



Nízkouhlíková stratégia Mesto Strážske

február 2022

Obsah

1	Identifikačné údaje.....	14
1.1	Identifikačné údaje objednávateľa.....	14
1.2	Identifikačné údaje zhotoviteľa	14
1.3	Identifikačné údaje schvaľovateľa.....	15
1.4	Identifikačné údaje harmonogramu tvorby stratégie	15
1.5	Identifikačné údaje poskytovateľa príspevku stratégie	16
2	Úvod	17
2.1	Charakteristika, účel a potreba nízkouhlíkovej stratégie.....	17
2.2	Relevantné strategické dokumenty a ich väzba na strategický dokument NUS	20
3	Regionálne využitie nízkouhlíkovej stratégie.....	25
4	Popis a charakteristika územia.....	28
4.1	Charakteristika územia	28
4.2	Sociálno-demografická charakteristika	30
4.2.1	Analýza demografického vývoja	30
4.2.2	Analýza občianskej infraštruktúry	34
4.2.3	Analýza technickej infraštruktúry.....	36
4.2.4	Analýza environmentálneho prostredia	42
4.2.5	Analýza klimatických podmienok	44
4.3	SWOT analýza.....	46
5	Bilancie emisií skleníkových plynov	51
5.1	Klasifikácia metódy BEI.....	51
5.2	Metodika BEI.....	51
5.3	Vyhodnotenie BEI	51
5.4	Zhrnutie výsledkov BEI.....	52
6	Nízkouhlíková stratégia	58
6.1	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	60
6.1.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy.....	61
6.1.2	Navrhované opatrenia a aktivity pre budovy miestnej samosprávy	65
6.1.3	Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1.....	66
6.2	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	71

6.2.1	Rodinné domy	72
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	75
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	80
6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	84
6.5.1	Vozový park samosprávy a podpora elektromobility	85
6.5.2	Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy	86
6.5.3	Letecká doprava	87
6.5.4	Parkoviská na území samosprávy	87
6.5.5	Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy	88
6.5.6	Cyklotrasy v území samosprávy	89
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	92
6.6.1	Obehové hospodárstvo.....	93
6.6.2	Quintuple Helix.....	94
6.6.3	Kompostovanie	97
6.6.4	Zberné dvory	98
6.6.5	Využitie SMART technológií pri nakladaní s odpadmi	100
6.6.6	Analýza zberu	100
	Čipovanie kontajnerov a smetných nádob	101
	Nálepky s QR kódom	102
	Uzáver a nálepka s QR kódom	102
6.6.7	Inteligentná separácia	103
6.6.8	Inteligentná užívateľská aplikácia	104
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	106
6.7.1	SMART vo verejnom osvetlení	108
	Inteligentné osvetlenie s wi-fi.....	109
6.7.2	Iniciatívy financovania SMART CITY	110
6.7.3	Stratégia inteligentného mesta	110
6.7.4	SMART partnerstvá	111
6.7.5	Využitie technológií a digitálnych riešení	113
	Inteligentné domácnosti.....	113
	Osvetlenie	115
	Inteligentná samospráva mesta	116
6.7.6	Zdieľanie znalostí naprieč mestami	117
6.7.7	Infraštruktúra a dopravné spojenia	118

6.7.8	SMART doprava.....	120
	Intermodálne cestovanie	120
	Zdieľanie automobilov (carshering) nový smer - kolektívne vlastníctvo.....	120
	Inteligentné parkovanie (smart parking) Koniec hľadania	121
	Spolujazda (carpooling) návrat príležitosti jazdy ako spolujazdec	121
	Spolujazda (ride-hailing) od dverí k dverám	122
	Bicykel a hromadná doprava namiesto áut.....	122
7	Komunikačné a informačné aktivity	123
7.1	Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti	123
8	Bibliografia	125



Zoznam obrázkov

Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)	29
Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (3)	29
Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalý pobytom k 31.12.2020, zdroj (4)	30
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (4)	30
Obr. 4.2.3 Index starnutia v meste, zdroj (4)	32
Obr. 4.2.4 Cyklotrasy v meste Strážske, zdroj (8)	40
Obr. 4.2.5 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3	46
Obr. 4.2.6 Mapa veterných oblastí Slovenska, zdroj STN 73 0540 - 3	46
Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy	50
Obr. 6.5.1 Cyklotrasy v meste Strážske, zdroj (8)	89
Obr. 6.6.1 Model Quituple Helix, zdroj (9)	95
Obr. 6.6.2 Účinky investícií do vzdelávania na trvalo udržateľný rozvoj v päťnásobnej špirále, zdroj (10)	96
Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia	108



Zoznam grafov

Graf 4.2.1 Priemerný vek.....	31
Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (5).....	32
Graf 5.1.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch.....	53
Graf 5.1.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov	53
Graf 5.1.3 Tvorba emisií CO ₂ v jednotlivých sektoroch	54
Graf 5.1.4 Podiel tvorby emisií CO ₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov	54
Graf 5.1.5 Spotreba energie podľa druhu paliva.....	55
Graf 5.1.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva.....	55
Graf 5.1.7 Množstvo tvorby emisií CO ₂ pre druh paliva.....	56
Graf 5.1.8 Podiel tvorby emisií CO ₂ podľa druhu paliva	56
Graf 5.1.9 Množstvo tvorby sledovaných environmentálnych emisií	57
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy.....	62
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy	62
Graf 6.1.3 Spotreba elektrickej energie v budove vo vlastníctve samosprávy	63
Graf 6.1.4 Spotreba plynu v budove vo vlastníctve samosprávy.....	63
Graf 6.1.5 Spotreba CZT v budove vo vlastníctve samosprávy	64
Graf 6.1.6 Podiel tvorby emisií CO ₂ v budove vo vlastníctve samosprávy.....	64
Graf 6.1.7 Úspora spotreby primárnej energie	67
Graf 6.1.8 Úspora emisií CO ₂	67
Graf 6.1.9 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie	68
Graf 6.1.10 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1	70
Graf 6.2.1 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení pre Rodinné domy	74
Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy	78
Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ vozovým parkom samosprávy	86
Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ po opatreniach	88



Zoznam tabuliek

Tab. 2.2.1 Scenáre dekarbonizácie podľa intenzity cieľa OZE a energetickej účinnosti, zdroj (1).....	23
Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (4)	31
Tab. 4.2.2 Okresy Košického kraja s počtom obyvateľov v roku 2012,2035, zdroj (6)	33
Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Strážske, zdroj (7)	38
Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku	41
Tab. 4.3.1 SWOT analýza, zdroj vlastný	47
Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný	48
Tab. 5.1.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO ₂	52
Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy	61
Tab. 6.1.2 MEI spotreby energie, tvorby CO ₂ a využívanie OZE	66
Tab. 6.1.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	68
Tab. 6.1.4 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	69
Tab. 6.2.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy	73
Tab. 6.2.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	74
Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	74
Tab. 6.3.1 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach.....	77
Tab. 6.5.1 Prehľad vozového parku samosprávy	85
Tab. 6.5.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO ₂ z miestnej dopravy.....	86
Tab. 6.7.1 Energetická bilancia verejného osvetlenia v obci so zabudovaným RS.....	109

**Zoznam skratiek**

Skratka	Anglický význam	Slovenský význam
BEI	Baseline Emission Inventory	Bilancia základných emisií
CDm		Tehla dierovaná
CO ₂		Oxid uhličitý
CPP		Plná pálená tehla
CR		Cestovný ruch
CSS		Cestná svetelná signalizácia
CZT		Centrálny zdroj tepla
ČOV		Čistička odpadových vôd
DSRC	Dedicated Short-Range Communication	Dedikovaná komunikácia krátkeho dosahu
DSS		Domov sociálnych služieb
EAP		Environmentálny akčný plán
EHP		Európsky hospodársky priestor
EK		Európska Komisia
EPS		Expandovaný polystyrén
ESD	Efford Sharing Decision	Rozhodnutie o spoločnom úsilí
EÚ		Európska únia
EÚ ETS		Európsky systém obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov
GPS		Globálny lokalizačný systém
INFOSTAT		Inštitút informatiky a štatistiky
IBV		Individuálna bytová výstavba
INFOREG		Informačný systém na podporu rozvoja regiónov SR



