'né prírodné zdroje sú zdroje, ktoré nebude možné po ich vyčerpaní obnoviť. Zdroje sa však najčastejšie členia na obnoviteľné a neobnoviteľné.

1. Nevyčerpatel'né prírodné zdroje: ide o také zdroje, ktoré sú neobmedzené, vyplývajú z prírodných procesov a spoločnosť nezmenšuje ich obsah ani intenzívnym využívaním. Nevyčerpatel'né prírodné zdroje môžu byť delené na:

- nemeniteľné - nemôže byť ovplyvnená kvalita (slnečné žiarenie), veterná a vodná energia atď.

- poškoditeľné - hrozí im zmena ich kvality pri procese využívania (sladká voda je stále viac znečisťovaná). Proti poškodzovaniu je potrebné zaistiť ochranu.

2. Neobnoviteľné prírodné zdroje: ich zásoby využívaním ubúdajú (nerastné suroviny). S touto skutočnosťou je potrebné počítať a s dostatočným predstihom hľadať náhradu. K neobnoviteľným zdrojom môžeme počítať aj jednotlivé druhy rastlín a živočíchov.

3. Obnoviteľné prírodné zdroje: sú to prírodniny, ktoré môžu byť cieľavedomým pestovaním obnovované, rozmnožované alebo šľachtené (poľnohospodárske plodiny a živočíchy, pôda a lesy).

Z hľadiska funkcie môžeme klasifikovať taktiež prírodné zdroje energetické (Tölgyessy, 2000). Z dostupných, tzv. primárnych energetických zdrojov, t.j. z dreva, vody, vetra, fosílnych palív, uránovej rudy sa získava mechanická, tepelná, chemická alebo energia rádioaktívneho vyžarovania, ktorá sa upravuje a premieňa na iné ušľachtilé formy energie napr. elektrický prúd, benzín, nafta, a iné (Hronec, 2000). Energetické zdroje sú také formy energie, ktoré sú alebo môžu byť využiteľné pre potreby ľudstva. Kvantitatívnu stránku energetických zdrojov vyjadrujú energetické zásoby. Pri samotnom získavaní energie ide najčastejšie o premenu rôznych foriem energie na energiu tepelnú alebo elektrickú. V súčasnosti sa využívajú nasledovné obnoviteľné energetické zdroje: slnečná energia, veterná energia, vodná energia, biomasa, geotermálna energia (Hronec, 2000).

1.2 Charakteristika obnoviteľných prírodných zdrojov

Obnoviteľné prírodné zdroje sú poskytované, zabezpečené prírodnými procesmi. Môžu byť opakovane využívané a môžu byť objavené nové spôsoby ich využitia. Za obnoviteľné zdroje autor považuje aj recyklovateľné materiály, ktoré sú využívané v priebehu cyklu počas určitej doby, a môžeme ich využívať počas ľubovoľného počtu cyklov. Pôda, voda, lesy, rastliny a zvieratá sú taktiež zaradené k obnoviteľným zdrojom, ak sú v dostatočnej miere zachované (Laughton, 1990).

Slnečná energia, energia vetra, vln a geotermálna energia sú pokladané za hlavné obnoviteľné zdroje. Pohyb vody, t.j. vodná energia, energia prílivu a vln, energia z povrchových vln oceánu, pohyb vetra pre veterné elektrárne, geotermálne teplo a energia žiarenia, sú prakticky nekonečné a nemôžu byť vyčerpané. Naproti tomu rozdiel predstavujú neobnoviteľné zdroje energie, ktoré by mohli byť vyčerpané, ak nebudú používané šetrne (Assmann, 2006).

Potenciálna energia z morských vln na pobreží, môže poskytnúť až 1/5 svetového dopytu. Vodná energia môže zabezpečiť 1/3 našej celkovej potreby energie v celosvetovom meradle. Geotermálna energia môže poskytnúť 1,5 krát viac energie, ktorú potrebujeme. 100 % využívanie potenciálu veternej energia by postačovalo našej planéte viac ako 30 krát. Potenciál solárnej energie v súčasnosti využívame na 0,1% pre pokrytie našich energetických potrieb. Potenciál slnečnej energie predstavuje 4000 násobok všetkej energie, ktorú ľudstvo spotrebuje do roku 2050 (Hoffman, 2005).

1.2.1 Energia

Energia tvorí špeciálnu formu prírodných zdrojov, pretože nemá materiálny charakter, je to fyzikálny jav. Prenos energie je zabezpečený prostredníctvom rôznych látok. Energia je taká vlastnosť hmotných systémov, ktorá umožňuje konať prácu na základe vnútorných zmien. Premena energie z jednej formy na druhú prebieha s určitou účinnosťou, ktorú môžeme vyjadriť percentuálne (napr.: vodná turbína 90 – 95 %, veterná turbína 40 – 50 %) (Fehér, 2006).

Využiteľnú energiu pre pokrytie spotreby človeka, nám ponúkajú najmä obnoviteľné zdroje energie. Obnoviteľné zdroje energie poskytujú najoptimálnejšie využiteľné zdroje energie, z pohľadu dopadu na životné prostredie. Vo fyzickogeografických pomeroch Slovenska patria medzi významné obnoviteľné zdroje energie: slnečná energia, biomasa, veterná energia, vodná energia a geotermálna energia. Fehér (2006) uvádza ako špeciálny druh obnoviteľnej energie aj využitie tepelných čerpadiel, pričom je možné využívať energiu podzemnej vody, pôdy (zeme) alebo vzduchu.

O slnečnej energii sa dá tvrdiť, že je nevyčerpatel'ná. Jej obrovský potenciál vyjadruje porovnanie: vo forme slnečného žiarenia dopadá na zemský povrch 180 000 TW, pričom spotreba všetkých druhov energie celého ľudstva dosahuje 10 TW. Na Slovensku dopadá ročne na 1 m² plochy 800 až 1 250 kWh slnečnej energie. Od apríla do októbra pripadá 75-percentný podiel, od októbra do apríla 25-percentný podiel. Celkový čas slnečného svitu v našich podmienkach sa pohybuje od 1 600 do 2 200 hodín za rok (Hoffman, 2005).

Klimatické, teplotné pomery na celom území Slovenska predstavujú postačujúce podmienky pre využitie tepelnej energie vzduchu pomocou tepelných čerpadiel. Aj najchladnejšie oblasti na severe Slovenska, ktoré dosahujú maximálne mínusové teploty okolo -20 °C a viac, je možné v prevažnej časti roka zásobovať energiou z najmodernejších vzduchových tepelných čerpadiel, ktoré pracujú bez straty výkonu až do teploty -16 °C (Tolnayová, 2005).

Potenciál veternej energie SR je odhadnutý na cca 600 GWh/rok, čo je v porovnaní s potenciálom ostatných obnoviteľných zdrojov energie, ako je biomasa alebo voda, veľmi nízky. Nachádza sa u nás málo skutočne vhodných lokalít na výstavbu veterných elektrární, kde priemerná ročná rýchlosť vetra dosahuje aspoň 5 m .s⁻¹. Lokality s pomerne dobrými veternými podmienkami sa nachádzajú v regiónoch Kysuce, Orava, Spiš a v Malých Karpatoch. Z významnejších zdrojov, ktoré sú v prevádzke na Slovensku, je potrebné uviesť veterný park pri obci Cerová (inštalovaný výkon 4 x 660 kWh) a v katastrálnom území obce Skalité (Tolnayová, 2005).

1.2.2 Voda

Vodná energia má tiež svoj pôvod v energii dopadajúceho slnečného žiarenia na Zem. Solárna energia spôsobuje vyparovanie vody z oceánov, morí, jazier a riek. Zrážky zabezpečujú vytvorenie potenciálnych zdrojov energie, keďže predstavujú vodu, ktorá mení kinetickú energiu pohybu v riekach. Kinetická energia vody sa používa na výrobu elektriny vo vodných elektrárňach. Technológia využívania vodnej energie patrí medzi najvyspelejšie technológie pre využívanie obnoviteľných zdrojov.

Vodná energia pokrýva viac ako 18% produkcie svetovej elektrickej energie a je zároveň najdôležitejším obnoviteľným zdrojom energie (podiel elektrickej energie z iných obnoviteľných zdrojov je len 1,1%). Vodná energia má mnoho výhod. Medzi najvýznamnejšie možno uviesť: dlhá životnosť vodných elektrární (viac ako 70 rokov), nízke prevádzkové náklady, je veľmi flexibilná, čo je dôležité pre integrované elektrické systémy (Quaschnig, 2006).

Slovenská republika je jednou zo svetových veľmocí čo sa týka zásob vody v prepočte na jedného obyvateľa. Kapacita prirodzených povrchových vodných zdrojov Slovenska v suchom období predstavuje cca $90,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Po odpočítaní ekologických prietokov (musia ostať v koryte) zostáva (bez Dunaja, Moravy a Tisy) na využívanie $36,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Vybudovanými nádržami na území Slovenska je možné vylepšovať v suchom období prietoky o $53,8 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$, čím sa využiteľné prietoky dajú zvýšiť na $90,3 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Celkový objem vodných nádrží na Slovensku je 65 mil. m^3 . V SR je dnes 276 vodných nádrží. Medzi najväčšie a najznámejšie patria Zemplínska Šírava (Laborec), Liptovská Mara (Váh), Orava (Orava), Veľká Domaša (Ondava), Ružín (Hornád) a iné.

Významnú úlohu v zásobovaní pitnou vodou zastupujú na Slovensku podzemné vody. Podzemné vody v súčasnosti predstavujú 86% podiel zásobovania obyvateľstva, priemyslu a poľnohospodárstva. Prírodné zdroje podzemných vôd na území Slovenska predstavujú cca $146,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Využiteľné zdroje predstavujú cca $74,0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V súčasnosti sú využívané odbery cca $19,5 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. V SR pramení v dlhodobom priemere približne $398 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ vody. Hlavným problémom Slovenska sú nerovnomerne rozdelené vodné zdroje a nežiaduca úroveň znečistenia viacerých zdrojov povrchových a podzemných vôd (Kriš, 2005).

V oblasti výskytu minerálnych vôd je Slovensko taktiež neobyčajne bohaté na ich výskyt. Podľa registrácie minerálnych prameňov na MZ SR je na území SR dokumentovaných 1657 výverov minerálnych vôd, z toho je v súčasnosti 112 vôd uznaných na plnenie a na liečebné účely. Sú taktiež využívané v 17 kúpeľoch celoštátneho významu (napr.: Piešťany, Sliač a iné) (Dubcová, 2008).

1.2.3 Pôda

Pôdu považuje Pastorek (2004) za hlavnú materiálovú základňu pre produkciu biomasy. Pôda je zásobárňou živín a poskytuje aj životný priestor pre flóru aj faunu.

Pôdny fond na Slovensku predstavuje pestrú diferenciáciu jednotlivých prírodných zložiek, pôsobiacich na priestorové rozloženie pôd na území SR. Na prvý pohľad predstavuje priestorové rozloženie pôdných druhov a pôdných typov chaotickú štruktúru, pri podrobnejšom skúmaní však zistíme, že sa riadi prírodnými zákonitosťami. Jedná sa najmä o predhorskú a výškovú zonálnosť. Na základe týchto zákonitostí je rozmiestnená úrodná poľnohospodárska pôda v nížinách a menej úrodná resp. neúrodná v predhorských a horských oblastiach (Dubcová, 2008). Z celkovej výmery má v SR najväčšie zastúpenie poľnohospodárska pôda a to 2 430 683 ha. Druhé najväčšie zastúpenie majú lesné pozemky o výmere 2 006 939 ha (tab. 1).

Tabuľka 1: Štruktúra pôdneho fondu k 1.1.2009 na území SR

Druh pozemku	Výmera v ha
Celková výmera	4 903 397
z toho poľnohospodárska pôda	2 430 683
z toho orná pôda	1 427 357
chmeľnice	534
vinice	27 314
záhrady	76 813
sady	17 792
trvalé trávne porasty	880 873
lesné pozemky	2 006 939
vodné plochy	93 325
zastavané plochy	227 092
ostatné plochy	145 357

Zdroj: Štatistická ročenka o pôdnom fonde v SR, 2009

Štruktúra vyjadruje výmeru jednotlivých druhov pozemkov k 1.1.2009 tak ako eviduje Úrad geodézie, kartografie a katastra SR.

1.2.4 Biota

Biota zahŕňa všetky živé organizmy. Vytvára živý obal Zeme – biosféru. Pri vymedzení bioty ako prírodného zdroja je potrebné rozdeliť tento prírodný zdroj na dve základné využiteľné časti: flóru a faunu.

Súčasnú rastlinosť Slovenska je výsledkom putovania rastlín v rôznych obdobiach, ich usadením sa v daných podmienkach, ale aj vznikom nových druhov na našom území. Rastliny sa usadzovali na tých miestach, ktoré im najlepšie vyhovovali, resp. ktoré im dovoľovali prežiť (Dubcová, 2008).

Z hľadiska európskeho priestoru patrí územie Slovenska do holarktickej oblasti, v rámci nej do eurosibírskej podoblasti a stredoeurópskej provincie, ktorá sa na juhu Podunajskej a Východoslovenskej nížiny styka s ponticko-panónskou provinciou (Kolény, 2002). Podľa Futákovho (1980) fyto geografického členenia, zhotoveného na floristickom základe, patrí územie Slovenska do 3 fyto geografických oblastí: oblasť západokarpatskej flóry (*Carpaticum occidentale*), oblasť východokarpatskej flóry (*Carpaticum orientale*) a oblasť panónskej flóry (*Pannonicum*). Oblasti sú členené na nižšie fyto geografické jednotky a to obvody, okresy, prípadne podokresy.

Zo zoogeografického hľadiska patrí Slovensko podľa Lukniša (1989) do paleoarktickej oblasti, do jej eurosibírskej podoblasti. V rámci terestrického biocyklu sa u nás uplatňuje provincia listnatých lesov, zaberajúca väčšiu časť územia a provincia stepí, ktorá zaberá časť južného Slovenska (Jedlička, 2002). Od pevninského cyklu sa odlišuje členenie limnického biocyklu, vychádzajúce z rozšírenia sladkovodných rýb. Podľa neho patrí naše územie do euromediteránnej podoblasti, v rámci ktorej úmorie Čierneho mora patrí do pontokaspickej provincie, kde zaberá severopontický úsek a úmorie Baltského mora do atlantobaltickej provincie, kde zaberá jej západný (Rýnsky) úsek (Abaffy a i. 2002).

1.3 Využívanie obnoviteľných prírodných zdrojov a jeho vplyv na ŽP

1.3.1 Energia

Medzi najekologickejšie spôsoby získavania energií, potrebných pre pokrytie každodennej spotreby ľudstva, sa považuje získavanie energie zo slnka, vody, vzduchu a zeme.

Energia v podobe žiarivého svetla a tepla zo slnka, bola využitá ľuďmi od pradávna pomocou radu stále sa vyvíjajúcich technológií. Slnčné energia je zdrojom ďalších sekundárnych energií ako sú veterná energia, energia morských vln, vodná energia a energia biomasy. Tieto zdroje tvoria väčšinu dostupných obnoviteľných zdrojov energie na Zemi. V súčasnosti je využívaný len nepatrný zlomok dostupnej slnečnej energie a tým spojenej aj ostatnej obnoviteľnej energie. Použitie solárnej energie je obmedzené iba ľudskou vynaliezavosťou. Čiastočný zoznam využitia zahŕňa solárne vykurovanie a chladenie pomocou solárnej architektúry, čistenie pitnej vody pomocou destilácie a dezinfekcie, denné

osvetlenie, solárne varenie, získavanie vysokých teplôt pre procesy výroby tepla pre priemysel. Využívanie solárnej energie, najobyčajnejším spôsob, je použitie solárnych panelov (kolektorov) (Walters, 2006).

Využívanie energie je vo všeobecnosti charakterizované ako pasívne alebo aktívne, v závislosti na spôsobe, akým sa zabezpečuje využitie a distribúcia energie. O ekologickej dimenzii využívania slnečnej energie najvýstižnejšie vypovedajú výsledky klimatických meraní. Jeden trubicový vákuový kolektor s plochou 1 m² zníži za rok emisie oxidu uhličitého o 200 až 1 100 kg a úplne vylúči oxidy síry a dusíka. Na základe analýzy spoločnosti zaoberajúcej sa výrobou vákuových trubicových kolektorov je zaujímavý aj ich prepočet, pričom jeden nainštalovaný solárny systém tejto spoločnosti predstavuje pre životné prostredie rovnaký úžitok ako vysadenie viac ako 200 stromov. Do tohto výsledku sú zahrnuté už aj znečisťujúce látky, ktoré zaťažujú životné prostredie počas procesu výroby jednotlivých komponentov celej solárnej zostavy (Apricus Solar Co, 2006).

Energia získavaná zo vzduchu, a to či už v podobe veternej energie alebo energie rozdielov teplôt sa taktiež považuje za ekologickú. Aj keď spôsoby jej premeny sú v mnohých prípadoch nedostačujúce a nie je možné sa na takto získanú energiu plne spoľahnúť. Vzhľadom na skutočnosť, že lokality s priaznivými podmienkami, zahŕňajúce rýchlosť vetra a stálosť veterných pomerov, sa vzhľadom na reliéf slovenskej krajiny nachádzajú v prevažnej miere vo vrcholových oblastiach pohorí, tieto územia sú v dominantnej miere zalesnené a vysoko hodnotné z ekologického a krajinárskeho hľadiska. Výstavba veterných parkov v týchto lokalitách je často nevyhnutne spojená s výrubom lesných porastov, narušením hodnotných biotopov a trvalým ovplyvnením krajiny. Často sa tieto lokality nachádzajú alebo sú v dotyku s územiaми s vyšším stupňom ochrany (Vagaský, 2005).

1.3.2 Voda

Využívanie vodných zdrojov na Slovensku môžeme začleniť do viacerých oblastí. Prvou špecifickou oblasťou využívania vodných zdrojov je premena vodnej energie na energiu elektrickú vo vodných elektrárňach. Najstaršou elektrárnou na Slovensku je malá vodná elektráreň (MVE) Rakovec na rieke Hnilec, ktorá bola uvedená do prevádzky v roku 1912. V súčasnosti sú na Slovensku v prevádzke 4 vodné elektrárne na Dunaji, 21 na Váhu, 2 na Orave, 3 na Hnilci, 3 na Hornáde a 1 na Ondave. Ďalším významným využitím vodných zdrojov je používanie vody ako chladiča a ako suroviny pri rôznych procesoch v priemyselnej výrobe.

Avšak najvýznamnejšie využitie tohto prírodného zdroja predstavuje jeho využitie ako zdroja pitnej vody. Najväčšou zásobárňou pitnej vody na Slovensku je Žitný ostrov. Ako

zásobárne pitnej vody v územiach kde je jej nedostatok slúžia vodárenské nádrže Starina (Cirocha), Hriňová (Slatina), Málinec (Ipeľ), Bukovec (Ida), Klenovec (Klenovská Rimava) a iné (Dubcová, 2008).

Slovensko je taktiež bohaté na minerálne a termálne vody. Tieto zdroje vôd sú využívané na viaceré účely: ako pitná voda plnená do fliaš, ako liečivá voda, resp. ako voda využívaná na komerčné účely napr.: v termálnych kúpeľoch, či kúpaliskách. Z hľadiska ochrany vôd na území Slovenska sa komplexný manažment ochrany vôd riadi zákonom o vodách 364/2004 Z. z. Tento zákon špecifikuje presné podmienky a ustanovenia pri manažmente vodných zdrojov a stanovuje podmienky ich ochrany ako aj vymedzuje najčastejšie poškodzovanie a znehodnocovanie vodných zdrojov. V jednotlivých kapitolách zákon vymedzuje: ochranu vôd pred znečistením dusičnanmi z poľnohospodárskych zdrojov, vypúšťanie odpadových vôd a osobitných vôd do povrchových a podzemných vôd, vypúšťanie odpadových vôd a osobitných vôd do verejnej kanalizácie, program znižovania znečisťovania vôd škodlivými látkami a obzvlášť škodlivými látkami, mimoriadne zhoršenie kvality vôd alebo mimoriadne ohrozenie kvality vôd a v závere sa zaoberá opatreniami na nápravu už existujúcich škôd. Zároveň tieto jednotlivé kapitoly poukazujú na najčastejšie problémy znečisťovania vodných zdrojov na Slovensku (Zákon o vodách, 2004).

1.3.3 Pôda

Z hľadiska produkcie a teda využitia pôdy ako prírodného zdroja je najdôležitejšou vlastnosťou pôdy jej úrodnosť. Medzi najúrodnejšie pôdy na Slovensku patria černozeme, ktoré tvoria 14,1 % (345740 ha) z celkovej poľnohospodárskej pôdy na Slovensku. Okrem úrodnosti, pôda spĺňa aj iné produkčné a mimoprodukčné funkcie: tvorí retenčný priestor pre vodu, akumuluje energiu, má tlmivú schopnosť a schopnosť rozkladať toxické látky, tvorí materiálovú základňu pre človeka, poskytuje životný priestor pre organizmy a aktivity človeka a je taktiež nositeľom kultúrneho dedičstva ľudstva. Podľa VÚPOP je v súčasnosti ročný úžitok z funkcií pôdy cca 1 330 000 € (VÚPOP, 2007).

Z hľadiska ochrany pôdneho fondu je veľmi dôležitý manažment a riadenie využívania pôdneho potenciálu. Je dôležité zosúladiť postupy od lokálnej úrovne (napr.: územné plány jednotlivých obcí) cez regionálnu úroveň (napr.: plány VÚC) až po národnú úroveň (napr.: pridelovanie pozemkov zahraničným investorom). Len koordinovaný manažment môže viesť k celkovému zachovaniu a ochrane pôdneho fondu. Najväčším znečisťovateľom pôdy je človek. Medzi najnegatívnejšie vplyvy na pôdny fond patria: erózia (vodná, veterná, antropogénna a iné), zástavba (bytová, priemyselná, vodné diela), vplyv agrotechniky (ťažké

stroje v poľnohospodárstve), vplyv agrochemikálií (PCB¹ látky, dusikaté hnojivá a iné) prehnaná rekultivácia a meliorácia pôdy (pozemkové úpravy, zavlažovanie a iné) divoké skládky, kontaminácia pôdy a iné činnosti, ktoré majú za následok degradáciu pôdy a jej celkové znehodnotenie.

1.3.4 Biota

Využívanie bioty ako prírodného zdroja je špecifikované taktiež do dvoch oblastí. Prvou oblasťou je využívanie bioty v procesoch poľnohospodárskej činnosti. Tu sa tiež sledujú viaceré smery jej využívania: živočíšna výroba, rastlinná výroba, využívanie odpadov z poľnohospodárskej činnosti. Aj keď na druhej strane mnoho autorov nepovažuje tento typ bioty za prírodný, pretože nie je udržateľný bez činnosti a zásahov človeka. Druhou oblasťou využívania bioty ako prírodného zdroja je lesné hospodárstvo. Z produkčného hľadiska patria lesy k najvýznamnejším produkčným biotopom (Fehér, 2006). Pri využívaní lesov, môžeme taktiež hovoriť o dvoch smeroch využívania. Na jednej strane je lesné spoločenstvo ako surovinová základňa (ťažba dreva) na druhej ako priestorová základňa pre organizmy, ktoré človek tiež využíva pre svoje potreby (poľovníctvo, rybárstvo).

Využívanie bioty je spojené aj s využitím biomasy. Biomasa, obnoviteľný zdroj energie, je biologický materiál z živých, alebo uhynutých organizmov, ako sú drevo, biologický odpad, poľnohospodárske plodiny a pod. Biomasa je bežne pestovaná v podobe rastlinnej hmoty pre výrobu elektriny alebo výrobu tepla. Najviac konvenčným spôsobom použitia biomasy je však stále priame spaľovanie. Lesné odpady, napríklad odumreté stromy, konáre a pne, kroviny, drevené triesky a odpadky sú často používané pre tento účel. Taktiež je ale biomasa z rastlinných alebo živočíšnych materiálov používaná na výrobu vlákien alebo chemických látok. Biomasa môže tiež zahŕňať biologicky rozložiteľné odpady, ktoré môžu byť spálené ako palivo.

Priemyselná biomasa môže byť dopestovaná z viacerých druhov rastlín, medzi ktoré patria konope, kukurica, topol, víba, cirok, cukrová trstina, a rôznych druhov rýchlo rastúcich stromov. Hoci fosílna palivá majú svoj pôvod v starovekej biomase, nie sú považované za biomasu, pretože obsahujú uhlík, ktorý bol "mimo" kolobehu uhlíka počas veľmi dlhej doby a ich spaľovanie ruší obsah oxidu uhličitého v atmosfére (Pastorek, 2004).

¹ PCB: sú polychlórované bifenyly. Patria medzi syntetické organické chemické látky, ktoré sú známe ako chlórované uhľovodíky. Existuje celkovo 209 podôb PCB z čoho 130 z nich sa objavuje v komerčných výrobkoch: izolačné kvapaliny v transformátoroch a kondenzátoroch, v teploprenosných, a hydraulických systémoch, atramentový roztok v bezuhlíkovom kopírovacom papieri, mazadlá, brúsne oleje, zmäkčovadlá vo farbách, lepidlách, tesneniach, ako nehorľavé látky a v plastoch.

Z pohľadu vplyvu na životné prostredie (ŽP) je využívanie bioty problematické najmä pri väčších zásahoch a spôsobuje zmenu mikroklimy v oblasti, zmenu potravinovej a materiálnej základne pre organizmy, problematické sú taktiež monokultúry v rastlinnej výrobe ako aj jednostranne orientovaná živočíšna výroba (orientovaná iba na jeden druh).

Pre ochranu a obnovu bioty, na našom území, slúži, okrem všeobecnej legislatívy o ochrane prírody, aj Čiastkový monitorovací systém (ČMS) biota. ČMS biota ako aj legislatíva sa zaoberajú ochranou biotopov vyskytujúcich sa na území štátu a prostredníctvom ochrany chcú zabezpečiť zachovanie biologickej rôznorodosti v rámci celej Slovenskej republiky.

1.4 Manažment prírodných zdrojov

Zabezpečenie udržateľného rozvoja spoločnosti a udržateľného využívania prírodných zdrojov si vyžaduje eliminovanie existujúcich a predchádzanie vzniku nových environmentálnych problémov. Nástrojom na presadenie týchto požiadaviek je manažment prírodných zdrojov. Jedná sa o vytvorenie a presadzovanie takého modelu riadenia a využívania prírodných zdrojov, ktorý je zameraný na zlepšenie celkovej kvality života, ochranu životného prostredia a jeho zložiek, rešpektovanie ochrany prírody, stability a biodiverzity územia, ochranu a racionálne využívanie prírodných a kultúrnohistorických zdrojov. Manažment prírodných zdrojov je založený na chápaní integrácie prírodných zdrojov v určitom priestore. Práve priestor predstavuje zjednocujúci faktor, na ktorom sa vyskytujú všetky zdroje ako vzájomne sa prelínajúce vrstvy (napr. geologické zdroje, vodné zdroje, pôdne zdroje, klimatické pomery, biotické zdroje a pomery a pod.) (Biolog. sciences, 2007).

Podľa Campbella (2003), sa pri manažmente prírodných zdrojov venuje najväčšia pozornosť otázkam:

1. cieľ (optimálne riadenie využívania prírodných zdrojov)
2. prístupy v implementácii (spoločné riešenie problémov)
3. základné prostriedky (simulácie, modelovanie, databázy, hodnotenie dopadu...)
4. kľúčové princípy (viacúrovňová analýza, výskum špecifik...)

Dosiahnutie efektívneho praktického uplatnenia manažmentu prírodných zdrojov si vyžaduje zabezpečiť krajinnoekologicky optimálne využitie územia. Krajinnoekologicky optimálne priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia definuje zákon NR SR č. 237/2000 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku (stavebný zákon) ako komplexný proces vzájomného zosúladenia priestorových požiadaviek hospodárskych a iných činností človeka s krajinnoekologickými

podmienkami územia, ktoré vyplývajú zo štruktúry krajiny. Je taktiež dôležité presadiť princípy udržateľného rozvoja prírodných zdrojov vo vedomí obyvateľstva. Základom je vytvorenie systému výchovy a vzdelávania v oblasti manažmentu prírodných zdrojov a ich udržateľnosti. Jedine dostatočne vzdelaná verejnosť, ale tiež verejná správa, podnikatelia a ďalšie záujmové skupiny sú schopní presadzovať princípy a kritériá udržateľnosti v praxi (Izakovičová, 2008).

K celkovému úspešnému zvládnutiu manažmentu prírodných zdrojov patrí nepochybne aj ich monitoring. Monitoring na Slovensku prebieha na troch základných úrovniach: celoplošný monitoring, regionálny monitoring a účelový (lokálny) monitoring. Celoplošný monitoring sa skladá z viacerých čiastkových monitorovacích systémov (ČMS), pričom mnohé z nich sa zaoberajú priamo prírodnými zdrojmi (napr.: ČMS Voda, ČMS Biota, ČMS Pôda, ČMS Lesy a iné). Regionálny a účelový monitoring je zameraný na konkrétny región, v ktorom sa sledujú najmä jednotlivé špecifické charakteristiky prírodných zdrojov v danom území a dopad ich využívania antropogénnou činnosťou na životné prostredie a celkové zmeny v krajine.

1.5 Legislatíva zameraná na využívanie prírodných zdrojov na Slovensku

Legislatíva Slovenskej republiky v oblasti starostlivosti o životné prostredie obsahuje na národnej úrovni celkovo 9 aktuálnych právnych predpisov.

Základnou právnou normou environmentálneho práva v právnom poriadku Slovenskej republiky je zákon č. 17/1992 Zb. o životnom prostredí, ktorý vymedzuje základné pojmy a ustanovuje základné zásady ochrany životného prostredia a povinnosti právnických a fyzických osôb pri ochrane a zlepšovaní stavu životného prostredia a pri využívaní prírodných zdrojov. Vychádza pritom z princípu trvalo udržateľného rozvoja.

Z pohľadu vymedzenia prírodných zdrojov zákon o životnom prostredí rozlišuje prírodné zdroje na: obnoviteľné zdroje, ktoré majú schopnosť sa pri postupnom spotrebovaní čiastočne alebo úplne obnovovať a neobnoviteľné prírodné zdroje, ktoré spotrebovaním zanikajú (EnviroNET, 2010).

Zoznam právnych predpisov zaoberajúcich sa prírodnými zdrojmi a ochranou ŽP:

- Zákon č. 525/2003 Z. z. o štátnej správe starostlivosti o životné prostredie
- Zákon č. 205/2004 Z. z. o zhromažďovaní a šírení informácií o životnom prostredí
- Zákon č. 587/2004 Z. z. o Environmentálnom fonde

- Vyhláška MŽP SR č. 157/2005 Z. z., ktorou sa vykonáva zákon č. 587/2004 Z. z. o Environmentálnom fonde
- Vyhláška MŽP SR č. 462/2004 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o kvalifikačných predpokladoch na výkon činností na úseku starostlivosti o ŽP
- Opatrenie MŽP SR č. 318/2004 Z. z. o úprave dispozičných oprávnení správcov majetku štátu
- Oznámenie MŽP SR č.178/2007 Z. z., ktorým sa mení a dopĺňa výnos č. 5/2005 o poskytovaní dotácií obciam na úhradu nákladov preneseného výkonu štátnej správy starostlivosti o životné prostredie SR (oznámenie 535/2005 Z. z.)

2 Cieľ práce

Cieľom predkladanej diplomovej práce je analyzovať a zhodnotiť využívanie a potenciál využívania obnoviteľných prírodných zdrojov, ktoré je možné využívať v katastrálnom území mesta Strážske.

V jednotlivých častiach práce, sme si dali za cieľ vymedziť možnosti využívania jednotlivých obnoviteľných prírodných zdrojov, charakterizovať ich a poukázať na ich potenciál. Súčasťou stanovených cieľov, je aj návrh na zlepšenie využívania obnoviteľných prírodných zdrojov v meste Strážske.

3 Metodika práce

3.1 Charakteristika územia

Mesto Strážske sa nachádza na východnom Slovensku. Podstatná časť katastra patrí do severnej časti Východoslovenskej pahorkatiny, pričom na severovýchode zasahuje do katastra Krivošľanské pohorie, ktoré je súčasťou Vihorlatských vrchov. Vihorlatské vrchy tvoria taktiež celú severnú hranicu katastra. Východná, južná a západná hranica nie je bližšie ohraničená žiadnym geomorfologickým celkom, pretože celé územie okolo týchto hraníc tvorí Východoslovenská pahorkatina. Katastrom preteká rieka Laborec, ktorá na jeho území tvorí prirodzenú hranicu medzi Východoslovenskou pahorkatinou a pohorím Vihorlat. Najvyšší bod katastra mesta tvorí vrch Krivoštianka - 549 m n.m. a najnižší bod sa nachádza v juhozápadnej časti katastra s nadmorskou výškou 131 m n.m.

Z administratívneho hľadiska mesto Strážske patrí do severnej časti Košického kraja, pričom severnú a západnú hranicu katastra tvorí hranica Prešovského kraja. Mesto je začlenené do okresu Michalovce. Na severe hraničí s okresom Humenné a na západe s okresom Vranov nad Topľou. Kataster Strážskeho hraničí s ďalšími deviatimi katastrami obcí: na severe s Humenným, Brekovom, Hudcovcami, ktoré patria do okresu Humenné, na západe s Tovarnianskou Poliankou, Kladzanami, Nižným Hrabovcom, ktoré patria do okresu Vranov nad Topľou, na juhu s Pustým Černým a s Voľou, na západe s obcou Staré (okres Michalovce) (príloha č 1).

Početom obyvateľov 4 605 (31.12.2009) je mesto Strážske tretie najväčšie v okrese. Rozlohou 24,773 km² je piatym najväčším sídlom v okrese (príloha č 2). Vďaka svojej polohe je dôležitou križovatkou cestnej a železničnej dopravy v okrese Michalovce. Táto križovatka tvorí dôležité spojenie a hlavný dopravný ťah medzi mestami Michalovce a Humenné, Humenné a Vranov nad Topľou, Michalovce a Vranov nad Topľou. Z hľadiska železničnej dopravy Strážske tvorí dôležitú križovatku medzi mestami Humenné - Prešov a Michalovce - Prešov.

Geografické vymedzenie: súradnice stredu mesta: 21° 50' 16" v.z.d.

48° 52' 22" s.z.š.

3.2 Zvolené metódy a postupy

Pri vypracovávaní diplomovej práce boli najčastejšie využívané informačné zdroje a podkladové materiály nasledovného charakteru:

- domáca a zahraničná literatúra zaoberajúca sa problematikou využívania obnoviteľných zdrojov energií
- webové stránky a publikácie jednotlivých ministerstiev SR a orgánov EÚ, ktoré sú dostupné v elektronickej forme na webe
- tlačové správy, brožúry a monografické štúdie mesta Strážske
- dokumenty a podklady, ktoré boli poskytnuté Referátom výstavby a životného prostredia a Referentom pre projekty a granty pri Mestskom úrade v Strážskom
- komunikácia s pracovníkmi Mestského úradu v Strážskom, s právnickými osobami v zriaďovateľskej kompetencii mesta, s organizáciami zaoberajúcimi sa obnoviteľnými zdrojmi energií, s podnikateľskými subjektmi pôsobiacimi na území mesta, ako aj so samotnými obyvateľmi mesta Strážske

Pre efektívne spracovanie získaného množstva informácií sme použili viaceré metódy. Jednotlivé metódy však nie je možné aplikovať iba na konkrétne kapitoly. Pri spracovávaní každej kapitoly sme použili viacero metód, ktoré sa navzájom dopĺňali.

Metóda vysvetľujúceho popisu

Je metóda, pomocou ktorej je možné zbierať a triediť informácie týkajúce sa najmä súčasného stavu riešenej problematiky. V diplomovej práci sme pomocou tejto metódy spracovali úvodnú kapitolu o súčasnom stave riešenej problematiky.

Metóda analýzy

Je metódou štúdia primárnych javov a procesov na jednotlivé zložky, čím sa umožňuje poznať ich vzájomná prepojenosť a interakcie. V diplomovej práci bola metóda analýzy použitá hlavne pri spracovaní informácií a poznatkov o súčasnom stave riešenej problematiky. Metóda bola taktiež vo veľkej miere použitá na analyzovanie súčasného stavu rozvoja mesta a konkrétnych projektových činností mesta Strážske v oblasti životného prostredia.

Metóda komparácie

Metódu komparácie sme použili najmä pri porovnávaní súčasnosti s minulými rokmi a pri potrebe poukázania na vývoj.

Metóda syntézy

Syntéza nadväzuje na analýzu a komparačnú metódu. Pomocou nej sme získali vyvážený, prepojený systém vzťahov vo vymedzenej ekonomickej a organizačnej jednotke.

Metóda terénneho výskumu

Základom terénneho výskumu bolo najmä pozorovanie ortofotosnímkov mesta a dostupných vrstevnicových máp ako prípravná fáza terénneho výskumu. Druhou fázou bol konkrétny pohyb v teréne, intraviláne a extraviláne mesta a zhodnotenie nových možností využívania obnoviteľných zdrojov energií v meste Strážske.

Matematické metódy

Matematická metóda nám pomohla pri spracovaní a exaktnom popise konkrétnych údajov získaných analýzou vstupných dát a pozorovaním v teréne. Tieto údaje boli sformované do rôznych tabuliek a grafov, použitých v práci.

Kartografické metódy

Kartografickú metódu sme využili pri tvorbe jednotlivých máp záujmového územia ako aj pri operáciách s už dostupnými mapami záujmového územia, ktoré slúžili ako podklad pri vypracovaní najmä fyzickogeografickej charakteristiky (Netopil, 1984).

4 Výsledky práce

Mesto Strážske sa nachádza v environmentálne zaťaženej stredno-zemplínskej ohrozenej oblasti s narušeným a silne narušeným stavom životného prostredia. Ohrozením stavu ŽP sú najmä PCB látky ako dôsledok priemyselných činností. Podstatná časť environmentálnych záťaží vyplýva zo sústredenia komplexov chemického a drevospracujúceho priemyslu priamo v Strážskom, ako aj v blízkom Vranove nad Topľou a v Humennom. V súčasnosti prebieha aj výstavba novej mini oceliarne, v severnej časti katastra, ktorá prispeje taktiež k znečisťovaniu životného prostredia v meste.

K odstráneniu týchto environmentálnych problémov môže vo výraznej miere prispieť využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Preto sa v tejto časti práce pokúsime navrhnúť možnosti a potenciál využívania obnoviteľných zdrojov energie v meste Strážske a jeho blízkom okolí. V úvode sa v skratke pokúsime poukázať na hlavné environmentálne záťaže.

4.1 Environmentálne problémy

Environmentálne problémy v meste môžeme rozdeliť do viacerých sfér. Medzi najviac zaťažené patrí atmosféra (ovzdušie) a hydrosféra (vody). Spôsobili to najmä vyššie spomínané priemyselné podniky a nedostatočná legislatíva a kontrola, zo strany štátnych orgánov, v minulosti. Avšak znečisťovanie prebieha aj v súčasnosti. K znečisťovaniu prispieva ja neustále narastajúca osobná a nákladná automobilová doprava.

Ovzdušie

Mesto Strážske predstavuje územie, ktoré si vyžaduje osobitnú ochranu. Z tohto dôvodu je územie mesta orgánmi štátnej správy (KÚŽP Košice) v zmysle par.9 zák. č. 478/2000 Z. z. o ochrane ovzdušia vymedzené ako oblasť riadenia kvality ovzdušia, kde dochádza k prekračovaniu limitných hodnôt znečisťujúcej látky PM_{10} ².

Do roku 2003 hlavnými znečisťovateľmi ovzdušia boli CENON s. r. o Žilina a Energetika s. r. o Strážske. V súčasnosti, ostáva najväčším znečisťovateľom Chemko Strážske a. s., ktoré znečisťuje ovzdušie vo forme tuhých znečisťujúcich látok (TZL), oxidu siričitého (SO_2), oxidov dusíka (NO_x) a tiež oxidu uhoľnatého (CO).

² PM_{10} : medzi častice PM_{10} zaraďujeme prach, ktorý predstavuje sumu častíc rôznej veľkosti, ktoré sú voľne rozptýlené v ovzduší. Vznikajú v rôznych technologických procesoch, uvoľňujú sa najmä pri spaľovaní tuhých látok, sú obsiahnuté vo výfukových plynoch a pod. Do ovzdušia sa dostávajú aj vírením častíc, ktoré sú usadené na zemskom povrchu (sekundárna prašnosť). K časticiam PM_{10} zaraďujeme tie, v ktorých 50% častíc má aerodynamický parameter menší ako 10.

Významným zdrojom znečisťovania ovzdušia je v meste aj automobilová doprava najmä na ceste 1/18 (Michalovce - Strážske - Humenné) a 1/74 (Strážske- Humenné) stále s vysokým percentuálnym podielom najmä nákladnej dopravy. Nákladná doprava má najmä v súčasnosti zvýšenú intenzitu, čo je spojené s výstavbou minioceliarne. Je predpoklad, že ani po ukončení výstavby početnosť nákladných áut neklesne, keďže minioceliareň bude počas prevádzky zásobovaná najmä prostredníctvom cestnej kamiónovej dopravy.

Voda

Povrchové vody

Hydrologicky spadá územie mesta do povodia rieky Laborec, ktorá mestom preteká v smere sever- juh s jediným prítokom a to Strážsky potok, ktorý slúži aj ako odpadový kanál pre vypúšťanie odpadových vôd z Chemka Strážske a z ČOV mesta.