INFOSTAT		Inštitút informatiky a štatistiky
IT		Informačné technológie
KVET		Kombinovaná výroba tepla a elektriny
kWh		kilowatthodina
kWp		Kilowatt-peak
LED		Luminiscenčná dióda
MAS		Miestna akčná skupina
MDV SR		Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
MEI		Monitorovanie emisií v čase implementácie stratégie
MH SR		Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
NO _x		Emisie oxidov dusíka
NTL		Nízkotlakový
NUS	Low carbony study	Nízkouhlíková stratégia
OP		Obvodový plášť
OPKŽP		Operačný program Kvalita životného prostredia
OSN		Organizácia spojených národov
OZE		Obnoviteľné zdroje energie
PE		Polyetylén
PHM		Pohonné hmoty
PHSR		Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja
PM _x	Particulate matter	častice rozptýlené vo vzduchu veľkosti x nanometrov
PUR		Polyuretán
RDPI		Ročný priemer denných intenzít
RFID		Vysokofrekvenčná identifikácia
SAV		Slovenská akadémia vied
SEAP	Sustainable Energy Action Plan	Akčný plán pre udržateľnú energiu
SECAP	Sustainable Energy and Climate Action Plan	Akčný plán pre udržateľnú energiu a klímu



SHMÚ		Slovenský hydrometeorologický ústav
SMART		Rozumný, inteligentný
SO ₂		Oxid siričitý
SSL	Secure Socket Layer	Bezpečnostný protokol, ktorý poskytuje súkromie pri prenose po Internete
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats	Strategická analýza
ŠFRB		Štátny fond rozvoja bývania
ŠÚJ		Štatistická územná jednotka
TJ		Telovýchovná jednota
TZL		Tuhé znečisťujúce látky
UPN		Územný plán
VUC		Vyšší územný celok
VVS OZ		Východoslovenská vodárenská spoločnosť, a.s. Občianske združenie
VZT		Vzduchotechnika
WAM	with additional measures	Scenár s dodatočnými opatreniami
WEM	with existing measures	Scenár s existujúcimi opatreniami
XPS		Extrudovaný polystyrén
ZUŠ		Základná umelecká škola
ŽoNFP		Žiadosť o nenávratný finančný príspevok
ŽP		Životné prostredie



Zoznam plánovaných aktivít a opatrení

6.1	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	60
6.2	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	71
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	75
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetickeho manažmentu	80
6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	84
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	92
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	106



1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Identifikačné údaje objednávateľa	
Názov objednávateľa	Mesto Strážske
Sídlo	Mestský úrad Strážske Námestie Alexandra Dubčeka 300/1 072 22 Strážske
IČO	00325813
Štatutárny orgán	Ing. Vladimír Dunajčák
Kontaktná osoba	Ing. Vladimír Dunajčák
Telefón	056/3812482
E-mail	primator@strazske.sk

1.2 Identifikačné údaje zhotoviteľa	
Názov zhotoviteľa	TERA green s.r.o
Sídlo	Orechová 1701/23, Bardejov 085 01
IČO	46879544
Zápis v obchodnom registri	Okresný súd Prešov, 27378/P
Štatutárny orgán	Ing. Andrea Štefanková
Kontaktná osoba	Ing. Andrea Štefanková
Telefón	+421 910 901 461
E-mail	stefankova@teragreen.sk



1.3 Identifikačné údaje schvaľovateľa	
Schvaľovateľ NUS	Mestské zastupiteľstvo Strážske
Názov mesta	Strážske
Sídlo	Námestie Alexandra Dubčeka 300/1, 072 22 Strážske
Počet obyvateľov mesta k 31.12.2020, pre ktorých je NUS schvaľovaná	4 189
Identifikačný kód ŠÚJ	523101
Okres	Michalovce
Samosprávny kraj	Košický
Nadmorská výška mesta	134 m.n.m.
Rozloha	24,77 km ²
Hustota osídlenia	170,33 obyv./km ²
Geografické súradnice	48°52'02"S 21°49'28"V

1.4 Identifikačné údaje harmonogramu tvorby stratégie	
Identifikácia potreby NUS	3 mesiace
Nastavenie projektu vypracovania NUS	3 mesiace
Analytická časť NUS	3 mesiace
Stanovenie plánovaných aktivít a opatrení NUS	1 mesiac
Spracovanie matice aktivít a opatrení NUS	4 mesiace



Nastavenie implementácie, financovania a vyhodnocovania NUS	3 mesiace
Schvaľovanie stratégie	1 mesiac

1.5 Identifikačné údaje poskytovateľa príspevku stratégie	
Financovanie spracovania NUS	Finančne podporené z výzvy na predkladanie žiadostí o nenávratný finančný príspevok (ŽoNFP) z Operačného programu Kvalita životného prostredia (OPKŽP) v rámci: Prioritná os: 4. Energeticky efektívne nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch Špecifický cieľ: 4.4.1 Zvyšovanie počtu miestnych plánov a opatrení súvisiacich s nízkouhlíkovou stratégiou pre všetky typy území.



2 ÚVOD

2.1 Charakteristika, účel a potreba nízkouhlíkovej stratégie

Nízkouhlíkovú stratégiu je možné chápať ako jeden zo základných nástrojov, ktorý v snahe iniciovať zlepšenie kvality životného prostredia na regionálnej úrovni pomáha riešiť globálne environmentálne problémy. Environmentálne zmeny a problémy sú prirodzenou súčasťou života planéty. Tieto prirodzené zmeny klímy sú spôsobené napríklad pohybom kontinentov, vulkanickou činnosťou, prípadne zmenou intenzity slnečného žiarenia. Najzávažnejším environmentálnym problémom súčasnosti je však klimatická zmena spôsobená vplyvmi antropogénneho pôvodu. Vplyvom ľudskej činnosti dochádza k rýchlejšiemu a ráznejšiemu znečisťovaniu jednotlivých zložiek životného prostredia – ovzdušia, vody a pôdy. Výsledkom je zvyšovanie množstva CO₂ v atmosfére, zvyšovanie nedostatku vody, degradácia pôdy, úbytok ozónovej vrstvy a mnoho ďalších negatívnych prejavov. Dochádza ku globálnemu otepľovaniu, ktoré považujeme za najdôležitejší indikátor klimatickej zmeny.

Problémy klimatickej zmeny a globálneho otepľovania sa stali predmetom záujmu svetových lídrov.

V roku 1992 sa konala v Rio de Janeiro konferencia OSN o životnom prostredí a rozvoji, na ktorej bol prijatý Rámcový dohovor o zmene klímy (ďalej len dohovor). Tento je považovaný za základný medzinárodný právny nástroj na ochranu globálnej klímy. Hlavným cieľom spomínaného dohovoru je stabilizovať koncentráciu skleníkových plynov v atmosfére na takej úrovni, ktorá by umožnila predísť nebezpečným dôsledkom interakcie ľudstva a klimatického systému Zeme. Túto úroveň by bolo vhodné dosiahnuť v prijateľnom časovom horizonte tak, aby sa ekosystémy mali možnosť prispôbiť prirodzeným spôsobom zmene klímy a súčasne aby nedošlo k ohrozeniu ekonomického rozvoja a produkcii potravín. Za najväčší úspech Dohovoru sa považuje skutočnosť, že klimatické zmeny boli označené za problém.

Slovensko akceptovalo všetky záväzky vyplývajúce z Dohovoru a v roku 1994 vstúpil do platnosti Dohovor Slovenskej republiky.

Dohovor OSN o zmene klímy sa považuje za rámcový dokument, ktorý je otvorený zmenám a dodatkom z toho dôvodu, aby bol boj s globálnym otepľovaním a klimatickou zmenou efektívny.



V roku 1997 bol prijatý prvý dodatok k Dohovoru – Kjótsky protokol, ktorý má spoločný cieľ, princípy a inštitúcie ako Dohovor. Protokol významne zvyšuje pôsobnosť Dohovoru tým, že obsahuje záväzné normy pre emisie skleníkových plynov pre vedúce svetové ekonomiky. Záväzky sa týkajú iba tých štátov, ktoré samostatne pristúpili k Protokolu. Zvláštnosťou je, že záväzky pre jednotlivé krajiny sa odlišujú. Taktiež je zaujímavá skutočnosť, že Protokol je flexibilný v spôsoboch, ktorými krajiny pristúpia k splneniu zaväzujúcich noriem.