Kvalita vody v Laborci je sledovaná v 8-mich kontrolovaných profiloch. Výsledky meraní SHMU ohodnotili kvalitu jej vody ako nevyhovujúcu III –IV stupeň znečistenia, vzhľadom na prítomnosť nepovolených chemických zlúčenín, ťažkých kovov a tiež ortuť. Voda je znečistená aj biologicky a mikrobiologicky s vysokým počtom koliformných baktérií. Hlavným znečisťovateľom povrchových vôd na danom území je nevyhovujúca mestská čistička odpadových vôd Strážske, Chemko Strážske a Humenné.

Podzemné vody

Na základe analýz GEL s. r. o (akreditované laboratórium) je možné uviesť, že v sledovaných ukazovateľoch ťažkých kovov, kyanidu, PCB boli dokumentované fónové (požadované) hodnoty na úrovni prírodného pozadia bez prekročenia. Biologicky a mikrobiologicky podzemná voda prekračuje limity na použitie ako surová voda a pre ľudskú potrebu (PHSR³ Strážske, 2007).

Pôda

Najväčším zdrojom znečistenia pôd sú agrochemikálie, fosforečné a dusíkaté hnojivá s vysokým obsahom ťažkých kovov, ktoré sa do pôdy dostávajú najmä pri hospodárení poľnohospodárskych podnikov na ornej pôde. Degradáciu pôdy spôsobuje aj odpad z poľnohospodárskej prvovýroby. V súčasnom období dochádza k poklesu v hnojení priemyselnými hnojivami.

³ PHSR: program hospodárskeho a sociálneho rozvoja - má charakter strategického, resp. strednodobého rozvojového dokumentu (5-7 rokov). Je nositeľom rozvojovej politiky obce, predstáva jej vedenia a obyvateľov o smerovaní rozvoja obce. Poskytuje komplexný pohľad na súčasný stav hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce a stanovuje strategické ciele, rozvojové priority a strategické oblasti v súlade s cieľmi Národného strategického referenčného rámca Slovenskej republiky na roky 2007 - 2013 a PHSR samosprávneho kraja.

Nezanedbateľný vplyv na znečistenie pôdy majú aj PCB látky, ktoré sa do pôdy dostávajú priesakmi z povrchovej vody. Taktiež priesaky skládok s PCB odpadmi v areáli Chemka Strážske do podzemnej vody a ich následný rozptyl do pôdy, pôdu znehodnocujú.

Ostatné vplyvy na ŽP

Najväčším rizikom z tejto skupiny znečistenia je prach, hluk a vibrácie z automobilovej, železničnej dopravy a hospodárskej oblasti. Ohrozené sú najmä pracovné a obytné oblasti pozdĺž hlavných cestných ťahov I/18 a I/74 (Mierová ulica, Ulica osloboditeľov a Vihorlatská ulica). Podľa meraní z roku 2008 dosahuje hladina hluku na Mierovej ulici hodnotu 60 dB. Vzhľadom na umiestnenie železničnej trate a železničnej stanice nemá tento druh dopravy až taký negatívny vplyv na obytné prostredie mesta ako automobilová doprava.

Z hľadiska radónového rizika má mesto Strážske nízke radónové riziko, čo vyplynulo z meraní spoločnosťou URANPRES š.p. Spišská Nová Ves v severnej a severozápadnej časti okresu Michalovce vrátane mesta Strážske (PHSR Strážske, 2007).

Cielenými technologickými opatreniami a právnymi normami sa poškodzovanie zložiek životného a prírodného prostredia podarilo spomaliť, avšak výraznejšie a dlhodobé znečisťovanie ŽP negatívne ovplyvnilo zložky ŽP a krajinu a tieto vplyvy zostávajú dodnes ako staré ekologické záťaž (PHSR Strážske, 2007).

4.2 Vodná energia

4.2.1 Analýza vodných zdrojov

Povrchové vody

Hydrologicky spadá územie mesta Strážske do povodia rieky Laborec, ktorá mestom preteká v smere sever - juh s jediným prítokom a to Strážsky potok, ktorý slúži aj ako odpadový kanál pre vypúšťanie odpadových vôd z priemyselného podniku Chemko Strážske a z čističky odpadových vôd mesta (príloha č. 3). Riečnu sieť dopĺňajú aj ďalšie prítoky a sieť umelých kanálov, z ktorých je najdôležitejšia Duša. Vodné plochy sa na území nenachádzajú.

Laborec pramení v Nízkych Beskydách v nadmorskej výške 682 m n. m. a je dlhý 129 km. Priberá prevažne ľavostranné, dosť rozvinuté prítoky. Patrí do povodia Bodrogu a Bodrog, tak ako väčšina povodí slovenských riek, do povodia Čierneho mora. Plocha povodia Laborca je 4 522,5 km². Zaujímavý je aj historicky zdokumentovaný posun toku rieky zo smeru, ktorý tvorili obce postavené popri rieke pod Strážskym ako Pusté Čemerné a Lesné. Tok rieky sa presunul o niekoľko kilometrov na východ do súčasnej podoby.

Kvalita vody v Laborci je sledovaná v 8-mich kontrolovaných profiloch. Výsledky meraní SHMU ohodnotili kvalitu jej vody ako nevyhovujúcu III –IV stupeň znečistenia, vzhľadom na prítomnosť nepovolených chemických zlúčenín, ťažkých kovov a tiež ortuti.

Rieka Laborec patrí do vrchovinnno-nížinnej oblasti s dažďovo-snehovým typom odtokového režimu. Maximálne prietoky dosahuje začiatkom jari v marci, apríli a máji (v mesačnom priemere od 20 do 40 m³.s⁻¹), minimálne prietoky sa vyskytujú v auguste a septembri (v mesačnom priemere od 1 do 5 m³.s⁻¹) (HS Humenné). Pri porovnávaní sledovaných rokov (2003 a 2009) môžeme však pozorovať rozdielne hodnoty prietokov v jednotlivých ich mesiacoch (tab. 2). Je to spôsobené najmä zrážkami a reguláciou hladiny Laborca na výpuste do VN Šírava.

Protipovodňová ochrana, ktorá existuje v meste ešte od čias, kedy nebola postavená VN Šírava, slúži viac menej ako preventívne opatrenie a je riešená a zabezpečovaná prostredníctvom Povodňového plánu mesta (PHSR Strážske, 2007).

Tab. 2: Priemerný mesačný prietok Laborca v m³.s⁻¹, HS Humenné (2003, 2009)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
2003	7.24	4.76	22.79	17.83	10.76	2.90	2.63	1.14	4.03	5.57	8.81	5.06	7.81
2009	15.25	13.55	38.92	37.62	39.50	13.99	7.24	15.52	5.73	5.52	3.10	14.35	17.58

Zdroj: SHMÚ (pracovisko Humenné), 2010

Podzemné vody

Podzemná voda v záujmovom území pochádza prevažne z východných svahov Pozdišovského chrbta a južných svahov Humenských vrchov, kde zrážková voda vsakuje do vrstiev zvetralín, resp. priepustných druhohorných sedimentov. V aluviálnych náplavách rieky Laborec sú priaznivé podmienky pre akumuláciu a prúdenie podzemných vôd.

V západnej časti územia je mocnosť zvodnenej vrstvy menšia, dochádza tu k vyplavovaniu štrkovej vrstvy. Hladina podzemnej vody v štrkoch je v priamej hydraulikej závislosti od hladiny vody v koryte rieky. V prevažnej časti roka dochádza k infiltrácii vody zo štrkov do koryta Laborca (rieka pôsobí ako drén). Len za vysokých stavov napája Laborec okolité prostredie.

Z hľadiska hydrogeologickej rajonizácie patrí Strážske do rajónu Q-108 kvartér Laborca od Strážskeho po Stretavu. Podzemné vody majú pôvod prevažne vo vode zrážkovej a ich zásoby boli určené na 1000 l.s⁻¹.

Kvalita podzemných vôd sa sleduje na vrte základnej siete SHMÚ Brekov a Michalovce – Topoľany a v oblasti riečnych náplavov Laborca je podmienená redukčným prostredím a tiež negatívnym vplyvom antropogénneho znečistenia v tejto oblasti.

Podľa prieskumných prác (TerraTest marec 2007) sa hladina spodnej vody nachádza v hĺbke od 6,5 m -10 m (130,26 – 133,14 m n.m.), pod úrovňou terénu sa ustálila v hĺbke 3,5 – 9,0 m (132,05 – 134,26 m n.m).

Výskyt termálnych a minerálnych vôd nebol na území katastra zistený.

4.2.2 Súčasný stav využívania vodných zdrojov

Povrchové vody na území mesta Strážske, mali už minulosti veľký význam. Najmä povrchový tok rieky Laborec, bol jedným z hlavných lokalizačných predpokladov pre výstavbu priemyselného podniku Chemko Strážske (rok 1950). Z tohto zdroja bola čerpaná voda pre stavebné účely a následne bola na prvom brehu rieky vybudovaná prvá vodáreň na území mesta (rok 1954). Vodáreň Strážske s dvoma prečerpávacími zásobníkmi slúžila pre potreby podniku Chemko Strážske ako zdroj vody pre chladiace veže vo výrobe. Čiže išlo o využitie vody na priemyselné účely. Pre potreby stáleho a regulovaného prietoku pri vodárni bol následne modernizovaný aj most cez rieku, pričom bola dobudovaná regulácia prietoku vody.

Pravostranný prítok rieky Laborec, Strážsky potok, bol v minulosti využívaný najmä ako zdroj vody pre poľnohospodársku činnosť. Po výstavbe Chemka však došlo k jeho umelému rozšíreniu a bol využívaný pre odvod odpadovej vody z podniku naspäť do rieky Laborec, čím bolo znemožnené využívanie potoka pre poľnohospodárske účely. V dôsledku vypúšťania týchto látok (najmä PCB látky) je aj toto územie v blízkosti Strážskeho potoka značne kontaminované PCB látkami a patrí medzi najviac zaťažené územia nie len na Slovensku, ale aj na svete.

Podpovrchová voda bola v minulosti taktiež využívaná. Predstavovala významný zdroj pitnej vody v podobe studní, ktoré sa nachádzali v blízkosti rieky Laborec. Tie zásobovali pitnou a úžitkovou vodou celé územie mesta, okolité obce aj priemyselný podnik Chemko.

Pre relatívne vysokú hladinu podzemnej vody vo viacerých častiach katastra, najmä v lokalitách so zástavbou rodinných domov je v mnohých prípadoch využívaná aj ako alternatívny zdroj energie a to na výrobu teplej úžitkovej vody a teplej vody pre potreby vykurovania a to pomocou technológií ktoré ponúkajú tepelné čerpadlá. Jedná sa o tepelné

čerpádlá voda / voda⁴, ktoré je možné využívať pri dostatočne vysokej hladine podzemnej vody avšak nie tak vysokej aby podzemná voda zamrzala. Je potrebné využívať podzemnú vodu, ktorá má minimálnu teplotu cca 6 až 7 °C a táto teplota je stabilná v priebehu celého roku resp. teplota vody neklesne pod túto hodnotu. V súčasnosti je približný počet rodinných domov, ktoré takto využívajú energiu získanú z podzemnej vody na území mesta asi 4.

4.2.3 Potenciál využívania vodnej energie

V podmienkach mesta Strážske predstavuje potenciál využívania vodnej energie, rieka Laborec. Je to regulovaný vodný tok. Jeho prietok sa dá upraviť pomocou troch šácht, ktoré sú inštalované v priestoroch cestného mostu v katastri mesta Strážske. Túto skutočnosť je možné využiť na inštalovanie malej vodnej elektrárne a prispieť tak k využívaniu energie z obnoviteľných zdrojov.

Štúdia investora, ktorá sa opiera o zdrojové údaje zo siete hydrometeorologických staníc v blízkosti mesta poukazuje na vhodnosť inštalovania malej vodnej elektrárne (MVE) v priestore premostenia rieky Laborec. V súčasnosti už aj prebiehajú prípravné práce pre realizáciu MVE Strážske. Sú spravené prvé výkopy a betonáže pre prírodnú šachtu, pomocou ktorej bude do MVE privádzaná voda priamo z rieky Laborec (príloha č. 4). Táto šachta bude inštalovaná pred premostením, kde môže byť v budúcnosti zdvihnutá hladina vody tak, aby jej bolo dostatočné množstvo pre potreby MVE. Predpokladaný výkon MVE Strážske bude približne 2 000 MWh ročne. Pôjde o regulačnú vodnú elektrárňu, ktorá bude regulovaná prirodzenou ale aj zmiešanou akumuláciou. Celková plocha, na ktorej bude MVE inštalovaná predstavuje 4172 m². MVE bude prostredníctvom Východoslovenských elektrární dodávať energiu priamo do existujúcej elektrickej sústavy.

Medzi hlavné výhody využívania energie z malých vodných elektrární patrí skutočnosť, že sa jedná o obnoviteľný zdroj energie. S výnimkou hraničných tokov môžeme MVE zaradiť k vlastným zdrojom štátu. Vzhľadom na regulačné schopnosti sa jedná o pohotovostný zdroj energie, ktorý je možné využívať v špičke odberu elektrickej energie, aj mimo nej, podľa potreby. Ďalšie výhody sú nasledovné: neznečisťuje ovzdušie a neprodukuje odpad, má relatívne nízke prevádzkové náklady pri dlhej životnosti (50~100 rokov), vyžaduje relatívne malý počet prevádzkových zamestnancov, nové technológie umožňujú využívať diaľkové riadenie. Pri citlivom a technicky správnom riešení nespôsobuje devastáciu

⁴ Tepelné čerpadlo voda/voda - pre tento systém je prírodným zdrojom povrchová, podzemná alebo spodná voda. Zo zdroja (väčšinou zo studne) odoberáme vodu, necháme ju prejsť výmenníkom tepelného čerpadla (výparníkom), ktorý z nej odoberie časť tepla a zase ju vraciame späť do zeme druhou (vsakovacou) studňou. Vzdialenosť medzi vrtmi by mala byť minimálne 10 m, najlepšie v smere podzemných prúdov zdrojová - vsakovacia studňa. Teplota vody by nemala klesať pod 7 °C.

životného prostredia, transformuje ho na novú kvalitu, pričom pri celkovom zhodnotení všetkých efektov býva využitie MVE ekologicky prínosné (Dušička, 2009).

Taktiež je tu potenciál pre početnejšie využitie tepelných čerpadiel voda/voda, kde však je potrebné, zo strany mesta, vo väčšej miere prispieť k informovanosti občanom o takýchto možnostiach. Na mieste by bola aj podpora, resp. zvýhodnenie občanov, ktorý dajú prednosť alternatívnym technológiám pred klasickými a prispedia tak k celkovému zlepšeniu kvality životného prostredia v meste a jeho okolí.

4.3 Veterná energia

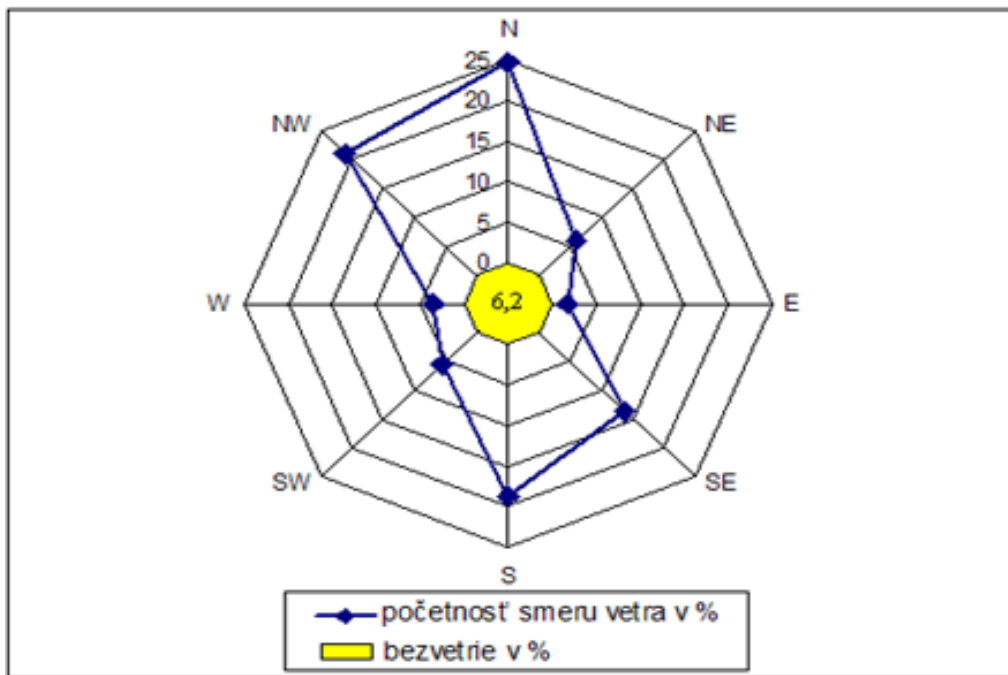
4.3.1 Analýza veterných podmienok

Rozhodujúci vplyv na veterné pomery v Strážskom má orientácia Brekovskej brány a usporiadanie okolitých pohorí, hlavne severojužný smer hrebeňov Slanských vrchov a zníženiiny medzi Slanskými vrchmi a Vihorlatskými vrchmi. Prúdenie tak má na väčšine územia severojužnú orientáciu, pričom severný smer prevláda po celý rok (tab. 3, graf. 1). V priestore Brekovskej brány je orograficky zosilnená rýchlosť prúdenia vzduchu. Priemerná rýchlosť vetra je 3-4 m.s⁻¹. Rýchlosť vetra sa vyznačuje výrazným denným chodom s minimom v nočných hodinách. Prevládajúci vietor dáva takmer 50 % výskytu všetkých smerov (Szabo, 2007).

Tab. 3: Priemerné relatívne početnosti smeru vetra v Strážskom, (1988 - 2000), v %

smer	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW
početnosť	24.4	5.9	1.6	13.7	18.5	5.6	3.4	20.7

Zdroj: Monitorovacia stanica Strážske, 2007



Graf 1: Priemerné relatívne početnosti smeru vetra v Strážskom, (1988 až 2000), v %
Zdroj: Monitorovacia stanica Strážske, 2007

4.3.2 Súčasný stav využívania veternej energie

Veterná energia patrí k obnoviteľným zdrojom energie, ktorý sa využíva predovšetkým na výrobu elektrickej energie. Princíp veternej elektrárne spočíva v premene pohybovej energie vetra, ktorá otáča lopatkami rotora na energiu mechanickú. Tá je potom prenášaná do generátora, kde sa mení na energiu elektrickú.

V súčasnosti sa v meste Strážske nenachádza žiadne veľkokapacitné zariadenie, ktoré by mohlo využívať energiu prúdiaceho vzduchu na výrobu elektrickej energie. Malou náhradou, resp. jediné takéto zariadenie je inštalované v záhradkárskej oblasti mesta, kde jedna malá veterná turbína zásobuje elektrickou energiou dve menšie chatky. Udávaný výkon inštalovanej turbíny je 38 kWh/mesiac, pri priemernej rýchlosti vetra približne 5,4m/s. Veterná turbína sa nachádza na stožiaroch vo výške 11 m nad zemou. Je pripojená priamo na akumulátor a zabezpečuje chod chladiaceho boxu, rádia, osvetlenia.

4.3.3 Potenciál využívania veternej energie

Využitie veternej energie ako obnoviteľného prírodného zdroja je taktiež jednou z rozširujúcich sa alternatívnych technológií. Na Slovensku sú dve výrazne veternejšie oblasti, kde sú vhodné podmienky na využívanie veternej energie. Je to Podunajská nížina a Východoslovenská nížina, pričom Strážske sa nachádza na jej severnom okraji. Podľa štúdií vykonávaných na území mesta, rôznymi súkromnými firmami, sú veterné pomery v Strážskom využiteľné. Najideálnejšie sa javí využitie prúdenia vzduchu pre výstavbu malej

veternej elektrárne s maximálnym výkonom do 15 MW. Najmä v severovýchodnej a východnej časti katastra je voľný priestor, ktorý je vzhľadom na veterné pomery vhodný pre inštaláciu veterných turbín (príloha č. 5). V blízkosti sa nachádza aj rozvodná stanica elektrickej energie, ktorá by v prípade inštalácie poslúžila k distribúcii tejto energie priamo do elektrickej siete. Napriek tomu, je realizácia takéhoto projektu v blízkej budúcnosti s najväčšou pravdepodobnosťou nereálna. Je to spôsobené tromi faktormi. V prvom rade ide o vysoké vstupné ekonomické náklady. V severovýchodnej časti katastra, v pohorí Vihorlat je lokalizovaná časť chráneného vtáčieho územia CHVÚ Vihorlat (pozri 4.7.1). Inštalácia veterných turbín by mohla mať výrazný vplyv na migračné trasy chránených, ale aj nechránených druhov vtákov. Tretím negatívnym faktorom, ktorý hovorí proti výstavbe vetrenej elektrárne v meste Strážske je aj postoj mestských poslancov k žiadosti o vyjadrenie spoločnosti Oekostrom Produktions GmbH k investičnému zámeru vybudovať v katastri mesta veterný park s inštalovaným výkonom cca 10 až 12,5 MW: „Komisia sa k tejto veci vyjadrila v tom zmysle, že veterné elektrárne predstavujú z pohľadu ochrany životného prostredia riziko hluku a riziko pre migráciu vtákov (MsÚ Strážske, 2010).