V nadväznosti na Dohovor bola svetovým spoločenstvom podpísaná v roku 2015 Parížska dohoda o zmene klímy, ktorá je prvou všeobecnou, právne záväznou celosvetovou dohodou v tejto oblasti. Parížska dohoda predstavuje akčný plán zameraný na posilnenie odvrátenia hrozby zmeny klímy v podobe globálneho otepľovania udržaním zvyšovania priemernej teploty výrazne pod hodnotou 2 °C. Zároveň dáva do pozornosti schopnosť bojovať proti klimatickým zmenám spôsobom, ktorý neohrozí produkciu potravín. V neposlednom rade dáva na zreteľ zosúladenie finančných tokov s cestou k nízkym emisiám skleníkových plynov. Dohoda sa vzťahuje na obdobie po roku 2020, pričom ukladá krajinám povinnosť prehodnocovať svoje záväzky na zníženie vlastných emisií skleníkových plynov v časovom horizonte piatich rokov. Na rozdiel od Kjótskeho protokolu, ktorý k znížovaniu emisií zaväzuje iba vyspelé krajiny, sa Parížska dohoda týka aj rozvojových krajín. Dohoda zohľadňuje odlišnosti jednotlivých krajín, najmä úroveň rozvoja a špecifické potreby najohrozenejších krajín. Okrem finančných záväzkov majú priemyselné krajiny voči takýmto krajinám aj povinnosť uľahčiť prechod technológií, aby sa kvôli ekologickým opatreniam nespomalil ich rozvoj. Mestá a regióny boli v dohode zadefinované ako najlepší možný regulátor činností produkujúcich skleníkové plyny na spravovaných územiach. Z toho dôvodu sú aktivity proti klimatickým zmenám nasmerované práve na regionálnu úroveň.

Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050 (ďalej len stratégia) bola vypracovaná v nadväznosti na Parížsku dohodu. Stratégia obsahuje základné opatrenia, ktorých naplnením dôjde k dosiahnutiu hlavného cieľa Parížskej dohody – obmedziť rast globálnej teploty do konca storočia o maximálne 2 °C a vynaložiť úsilie na obmedzenie zvýšenia teploty na 1,5 °C v porovnaní s predindustriálnym obdobím. Členské štáty EÚ, teda aj Slovensko, sa zaviazali do roku 2050 dosiahnuť klimatickú neutralitu. Cieľom nízkouhlíkovej stratégie je vybrať a analyzovať nákladovo efektívne opatrenia týkajúce sa redukcií emisií a ekonomického



a sociálneho dopadu. V stratégii sú navrhnuté opatrenia v rámci troch scenárov. Scenár WEM obsahuje opatrenia, ktoré sa už realizujú. Scenár WAM pozostáva z opatrení, ktoré sa budú implementovať, ako aj také, ktoré sú už platné a ešte sa neimplementujú, prípadne majú veľkú šancu, že sa prijmú. Keďže Slovensko si stanovilo ambiciózny cieľ, stratégia obsahuje aj scenár NEUTRAL. Tento scenár navrhuje ďalšie dodatočné opatrenia, ktoré bude v budúcnosti potrebné prijať a implementovať s cieľom dosiahnutia klimatickej neutrality v roku 2050.

Podpora prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo je zároveň jednou z kľúčových oblastí politiky súdržnosti, ktorá pomáha dosahovať ciele obsiahnuté v stratégii „Európa 2020“. Medzi hlavné iniciatívy tejto stratégie patrí: „Európa efektívne využívajúca zdroje“. Nová politika súdržnosti cieľi investície členských štátov EÚ práve do podpory posunu smerom k hospodárstvu efektívne využívajúcemu zdroje s nízkou úrovňou produkcie uhlíka vo všetkých odvetviach hospodárstva.

Európska Komisia (ďalej len „EK“) predstavila dňa 30. novembra 2016 návrh Nariadenia Európskeho Parlamentu a Rady o riadení energetickej únie. Vytvorenie energetickej únie je súčasťou desiatich politických priorít EK a tento návrh je dôležitým prvkom strategického rámca energetickej únie.

Ministerstvo hospodárstva SR je ústredným orgánom štátnej správy pre energetiku vrátane hospodárenia s jadrovým palivom a uskladňovania rádioaktívnych odpadov. Prioritou Slovenskej republiky v energetike je zabezpečiť synergiu medzi čiastkovými politikami, nákladovú efektívnosť, presadzovanie princípov suverenity pri energetickom mixe, zachovanie konkurencieschopnosti a energetickej bezpečnosti. V tomto kontexte sa považuje náhrada vysokoemisných zdrojov energie za nízkoemisné, ako aj rozvoj obnoviteľných zdrojov energie (OZE) a opatrenia na zvyšovanie energetickej efektívnosti za prostriedky na dosiahnutie emisných cieľov.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky je ústredným orgánom štátnej správy pre tvorbu a ochranu životného prostredia. V rozsahu svojej pôsobnosti ministerstvo zriaďuje osobitné odborné organizácie, ktorými sú rozpočtové a príspevkové organizácie, ak osobitný predpis neustanovuje inak, a zakladá iné právnické osoby.



2.2 Relevantné strategické dokumenty a ich väzba na strategický dokument NUS

Celkový rámec politik v Slovenskej republike pozostáva z národných koncepčných a strategických sektorových dokumentov, ako aj európskych stratégií a politik týkajúcich sa klímy. Relevantné stratégie a dokumenty s NUS:

Stratégia EURÓPA 2020

Európa 2020 je stratégia desaťročného rastu a stavia na poučeníach z Lisabonskej stratégie. Hlavným cieľom Európy 2020 je zabezpečiť:

- a) Inteligentný rast – rozvíjanie hospodárstva na základe znalostí a inovácií.
- b) Udržateľný rast – podpora zdrojovo efektívneho, zeleného a konkurencieschopného hospodárstva.
- c) Inkluzívny rast – podporovanie hospodárstva s vysokou zamestnanosťou zabezpečujúci sociálnu a územnú kohéziu.

Klimatický a energetický balík

Klimatický a energetický balík bol formálne prijatý v roku 2009. Zahŕňa uvedené ciele 20-20-20:

- a) Znížiť do roku 2020 emisie skleníkových plynov aspoň o 20 % v porovnaní s rokom 1990, s pevným záväzkom zvýšiť tento cieľ na 30 % v prípade dosiahnutia uspokojivej medzinárodnej dohody.
- b) Dosiahnuť do roku 2020 20 % energie z obnoviteľných zdrojov (ako podiel celkovej hrubej konečnej spotreby energie EÚ), doplnené cieľom dosiahnuť podiel minimálne 10 % z obnoviteľných zdrojov v doprave.
- c) Ušetriť 20 % celkovej primárnej spotreby energie do roku 2020 v porovnaní s nezmeneným referenčným scenárom.

Klimatický a energetický rámec 2030

Tento rámec bol odsúhlasený lídrami EÚ v októbri 2014 a vychádza z Klimatického a energetického balíka 2020 uvádzaného vyššie. Stanovuje tri hlavné ciele pre rok 2030:

- a) Minimálne 40 % zníženie emisií skleníkových plynov (z úrovne roku 1990). Aby sa zníženie dosiahlo, sektory EÚ ETS by mali znížiť emisie o 43 % (v porovnaní s rokom 2005), EÚ ETS sa na tento účel posilní a zreformuje. Sektory, na ktoré sa EÚ ETS



nevzťahuje, by mali znížiť emisie o 30 % (v porovnaní s rokom 2005), tento cieľ je potrebné previesť na jednotlivé záväzné ciele pre členské štáty.

- b) Minimálne 27 % podiel spotreby energie EÚ z obnoviteľných zdrojov energie.
- c) Minimálne 27 % zlepšenie energetickej efektívnosti.

V rámci revízie smernice o energetickej efektívnosti a smernice o podpore OZE boli v novembri 2018 schválené nové, prísnejšie ciele:

- a) Do roku 2030 by sa energetická účinnosť v EÚ mala zvýšiť o 32,5 %.
- b) Podiel energie vyrobenej z obnoviteľných zdrojov na hrubej konečnej energetickej spotrebe by mal v rovnakom čase dosiahnuť aspoň 32 %.
- c) Oba ciele by mali byť v roku 2023 prehodnotené, pokiaľ by sa však mali meniť, tak len smerom k prísnejším cieľom, zníženie cieľov nebude možné.

Environmentálny akčný plán

Európska komisia v roku 2012 navrhla siedmy EAP, ktorý poskytuje preklenujúci rámec pre environmentálnu politiku (bez akýchkoľvek konkrétnych cieľov zahrnutých pre politiku klímy, keďže táto politika je v súčasnosti samostatnou oblasťou politiky) na nasledujúce desaťročie, s určením deviatich prioritných cieľov pre EÚ a jej členské štáty.