4.4 Slniečná energia

4.4.1 Analýza klimatických podmienok

Začlenenie územia do klimatickej oblasti

Pri hodnotení klimatických pomerov miesta, kraja resp. oblasti si treba uvedomiť, že klíma je dlhodobý režim počasia určený slnečnou radiáciou, rázom zemského povrchu a atmosférickou cirkuláciou (Lukniš, 1972). Všetky faktory, ktoré majú priamy vplyv na charakter podnebia, sa považujú za klimatotvorné faktory (Špánik, 2005).

Medzi hlavné faktory, ktoré ovplyvňujú mikroklimu na území mesta Strážske, môžeme zaradiť slnečné žiarenie, atmosférické faktory ako sú výmena tepla, obeh vody a všeobecná cirkulácia atmosféry. Z geografických faktorov je to zemepisná šírka, nadmorská výška, členitosť reliéfu, rastlinná pokrývka, antropogénna činnosť a rozloženie pevnín a oceánov. Z hľadiska týchto faktorov môžeme kataster mesta zaradiť do pásma mierne teplej klímy, podoblasti mierne teplej klímy s rovnomerne rozloženými zrážkami počas roka, oblasti prechodného podnebia stredoeurópskeho s oceánskym vzduchom, ktorý sa mení na kontinentálny. Maximum zrážok pripadá na leto (Špánik, 2005).

Podľa Lapina a i. môžeme v meste Strážske vyčleniť teplú oblasť a mierne teplú oblasť. Teplú oblasť charakterizuje v priemere 50 a viac letných dní za rok s denným maximom teploty vzduchu 25 °C a viac. V meste je prezentovaná jedným so siedmich

okrskov teplej oblasti – teplý mierne vlhký s chladnou zimou. Mierne teplú oblasť charakterizuje priemerne menej ako 50 letných dní za rok s denným maximom teploty vzduchu 25 °C a viac s júlovými priermi teplot vzduchu 16 °C a viac. V katastri je prezentovaná jedným so siedmich okrskov mierne teplej oblasti – mierne teplý, mierne vlhký, pahorkatinový až vrchovinový (porov. Abaffy a i. 2002).

Ďalším faktorom je teplota vzduchu. Teplota je stavová veličina a určuje ju stredne kinetická energia neusporiadaného pohybu molekúl danej látky. Teplota vzduchu je údaj teplomera, ktorého receptor (teplomerná látka) je v tepelnej rovnováhe so vzduchom (porov. Špánik, 2005).

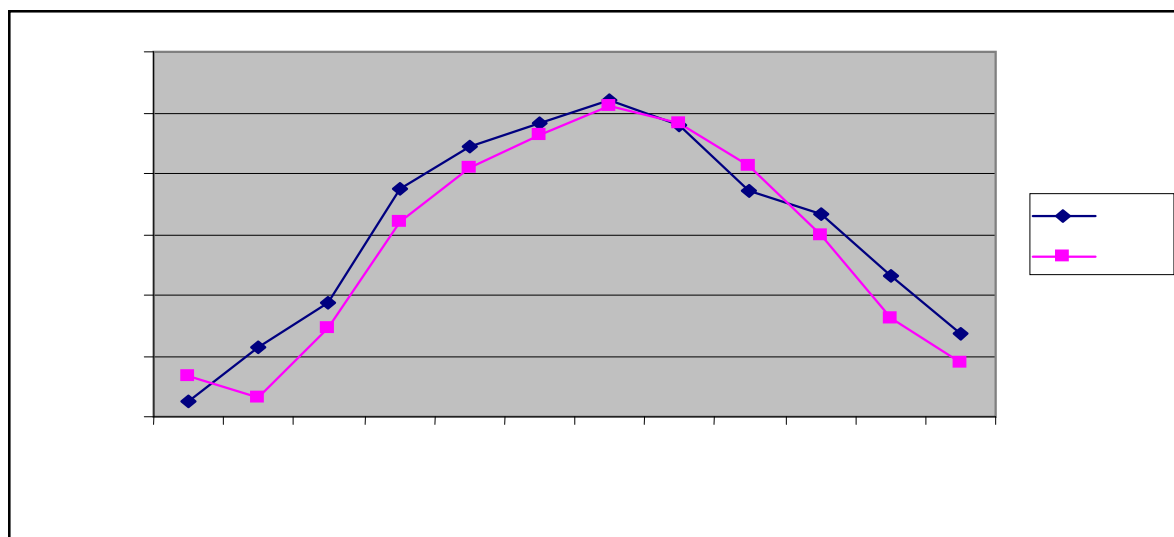
Pri porovnaní priemernej teploty v rokoch 2000 a 2009 môžeme pozorovať podobný vývoj priemerných mesačných teplôt (tab. 4, graf 2).

Tab. 4: Priemerné mesačné teploty vzduchu v °C, (2000, 2009), MS Milhostov

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	rok
2000	-3,7	0,7	4,4	13,7	17,2	19,1	20,9	18,9	13,5	11,6	6,62	1,8	10,4
2009	-1,6	-3,4	2,3	11	15,5	18,1	20,5	19,2	15,7	10	3,1	-0,5	9,15

Zdroj: MS Milhostov, 2010

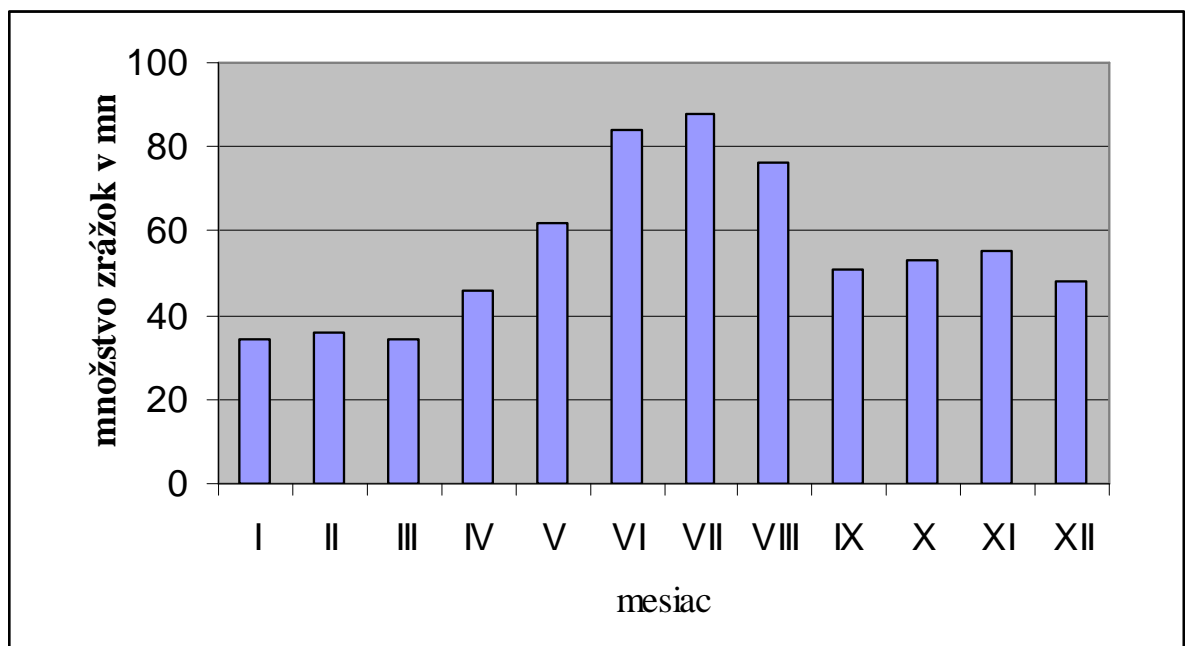
Najnižšie priemerne teploty vzduchu, v sledovanom období, sú zaznamenané v januári a pohybujú sa od -1 do -4 °C a najvyššie v júli v priemere 20 až 21 °C. Priemerná ročná teplota sa pohybuje okolo 10 °C.



Graf 2: Priemerné mesačné teploty vzduchu v °C, MS Kamenica n/Cirochou (2000, 2009)

Zdroj: MS Kamenica nad Cirochou, 2010

Atmosférické zrážky majú popri teplote rozhodujúci význam, ako ukazovateľ podnebia. Pod atmosférickými zrážkami rozumieme vodu, ktorá padá z oblakov v tuhom alebo tekutom stave, ale aj produkty kondenzácie vodnej pary, tvoriace sa na zemskom povrchu (rosa, inoväť a pod.) (Lukniš, 1972). Množstvo zrážok sa určuje najčastejšie výškou, ktorú by dosiahla voda, keby nemohla odtiecť alebo sa vypariť. Výška sa meria v milimetroch a objemovou jednotkou je l.m⁻². Na meranie atmosférických zrážok sa používa staničný zrážkometer (ombrometer). Priemerné mesačné úhrny zrážok, v meste Strážske (resp. na pozorovacej stanici v Humennom, 7 km od Strážskeho), sa, v sledovanom období rokov 1931 až 2005, pohybujú v rozpätí od 35 mm do 90 mm za mesiac. Najväčší úhrn zrážok býva v letnom mesiaci júl (cca 90 mm) najmenší v zimných mesiacoch január a marec (cca 35 mm) (graf č. 3). Ročný úhrn zrážok sa zvyčajne pohybuje v rozmedzí 550 – 700 mm. V letnom polroku spadne viac ako polovica ročných zrážok (porov. PS Humenné, 2009).



Graf 3: Priemerné mesačné úhrny zrážok v mm, v období rokov 1931 až 2005, PS Humenné

Zdroj: PS Humenné, 2009

Slnčný svit môžeme vyjadriť ako osvietenie zemského povrchu slnečnými lúčmi (Špánik, 2005). Na meranie slnečného svitu sa používa heliograf (porovnaj Šiška, 2005).

V ročnom chode priemerné mesačné úhrny slnečného svitu dosahujú maximum najčastejšie v júli a minimum v decembri. Za obdobie rokov 1961 až 2009 najväčšie úhrny slnečného svitu vo Východoslovenskej nížine presiahli 2050 hodín. Priemerný počet dní bez slnečného svitu vo Východoslovenskej nížine je 80 až 100 dní (MS Milhostov, 2008). Pri

porovnaní rokov 2000 a 2009 je vidieť rozdiely, v počte hodín trvania slnečného svitu, najmä v letných mesiacoch (tab. 5).

Tab. 5: Priemerné mesačné hodnoty slnečného svitu v hod, MS Milhostov (2000 a 2009)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2000	47,4	89,2	121,	227,	328,	309,	176,	294,	198,	175,1	64,7	35,5
2009	51,1	94,3	194,	188,	229,	259,	228,	205,	220,	188,4	69,6	45,6

Zdroj: MS Milhostov, 2010

4.4.2 Súčasný stav využívania slnečnej energie

Slnečná energia predstavuje nevyčerpatelný zdroj energie, preto ju zaradujeme medzi obnoviteľné zdroje energie. Slnečná energia alebo solárna energia je energia získaná zo Slnka. Na Zem dopadá vo forme žiarenia, skladá sa z tepelnej a svetelnej energie. Prichádzajú vo forme elektromagnetických vln. Využíva sa v dvoch oblastiach. Prvou je transformácia slnečnej energie na teplo pomocou solárnych kolektorov. Najčastejšie sa používajú na tieto účely: príprava teplej úžitkovej vody (TUV), prikurovanie budov, ohrev vody v bazénoch, priemyselné teplo (príloha č. 6). Druhou je transformácia slnečnej energie na elektrickú pomocou fotovoltaiických článkov. V súčasnosti je pri takomto využití najväčším problémom akumulovanie takto získanej energie a nízka výkupná cena energie zo strany štátu.

Aj napriek tejto skutočnosti sa v súčasnosti na území mesta Strážske využíva slnečná energia v najväčšej miere na výrobu elektrickej energie. V menšej miere, iba v podmienkach rodinných domov, sa využíva na prípravu teplej úžitkovej vody.

Výroba elektrickej energie prebieha v novo inštalovanej fotovoltaiickej elektrárni v areáli priemyselného komplexu bývalého podniku Chemko Strážske. Elektráreň je rozdelená na dve približne rovnaké časti a spravujú ich dve rozdielne spoločnosti. V prvej je osadených 4224 ks fotovoltaiických panelov s celkovým výkonom 971,52 kWp a v druhej je inštalovaných 4221 panelov s celkovým výkonom 970,83 kWp. Celková zastavaná plocha, na ktorej sú panely inštalované predstavuje plochu 4172 m². Panely sú pripojené na meniče DC/AC s jednotlivými výkonmi 0,9 MW. Pomocou meničov je získaná energia distribuovaná priamo do elektrickej sústavy Východoslovenských elektrární.

Podľa informácií zo zdrojov mestského úradu v Strážskom, predstavuje využívanie slnečnej energie s celkovej spotreby energie v meste asi 0,1 %, pričom je však v tomto výpočte zahrnutý aj priemyselný komplex v severozápadnej časti mesta (priemyselný areál Chemko Strážske + Minioceliareň Strážske).

V podmienkach rodinných domov sú inštalované solárne systémy na prípravu teplej úžitkovej vody. Ide prevažne o systém s vákuovými trubicovými kolektormi, pričom ich výkon je pri slnečnom počasí približne rovnaký počas celého roka. Voda je ohrievaná a akumulovaná v zásobníkoch a následne využitá ako voda TÚV alebo ako voda pre potreby vykurovania. Počet inštalovaných solárnych systémov v rodinných domoch v meste je približne 9.

Inou možnosťou využívania energie zo Slnka je jej využitie pomocou tepelných čerpadiel. Teplo ako zdroj energie sa v súčasnosti dostáva do popredia najmä kvôli novým technológiám, ktoré tepelné čerpadlá ponúkajú. Tepelné čerpadlá ako alternatívny zdroj energie sú využívané najčastejšie na ohrev vody, pre potreby teplej úžitkovej vody a pre potreby vykurovania rôznych objektov. Aj keď samotná technológia tepelných čerpadiel nie je na trhu novinkou, až v poslednej dobe sa dostávajú do popredia, pretože začínajú byť zaujímavé aj z hľadiska ekonomickej návratnosti, ktorá sa môže dostať až na úroveň 5 rokov návratnosti od počiatocnej investície. Keďže vzduchové tepelné čerpadlá reálne pracujú až do teploty -7 až -10 °C, a priemerná teplota v januári sa v meste Strážske pohybuje od -1 do -4 °C, sú tieto typy tepelných čerpadiel (jedná sa o tzv. typ vzduch/voda) využiteľné aj na území mesta a to takmer počas celého roka. V súčasnosti využívajú tepelné čerpadlá na princípe vzduch/voda⁵ v približne 10 domácnostiach resp. rodinných domoch. Taktiež v dvoch firmách v priemyselnom areáli je nainštalovaných 5 tepelných čerpadiel vzduch/voda.

Najjednoduchšie využívanie slnečnej energie predstavuje pasívne využívanie pomocou správne inštalovaných sklenených výplní a presklených častí so správnou orientáciou v rodinných domoch alebo v skleníkoch a podobne. Na území mesta sa nenachádza žiaden energeticky pasívny dom⁶, ktorý by podobným spôsobom slnečnú energiu využíval.

4.4.3 Potenciál využívania slnečnej energie

Už len fakt, že využívanie slnečnej energie by postačovalo na 100 % pokrytie celkových potrieb využívania energie v podmienkach mesta Strážske naznačuje, že potenciál na jej využitie je obrovský. Len malé percento obyvateľov mesta si uvedomuje možnosti,

⁵ Tepelné čerpadlo vzduch/voda: sú to tepelné čerpadlá delené na vonkajšiu a vnútornú jednotku. Vonkajšou jednotkou (výparník s ventilátorom) umiestnenou vonku, je nasávaný vzduch, z ktorého je odoberaná tepelná energia a späť je tento vzduch (ochladený) vyhánaný do vonkajšieho priestoru. Vnútorná jednotka, umiestnená v objekte, zabezpečuje výrobu vody na vykurovanie a TUV. Tepelné čerpadlo obsahuje automatický elektrokotol, ktorý sa zapína pri nižších teplotách tak, že teplo je zabezpečené počas celej vykurovacej sezóny.

⁶ Energeticky pasívny dom (EPD): je budova, ktorá nepotrebuje aktívny vykurovací systém. Väčšinu svojej potreby tepla čerpá z interných zdrojov tepla, zo slnečného žiarenia a z tepla z vnútra zeme. Pasívny dom vyžaduje o 80 % menej energie ako budova porovnateľnej veľkosti postavená štandardným postupom.

ktoré táto čistá energia ponúka. Taktiež vedenie mesta nevidí priority vo využívaní slnečnej energie a neiniciuje, resp. nepodporuje podobné projekty na území mesta. Preto sme sa rozhodli v závere tejto časti práce načrtnúť možnosť využívania slnečnej energie, v podobe návrhu projektu pre inštaláciu slnečných kolektorov na jednej verejnej budove a na bytovom objekte, ktorý je vo vlastníctve mesta (kapitola 4.8).

Okrem navrhovaného projektu existuje však množstvo iných možností pre využívanie slnečnej energie. V prvom rade vidíme priestor pre inštaláciu malých solárnych systémov, ktoré by slúžili na prípravu TÚV a pre potreby vykurovania. Tieto by mohli byť vo väčšej miere zavedené najmä v rodinných domoch. Na to je ale potrebná aj iniciatíva zo strany mesta a to okrem šírenia osvedčenej aj prípadne v podobe finančnej podpory domácností, ktoré by uvažovali o využívaní čistej energie zo Slnka. V mnohých prípadoch by možno postačovali výhody ako úľava na daniach a podobne, čo by motivovalo obyvateľov a prispelo by k zlepšeniu celého životného prostredia a prostredia pre život v meste a jeho okolí.

V druhom rade aj samotné mesto má možnosti využívať takúto energiu. Vo vlastníctve mesta je viacero budov, či obytných komplexov, kde by sa dali inštalovať solárne systémy (tak na výrobu tepla, ako aj fotovoltaické panely na výrobu elektrickej energie). Nevyužitie sú napríklad priestory na strechách obchodného centra, bytových domov alebo bývalých výrobných hál zatvorenej pobočky výrobného podniku Tesla. Využitie týchto priestorov pre inštalovanie solárnych systémov, by pomohlo k zníženiu energetickej závislosti samotného mesta a prispelo by k skvalitneniu životného prostredia v meste.

4.5 Energia biomasy

4.5.1 Analýza zdrojov biomasy

Významný technický potenciál má biomasa. Veľký potenciál predstavuje biomasa pri výrobe tepla pre potreby vykurovania najmä v centrálnych vykurovacích systémoch, taktiež v domácnostiach. Najčastejšie je to vo forme peliet, brikiet, drevných štiepok a slamy. Rýchlym riešením zvýšeného využívania biomasy je spaľovanie spolu s fosílnym palivom v tepelných elektrárnach a pri kombinovanej výrobe elektriny a tepla.

Biomasa je definovaná ako substancia biologického pôvodu. Biomasa je buď zámerne získavaná alebo sa jedná o využitie z poľnohospodárstva, potravinárskej a lesnej výroby, z komunálneho hospodárstva, z údržby krajiny a starostlivosti o ňu. Efektívne využitie biomasy pre energetické účely je závislé najmä od vlhkosti danej biomasy. Na základe tohto parametru

je veľmi dôležitý obsah sušiny⁷, ktorý sa nachádza v danej biomase. Pokiaľ je tento obsah väčší ako 50 % sa biomasa spracováva suchými procesmi (spaľovanie) a pokiaľ je nižší, tak sa spracováva mokrými procesmi tzv. anaeróbnou fermentáciou⁸ (Mudráš, 2010).

V podmienkach mesta Strážske môžeme rozdeliť zdroje biomasy nasledovne:

- lesná biomasa (palivové drevo, konáre, pne, korene, kôra, piliny),
- poľnohospodárska biomasa (obilná a repková slama, odpady),
- komunálny odpad (tuhý spáliteľný odpad).

Pre energetické účely sa hlavne pestujú rýchlorastúce dreviny ako sú vŕba a topoľ. Veľký potenciál v sebe ukrýva slama z obilnín a to hlavne z repky olejnej, keďže samotná slama nemá následne využitie ako napríklad slama z obilnín, ktorá sa používa ako podstielka v živočíšnej výrobe.

Štruktúra pôdneho fondu ako základne pre produkciu biomasy

Využitie pôdneho fondu v katastri mesta Strážske je charakterizované dvoma smermi využívania. Prvým je využitie pôdy ako výrobného a produkčného faktora a to najmä poľnohospodárskou činnosťou a v lesníctve. Druhým je využitie pôdy ako priestorovej základne pre ľudské aktivity t.j. výstavbu, dopravu, relax a pod.

Aj napriek skutočnosti, že Strážske bolo pôvodne poľnohospodárskou dedinou, v súčasnosti nepredstavuje poľnohospodárska výroba takú podstatnú súčasť výrobnjej sféry v Strážskom ako v minulosti. Na území mesta dokonca nesídli žiadny poľnohospodársky podnik. Poľnohospodárska výroba sa uskutočňuje len prostredníctvom mimomestských družstiev a podnikov.

Z celkovej rozlohy mesta Strážske 2 477 ha tvorí poľnohospodárska pôda 743 ha (30 %) (tab. 6). Rozsah poľnohospodárskeho pôdneho fondu v meste je tvorený prevažne ľužizemami. Podľa odbornej klasifikácie ide o málo úrodné pôdy s kyslou reakciou, ktoré treba pre poľnohospodárske účely stále agrotechnicky vylepšovať najmä vhodnými dávkami živín a humusu (MsÚ Strážske, 2010).

⁷ Sušina: tuhý podiel zostávajúci v určitej látke po odstránení, vyparení vody, vyjadrený obyčajne v percentách

⁸ Anaeróbná fermentácia: je biochemická premena biomasy, pri ktorej sa uvoľňuje bioplyn. Fermentácia sa uskutočňuje vo vzduchotesnej nádrži bioplynovej stanice (fermentore), kde sa biomasa zahrieva na prevádzkovú teplotu počas presne stanovenej doby. Tu sa biomasa bez prístupu vzduchu za pôsobenia metanogénnych baktérií pri teplote 5 až 60 °C rozkladá, pričom vzniká bioplyn a kvapalný alebo kašovitý digestát (zvyšok).

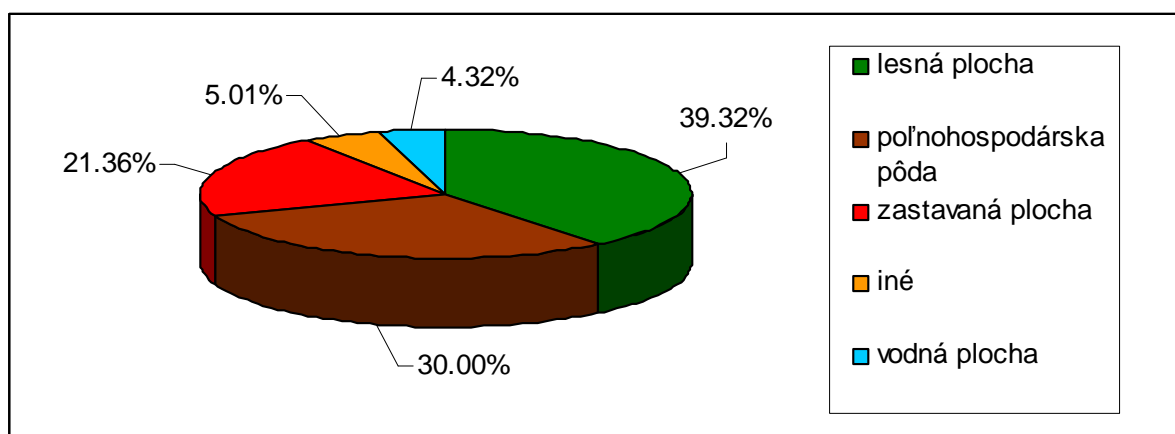
Tab. 6: Štruktúra pôdy v meste Strážske (2009)

	výmera v ha	výmera v %
lesná plocha	974	39.32
poľnohospodárska pôda	743	30
zastavaná plocha	529	21.36
vodná plocha	107	4.32
iné	124	5.01
spolu	2477	100

Zdroj: MsÚ Strážske, 2010

Lesná plocha tvorí 974 ha. Pôda tu slúži ako základňa živín a priestorová základňa pre produkciu biomasy lesa. V žiadnom lesnom poraste na území mesta neprebíha ťažba dreva, ako suroviny, pre ďalšie spracovanie (graf. 4).

Zastavaná plocha tvorí 729 ha a v územnom pláne mesta. Pri ďalšej výstavbe sa počíta s využitím poľnohospodárskej pôdy.

**Graf. 4: Štruktúra pôdy v meste Strážske (2009)**

Zdroj: MsÚ Strážske, 2010, vlastné spracovanie

Na pestovanie repky olejnej sa špecializuje Agrodružstvo Staré. Hospodári v Strážskom na pôde o výmere 75 ha. Z toho orná pôda tvorí 35 ha, zvyšok tvoria TTP.

Podielové družstvo Nacinná Ves spravuje najviac poľnohospodárskej pôdy na území mesta – 481,54 ha. Z toho orná pôda tvorí 457,91 ha a lúky 23,62 ha. Štruktúra osevu na ornej pôde je nasledovná: pšenica ozimná (262 ha), raž ozimná (13 ha), repka ozimná (95 ha), jačmeň jarný (44 ha), sója (71 ha), tritikale ozimné (39 ha). Zaťaženie ornej pôdy je 7,3 VDJ/ha.

4.5.2 Súčasný stav využívania energie biomasy

S predchádzajúcich informácií vyplýva, že na území mesta sa žiaden poľnohospodársky podnik nešpecializuje na plodiny pre produkciu biomasy. Je to spôsobené jednak tým, že v blízkom okolí sa nenachádza zariadenie, ktoré by mohlo takto vyprodukovanú biomasu zhodnotiť a premeniť na energiu a taktiež s tým spojeným problémom biomasu predať a zabezpečiť tak ekonomickú návratnosť pestovania predmetných plodín. Produkty z poľnohospodárskej výroby v podobe slamy slúžia ako podstielka pre živočíšnu výrobu, resp. sú následne zapracované do poľnohospodárskej pôdy, čiže nie sú predávané pre potreby spaľovní na biomasu. Drevná hmota, produkovaná v lesoch v katastri mesta Strážske, je spracovávaná v pôsobnosti Štátnych lesov Slovenskej republiky a slúži prevažne pre malú drevársku výrobu, alebo maloodberateľom pre potreby vykurovania v rodinných domoch (Kočerha, Jankovič, 2011).

Iným spôsobom získania energie z biomasy je využitie dekompozičných (rozkladných) procesov biomasy, pri čom vzniká bioplyn. Aj napriek skutočnosti, že v Strážskom sa nachádzajú priestory, kde by mohlo byť prevádzkované kompostovisko a následne na to vybudovaná technológia pre využívanie bioplynu – bioplynová stanica, nie je v meste pripravovaný takýto zámer resp. návrh projektu podobného znenia (Bočková 2011). Preto sme v závere tejto časti práce navrhli projekt pre vybudovanie kompostoviska, čo by tvorilo základ pre vybudovanie bioplynovej stanice a využívanie energie bioplynu na výrobu tepla resp. elektrickej energie (kapitola 4.9).

Medzi hlavné faktory, ktoré majú za následok nulové využívanie energie z biomasy, by sme mohli zaradiť hlavne neznalosť a nedôveru k novým technológiám, ktoré ponúkajú nové možnosti napríklad pri vykurovaní peletami alebo slamou. Taktiež to môže byť spôsobené nedostatkom informácií o energetických nákladoch pri vykurovaní biomasou, ale aj chýbajúca podpora štátu pri prechode na vykurovanie biomasou, resp. nedostatočná štátna podpora pre projekty, ktoré sú zamerané na využívanie energie získanej z biomasy.

4.5.3 Potenciál využívania energie biomasy

Biomasa predstavuje významný energetický zdroj. Má veľkú perspektívu pre výrobu tepla na vykurovanie a to hlavne v centrálnych vykurovacích systémoch. Rýchlym riešením zvýšeného využívania biomasy je spolu spaľovanie s fosílnym palivom v tepelných elektrárnach a pri kombinovanej výrobe elektriny a tepla.

V podmienkach mesta Strážske je priestor pre využitie energie z biomasy otvorený. Dôležité je zaviesť vhodnú technológiu pre spaľovanie biomasy a zabezpečiť v dostatočnom

množstve zdroje, ktoré by mohli tvoriť materiálú základňu pre fungovanie spaľovne na biomasu. Potenciál je aj v poľnohospodárstve, kde by obe poľnohospodárske družstvá pôsobiace v meste mohli využiť spaľovňu ako odberateľa zvyškovej produkcie, resp. slamy a iných produktov. Taktiež technické služby mesta Strážske by mohli do spaľovne umiestniť biologické odpady z úpravy parku a mestskej zelene, ktoré sú v súčasnosti ukladané na skládku tuhých odpadov v mestskej časti Pláne.

Potenciál predstavuje aj vybudovanie bioplynovej stanice. Tomu však musí predchádzať vybudovanie kompostoviska, ktoré by mohlo zásobovať stanicu bioplynom. Bioplyn môže byť vyrobený z poľnohospodárskej a lesnej biomasy a odpadov z čističiek odpadových vôd, ale aj z vyseparovaného biologicky rozložiteľného odpadu z domácností. Bioplyn by bolo možné využiť na výrobu elektriny a tepla pre vykurovanie.

Bariéry vo využívaní biomasy v meste, predstavuje najmä nedostatočná informovanosť obyvateľov, ale aj vedenia mesta o moderných technológiách na jej spaľovanie. Taktiež sem môžeme zaradiť vysoké obstarávacie a vstupné náklady a dlhodobú návratnosť investície. Iným faktorom, ktorý bráni rozvoju tejto technológie je aj takmer 100 % plynofikácia celého mesta aj s jeho mestskými časťami.

4.6 Geotermálna energia

4.6.1 Analýza geotermálnej energie

Tento druh energie má pôvod v Zemskej jadre, z ktorého teplo uniká cez vulkanické pukliny v horninách. Teplota jadra sa odhaduje na 7000 stupňov Celzia a vzhľadom na nevyčerpatelné zásoby energie v jadre, býva tento druh energie zaraďovaný medzi zdroje obnoviteľné. V desaťkilometrovej vrstve zemského obalu, ktorá je dostupná súčasnej vrtacej technike, sa nachádza dostatok energie na pokrytie našej spotreby na obdobie niekoľko tisíc rokov. Účinnosť takejto výroby však nikdy neprevyšuje 20% a pre menšie zariadenia predstavuje len 5%.

Úzko z využívaním geotermálnej energie súvisí geologická stavba územia. Kataster územia mesta Strážske, aj keď je rozlohou malý (24, 773 km²), môžeme začleniť do troch hlavných geologických oblastí. Do severovýchodnej časti katastra zasahujú jadrové pohoria podoblastou Humenské vrchy. Severozápadnú časť katastra tvorí oblasť vnútrokarpatského paleogénu. Táto oblasť zasahuje na územie katastra podoblastou spišsko-šarišského paleogénu a jednotkou tretieho rádu chmeľovsko-beňatinským paleogénom. Celú centrálnu časť spolu s východnou a západnou časťou tvorí oblasť vnútrohorských panví a kotlín s podoblastou východoslovenská panva a jednotkou tretieho rádu- trebišovská panva (Vass,

1988). Geologická stavba, v katastri mesta Strážske prebiehala, v troch geologických obdobiach- kvartér, terciér, mezoikum (Baňacký, 1988).Kvartér na území katastra je zastúpený vývojovým obdobím holocén a pleistocén. Obvod rieky Laborec, ktorá sa nachádza vo východnej časti katastra, lemujú fluviálne sedimenty resedimentované, patriace do mladšieho holocénu. Na pravo od toku rieky Laborec sa nachádzajú fluviálne sedimenty – hliny , ktoré tvoria centrálnu časť katastra spolu s proluviálnymi sedimentárnymi hlinami patriacimi už do pleistocénu. Pleistocén je okrem toho zastúpený aj deluviálnymi sedimentmi. Tie môžeme rozdeliť na hlinité, nachádzajúce sa v západnej časti katastra, a hlinito kamenité nachádzajúce sa vo východnej časti katastra, na ľavom brehu rieky Laborec. Terciér je zastúpený vývojovým obdobím neogén a paleogén. Neogén tvoria útržkovito lokalizované nižnohrabovské súvrstvie a kladzianske súvrstvie, ktoré sa nachádzajú, ako malé ostrovčeky, v západnej časti katastra. Geologický podklad vytvorený v období paleogénu môžeme pozorovať v severozápadnej časti katastra, kde tvorí súvislú vrstvu a z časti zasahuje aj do východnej časti katastra. Geologická stavba vzniknutá vo vývojovo najstaršom geologickom období, mezoiku, tvorí severovýchodnú časť katastra a malou časťou zasahuje aj do severozápadnej časti katastra (príloha č. 7).

Využívanie geotermálnej energie na výrobu tepla je bežné aj na Slovensku na vykurovanie kúpalísk a skleníkov. Vplyv prevádzky geotermálnych zariadení na životné prostredie však vzhľadom na vysoký obsah minerálov v ťažených vodách, môže byť značný. V praxi sa tieto problémy odstraňujú reinjektážou vody späť do hlbokého vrtu. Problém spočíva v tom, ako z tohto zdroja ekonomicky ťažiť. Nevýhodou, ktorá bráni širšiemu využívaniu geotermálnej energie je, že voda obsahuje veľké množstvo solí, a preto sa nemôže priamo viesť vodovodnými potrubiami a využívať ako zdroj pitnej vody. Nemožno ju použiť ani v systéme diaľkového vykurovania. Soľ by rozožrala vodovodné rúry aj vykurovacie telesá. Využívanie geotermálnej energie na ohrev vody sa preto nezaobíde bez použitia výmenníkov. Možnosti využitia geotermálnej energie u nás sú hlavne v uplatnení na prípravu teplej a horúcej vody s teplotami maximálne 180 stupňov Celzia. Problém, ovplyvňujúci širšie využitie tohto zdroja u nás, spočíva ani nie tak v nedostatku vhodných oblastí, ako skôr vo vysokých finančných nákladoch, ktoré sú potrebné na uskutočnenie vrtov do hĺbky 1500-3000 metrov. Najperspektívnejšie sa javí Košická kotlina, ktorá je charakteristická prítomnosťou geotermálnych podzemných vôd.

4.6.2 Súčasný stav využívania geotermálnej energie

Geotermálna energia sa v podmienkach mesta Strážske nevyužíva. Boli uskutočnené viaceré výskumy a merania, kde sa na základe geologického vývoja a stavby stanovili

predpokladané lokality výskytu geotermálnych vôd. V blízkosti katastra mesta sa však do súčasnej doby nevykonali žiadne hĺbkové vrty, ktoré by mohli potvrdiť alebo vyvrátiť ich výskyt. Najbližšie dokumentované lokality, kde sa nachádzajú zdroje pre využívanie geotermálnej energie sa nachádzajú v Košickej kotline vo vzdialenosti cca 50 km od mesta.

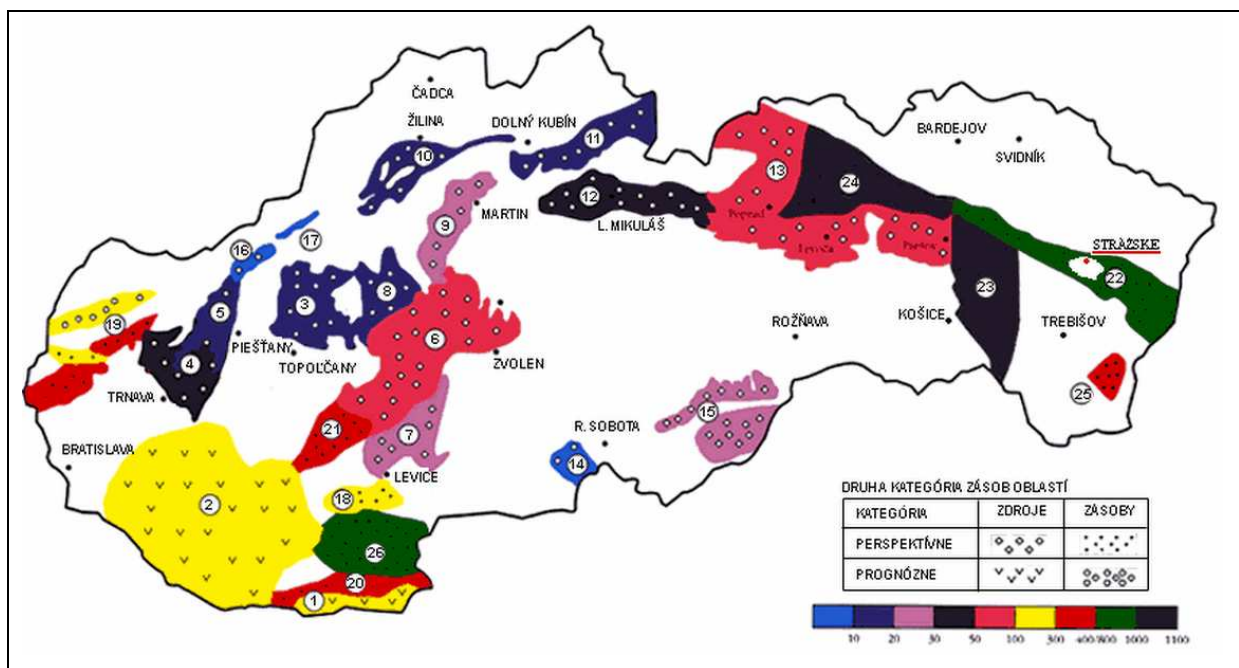
Vzhľadom na tieto skutočnosti nie je ani zo strany mesta záujem o zapojenie sa do projektov, ktoré by mohli financovať využívanie geotermálnej energie (Bočková, 2011).

4.6.3 Potenciál využívania geotermálnej energie

Potenciál pre využívanie geotermálnej energie predstavujú lokality najmä na juhozápade a severe Slovenska. V súčasnosti sa využíva geotermálna energia približne v 42 lokalitách. Avšak geotermálnych vrtov je na Slovensku 116 a potenciál na využívanie tejto energie u nás je značne vysoký. Podľa Správy MŽP SR o geotermálnom prieskume územia, je doterajšie využívanie tejto energie neuspokojivé (MŽP SR, 2011).

Geologické podmienky mesta Strážske, však nepredstavujú veľký potenciál pre využívanie geotermálnej energie. Katastrálne územie mesta nie je zaradené v žiadnej zo štúdií, ktoré poukazujú na možnosti využívania geotermálnej energie. V blízkosti sa nachádza potenciálne územie, pre využívanie tejto energie, avšak je zaradené len do oblasti perspektívnych zásob. Preto by bolo v budúcnosti vhodné vykonať výskumné vrty a potvrdiť alebo vyvrátiť tento potenciál geotermálnej energie (mapa 1).

V niektorých štúdiách je uvádzané, že aj využívanie tepelných čerpadiel so systémom voda/voda (pozri 4.2.3) sa považuje za využívanie geotermálnej energie, keďže je čerpaná ohriata podzemná voda (MŽP SR, 2011). Sú to však, len malé zdroje a slúžia iba pre individuálne využívanie v rodinných domov. Predstavujú len zlomok percenta pri celkovej spotrebe energie v meste Strážske.



Mapa 1: Perspektívne oblasti s geotermálnou vodou a potenciál ich termálnej energie

Zdroj: Slovenská agentúra životného prostredia, 2011

4.7 Ochrana prírody a krajiny

4.7.1 Národná sústava chránených území

V úzkej spojitosti s využívaním obnoviteľných prírodných zdrojov v meste Strážske, súvisí aj ochrana prírody a krajiny. Iba samotné využívanie obnoviteľných prírodných zdrojov nestačí pre skvalitnenie a ochranu životného prostredia v meste a jeho okolí. Je potrebné skombinovať to s ochranou územia minimálne v medziach, ktoré určuje legislatíva SR.

Chránené územia (CHÚ) v SR sú vyčlenené na základe zákona Národnej rady Slovenskej republiky č. 543/2003 z 25. júna 2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Cieľom tohto zákona je ochrana prírody ako celku, ochrana konkrétnych území, ale zároveň aj ochrana jednotlivých druhov flóry a fauny, ktoré sa na danom území vyskytujú, so zameraním na ohrozené druhy a so zreteľom na ich zachovanie pre budúce generácie. Medzi CHÚ môžu patriť lokality, kde sa nachádzajú biotopy európskeho významu a biotopy národného významu, biotopy druhov európskeho významu, biotopy druhov národného významu a biotopy vtákov vrátane sťahovavých druhov, významné krajinné prvky alebo územia medzinárodného významu.

Veľkoplošné chránené územia

Medzi veľkoplošné chránené územia (VCHÚ) patria Národné parky a chránené krajinné oblasti. Na územie katastra mesta nezasahuje žiadne veľkoplošné chránené územie.

Najbližšie ku katastru sa nachádza VCHÚ CHKO Vihorlat, vo vzdialenosti približne 20 kilometrov od katastra.

Chránená krajinná oblasť Vihorlat bola vyhlásená v roku 1973 na ochranu sopečného pohoria Vihorlat. Je s rozlohou 4383 ha najmenšia CHKO na Slovensku. Ochranné pásmo CHKO má 24 687 ha. Vihorlat patrí medzi najlesnatejšie pohoria Slovenska s prevahou listnatých, najmä bukových lesov. Jeho najvyššie vrcholy presahujú výšku 1000 m n.m. CHKO bolo vyhlásené vyhláškou MK SSR č. 9/1974 Zb. za účelom ochrany a zveľaďovania prírody a prírodných zdrojov (Enviroportal, 2009).