Akčný plán EÚ pre obehové hospodárstvo

V decembri 2015 Európska komisia schválila Akčný plán EÚ pre obehové hospodárstvo, ako nástroj na dosiahnutie cieľov Agendy udržateľného rozvoja do roku 2030, a najmä cieľa č. 12 „Udržateľná spotreba a výroba“. Tento Akčný plán sa zameriava na:

- a) Výrobu
- b) Spotrebu
- c) Odpadové hospodárstvo
- d) Podporu trhu s druhotnými surovinami a opätovné využívanie vôd

Rozhodnutie o spoločnom úsilí (Effort Sharing Decision, ESD)

ESD stanovuje ročné ciele pre emisie skleníkových plynov členských štátov v období rokov 2013 – 2020, ktoré sú právne záväzné a vzťahujú sa len na emisie skleníkových plynov, ktoré nie sú súčasťou rozsahu EÚ ETS (Európsky systém



obchodovania s emisnými kvótami skleníkových plynov). Každý členský štát musí zadefinovať a implementovať národné politiky a opatrenia pre obmedzenie emisií skleníkových plynov zahrnutých v Rozhodnutí o spoločnom úsilí. Patrí k nim podporovanie verejnej dopravy, štandardy energetickej hospodárnosti budov, efektívnejšie poľnohospodárske postupy a premena živočíšneho odpadu na bioplyn. Limitné hodnoty emisií pre Slovenskú republiku sú vo výške +13 % do roku 2020 v porovnaní s úrovňami z roku 2005.

Najvýznamnejšie sektory z hľadiska produkcie emisií, ktoré spadajú pod ESD, sú doprava a vykurovanie v domácnostiach. Doprava a vykurovanie v domácnostiach sú najviac riešené sektory, na ktoré sa vzťahuje a ktoré sú regulované podľa ESD. Celkové agregované emisie skleníkových plynov v doprave sú na rovnakej úrovni ako v základnom roku 1990, napriek tomu, že v ostatných sektoroch emisie klesli. To je spôsobené zvyšujúcou sa intenzitou dopravy a nárastom počtu prejdených kilometrov, ktoré nedokáže vykompenzovať zvýšenie energetickej efektívnosti vozidiel. Doprava v súčasnosti prispieva 16,3 % (príspevok sa viac ako zdvojnásobil od roku 1990) k celkovým emisiám skleníkových plynov (v CO₂ ekv.).

Analýza interakcií s politikou v oblasti kvality ovzdušia a emisií do ovzdušia

Pre presadzovanie cieľov ochrany ovzdušia je kľúčovým aspektom integrácia s inými politikami. Mnohé opatrenia ochrany ovzdušia nie je možné realizovať samostatne, bez koordinácie s dotknutými sektormi a zároveň, mnohé ciele a nástroje iných politik majú veľký potenciál prispieť aj k plneniu cieľov ochrany ovzdušia. Na zabezpečenie súladu dotknutých politik s cieľmi ochrany ovzdušia (osobitne požiadaviek kvality ovzdušia) a maximalizáciu synergií je nevyhnutná koordinácia a spolupráca.

Politika zmeny klímy a energetická politika patria medzi hlavné oblasti, v ktorých možno identifikovať potenciál pre dosiahnutie synergií pri dosahovaní spoločných cieľov, nástroje a opatrenia na dosahovanie cieľov uvedených politik poskytujú značný priestor pre integráciu požiadaviek ochrany ovzdušia, zároveň však zahŕňajú aj potenciálne rizikové oblasti ako aj protichodné ciele (napr. v oblasti podpory využívania biomasy ako obnoviteľného zdroja energie), preto je v tejto oblasti obzvlášť nevyhnutná vzájomná komunikácia a koordinácia.

V nadväznosti na stratégiu Európa 2020 bola vypracovaná Stratégia 2030, v ktorej sa objavuje myšlienka energetickej únie. V rámci energetickej únie sa EÚ usiluje



o integráciu európskych trhov s energiou, zabezpečenie energetickej bezpečnosti, zlepšenie energetickej účinnosti a dekarbonizáciu hospodárstva. Vybudovanie konkurencie schopného nízkouhlíkového hospodárstva je dlhodobou prioritou energetickej politiky SR. Európska komisia ešte v roku 2016 zaviedla balík opatrení pod názvom „Čistá energia pre všetkých Európanov“, známy ako Zimný balík. Jedná sa o legislatívny rámec, ktorý má jednotlivým členským krajinám napomôcť k prechodu ku čistej energii a tým v konečnom dôsledku naplniť cieľ EU týkajúci sa obnoviteľných zdrojov a energetickej efektívnosti. Na základe prijatého balíka vyplývajú pre jednotlivé štáty určité povinnosti. Legislatíva Zimného balíka vyžaduje od členských štátov zadefinovanie vlastných cieľov pre efektívnosť a OZE. Podmienkou pre stanovené ciele je ich ambicióznosť vzhľadom na zdroje a schopnosti členského štátu. Súčasne stanovené národné ciele musia korešpondovať s celkovými cieľmi prijatými pre EÚ ako celok. Pre Slovensko boli navrhnuté štyri scenáre dekarbonizácie.

Tab. 2.2.1 Scenáre dekarbonizácie podľa intenzity cieľa OZE a energetickej účinnosti, zdroj (1)

Názov scenára	Cieľ obnoviteľných zdrojov	Cieľ energetickej účinnosti
Dekarbonizácia 1	Základný	Ambiciózný
Dekarbonizácia 2	Stredný	Stredný
Dekarbonizácia 3	Ambiciózný	Základný
Dekarbonizácia 4	Veľmi ambiciózný (pre elektrinu)	Základný

Každý scenár dekarbonizácie sa nevyhnutne zameriava na sektor energetiky a zahŕňa výstavbu nových kapacít na jadrovú výrobu energie pre Slovensko, ktorá si má udržať kľúčovú úlohu vo výrobnom mixe. Súčasne budú potrebné veľké investície do energetickej efektívnosti v podnikoch aj domácnostiach za účelom dosiahnutia zníženého dopytu po energii. Z dlhodobého hľadiska EÚ vytýčila víziu na zmiernovanie dopadov zmeny klímy až do roku 2050 v „Pláne prechodu na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo v roku 2050“. Plán stanovuje dlhodobé ciele pre zmiernovanie v rámci EÚ, avšak plán nie je návrhom politiky, ale zostáva dlhodobou víziou.

Nízkouhlíková štúdia analyzuje a popisuje referenčný scenár, ako aj štyri možné scenáre znižovania emisií do roku 2050. V referenčnom scenári zhotovenom na základe



súčasných politík výrazne rastie podiel zemného plynu na kombinovanej výrobe elektriny a tepla, a to pred rokom 2030 aj po ňom. V referenčnom scenári sa investície v elektroenergetike sústredia na kombinovanú výrobu tepla a elektriny (KVET) a do solárnej energie. KVET využíva ako palivo predovšetkým zemný plyn. To platí aj pre štyri dekarbonizačné scenáre pred rokom 2030. Neskôr sa však plyn nahrádza biomasou, veternou a solárnou energiou. V elektroenergetike bude do roku 2050 dominovať jadrová energia. Takmer všetky navrhované opatrenia okrem nárastu spaľovania biomasy prinášajú synergické efekty aj v oblasti kvality ovzdušia.



3 REGIONÁLNE VYUŽITIE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

Predkladaná nízkouhlíková stratégia je zameraná na vývoj a implementáciu relevantných integrovaných územných stratégií a plánov na zvýšenie využívania potenciálov endogénnej obnoviteľnej energie a na zlepšenie regionálnej energetickej výkonnosti. Podnecuje navrhovanie a testovanie koncepcií a nástrojov na využívanie endogénnych obnoviteľných zdrojov energie. Vytvára priestor na vývoj a implementáciu územných stratégií na zlepšenie energetického manažmentu vo verejnom i súkromnom sektore v danom regióne. Umožňuje vývoj stratégií a politík na základe dopytu, zameraných na zníženie spotreby energie (napríklad inteligentné meranie, distribúcia inteligentných spotrebiteľských aplikácií atď.) a na rozvoj a testovanie riešení na lepšie prepojenie a koordináciu energetických sietí zameraných na integráciu a využívanie obnoviteľných zdrojov energie za účelom zníženia uhlíkovej stopy v regióne.

Nízkouhlíková stratégia je v súlade s Dohovorom primátorov a starostov pre klímu a energetiku (SECAP). Táto celospoločenská iniciatíva vznikla v roku 2008. Združuje orgány miestnej a regionálnej samosprávy, ktoré sa dobrovoľne zaviazali zlepšiť kvalitu života obyvateľov prispením k cieľom v oblasti energetiky a ochrany klímy. Signatári iniciatívy sa podpisom Dohovoru zaväzujú k zníženiu emisií skleníkových plynov na svojom území minimálne o 40 % do roku 2030. Dosiahnutie tejto ambície je uskutočňované prostredníctvom realizácie projektov prispievajúcich k energetickej efektívnosti, širšieho využitia obnoviteľných zdrojov, ako aj zapojením nových technológií v boji za lepšiu klímu.