Maloplošné chránené územia

Medzi maloplošné chránené územia (MCHÚ) patria chránené areály, prírodné rezervácie, národné prírodné rezervácie, prírodné pamiatky, národné prírodné pamiatky a chránené krajinné prvky.

Na území mesta sa nenachádza žiadne MCHÚ a ani žiadne nezasahuje do územia. Do konca roku 2006 bol Laborecký lužný les registrovaný ako chránený areál, ale k 1.12. 2006 bolo toto MCHÚ zrušené KÚŽP v Košiciach. Dôvodom zrušenia bolo nadmerné znečistenie areálu PCB látkami a následný zánik významných biotopov v areáli. Najbližšie MCHÚ, ktoré sa nachádza asi vo vzdialenosti 6 kilometrov od katastra, je Chlmecká skalka. Je to prírodná rezervácia a patrí do CHKO Východné Karpaty. Nachádza sa v katastroch obcí Oreské (okres Michalovce) a Chlmec (okres Humenné). Je vyhlásená na ochranu sucha a teplomilnej vegetácie Vihorlatu s chránenými ojedinelými druhmi rastlín (Enviroportal, 2010).

4.7.2 Európska sústava chránených území

Európsku sústavu chránených území predstavuje dokument Európskej únie Natura 2000⁹. Sústavu Natura 2000 tvoria dva typy území: chránené vtáčie územia a územia európskeho významu (SOPSR, 2009).

Chránené vtáčie územia

Chránené vtáčie územie (CHVÚ) je pomerne nový typ kategórie chráneného územia na Slovensku. Zahŕňa biotopy druhov vtákov európskeho významu a biotopy sťahovavých druhov vtákov za účelom zabezpečenia ich prežitia a rozmnožovania. V okrese Michalovce sa nachádzajú, resp. zasahujú, tieto štyri CHVÚ: Medzibodrožie, Senianske rybníky, Vihorlatské

⁹ Natura 2000 má zabezpečiť ochranu najzväčnejších území, na ktorých sa nachádzajú ohrozené druhy rastlín, živočíchov či celých biotopov a prostredníctvom ochrany týchto druhov a biotopov zabezpečiť zachovanie biologickej rôznorodosti v celej Európskej únii

vrchy, Ondavská rovina. Z toho do katastra mesta Strážske zasahuje jedno CHVÚ Vihorlatské vrchy, ktoré sa nachádza v severovýchodnej časti katastra, v zalesnenom území.

CHVÚ Vihorlat bolo vyhlásené za CHVÚ v roku 2006 na základe vyhlášky MŽP SR podľa § 26 ods. 6 zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Účelom tejto vyhlášky je zabezpečenie priaznivého stavu biotopov druhov vtákov európskeho významu a sťahovavých druhov vtákov a zabezpečenia podmienok ich prežitia a rozmnožovania. Ide o významné druhy vtákov ako sú: hadiar krátkoprstý (*Circaetus gallicus*), výr skalný (*Bubo bubo*), bocian čierny (*Ciconia nigra*), d'ateľ bielochrbtý (*Dentrocopos leucotos*), d'ateľ čierny (*Dryocopus martius*), muchárik bielokrký (*Ficedula albicollis*), žlna sivá (*Picus canus*) a iné. CHVÚ má výmeru 47 999,93 ha (Vyhláška MŽP SR, 2006).

Územia európskeho významu

Na území katastra mesta Strážske sa nenachádza žiadne územie európskeho významu (ÚEV). V okrese Michalovce je na základe európskeho dokumentu Natura 2000 vyčlenených 9 území európskeho významu: rieka Latorica, Čičarovský les, Bešiansky polder, Raškovský luh, Oborínsky les, Oborínske jamy, Senianske rybníky, Kanál Stretavka. Všetky tieto územia patria do chránenej krajinnej oblasti Latorica.

4.8 Projekt zelená energia v meste Strážske

Názov projektu: Zelená energia v meste Strážske

Žiadateľ: Mesto Strážske

Sektor: sektor verejnej správy

Operačný program: Konkurencieschopnosť a hospodársky rast

Prioritná os: 2. Energetika

Opatrenie: 2.1. Zvyšovanie energetickej efektívnosti na strane výroby aj spotreby a zavádzanie progresívnych technológií v energetike

Kód výzvy: KaHR – 21SP - 0901

Celkové výdavky projektu (EUR): 124 950,00 €

Požadovaná výška NFP (EUR): 112 455,00 €

Dôvod predloženia projektu

Mesto Strážske je jednou z najviac znečistených oblastí, z hľadiska životného prostredia, v Európe. Spôsobil to hlavne chemický priemysel v meste a jeho okolí v podobe podnikov Chemko Strážske, Chemlon Humenné (10 km) a drevospracujúci priemysel Bukóza Hencovce (7 km). Aj napriek tomu, že občania mesta nevidia prioritu v zlepšovaní kvality životného prostredia, čo vyplýva z výskumov a stanovení priorit rozvoja mesta podľa obyvateľov a podnikateľov, rozhodli sme sa navrhnúť projekt, ktorý by mohol jedným z pilotných projektov v oblasti skvalitňovania životného prostredia a využívania obnoviteľných prírodných zdrojov v meste Strážske. Projekt „Zelená energia v meste Strážske“ má zabezpečiť dodávku tepelnej energie pre dva objekty v meste – Kultúrny dom a Nízko štandardné byty. Dodávka tepelnej energie bude zabezpečovaná pomocou solárnych vákuových trubicových kolektorov. Mesto tým prispeje k napĺňaniu legislatívy SR a EÚ a zvýši podiel energie pripravovanej z obnoviteľných prírodných zdrojov, čím prispeje aj k prioritne udržateľného rozvoja (tab. 7). Na základe dostupných informácií z viacerých zdrojov sme zostavili aj približný rozpočet projektu (príloha č. 8). Projekt bude financovaný v pomere 90% z nenávratného finančného príspevku (NFP) a 10 % budú predstavovať vlastné zdroje mesta Strážske.

Tab. 7: Vybrané časti žiadosti o NFP pre projekt „Zelená energia v meste Strážske“

Identifikácia žiadateľa			
Názov			
Mesto Strážske			
Sídlo			
PSC	Obec	Ulica	Číslo
072 22	Strážske	Námestie Alexandra Dubčeka	300

Štát	Sektor	Právna forma	
SR	<input checked="" type="checkbox"/> verejný <input type="checkbox"/> súkromný	Mesto (Mestský úrad) 801	
IČO	DIČ	Platiteľ DPH	IČ DPH
00 325 813	2020742592	<input type="checkbox"/> áno <input checked="" type="checkbox"/> nie	
Internetová stránka			
www.strazske.sk			
Štatutárny orgán žiadateľa			
Titul	Meno	Priezvisko	Titul za menom
Ing.	Vladimír	Dunajčák	
Telefón (aj predvoľba)		E-mail	
056 64 91 431		primator@strazske.sk	
Profil žiadateľa			
Názov ŠKEČ			
Všeobecná verejná správa			
Kód ŠKEČ		Dátum vzniku organizácie	
84.11.0		1. 1. 1991 v zmysle zákona o obecnom zriadení 369/90	
Počet zamestnancov v trvalom pracovnom pomere ku koncu posledného kalendárneho štvrťroku pred podaním žiadosti o NFP		Počet zamestnancov v trvalom pracovnom pomere ku koncu posledného kalendárneho roku pred podaním žiadosti o NFP	
<input type="checkbox"/> 0-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input checked="" type="checkbox"/> 51-250 <input type="checkbox"/> 251-500 <input type="checkbox"/> 500-1000 <input type="checkbox"/> viac ako 1000		<input type="checkbox"/> 0-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> 51-250 <input type="checkbox"/> 251-500 <input type="checkbox"/> 500-1000 <input type="checkbox"/> viac ako 1000	
Vedenie účtovníctva ku dňu podania žiadosti o NFP		<input type="checkbox"/> jednoduché <input checked="" type="checkbox"/> podvojný	
Projekt			
Názov projektu			
Zelená energia v meste Strážske			
Operačný program			
Konkurencieschopnosť a hospodársky rast			
Kód výzvy	Názov lokálnej stratégie komplexného prístupu / integrovanej stratégie rozvoja mestských oblastí		
KaHR – 21SP - 0901			
Číslo prioritynej osi	Názov prioritynej osi		
2	Energetika		
Číslo opatrenia	Názov opatrenia		
2.1	Zvyšovanie energetickej efektívnosti na strane výroby aj spotreby a zavádzanie progresívnych technológií v energetike		
Priorityná téma	Podiel prioritynej témy z celkových výdavkov projektu (v %)	Forma financovania	
40 - Obnoviteľné zdroje energie: slnečná	100 %	01 – Nenávratná pomoc	
Hospodárska činnosť	Podiel hospodárskej činnosti z celkových výdavkov projektu (v %)	Územná oblasť	
08 - Dodávka elektriny, plynu, pary a teplej vody	100 %	UZ 01 - Mestské	
Umiestnenie pomoci			
523101 Strážske			
Miesto realizácie projektu			
Región (NUTS II):		Vyšší územný celok (NUTS III):	
SK04 Východné Slovensko		SK042 Košický samosprávny kraj	
Okres	Obec	Ulica	Číslo
Michalovce	Strážske	Laborecká/Družstevná	402/ 509
Existencia marginalizovaných rómskych komunít			
Ciele projektu			
Cieľ projektu		Väzba na príslušný cieľ opatrenia	
Cieľom projektu je zníženie nákladov na výrobu tepelnej energie predmetných objektov a skvalitnenie bývania, aktivít a životného prostredia v ich bezprostrednom okolí.		Zvýšenie energetickej efektívnosti pri príprave teplej úžitkovej vody a vykurovaní v konkrétnych objektoch prostredníctvom rekonštrukcie vykurovania, využitím obnoviteľných zdrojov energie	

Špecifické ciele projektu	Väzba na príslušné aktivity opatrenia
Zvýšiť podiel energie využívanej z obnoviteľných prírodných zdrojov. Zlepšenie podmienok bývania a aktivít vykonávaných v jednotlivých objektoch, skvalitnenie životného prostredia.	Rekonštrukcia a modernizácia existujúcich zariadení, zníženie nákladov na energetickú náročnosť budov.
Stručný popis projektu	
a) Východisková situácia	
<p>V programovacom období 2007 – 2013 boli zrealizované dva projekty na obnovu, resp. výstavbu budov vo vlastníctve mesta Strážske. Bola zrekonštruovaná budova kultúrneho domu v Strážskom a postavené nízko štandardné nájomné byty pre marginalizované a neprispôsobivé skupiny občanov. V budove kultúrneho domu sídli CVČ a Základná umelecká škola, v objekte nájomných bytov sa nachádza 20 bytových jednotiek. V predkladanom projekte bude kompletne vyriešené vykurovanie a príprava teplej úžitkovej vody v oboch objektoch pomocou solárnych kolektorov. V prvom objekte (kultúrny dom) je potrebné zrealizovať rekonštrukciu vykurovania spojenú s výmenou rozvodov a akumulačných zásobníkov na vodu. V objekte nájomných bytov je spravená predpríprava pre nainštalovanie solárneho systému, na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody, v podobe rozvodov vyvedených na strechu a voľných solárnych výmenníkov v akumulačných zásobníkoch. Kolektory budú umiestnené na strechách. Strechy v oboch objektoch sú orientované na juhovýchod, čo predstavuje vhodnú orientáciu pre umiestnenie sľečných kolektorov.</p>	
b) Situácia po ukončení realizácie aktivít projektu	
<p>Realizácia obnovy a modernizácia vykurovania a prípravy teplej úžitkovej vody (TÚV) v objektoch mesta zníži energetickú náročnosť objektov. Po ukončení realizácií projektu môže mesto, v závislosti od klimatických podmienok (hlavne intenzity priamo dopadajúceho sľečného žiarenia), dosiahnuť 30 – 40 % úspory nákladov na prevádzku vykurovania a prípravy TÚV ročne. Zníži sa priama závislosť mesta od dodávateľov tepla. Najdôležitejší je fakt, že sa zvýši podiel využívania obnoviteľných prírodných zdrojov v meste, pričom región, v ktorom sa mesto Strážske nachádza, patrí z hľadiska kvality životného prostredia k najzčistejším a najviac zaťaženým regiónom v Európe. Projekt bude mať taktiež kladný dopad na priebeh a možnosti výchovno-vzdelávacieho procesu pre žiakov a pre personál CVČ, ZUŠ ako aj pre obyvateľov v nájomných bytoch. Po realizácii projektu bude mesto príkladom aj pre svojich obyvateľov a bude pomocou zrealizovaného projektu šíriť osvetu o využívaní obnoviteľných prírodných zdrojov aj medzi občanmi mesta.</p>	
c) Spôsob realizácie projektu	
<p>Realizácia projektu bude prebiehať výlučne dodávateľským spôsobom. Zrealizuje sa výberové konanie v podobe verejného obstarávania v zmysle zákona č. 25/2006 Z. z. o verejnom obstarávaní na dodávateľa a zhotoviteľa diela. Na základe projektových dokumentácií k jednotlivým objektom budú vykonané konkrétne aktivity.</p> <p><i>Kultúrny dom Strážske:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - demontáž nevyhovujúcich a starých teplovodných rozvodov kúrenia a rozvodov vody - demontáž starých typov akumulačných zásobníkov - inštalácia nových, kombinovaných (ústredné kúrenie + TÚV), solárnych akumulačných zásobníkov - inštalácia nových rozvodov kúrenia + inštalácia rozvodov z technickej miestnosti (kotolne) na strechu - inštalácia solárnych kolektorov - inštalácia automatickej regulácie celého systému + prepojenie riadenia s PC - skúška systému a spustenie systému do prevádzky <p><i>Nízko štandardné nájomné byty:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - inštalácia solárnych kolektorov - inštalácia automatickej regulácie celého systému + prepojenie riadenia s PC - skúška systému a spustenie systému do prevádzky <p>Technicky bude tieto aktivity zabezpečovať dodávateľ. Organizačne bude projekt riadiť žiadateľ.</p>	
d) Zdôvodnenie vhodnosti realizácie projektu	
<p>Zlepšenie kvality životného prostredia v blízkosti oboch objektov bude pozitívne pôsobiť na užívateľov daných objektov, ale aj na ostatnú verejnosť. Inštaláciou nových technológií sa znížia prevádzkové náklady na výrobu tepelnej energie. Využitím obnoviteľných prírodných zdrojov energie salepší kvalita životného prostredia v meste aj v regióne. Konkrétnou realizáciou môže mesto šíriť osvetu využívania obnoviteľných prírodných zdrojov v meste medzi občanmi, v regióne, v mikroregionálnom združení, ale aj medzi partnerskými mestami. Modernizácia týchto objektov zvýši prestíž mesta a pozmení negatívne vnímanie mesta ako priemyselného znečisťovateľa životného prostredia.</p> <p>Aj keď má žiadateľ - mesto Strážske k dispozícii vzdelané ľudské zdroje i potrebné technické prostriedky, bude projekt z dôvodu náročnosti a výšky investície manažovaný profesionálnym externým riadiacim tímom. Ten bude zárukou odbornosti v procese realizácie, ako aj v oblasti finančného riadenia projektu.</p>	

e) Udržateľnosť výsledkov projektu				
Udržateľnosť tohto projektu je garantovaná:				
<ul style="list-style-type: none"> - záujmom zriaďovateľa na prevádzkovaní a dlhodobom užívaní týchto objektov, o čom svedčí aj ich rekonštrukcia, resp. výstavba - hlavnou garanciou udržateľnosti je snaha mesta o skvalitnenie životného prostredia ako takého a prostredia pre všetkých užívateľov objektov, čo prospieva aj zvýšeniu kvality vzdelávacieho procesu a bývania - dôležitým faktorom udržateľnosti bude tiež významné zníženie nákladov na energetickú náročnosť objektov, ktorá v čase zvyšujúcich sa nákladov za energiu zastáva dôležité miesto v rámci celkových prevádzkových nákladov objektoch - prioritou mesta, šíriť osvetu v oblasti využívania obnoviteľných prírodných zdrojov medzi občanmi, - nehrozí zastaranie technológií, podobné technológie sa používanú už viac ako 30 rokov, - projekt využíva nové typy materiálov, životnosť materiálov je pri pravidelnej údržbe viac ako 30 rokov (sklo, hliník, meď, nerez), po zastaraní sa materiál vymení za nový takmer bez prerušenia prevádzky 				
Rožpočet projektu (v EUR)				
Názov skupiny výdavkov	Oprávnené výdavky (v EUR)	Neoprávnené výdavky (v EUR)	Celkové výdavky (v EUR)	Podiel oprávnených výdavkov z celkových výdavkov projektu (v %)
717 002 - rekonštrukcia a modernizácia	124 450,00	0	124 450,00	99,60
716 - prípravná a projektová dokumentácia	500,00	0	500,00	0,40
Iné neoprávnené výdavky	0	0	0	0
Spolu	124 950,00	0	124 950,00	100
Bolo vykonané verejné obstarávanie (VO) pred predložením žiadosti o NFP			<input checked="" type="checkbox"/> áno <input type="checkbox"/> nie	
Časový rámec realizácie projektu				
Dĺžka realizácie aktivít projektu v mesiacoch	7			
Predpokladaný časový harmonogram navrhovaných aktivít rámci projektu				
Názov aktivity	Začiatok realizácie aktivity (MM/RRRR)	Ukončenie realizácie aktivity (MM/RRRR)		
Hlavné aktivity				
Kultúrny dom Strážske	06/2011	07/2011		
Nízko štandardné nájomné byty	07/2011	07/2011		
Podporné aktivity				
Projektové práce	05/2011	06/2011		
Proces verejného obstarávania	01/2011	05/2011		
Externý manažment projektov	05/2011	07/2011		
Súlad s horizontálnymi prioritami				
A/ Prispieje projekt k napĺňaniu cieľov horizontálnej priority Informačná spoločnosť? Ak áno, špecifikujte ako.			<input type="checkbox"/> áno <input checked="" type="checkbox"/> nie	
B/ Prispieje projekt k napĺňaniu cieľov horizontálnej priority trvalo udržateľný rozvoj? Ak áno, špecifikujte ako.			<input checked="" type="checkbox"/> áno <input type="checkbox"/> nie	
Projekt využíva na prípravu TUV a vykurovania obnoviteľné zdroje energie. Po inštalácii a spustení systému ušetrí mesto cca 30 – 40 % nákladov každý nasledujúci rok po inštalácii, v závislosti od klimatických podmienok. Pre kontrolu a údržbu solárnych systémov bude vytvorené jedno pracovné miesto v Mestskom podniku služieb. Pracovné miesto bude vytvorené už počas prípravy a realizácie projektu, z dôvodu konkrétneho informovania a zaškolenia nového pracovníka o systéme a zapojení rozvodov a riadiacich jednotiek systému.				

Typ	Názov	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok
Výsledok	Počet novovytvorených pracovných miest	počet	0	2011	1	2011
	Zvýšený inštalovaný výkon zariadenia zodpovedajúci OZE	KWh/m ² /rok	0	2011	525	2016
Dopad	Počet novovytvorených pracovných miest	počet	1	2011	1	2016
C/ Prispieje projekt k napĺňaniu cieľov horizontálnej priority marginalizované rómske komunity? Ak áno, špecifikujte ako.				<input checked="" type="checkbox"/> áno <input type="checkbox"/> nie		
Projekt je zameraný na zlepšenie podmienok bývania a aktivít v objektoch realizácie projektu. V nízko štandardných bytoch žijú prevažne obyvatelia, ktorí sú súčasťou marginalizovaných rómskych komunít. Z tohto dôvodu prispieva projekt aj k naplneniu cieľov horizontálnej priority marginalizované rómske komunity. V druhom rade, keďže v objekte nízko štandardných bytov sa nachádzajú prevažne občania rómskych komunít, je v záujme mesta zamestnať na novo vytvorenej pracovnej pozícii práve občana z tejto komunity, aby bol čo najbližšie k inštalovanému systému a mohol tak dozerať na jeho údržbu a prevádzku vo vlastnom záujme aj mimo pracovnej doby. Objekty sa nachádzajú v meste Strážske, pričom mesto je súčasťou Atlasu rómskych komunít.						
Typ	Názov	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok
Výsledok	Počet vytvorených pracovných miest cielene pre MRK	počet	0	2011	1	2011
Dopad	Počet vytvorených pracovných miest cielene pre MRK	počet	1	2011	1	2016
D/ Prispieva projekt k napĺňaniu cieľov horizontálnej priority rovnosť príležitostí? Ak áno, špecifikujte ako (max. 900 znakov).				<input checked="" type="checkbox"/> áno <input type="checkbox"/> nie		
Počas realizácie projektu bude vytvorených 5 pracovných miest zo znevýhodnených skupín v dôsledku realizácie projektu, t.j. skupiny obyvateľov nízko štandardných bytov, ktorí tvoria zároveň aj marginalizované rómske komunity. Budú vytvorené 3 pozície pre mužov a 2 pozície pre ženy. Po realizovaní projektu a dokončení všetkých prác súvisiacich s projektom, dané pozície zaniknú ale budú preklasifikované na inú činnosť.						
Typ	Názov	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok
Výsledok	Počet vytvorených pracovných miest pre znevýhodnené skupiny v dôsledku realizácie projektu	počet	0	2011	5	2011
Dopad	Počet vytvorených pracovných miest pre znevýhodnené skupiny v dôsledku realizácie projektu	počet	5	2011	0	2016

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Výzvy KaHR-21SP-0901 vydanej MH SR a programového manuálu k danej výzve

4.9 Regionálne kompostovisko a zber biologického odpadu Strážske

Názov projektu: Regionálne kompostovisko a zber biologického odpadu Strážske

Žiadateľ: Mesto Strážske

Sektor: sektor verejnej správy

Operačný program: Životné prostredie

Prioritná os: 4. Odpadové hospodárstvo

Opatrenie: 4.1.Podpora aktivít v oblasti separovaného zberu

Kód výzvy: OPŽP-PO4-10-1

Celkové výdavky projektu (EUR): 12 962,00 €

Požadovaná výška NFP (EUR): 11 665,80 €

Dôvod predloženia projektu:

Skládkovanie odpadov je jedným z najväčších problémov, ktoré zaťažujú životné prostredie. Najmä z hľadiska udržateľnosti je nutné separovať čo najviac zložiek odpadu. Vysoký podiel v komunálnom odpade predstavujú biologicky rozložiteľné zložky, ktoré je možné zužitkovať pri tvorbe kompostu a následne pomocou vhodnej technológie (bioplynová stanica) využiť energiu, ktorá pri dekompozičných procesoch vzniká. V projekte „Regionálne kompostovisko a zber biologického odpadu Strážske“ sme sa zamerali hlavne na osvetu separovania komunálneho odpadu medzi občanmi a následne na vybudovanie kompostoviska a zavedenie nových kontajnerov na biologický odpad. Separáciou odpadu taktiež mesto prispeje k prioritám udržateľnosti (tab. 8). Z pohľadu využívania obnoviteľných zdrojov v meste Strážske má predkladaný projekt kľúčovú úlohu, keďže kompostovisko môže predstavovať hlavnú materiálovú základňu a možnosť pre budúcu výstavbu bioplynovej stanice. Bioplynová stanica by podľa inštalovaného výkonu slúžila pre potreby vykurovania mestských budov resp. výrobu elektrickej energie.

Na základe iných podobných projektov a požiadaviek MŽP sme zostavili aj približný rozpočet projektu (príloha č. 9). Projekt bude financovaný v pomere 90 % z NFP a 10 % vlastné zdroje mesta Strážske. Dôležitou súčasťou projektu je aj informovanie obyvateľov o základných pravidlách takéhoto separovania (príloha č. 10).

Tab. 8: Vybrané časti žiadosti o NFP pre navrhovaný projekt „Regionálne kompostovisko a zber biologického odpadu Strážske“

Identifikácia žiadateľa			
Názov			
Mesto Strážske			
Sídlo			
PSC	Obec	Ulica	Číslo
072 22	Strážske	Námestie Alexandra Dubčeka	300
Štát	Sektor	Právna forma	
SR	<input checked="" type="checkbox"/> verejný <input type="checkbox"/> súkromný	Mesto (Mestský úrad) 801	
IČO	DIČ	Platiteľ DPH	IČ DPH
00 325 813	2020742592	<input type="checkbox"/> áno <input checked="" type="checkbox"/> nie	
Internetová stránka		www.strazske.sk	
Štatutárny orgán žiadateľa			
Titul	Meno	Priezvisko	Titul za menom
Ing.	Vladimír	Dunajčák	
Telefón (aj predvoľba)		E-mail	
056 64 91 431		primator@strazske.sk	
Profil žiadateľa			
Názov SKEČ			
Všeobecná verejná správa			
Kód SKEČ		Dátum vzniku organizácie	
84.11.0		1. 1. 1991 v zmysle zákona o obecnom zriadení 369/1990	
Počet zamestnancov v trvalom pracovnom pomere ku koncu posledného kalendárneho štvrťroku pred podaním žiadosti o NFP		Počet zamestnancov v trvalom pracovnom pomere ku koncu posledného kalendárneho roku pred podaním žiadosti o NFP	
<input type="checkbox"/> 0-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input checked="" type="checkbox"/> 51-250 <input type="checkbox"/> 251-500 <input type="checkbox"/> 500-1000 <input type="checkbox"/> viac ako 1000		<input type="checkbox"/> 0-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> 51-250 <input type="checkbox"/> 251-500 <input type="checkbox"/> 500-1000 <input type="checkbox"/> viac ako 1000	
Vedenie účtovníctva ku dňu podania žiadosti o NFP		<input type="checkbox"/> jednoduché <input checked="" type="checkbox"/> podvojný	
Projekt			
Názov projektu			
Regionálne kompostovisko a zber biologického odpadu Strážske			
Operačný program			
Životné prostredie			
Kód výzvy	Názov lokálnej stratégie komplexného prístupu / integrovanej stratégie rozvoja mestských oblastí		
OPŽP-PO4-10-1			
Číslo prioritnej osi	Názov prioritnej osi		
4	Odpadové hospodárstvo		
Číslo opatrenia	Názov opatrenia		
4.1	Podpora aktivít v oblasti separovaného zberu		
Prioritná téma	Podiel prioritnej témy z celkových výdavkov projektu (v %)	Forma financovania	
HT 44 - Hospodárenie s domácim a priemyselným odpadom	100 %	SF01 – Nenávratná dotácia	
Hospodárska činnosť	Podiel hospodárskej činnosti z celkových výdavkov projektu (v %)	Územná oblasť	
EA 21 - Činnosti súvisiace so životným prostredím	100	UZ 01 - Mestské	
Umiestnenie pomoci			
523101 Strážske			
Miesto realizácie projektu			
Región (NUTS II):		Vyšší územný celok (NUTS III):	
SK04 Východné Slovensko		SK042 Košický samosprávny kraj	

Okres	Obec	Ulica	Číslo
Michalovce	Strážske	Agátová	37
Existencia marginalizovaných rómskych komunít			
Ciele projektu			
Cieľ projektu	Väzba na príslušný cieľ opatrenia		
Cieľom projektu je vybudovať regionálne kompostovisko v meste Strážske a zaviesť novú zložku separovaného odpadu - biologický odpad.	Projekt chce podporiť aktivity v oblasti separácie odpadu a pridať novú zložku, ktorú bude možné separovať a následne spracovávať na kompostovisku.		
Špecifické ciele projektu	Väzba na príslušné aktivity opatrenia		
1. šírenie osvetly o možnosti a vhodnosti separácie biologických zložiek odpadov najmä u obyvateľov bytovej zástavby 2. doplnenie zberných nádob a vriec na biologický odpad 3. zužitkovanie vytvoreného kompostu a následné dobudovanie bioplynovej stanice	Separáciou novej zložky odpadov sa zvýši environmentálne povedomie obyvateľov mesta a okolitých obcí. Projekt je tiež zameraný na vybudovanie zariadení na zhodnocovanie biologicky rozložiteľných odpadov zo záhrad, parkov, cintorínov a kuchynského a reštauračného odpadu. Tvorí základ pre vybudovanie bioplynovej stanice.		
Stručný popis projektu			
a) Východisková situácia			
Mesto Strážske patrí medzi najviac zaťažené environmentálne oblasti v Európe. K skvalitneniu životného prostredia prispieva mesto viacerými projektmi. Jedným z nich je aj separácia 4 zložiek odpadu – sklo, papier, tetrapakové obaly a plasty. Keďže najväčšiu časť zvyšného komunálneho odpadu tvorí biologicky rozložiteľný odpad je potrebné doplniť separované zložky odpadu aj o túto zložku komunálneho odpadu. Mesto disponuje aj halou na triedenie separovaného zberu. Realizáciou projektu chce mesto dobudovať vo vonkajších priestoroch haly aj kompostovisko pre biologicky rozložiteľný odpad. Keďže mestské technické služby zabezpečujú odvoz odpadu nie len pre mesto ale aj pre okolité obce, ktoré požiadali o odvoz odpadu, prostredníctvom projektu zapojí mesto do separácie bio zložky odpadu aj bližší okolitý región mesta. Po vybudovaní kompostoviska bude nasledovať druhá nadväzujúca fáza – vybudovanie bioplynovej stanice.			
b) Situácia po ukončení realizácie aktivít projektu			
Projekt regionálneho kompostoviska a separácie biologicky rozložiteľných zložiek odpadu prispeje k skvalitneniu životného prostredia v meste a jeho okolí. V meste sa umiestnia nové kontajnery na biologický odpad s hnedým označením v počte 23 a to na miestach súčasného rozmiestnenia kontajnerov pre separovaný zber a komunálny odpad. V rodinných domoch bude prebiehať zber pomocou vriec s hnedým označením, podobne ako zber doteraz separovaných zložiek odpadu. Budú vytvorené dve pracovné miesta v Mestskom podniku služieb. Novo prijatí a preškolení pracovníci budú zabezpečovať prevádzku kompostoviska. Pri kompostovaní bude využívaná technológia kontrolovaného aerobného kompostovania. Kompostovanie bude prebiehať v pásových hromadách na voľnej spevnenej ploche (asfaltovo-betónovej), ktorá bude odvodnená do akumuláčnej nádrže. Získaný kompost sa môže využiť na rekultiváciu skládky odpadov, ktorú prevádzkuje mesto, na údržbu mestskej zelene a pod. Kompost nebude certifikovaný a nebude ho možné použiť na komerčné účely. Rozmery kompostoviska budú cca 20 x 20 metrov. Podľa úspešnosti projektu je v budúcnosti možné vybudovať v areály kompostoviska bioplynovú stanicu pre výrobu elektrickej a tepelnej energie.			
c) Spôsob realizácie projektu			
Projekt bude realizovaný pomocou ľudských a technických zdrojov Mestského podniku služieb. Kontajnery a vrecia budú dodané pomocou verejného obstarávania. Stručný popis realizácie projektu: - informovanie občanov a osвета o význame kompostovania a separácie zberu biologických zložiek odpadu, - vytvorenie pracovných miest na kompostovisku a zaškolenie pracovníkov, - vybudovanie kompostoviska a nákup príslušného vybavenia, - umiestnenie kontajnerov na biologický odpad v meste, - distribúcia vriec na biologický odpad do každého rodinného domu v meste a okolitých obciach			
d) Zdôvodnenie vhodnosti realizácie projektu			
Realizáciou projektu dôjde k zníženiu produkcie komunálneho odpadu. Zvýši sa prestíž mesta a environmentálne povedomie občanov a obyvateľov okolitých obcí. Dôjde k priblíženiu naplnenia cieľov stanovených legislatívou SR - ustanovenie § 5 ods. 1 písm. d) Vyhlášky MŽP SR č. 283/2001 Z. z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch. Znížia sa poplatky za skládkovanie pre okolité obce (1 tona komunálneho odpadu stojí pri uložení na skládku približne 33 € a pri odovzdaní na kompostáreň cca 12 €). Projekt je vhodné realizovať aj z hľadiska technických dôvodov – na kompostovisku pomocou samovýroby vzniká materiál na prekryvanie a rekultiváciu skládky a pre údržbu verejnej zelene. V meste bol prejavovaný záujem obyvateľov o zber biologického odpadu, vyjadrený na mestskom zastupiteľstve. Využijú sa vybudované plochy (priestory pri hale na separovaný zber) pre biologickú úpravu odpadov. Vznikne nová podnikateľská aktivita mesta. Zabráni sa tvorbe divokých skládok, biologicky rozložiteľného odpadu, najmä v záhradkárskych oblastiach mesta. V budúcnosti je možné napojiť na tento projekt aj projekt vybudovania bioplynovej stanice v meste Strážske.			

e) Udržateľnosť výsledkov projektu						
Udržateľnosť projektu je garantovaná:						
- Doterajším zvyšujúcim sa záujmom obyvateľov mesta o separáciu zložiek komunálneho odpadu a požiadavkou na separáciu novej zložky komunálneho odpadu – biologický odpad,						
- Snahou mesta zlepšovať stav zaťaženého životného prostredia v meste a okolí,						
- Plánovaním nového projektu na vybudovanie bioplynovej stanice pre výrobu elektrickej a tepelnej energie využitím energie z dekompozičných procesov,						
- Legislatívou SR - Vyhláška MŽP SR č. 283/2001, Legislatívne nariadenia EÚ						
Rozpočet projektu (v EUR)						
Názov skupiny výdavkov	Oprávnené výdavky (v EUR)	Neoprávnené výdavky (v EUR)	Celkové výdavky (v EUR)	Podiel oprávnených výdavkov z celkových výdavkov projektu (v %)		
633004 Materiál Prevádzkové stroje, prístroje, zariadenie, technika a náradie	12039,00 €	0	12039,00 €	92,9		
633010 Materiál Pracovné odevy, obuv a pracovné pomôcky	473,00 €	0	473,00 €	3,6		
637003 Propagácia, reklama a inzercia	450,00 €	0	450,00 €	3,5		
Iné neoprávnené výdavky	0	0	0	0		
Spolu	12962,00	0	12962,00	100		
Bolo vykonané verejné obstarávanie (VO) pred predložením žiadosti o NFP			<input checked="" type="checkbox"/> áno <input type="checkbox"/> nie			
Časový rámec realizácie projektu						
Dĺžka realizácie aktivít projektu v mesiacoch	3					
Predpokladaný časový harmonogram navrhovaných aktivít rámci projektu						
Názov aktivity	Začiatok realizácie aktivity (MM/RRRR)		Ukončenie realizácie aktivity (MM/RRRR)			
Hlavné aktivity						
Výstavba kompostoviska	05/2011		05/2011			
Umiestnenie kontajnerov	05/2011		05/2011			
Podporné aktivity						
Proces verejného obstarávania	02/2011		04/2011			
Súlad s horizontálnymi prioritami						
A/ Prispieje projekt k naplneniu cieľov horizontálnej priority Informačná spoločnosť? Ak áno, špecifikujte ako.			<input type="checkbox"/> áno <input checked="" type="checkbox"/> nie			
B/ Prispieje projekt k naplneniu cieľov horizontálnej priority trvalo udržateľný rozvoj? Ak áno, špecifikujte ako.			<input checked="" type="checkbox"/> áno <input type="checkbox"/> nie			
Mesto zriadením kompostoviska prispieje k skvalitneniu životného prostredia a zníženiu skládkovania odpadov na mestskej skládke. Ročne je naplánované vyseparovať a skompostovať približne 600 ton biologicky rozložiteľného odpadu a toto množstvo sa bude od roku 2015 zvyšovať ak to bude potrebné, resp. ak sa do kompostovania zapoja aj iné okolité obce. Následné vybudovanie bioplynovej stanice prispieje k zvýšeniu podielu využívania obnoviteľných prírodných zdrojov energií v meste.						
Typ	Názov	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok
Výsledok	počet zakúpených vriec	počet	0	2011	2500	2016
	počet zakúpených kontajnerov	počet	0	2011	23	2016
Dopad	množstvo vyseparovaných biologicky rozložiteľných KO	t/rok	0	2011	600	2016

C/ Prispieje projekt k naplneniu cieľov horizontálnej priority marginalizované rómske komunity? Ak áno, špecifikujte ako.				<input checked="" type="checkbox"/> áno <input type="checkbox"/> nie		
V rámci projektu budú vytvorené dve pracovné miesta. Je potrebné zamestnať minimálne jedného kvalifikovaného pracovníka, ktorý by rozumel procesom kompostovania. Na druhé pracovné miesto mesto plánuje prijať občana z marginalizovaných rómskych komunít.						
Typ	Názov	Merná jednotka	Východisková hodnota	Rok	Plánovaná hodnota	Rok
Výsledok	Počet vytvorených pracovných miest cielene pre MRK	počet	0	2011	1	2011
Dopad	Počet vytvorených pracovných miest cielene pre MRK	počet	1	2011	1	2016
D/ Prispieva projekt k naplneniu cieľov horizontálnej priority rovnosť príležitostí? Ak áno, špecifikujte ako (max. 900 znakov).				<input type="checkbox"/> áno <input checked="" type="checkbox"/> nie		

Zdroj: Vlastné spracovanie podľa Výzvy OPŽP-PO4-10-1 MŽP, a podľa programového manuálu k danej výzve

Predkladané navrhované projekty vychádzajú z potreby skvalitniť životné prostredie v meste a jeho okolí. Projekty prispievajú k naplneniu horizontálnych priorít EÚ, zvýšia podiel využívania obnoviteľných prírodných zdrojov a pomôžu splniť legislatívne požiadavky SR a EÚ v oblasti nakladania s odpadmi a využívania obnoviteľných zdrojov energie. Môžu slúžiť ako príkladné projekty aj pre okolité obce. Vzniknú nové pracovné miesta a pracovné príležitosti. Dôležitým faktorom je participácia projektov na udržateľnom rozvoji mesta. Prostredníctvom mestských novín, mestského rozhlasu či informačných letákov bude mesto šíriť osvetu o využívaní obnoviteľných prírodných zdrojov a o ekologickom nakladaní s odpadmi, pričom môže poukázať na konkrétne príklady realizovaných projektov v meste.

Pri oboch návrhoch projektov sme reagovali na reálne zverejnené výzvy ku konkrétnym operačným programom, ktoré sú zabezpečené MH a MŽP. Oba projekty je možné po upravení a doplnení potrebných príloh podať na príslušný riadiaci orgán.

5 Diskusia

Existuje množstvo literatúry, ktorá sa zaoberá obnoviteľnými prírodnými zdrojmi a najmä ich využitím na energetické účely. Na základe dostupných zdrojov literatúry môžeme povedať, že teoretické využitie obnoviteľných zdrojov bolo známe už v polovici minulého storočia (porov. Laughton, 1990). Praktické využívanie sa však dostáva do popredia až v posledných 20 rokoch, čo je spôsobené hlavne ekonomickou dostupnosťou, modernizáciou technológií a ich čoraz väčšou efektívnosťou. Technológie sú dostupné nie len pre investorov či mestá, ale v stále väčšej miere aj pre jednotlivé využitie v podmienkach rodinných domov a bytov. Avšak viacerí autori poukazujú na vhodnosť centrálného využívania OZE (Fehér 2006, Demo 2007, Assman 2006, Laughton 1990 a iní), ktoré by pokrylo viaceré domácnosti resp. mestá a prispelo tak ku globálnemu zlepšeniu životného prostredia.

Pre využívanie obnoviteľných zdrojov energií v podmienkach mesta Strážske sú v súčasnosti dostupné iba rôzne dopadové a rozptylové štúdie, ktoré sa skôr zaoberajú dopadom konkrétnych aktivít na prírodné zdroje a životné prostredie, ako využívaním obnoviteľných prírodných zdrojov. Ďalšou nevýhodou je aj to, že sa zaoberajú často iba vplyvom na jednu zložku prostredia (napr.: ovzdušie) a nie na životné prostredie ako celok, s jeho všetkými sférami.

Jedným z hlavných zdrojov informácií o využívaní OZE v meste Strážske boli najmä rozhovory s pracovníčkou mestského úradu p. Bočkovou a vlastný terénny prieskum v meste a jeho okolí. Pani Bočková ako referent životného prostredia zodpovedá za správu a náležitosti mesta v oblasti životného prostredia. Pri našich diskusiách poukazovala na alarmujúci stav využívania OZE v meste, pričom okrem fotovoltickej elektrárne nespomenula iný obnoviteľný zdroj, ktorý by bol v meste využívaný. S týmto tvrdením nemôžeme súhlasiť, pretože pri spracovaní témy diplomovej práce a na základe zistení a informácií z terénu môžeme povedať, že stav využívania OZE v meste Strážske nie je nulový ani až tak alarmujúci. V súčasnosti sa vo viacerých rodinných domoch využívajú tepelné čerpadlá a slnečné kolektory. V areály Chemka sú vybudované dva bloky fotovoltickej elektrárne. Prebieha výstavba malej vodnej elektrárne na rieke Laborec (príloha č. 4). V katastri mesta je dokonca inštalovaná aj jedna malá veterná turbína na výrobu elektrickej energie. Na druhej strane je ale nutné vyjadriť názor, že samotný potenciál využívania OZE nie je zďaleka naplnený. Vidíme priestor pre inštalovanie slnečných kolektorov a fotovoltických panelov (aj v pôsobnosti samotného mesta), taktiež je tu orograficky vhodný priestor pre inštalovanie veterných turbín (mimo intravilánu a v blízkosti

rozvodne elektrickej energie). V prípade využívania veternej energie a inštalovania veterných turbín, stojí za zváženie stanovisko mestského zastupiteľstva, ktoré poukazuje na nevhodnosť inštalácie z hľadiska zvýšenia hladiny hluku. Priestor vhodný pre inštaláciu sa nenachádza v intraviláne ale mimo bytovej a radovej výstavby, vo vzdialenosti 2 km od najbližšieho domu (príloha č. 5). Na tento fakt poukazuje vo svojej štúdií aj Szabo (2007).