Vypracovaná nízkouhlíková stratégia vychádza z hlavných princípov obsiahnutých vo vyššie uvedených strategických dokumentoch, ako aj zo strategických dokumentov na miestnej a regionálnej úrovni:

- Územný plán mesta Strážske
- Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja mesta Strážske na roky 2016 – 2022
- Program odpadového hospodárstva mesta Strážske
- Komunitný plán sociálnych služieb mesta Strážske



Okrem spomínaných strategických dokumentov sa vychádzalo z údajov uverejnených v nasledovných zdrojoch:

- Štatistický úrad – datacube na internete
- Prognóza vývoja – Prognostický ústav SAV
- Celoštátne sčítanie dopravy 2015 – Slovenská správa ciest
- SHMU
- Štátny geologický ústav Dionýza Štúra – Atlas máp stability svahov
- Mapy google, openstreetmap
- Kataster portal

Plánované aktivity a opatrenia po dobu platnosti stratégie sú sústredené na jednotlivé sektory:

1. Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy: administratívne budovy, budovy škôl a školských zariadení, bytové domy, športové haly a iné budovy určené na šport, iné objekty.
2. Rodinné domy.
3. Verejné osvetlenie.
4. Tepelná energetika.
5. Doprava.
6. Plochy pre verejné a komunálne využívanie.
7. SMART city.

Nízkouhlíková stratégia je komplexný strategický dokument s krátkodobými a strednodobými opatreniami a aktivitami zameranými na znižovanie tvorby emisií CO₂. Navrhované opatrenia nie sú pre užívateľa záväzné, majú charakter poradný. Vždy je na zvážení adekvátnych príležitostí a možností, ktoré opatrenia a v akom rozsahu sa budú realizovať. Strategický dokument je otvorený a je potrebné vo fáze implementácie stratégie systematické sledovanie a vyhodnocovanie priebežného postupu realizácie stratégie z hľadiska dosahovania jej cieľov. Následne hodnotenia budú zapracované do stratégie tak, aby pomohli dosiahnuť stanovené ciele stratégie novými alebo upravenými aktivitami a opatreniami.

Nízkouhlíková stratégia navrhuje aktivity a opatrenia, ktoré nezaťažujú životné prostredie na lokálnej úrovni, práve naopak, realizácia každého opatrenia má za následok zlepšenie kvality životného prostredia v regióne. Realizácia opatrení



Nízkouhlíková stratégia mesta Strážske

nízkouhlíkovej stratégie bude mať primárne priaznivý vplyv nie len na zlepšenie úrovne lokálneho životného prostredia, ale taktiež aj na zlepšenie kvality ovzdušia v riešenom území, čím sa dosiahne vyššia životná úroveň z pohľadu zdravia miestnych obyvateľov. Posudzovanie vplyvov nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie je v kompetencii Okresného úradu v Michalovciach – odbor starostlivosti o životné prostredie.



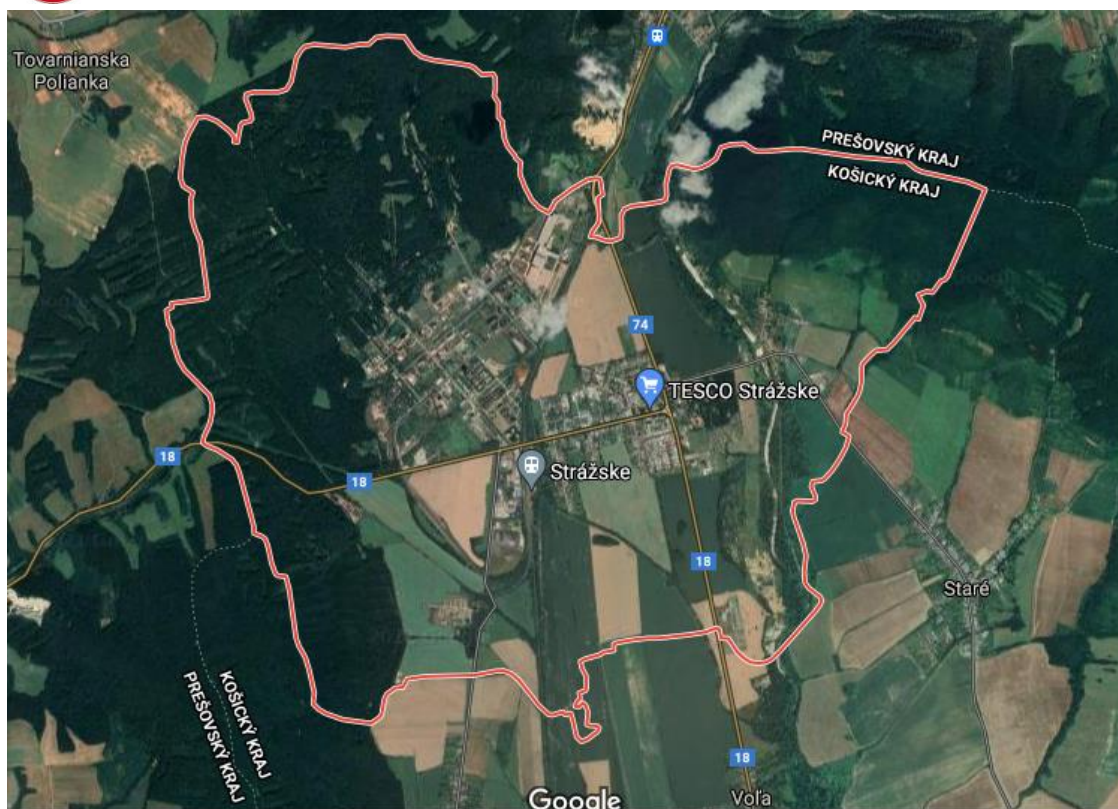
4 POPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

4.1 Charakteristika územia

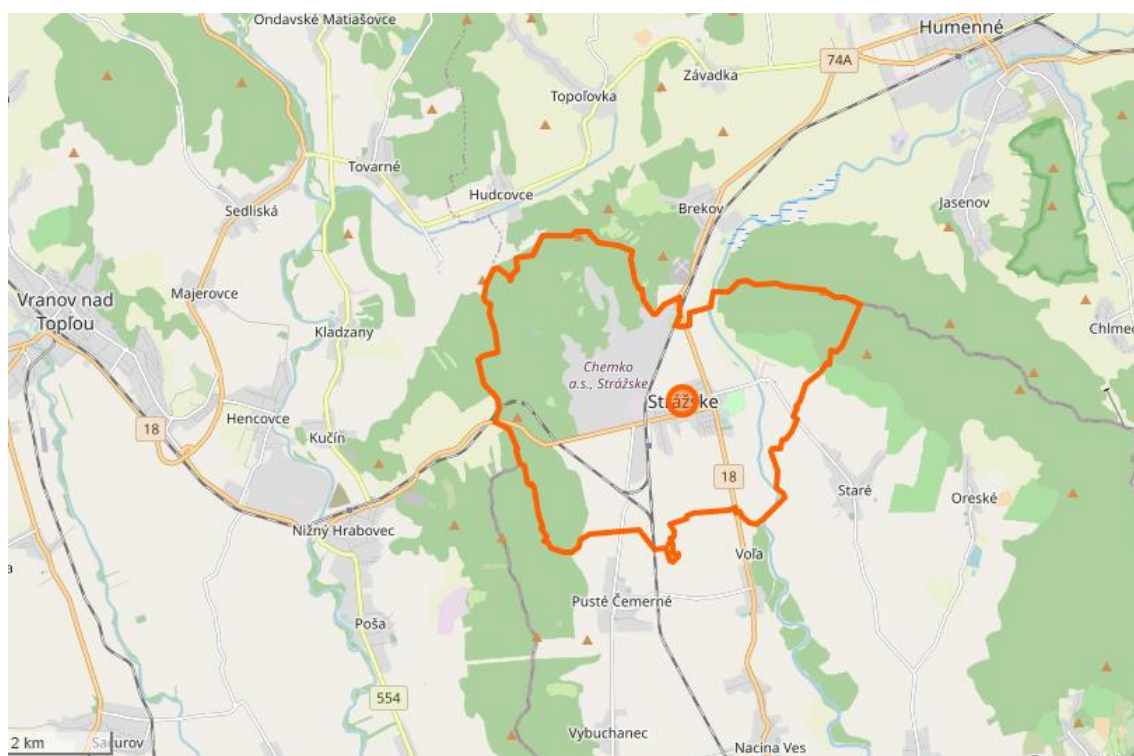
Mesto Strážske leží na území Košického kraja, administratívne je začlenené do okresu Michalovce. Mesto sa nachádza v severnej časti Východoslovenskej nížiny. Podstatná časť katastrálneho územia mesta sa nachádza na území Východoslovenskej pahorkatiny pri Laboreckej nive. Zo severovýchodu do územia katastra zasahujú Vihorlatské vrchy časťou Krivošťanské pohorie. Časť katastrálneho územia mesta na severozápade tvorí hranicu s Prešovským samosprávnym krajom. Špecifikom katastra je hraničenie troch okresov: Michalovce, Humenné na severe a Vranov nad Topľou na západe. Katastrálnym územím mesta preteká rieka Laborec, ktorá oddeľuje miestnu časť Krivošťany. Mesto Strážske leží približne 17 km severne od samotného centra okresného mesta Michalovce a asi 64 km severovýchodne od krajského mesta Košice. Mesto je napojené na nadradenú komunikačnú sústavu - cestu I. triedy I/18 a I/74, ktoré sa na území mesta križujú. Cesta I/18 prepája Žilinu na západe s Michalovcami na východe Slovenska. Cesta I/74 vedie zo Strážskeho cez hraničný priechod Ubl'a na Ukrajinu. Mesto je dôležitou križovatkou železničnej dopravy. Severojužne mestom prechádza hlavná železničná trasa Košice-Michalovce-Humenné, v juhozápadnej časti s odbočkou na trasu Humenné-Prešov-Kysak.

Mesto Strážske je členom Miestnej akčnej skupiny Duša, Klubu akcionárov Východoslovenskej vodárenskej spoločnosti, a.s., o.z..

Celková katastrálna výmera mesta Strážske je 2 477 ha. Súčasťou katastrálneho územia mesta je mestská časť Krivošťany.



Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)



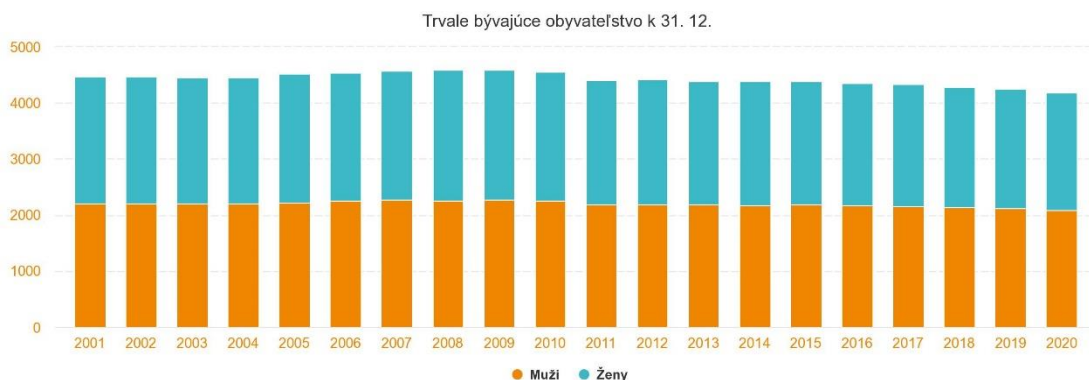
Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (3)



4.2 Sociálno-demografická charakteristika

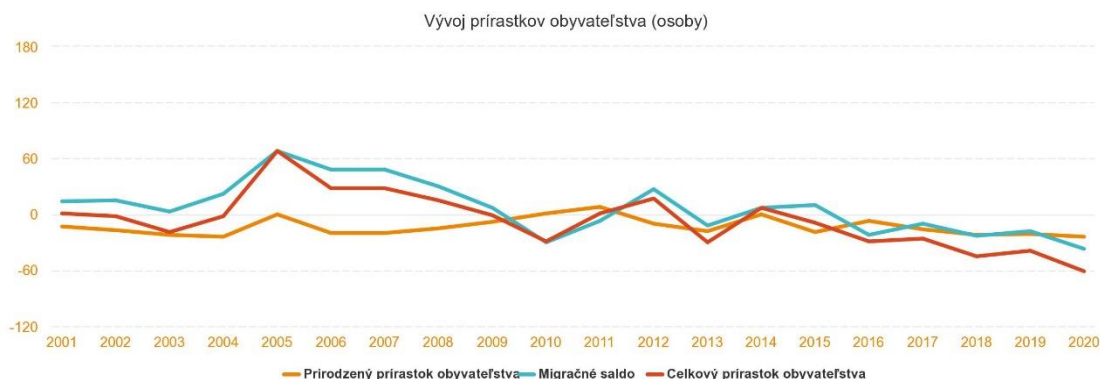
4.2.1 Analýza demografického vývoja

V meste Strážske bolo k 31.12.2020 registrovaných 4 189 obyvateľov, z toho 2 098 mužov a 2 091 žien. Ak sa pozrieme na vývoj počtu obyvateľov v tomto meste z dlhodobého hľadiska, môžeme konštatovať od roku 2010 pokles počtu obyvateľov.



Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalým pobytom k 31.12.2020, zdroj (4)

Počet obyvateľov mesta je na jednej strane výsledkom interakcie prirodzenej migrácie (rozdiel medzi narodenými a zomretými) a migračného salda. Vo vývoji ukazovateľa migračné saldo pozorujeme skokovité výkyvy a zároveň od roku 2016 ukazovateľ nadobúda záporné hodnoty. Ukazovateľ prirodzeného prírastku vykazuje z dlhodobého hľadiska záporné hodnoty s výnimkou v rokoch 2011 a 2012. Je možné skonštatovať, že celkový prírastok obyvateľstva je ovplyvňovaný negatívnym vývojom obidvoch ukazovateľov, ktoré nadobúdajú v posledných rokoch záporné hodnoty.



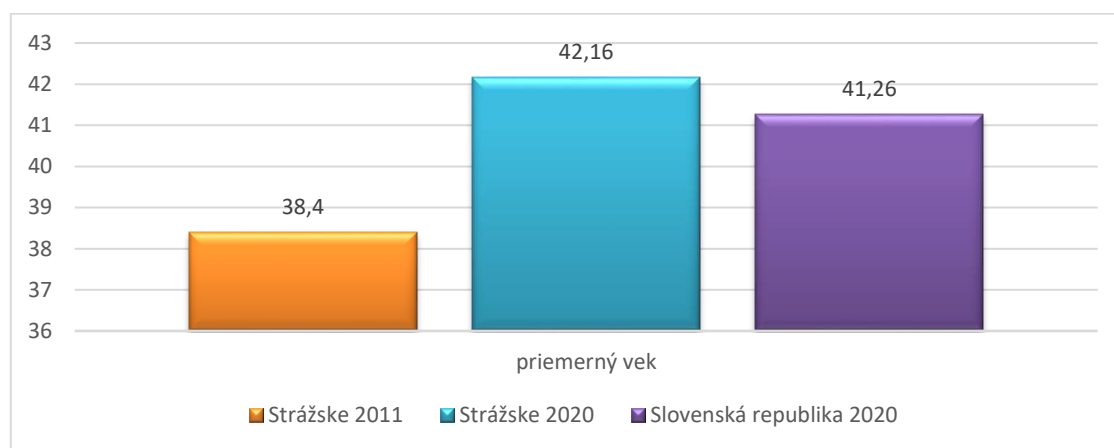
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (4)

Priemerná hustota osídlenia je 170,33 obyvateľov na km², čo je výrazne nad celoslovenským priemerom, ktorý predstavuje 111 obyv./km².



Jedným z dôležitých demografických ukazovateľov je vekové zloženie obyvateľstva. V meste Strážske je priemerný vek obyvateľov na úrovni 42,16 roka. V porovnaní s úrovňou priemerného veku obyvateľstva na Slovensku, ktorého hodnota je 41,26 roka, nemožno tento jav hodnotiť ako pozitívny pre mesto. Starnutie mesta je možné podložiť aj porovnaním dosiahnutého priemerného veku v meste pri sčítaní obyvateľstva v roku 2011, ktorý bol v tom čase v obci dosiahnutý na hranici 38,4 rokov.