Ani samotné mesto neprispieva aktívne k využívaniu OZE. V prvom rade, občanov mesta informuje iba v minimálnej miere o možnostiach, ktoré OZE ponúkajú (jeden článok na internetovej stránke mesta, ktorý bol v podstate reklamou pre spoločnosť ponúkajúcu solárne kolektory). Nemotivuje občanov aby investovali do technológií pre využívanie OZE a prispeli tak k celkovému zlepšeniu životného prostredia. Tu by bolo vhodné podporiť aktívnych obyvateľov, v podobe úľavy na daniach, resp. dotáciou to strany mesta, keďže samotné technológie pre využívanie OZE sú v súčasnosti ešte stále v relatívne vysokých cenových reláciách. Ale aj samotné mesto by malo vyvíjať aktivity a snažiť sa o získanie financií pre projekty, ktoré by využívali OZE. Od vstupu do Európskej únie nebol mestom podaný ani jeden projekt, resp. žiadosť o nenávratný finančný prostriedok, ktorý by zahŕňal využívanie OZE. Mesto napreduje, rozvíja sa infraštruktúra, zvyšuje sa zamestnanosť, ale stále sa zabúda na udržateľný rozvoj mesta. To by malo byť jednou z priorít. Hlavne v súčasnosti, keď sa začala prevádzka minioceliarne, čo síce zvýšilo zamestnanosť, ale na strane druhej, znovu zaťažilo už aj tak veľmi silno znečistené životné prostredie v meste a jeho okolí.

Konkrétnymi prírodnými pomermi a zdrojmi na území mesta sa zaoberá Adam (2008). Rozpracúva však iba charakteristiku prírodných zdrojov a pomerov a návrh na ich využívanie alebo konkrétne využívanie je spomenutý len okrajovo a teda viac-menej v tejto práci absentuje. Návrh na možné využívanie obnoviteľných prírodných zdrojov je spomenutý v Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Strážske a v PHSR mikroregiónu Duša. Sú to jediné dokumenty, vypracované mestom, v ktorých sa zaoberá možnosťou využívania OZE. Avšak návrhy nie sú konkrétne špecifikované a sú skôr v rovine teoretickej ako praktickej. Chýbajú aj základné informácie o jednotlivých obnoviteľných prírodných zdrojoch. Znovu sa jedná iba o všeobecnú rovinu, ktorá nemôže slúžiť ani ako podkladová štúdia pre ďalší rozvoj v oblasti využívania OZE na území mesta.

Dokumentmi s najväčším prínosom je rozptylová štúdia dopadu výstavby a prevádzky tepelnej elektrárne na životné prostredie, štúdia vplyvu výstavby a prevádzky malej vodnej elektrárne na vodný režim v rieke Laborec a dopadová štúdia inštalácie veterných turbín v meste Strážske. Zaoberajú sa okrem nepriaznivých dopadov na celkové životné prostredie, aj využitím OZE v podmienkach mesta Strážske. Všetko sú to však štúdie súkromných

spoločností, ktoré preferujú ekonomickú návratnosť investície pred reálnym skvalitnením životného prostredia. Keďže sú v súkromnom vlastníctve nie je ich možné využiť ani ako podkladový materiál pre nové štúdie, resp. ani pre potreby tejto diplomovej práce. Avšak k podobným záverom využívania OZE sme dospeli pri analýze podmienok v meste Strážske aj my v našej práci.

Samotné mesto Strážske taktiež disponuje rôznymi štúdiami a predpokladmi pre využívanie obnoviteľných prírodných zdrojov. Existujú primárne podklady pre využívanie veternej energie, vodnej energie a podobné návrhy projektov. Ide však o návrhy jednotlivých osôb, ktoré boli predložené ako možnosti rozvoja iba na mestskom zastupiteľstve a následne sa s nimi ďalej nepracovalo. Chýba odborné a reálne posúdenie takýchto návrhov kvalifikovanou inštitúciou. Taktiež chýba štúdia a podpora pre lokálne využívanie obnoviteľných prírodných zdrojov. Keďže Strážske patrí medzi najviac zaťažené environmentálne oblasti v strednej Európe, je potrebné začať na najvyšších úrovniach riadenia mesta a navrhnuť také projekty, ktoré by vo výraznej miere prispeli k zlepšeniu životného prostredia. Je potrebné informovať obyvateľov o možnostiach využívania obnoviteľných zdrojov energií. Prehľad využívania OZE ponúka aj táto práca v jej jednotlivých kapitolách.

Záver a návrh na využitie poznatkov

O viditeľný rozvoj využívania obnoviteľných prírodných zdrojov sa v posledných rokoch zaslúžili najmä nové technológie pre ich získavanie. Aj napriek tomu však často chýba dostatok informácií o jednotlivých prírodných zdrojoch v špecifických oblastiach. Takouto oblasťou je napríklad mikroregión, v oblasti ktorej chýbajú rôzne štúdie, skúmania a vzhľadom na to, aj potrebné množstvo odbornej literatúry.

Jedným z cieľov tejto diplomovej práce bolo prispieť k ochrane životného prostredia a k rozvoju územia mesta Strážske a jeho okolia a navrhnúť ďalšie, nové možnosti jeho rozvoja. Tento cieľ je možné naplniť práve prostredníctvom využitia obnoviteľných prírodných zdrojov. Mesto Strážske je najviac známe ako priemyselné mesto, s dominantným postavením chemického priemyslu. Z hľadiska plánovania regionálneho rozvoja v rokoch 2007-2013 je mesto definované ako kohézny pól rastu v záujmovom území inovačných pólov rozvoja. Plní tak dôležitú funkciu v zabezpečovaní komplexnej základnej vybavenosti nielen pre obyvateľov samotného mesta ale aj pre obyvateľov priľahlých obcí. Preto využitie obnoviteľných prírodných zdrojov prispeje k skvalitneniu prostredia nie len v meste, ale aj jeho bezprostrednom okolí.

V tejto práci, ktorá pozostáva z dvoch základných častí, sme sa preto snažili zhrnúť všetky nadobudnuté poznatky a informácie o území mesta Strážske so zreteľom na využívanie obnoviteľných prírodných zdrojov. Informácie z hľadiska všeobecnej charakteristiky, využívania a ochrany prírodných zdrojov v podmienkach Slovenskej republiky aj zahraničia, boli zahrnuté v prvej časti práce v podobe ich špecifických charakteristík. V druhej časti sme zhrnuli poznatky z oblastí charakteristiky a využívania obnoviteľných prírodných zdrojov v katastrálnom území mesta Strážske. Táto časť je vo väčšej miere doplnená a podložená mapovou dokumentáciou spolu s tabuľkovou a grafovou dokumentáciou. V záverečnej časti výsledkov práce, sme doplnili celkový charakter záujmového územia poukázaním na širšie vzťahy v oblasti ochrany životného prostredia.

Po dôkladnom preštudovaní všetkých dostupných zdrojov a po analýze doterajšej projektovej činnosti mesta sme dospeli k názoru, že aj napriek tomu, že mesto Strážske patrí medzi jednu z najviac environmentálne zaťažených oblastí v Európe, nie sú v najbližšej dobe plánované žiadne projekty pre zlepšenie životného prostredia v meste. Preto sme v práci navrhli projekty, ktoré sa môžu stať pilotnými v oblasti skvalitňovania životného prostredia a prispieť tak k zvýšeniu atraktivity mesta a k reálnemu napĺňaniu priorít udržateľného rozvoja mesta. Ide o projekt „Zelená energia v meste Strážske“, kde sa počíta s využívaním

obnoviteľných zdrojov energie (solárna energia) a projekt „Regionálne kompostovisko a zber biologického odpadu Strážske“, kde sa počíta so separovaním a ďalšej zložky komunálneho odpadu a jej spracovaním s následnou možnosťou vybudovať bioplynovú stanicu.

V predkladanej práci sme sa snažili zhrnúť aktuálne poznatky o území mesta a jeho blízkeho okolia z hľadiska využitia obnoviteľných prírodných zdrojov do uceleného a prehľadného materiálu, vhodného ako podklad pre ďalšie skúmanie daného územia a jeho rozvoj.

Zároveň diplomová práca môže byť v praxi využitá vo výchovno-vzdelávacom procese, ale tiež môže slúžiť aj ako podkladový materiál pre tvorbu ďalších podrobnejších štúdií o obnoviteľných prírodných zdrojoch na území mesta. Môže tvoriť jeden zo zdrojov, podkladov pri vypracovávaní Programu hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Strážske, prípadne iných okolitých obcí alebo mikroregiónu Duša. Je možné ju použiť aj pri tvorbe rôznych tematických sprievodcov, alebo propagačných materiálov o meste a jeho okolí. V neposlednom rade by nemala takáto štúdia o obnoviteľných prírodných zdrojoch na území mesta chýbať v mestskej knižnici (v súčasnosti absentuje) a v archívnych materiáloch mesta.

Veríme, že si predkladaná diplomová práca nájde svoje reálne uplatnenie, nakoľko umožňuje rozšírenie poznatkov zo skúmanej oblasti.

V spojitosti s udržateľným rozvojom si v závere môžeme pomôcť aj citátom z knihy českého filozofa Josefa Šmajsja, ktorý poukazuje na potrebu formovania nového globálneho kultúrneho zmýšľania s podstatou kladenou na prírodu a Zem, nie na antropocentrizmus: „Fáza kultúrneho vývoja, keď regionálne kultúry ako okupačné armády obsadzovali planétu, sa končí utváraním globálnej kultúry. Končí sa “lepšia časť“ ľudských dejín, keď mohli prosperovať jednotlivé kultúry prepojené a integrované iba biosférou, a keď o bytí či nebytí človeka na Zemi rozhodovala iba sama príroda...“(Šmajš, 2006).

Použitá literatúra

Abaffy, J. 2002. *Atlas krajiny SR*. 1 vyd. Bratislava: Ministerstvo životného prostredia SR, 2002. 344 s. ISBN 80-88833-27-2

Adam, J. et. al. 2008. *Dejiny Strážskeho*. Strážske: Excel enterprise, s.r.o., 2008. 155 s. ISBN 978-80-89258-25-3

Apricus Solar Co., Ltd. 2006. *Solar Water Heating Reduces CO2 Emissions*. [online]. 2011. [cit. 2011-01-13]. Dostupné na internete:

<http://www.apricus.com/index.htm> <http://www.apricus.com.au/images/Apricus-Solar-Gas-System-Diagram.gif>

Assmann, D. 2006. *Renewable energy a global review of technologies, policies and markets*. London: Earthscan, 2006. 320 s. ISBN 978-1-84407-261-3

Biological sciences. 2007. *NSERC Industrial Research Chair in Integrated Landscape Management*. [online]. 2011. [cit. 2011-04-13]. Dostupné na internete:

http://www.biology.ualberta.ca/faculty/stan_boutin/ilm/

Bočková, M. 2008. *Životné prostredie v meste Strážske*. [online]. 2010. [cit. 2010-12-07]. Dostupné na internete: <http://www.strazske.sk/sk/index.php?idm=157>

Bočková, M. 2011. *Osobné rozhovory*. Strážske: Matrika MSÚ Strážske, 2011. (nepublikované)

Campbell, B. 2003. *Integrated natural resource management. Linking productivity, the environment and development*. Wallingford and Cambridge: CABI Publishing, 2003, 315 s. ISBN 0-85199-731-7

Demo, M. 1999. *Trvalo udržateľný rozvoj*. 1. vyd. Nitra: SPU Nitra, 1999. 399 s. ISBN 80-7137-611-6

Demo, M., et. al. 2007 *Udržateľný rozvoj- život v medziach únosnej kapacity biosféry*. 2. vyd. Nitra: SPUNitra, 2007. 440 s. ISBN 978-80-9069-826-3

Dubcová, A. et. al. 2008. *Geografia Slovenska pre regionálny rozvoj*. [online]. 2010. [cit. 2010-12-21]. Dostupné na internete: <http://www.kgrr.fpv.ukf.sk/GSR/pdf/3fg.pdf>

Dušička, P. 2009. MVE a ich prínos v regionálnej energetike. [online]. 2011. [cit. 2011-02-09]. Dostupné na internete:

http://www.siea.sk/oldweb/zitenergiou/prezentacie_seminare_zit_energiou/06_dusicka_galant_a.pdf

Eliáš, P. 2005. *Ekológia*. 1.vyd. Nitra: SPU Nitra, 2002. 218 s. ISBN 80-8069-631-4

- EnviroNET**, 2010. *Všeobecná starostlivosť o životné prostredie*. [online]. 2011. [cit. 2011-02-20]. Dostupné na internete: <http://www.environet.sk/?M=48&lang=sk>
- Enviroportal**, 2008. *Elektrárň Strážske 700 MWe - stavba prvého bloku 350 MWe*. [online]. 2011. [cit. 2011-02-27]. Dostupné na internete: <http://eia.enviroportal.sk/detail/elektraren-strazske-700-mwe-stavba-prveho-bloku-350-mwe>
- Enviroportal**, 2009. *Environmentálna analýza Slovenskej republiky*. [online]. 2011. [cit. 2011-03-22]. Dostupné na internete: <http://www.enviroportal.sk>
- Fehér, A.** 2006. *Prírodné zdroje ich využitie a ochrana*. 1.vyd. Nitra: SPU Nitra, 2006. 126 s. ISBN 80-8069-692-6
- Hoffman, K.** 2005. *Renewable Energy Technology*. Geneva: United Nations, 2005. 98s.
- Hronec, J.** 2000. *Prírodné zdroje*. Košice: Royal Unicorn, 2000. 234 s
- Izakovičová, Z.** 2008. *Integrovaný manažment krajiny nástroj podporujúci udržateľný rozvoj územia*. [online]. 2011. [cit. 2011-04-12]. Dostupné na internete: <http://www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2008/enviromc1/04.pdf>
- Jankovič, J.** 2011. *Osobné rozhovory*. Voľa: PD Voľa, 2011. (nepublikované)
- Kočerha, L.** 2011. *Osobné rozhovory*. Zbudza: PD Staré, 2011. (nepublikované)
- Kriš, J.** 2005. *Voda v Slovenskej republike*. [online]. 2011. [cit. 2011-2-15]. Dostupné na internete: <http://www.smv.cz/res/data/013/009581.pdf>
- Laughton, M.** 1990. *Renewable energy sources*. London: Elsevier Applied Science, 1990. 168 s. ISBN 1-85166-500-5
- Lukniš, M. et. al.** 1972. *Slovensko príroda*. 1. vyd. Bratislava: Obzor, 1972. 920 s.
- Mestský úrad Strážske**. *Územný plán mesta Strážske*. [online]. [Strážske]: Mestský úrad Strážske, 2007. [cit. 2009-03-02]. Dostupné na internete: <http://www.strazske.sk/sk/index.php?idm=82/uzemnyplan.pdf>
- Mestský úrad Strážske**. *Zápisnica mestského zastupiteľstva*. [online]. [Strážske]: Mestský úrad Strážske, 2007. [cit. 2011-03-02]. Dostupné na internete: <http://zastupitelstvo.vucke.sk/Dokumenty/2007/15-2007/dokument708%20zast15bod11main6.pdf>
- Mestský úrad Strážske**: *Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Strážske 2008-2015- Stratégia rozvoja mesta Strážske*. 2007. 44s.
- Mestský úrad Strážske**: *Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Strážske 2008-2015- Profil mesta Strážske*. 2007. 76s.
- Ministerstvo hospodárstva SR**. *Programový manuál k OP KaHR*. [online]. [Bratislava]: MŽP SR, 2010. [cit. 2010-4-3]. Dostupné na internete:

www.economy.gov.sk/index/go.php?id=3357

Ministerstvo hospodárstva SR. *Výzva na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok, prioritná os 2. Energetika, kód výzvy: KaHR – 21SP - 0901.* [online]. [Bratislava]: MŽP SR, 2010. [cit. 2010-4-3]. Dostupné na internete:

<http://www.economy.gov.sk/vyzva-na-opatrenie-21--kod-vyzvy-kahr-21sp-0901/131410s>

Ministerstvo životného prostredia SR. *Obnoviteľné zdroje energie – Geotermálna energia.* [online]. [Bratislava]: MŽP SR, 2011. [cit. 2011-2-3]. Dostupné na internete:

<http://www.minzp.sk/oblasti/obnovitelne-zdroje-energie/obnovitelne-zdroje-energie/geotermalna-energia/>

Ministerstvo životného prostredia SR. *Programový manuál k OP ŽP.* [online]. [Bratislava]: MŽP SR, 2010. [cit. 2010-5-3]. Dostupné na internete:

<http://www.opzp.sk/na-stiahnutie/vyzvy/2010-02-01-vyzva-4.1-4.2/08-pm-opzp-5.0/programovy-manual-op-zp-verzia-5.0.pdf>

Ministerstvo životného prostredia SR. *Výzva na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok, prioritná os 4: Odpadové hospodárstvo, kód výzvy: OPŽP-PO4-10-1.* [online]. [Bratislava]: MŽP SR, 2010. [cit. 2010-4-3]. Dostupné na internete:

<http://www.opzp.sk/149/vyzvy/aktualne-vyzvy/vyzva-k-prioritnej-osi-4-operacne-ciele-4.1-a-4.2-2010>

Mudráš, M. 2010. *Biomasa.* [online]. 2011. [cit. 2011-3-17]. Dostupné na internete: <http://www.posterus.sk/?p=5249>

Muntech, 2010. *Separácia odpadu.* [online]. 2011. [cit. 2011-02-18]. Dostupné na internete: <http://www.separujodpad.sk/index.php/obcan/ako-separovat/bio-odpad.html>

Netopil, R. 1984. *Fyzická geografia.* 1. vyd. Praha: SPN Praha, 1984. 273 s. ISBN 14– 383-84

Pastorek, Z. 2004. *Biomasa: obnoviteľný zdroj energie.* Praha: SPN Praha, 2004. 286 s. ISBN 80-86534-06-5

Quaschnig, V. 2010. *Obnoviteľné zdroje energii.* Praha: Grada Publishing, 2010. 296 s. ISBN: 978-80-247-3250-3

SOPSR, 2009. *Štátna ochrana prírody Slovenskej republiky.* [online]. 2010. [cit. 2010-11-12]. Dostupné na internete: <http://www.sopsr.sk>

Szabó, G. 2007. *Rozptylová štúdia, imisno-prenosové posudzovanie zdroja znečisťovania ovzdušia" Elektráreň PHOENIX Strážske "*, Košice, 2007. 14 s.

Šiška, B. 2005. *Praktická biometeorológia.* 3.vyd. Nitra: SPU Nitra, 2005. 102 s. ISBN 80-8069-486-9

Šmajš, J. 2006. *Ohrozená kultúra*. 1. vyd. Banská Bystrica: Tlačiarne BB, 2006. 221 s. ISBN 80-89057-12-8

Špánik, F. 2006. *Biometeorológia*. 1. vyd. NR: SPU Nitra, 2006. 227 s. ISBN 80-8069-749-9

TASR, 2007. *Košický kraj chce do roku 2010 odstrániť škodlivé PCB z Chemka Strážske*.

[online]. 2011. [cit. 2011-01-30]. Dostupné na internete:

<http://www.sme.sk/c/3624290/kosicky-kraj-chce-do-roku-2010-odstranit-skodlive-pcb-z-chemka-strazske.html>

Tölgyessy, J. et. al. 2000. *Globálne problémy životného prostredia a trvalo udržateľný rozvoj*. Banská Bystrica: UMB, 2000. 193 s.

Tolnayová, M. 2005. *Slnecná energia na Slovensku*. [online]. 2011. [cit. 2011-03-09].

Dostupné na internete:

http://hnonline.sk/c3-22528745-k00000_detail-slnecna-energia-na-slovensku

Vagaský, V. 2005. *Je Slovensko vhodnou krajinou na využívanie energie z vetra?*. [online].

2011. [cit. 2011-02-13]. Dostupné na internete:

www.sazp.sk/slovak/periodika/enviromagazin/enviro2005/enviro4/12_oze.pdf

Vass, D. et. al. 1988. *Regionálne geologické členenie Západných Karpát a severných výbežkov Panónskej panvy na území ČSSR*. Mierka 1:500 000. 1. vyd. Bratislava :

VÚPOP, 2009. *Úžitok z pôdy na Slovensku*. [online]. 2011. [cit. 2011-01-29]. Dostupné na

internet: <http://www.vupop.sk/index.php>

Walters, C. et. al. 2006. *Adaptive management of renewable resources*. Luxemburg: International Institute for. Applical Analyst, 2006. 21 s.

Zaujec, A. 2002. *Pedológia*. 1. vyd. Nitra: SPU Nitra, 2002. 93s.

Zoznam použitých slovenských právnych predpisov:

Zákon č. 223/2001 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o odpadoch.

Zákon č. 364/2004 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o vodách.

Zákon č. 543/2002 Z. z. Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky o ochrane prírody a krajiny

Zákon č. 523/2003 Z. z. Ministerstva vnútra Slovenskej republiky o verejnom obstarávaní