Graf 4.2.1 Priemerný vek

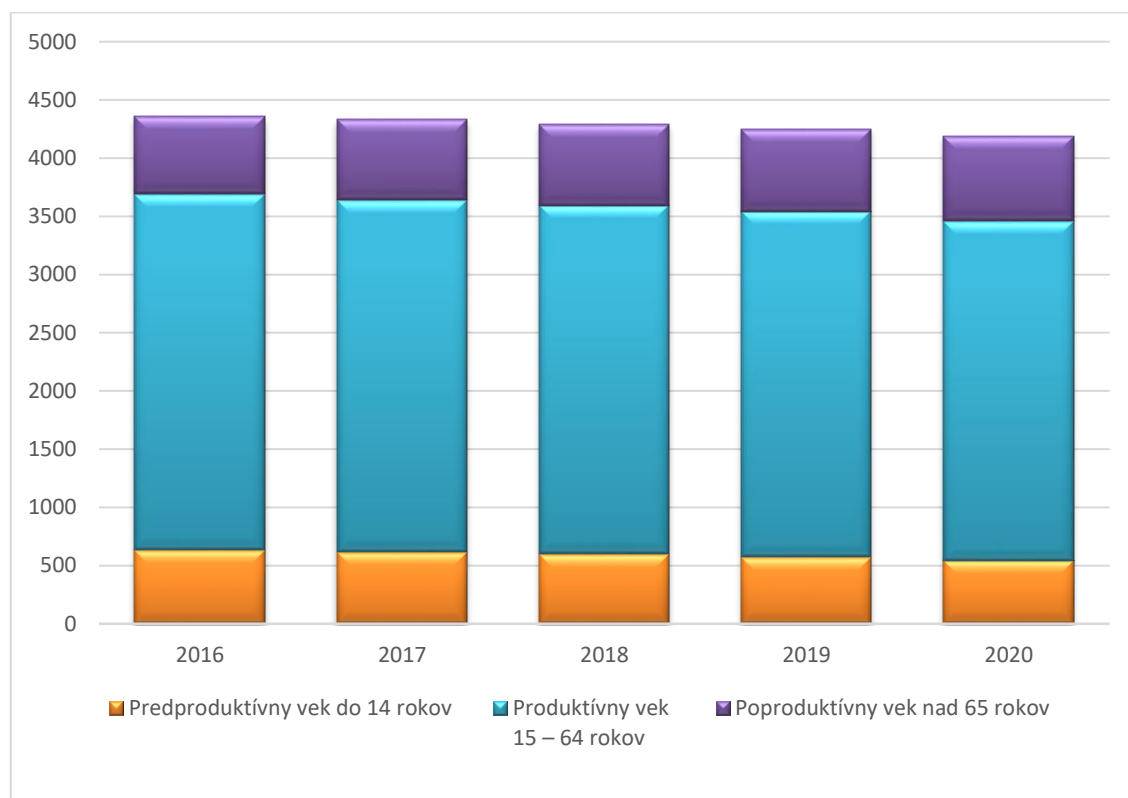


Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (4)

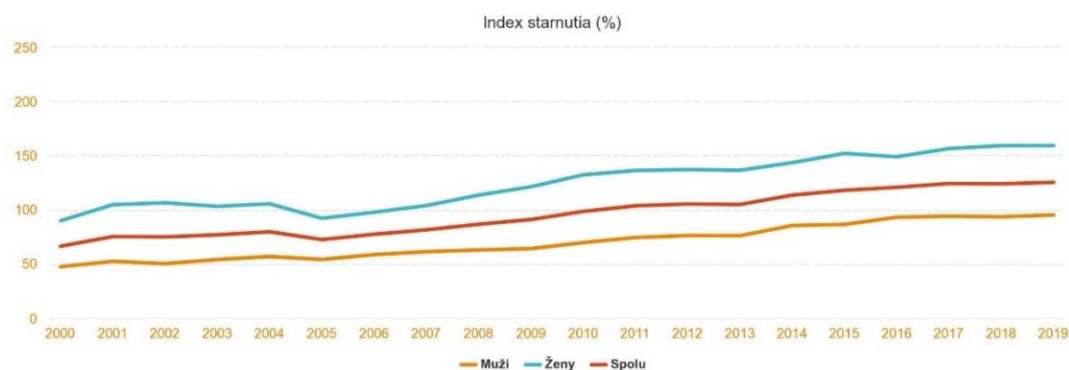
Rok	Predproduktívny vek do 14 rokov	Produktívny vek 15 – 64 rokov	Poproduktívny vek nad 65 rokov	Index starnutia v %
2016	636	3 052	672	105,66
2017	617	3 022	695	112,64
2018	599	2 993	697	116,36
2019	573	2 965	712	124,26
2020	542	2 918	729	134,50



Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (5)



Zo zistených stavov počtu obyvateľstva v meste Strážske, je možné vypočítať index starnutia. Jedná sa o ukazovateľ, ktorý porovnáva počet osôb v poproduktívnom veku k osobám v predproduktívnom veku. Zvyčajne sa vyjadruje v percentách. Ako vidíme z grafu dochádza od roku 2009 ku kontinuálnemu zvyšovaniu indexu starnutia.



Obr. 4.2.3 Index starnutia v meste, zdroj (4)

Pri predpokladanom vývoji počtu obyvateľov je potrebné vychádzať z dlhodobých trendov demografického vývoja obyvateľov v SR spracovaných v „Prognóze vývoja obyvateľstva v okresoch SR do roku 2035, ktorú vypracovalo



Výskumné demografické centrum INFOSTAT-u v októbri 2013. Prognóza nadväzuje na aktualizovanú prognózu vývoja obyvateľstva SR na celoštátnej úrovni, ktorá bola vypracovaná v roku 2012 po poslednom sčítaní obyvateľstva, ktoré prebehlo v roku 2011. Východiskovým obdobím prognózy bol koniec roku 2012.

Podľa „Prognózy“ sa celkový počet obyvateľov v území Košického kraja do roku 2035 zásadne nezmení. Predpokladá sa, že tri okresy Košického kraja – Spišská Nová Ves, Gelnica a Košice okolie budú patriť medzi 10 okresov Slovenska, ktoré budú dosahovať najvyšší prirodzený prírastok obyvateľstva. Do roku 2035 vzniknú na Slovensku tri regióny s vysokým populačným potenciálom. Najväčší rozvojový región bude tvoriť pás okresov na východnom Slovensku, do ktorého budú patriť z Košického kraja okresy Spišská Nová Ves, Gelnica, Košice okolie a Michalovce. Negatívnym dopadom tohto rozvojového regiónu sa javí vysoké zastúpenie rómskeho obyvateľstva. Táto skutočnosť môže byť príčinou problémov so vzdelanostnou a profesijnou štruktúrou obyvateľstva, ktorá môže v konečnom dôsledku vyústiť do problémov na trhu práce a v neposlednom rade s prejavom vysokej nezamestnanosti a nižšou životnou úrovňou. Predpoklady za okres Michalovce sú zrejmé z nasledovných údajov:

Tab. 4.2.2 Okresy Košického kraja s počtom obyvateľov v roku 2012,2035, zdroj (6)

Rok 2012		Rok 2035		Zmena	
Okres	Počet obyvateľov	Okres	Počet obyvateľov	absolútna	v %
Gelnica	31 368	Gelnica	33 166	1 798	4,52
Košice I	68 247	Košice I	67 263	-984	0,28
Košice II	82 761	Košice II	85 330	2 569	3,21
Košice III	29 778	Košice III	29 455	-323	-1,10
Košice IV	59 405	Košice IV	57 977	-1 428	-2,90
Košice okolie	121 187	Košice okolie	142 570	21 383	13,18
Michalovce	110 899	Michalovce	114 942	4 043	2,52
Rožňava	63 179	Rožňava	60 574	-2 605	-4,00
Sobrance	22 839	Sobrance	20 881	-1 958	-7,34
Spišská Nová Ves	98 244	Spišská Nová Ves	106 292	8 048	6,00
Trebišov	106 145	Trebišov	104 043	-2 102	-2,27



Pri stanovení výhľadového počtu obyvateľov mesta Strážske je potrebné zohľadniť demografické vývojové trendy, ktoré naznačujú znižovanie počtu obyvateľov. Úvahy o možnom priaznivom vývoji by mohli vychádzať z UPN VUC Košického kraja. V zmysle sídelnej štruktúry v UPN VUC Košického kraja leží mesto Strážske na rozvojovej osi II. stupňa osídlenia. Jedná sa o prešovsko-michalovskú rozvojovú os, ktorá je vymedzená územím Prešov-Hanušovce nad Topľou-Vranov nad Topľou-Strážske-Michalovce. Dôležitou skutočnosťou pre možný rozvoj mesta je poloha mesta vo vzťahu nielen k okolitým mestám v regióne, ale taktiež blízkosť medzinárodnej hranice s Ukrajinou (cca 61 km). Mesto Strážske uvažuje výhľadovo do roku 2030 s novou zónou pre výstavbu rodinných domov IBV Strážske – Sever.

4.2.2 Analýza občianskej infraštruktúry

Oblasť občianskej infraštruktúry v meste je možné posudzovať z rôznych hľadísk. Z hľadiska zabezpečenia základných potrieb obyvateľov v oblasti školstva, zdravotníctva, sociálnej oblasti, ako aj analýza kultúrneho, športového života a voľnočasových aktivít.

Školstvo a kultúra

V zriaďovateľskej pôsobnosti mesta Strážske pôsobia Materská škola, Základná škola, Základná umelecká škola a Centrum voľného času. Budova ZŠ pozostáva z pôvodnej budovy a z prístavby nových učební. V roku 2010 bola dokončená celková rekonštrukcia školskej budovy, v rámci ktorej vznikli v podkroví nové učebne a kabinety. V škole pôsobí školský klub detí. Súčasťou školy je aj školská jedáleň, telocvičňa, dielne, školská knižnica. Na telovýchovné aktivity škola využíva športoviská v areáli školy, ako aj mestské ihriská. Materská škola sa nachádza v učelovej budove umiestnenej v centre mesta. Objekt je trojpodlažná budova so suterénom a príľahlým školským dvorom. Základná umelecká škola v Strážskom poskytuje umelecké vzdelávanie v hudobnom, výtvarnom a literárno-dramatickom odbore. Centrum voľného času poskytuje možnosti pre výchovu a vzdelávanie detí a mládeže vo voľnom čase. V meste Strážske pôsobí Stredná odborná škola dopravy a služieb, ktorej zriaďovateľom je Košický samosprávny kraj.

V meste Strážske sa nachádza Mestská knižnica. V oblasti kultúry pracujú viaceré záujmové krúžky, ktoré sú zriadené pri referáte kultúry a športu Mestského úradu. Tieto krúžky združujú prevažne dospelých obyvateľov mesta, ktorí majú záujem efektívne



využívať voľný čas. Zároveň v meste pôsobia rôzne spoločenské organizácie a športové kluby, ktoré sú spolufinancované z dotácií z rozpočtu mesta.

Zdravotníctvo, sociálna starostlivosť

Zdravotnú starostlivosť o občanov zabezpečujú v meste viaceré privátne ambulancie všeobecného praktického lekára, pediatrické ambulancie, zubné ambulancie, ako aj ambulancie odborných lekárov. Obyvateľom sú taktiež k dispozícii dve lekárne.

Sociálna starostlivosť o občanov mesta je upravená v Komunitnom pláne sociálnych služieb mesta vypracovaným v súlade so zákonom o sociálnych službách. Mesto Strážske zabezpečuje poskytovanie sociálnych služieb prostredníctvom zamestnancov mesta v podobe opatrovateľskej služby. Opatrovateľská služba sa poskytuje ako terénna sociálna služba v domácom prostredí občana. Seniorom mesto Strážske poskytuje podpornú službu v podobe zabezpečenia stravovania vo vybraných zariadeniach na území mesta.

V meste pôsobia za účelom poskytovania sociálnych služieb dve zariadenia v zriaďovateľskej pôsobnosti Košického samosprávneho kraja. Zariadenie Harmónia – Domov sociálnych služieb, zariadenie podporovaného bývania a zariadenie pre seniorov, ktoré poskytuje starostlivosť 124 klientom s celoročným pobytom. Pre deti a dospelých s teleným a mentálnym postihnutím je v meste určené zariadenie LIDWINA. Jedná sa o pobytové zariadenie s kapacitou 78 miest. V súčasnosti prechádza toto veľkokapacitné zariadenie transformáciou na zariadenie komunitného typu.

Na organizovaní zdravotnej, rekondičnej, kúpeľnej, rekreačnej športovej a turistickej starostlivosti sa podieľa miestna organizácia Jednoty dôchodcov na Slovensku.

Pri plánovaní činnosti v oblasti sociálnej starostlivosti môžeme vychádzať z údajov uvedených v demografickej charakteristike mesta, v ktorej bolo uvedené členenie obyvateľov podľa veku. Pri hodnotení vekovej štruktúry pomocou indexu starnutia môžeme z dlhodobého hľadiska konštatovať, že vývoj obyvateľstva má regresívny charakter. Tento vývoj potvrdzuje nepriaznivý vývoj demografickej situácie obyvateľov mesta. V strednodobom horizonte možno predpokladať, že z dôvodu súčasného pomerne vysokého počtu obyvateľov v dôchodkovom a z dôvodu znižovania celkového počtu obyvateľov mesta, sa bude postupne zvyšovať tlak a nároky na samosprávu z hľadiska poskytovania sociálnych služieb. V rámci komunálnej politiky mesta je pre zlepšenie



nepriaznivého vývoja potrebné vytvárať podmienky pre stabilizáciu mladších vekových skupín obyvateľstva mesta. Zároveň je tu priestor na úvahu o zriadení denného stacionára pre seniorov, ako aj zriadenie prepravnej služby pre špecifickú skupinu odkázaných obyvateľov. Tieto aktivity sú súčasťou opatrenia 2.1.2 Zvýšiť kvalitu sociálnych služieb v rámci špecifického cieľa 2.1 v PHSR mesta Strážske.

4.2.3 Analýza technickej infraštruktúry

Komplexne vybudovaná technická infraštruktúra je významným rozvojovým faktorom v každom sídle, pretože vytvára podmienky pre rozvoj podnikania i pre kvalitu života jej obyvateľov.

Vzhľadom k tomu, že sa všetky súčasti technickej infraštruktúry budujú z verejných zdrojov (štátnych, obecných) pre obyvateľstvo ako i pre podnikateľov plynú z nej tzv. aglomeračné efekty v podobe úspor vlastných nákladov, ktoré by museli vynakladať z vlastných prostriedkov na zabezpečenie vody, kúrenia a likvidáciu odpadovej vody. Technická infraštruktúra mesta Strážske je vybudovaná na pomerne vysokej úrovni.

Verejné osvetlenie

Verejné osvetlenie v meste je riešené na betónových a oceľových stĺpoch. Sústava verejného osvetlenia pozostáva z 334 svetelných bodov, z ktorých je v súčasnosti 142 ks LED o výkone 30W a 118 ks dvojtrubicových svietidiel o výkone 36W. Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia bola realizovaná v roku 2011 z nenávratného finančného príspevku. Rekonštruované boli ulice Mierová, Vihorlatská a Osloboditeľov, ktoré tvoria hlavné cestné ťahy. Zároveň došlo k výmene rozvádzačov, ako aj poistkovej a svorkovnicovej výzbroje jednotlivých oceľových stožiarov a kabelového vedenia v zemi. V rokoch 2017-2020 mesto postupne vykonalo výmenu 77 ks svietidiel za LED osvetlenie z vlastných zdrojov, typ svietidla SGS254 SON – T400W K I. V niektorých lokalitách mesta boli nainštalované súmrakové stmievače verejného osvetlenia. Priemerná ročná spotreba elektrickej energie za obdobie rokov 2017 až 2019 bola 100 774 kWh, čo predstavovalo priemerné náklady 16 342 €/rok.

Tepelná energetika

Mesto Strážske je plošne plynofikované. Plyn sa využíva v meste ako hlavná palivová zložka na zabezpečenie tepla, teplej úžitkovej vody a na varenie. Pre nové



lokality bytovej výstavby sa počíta s výstavbou STL plynovodov pripojením na existujúce prevádzkované distribučné plynovody.

Mesto je plne elektrifikované. V nových lokalitách sa vzdušná prípojka nahradí zemnou a vybuduje sa nová trafostanica.

Objekty občianskej vybavenosti, ako aj viaceré bytové domy nachádzajúce sa v meste Strážske sú zásobované teplom na vykurovanie a prípravu TUV z centrálného zdroja tepla, ktorým je plynová kotolňa Mesta Strážske v správe spoločnosti KOOR VÝCHOD, s.r.o., Košice. Rodinné domy sú zásobované decentralizovaným spôsobom z kotolní na zemný plyn. Pri zásobovaní teplom mesto odporúča využívať aj ekologické spôsoby ako slnečné kolektory, tepelné čerpadlá a pod.

V meste Strážske sa prioritne využíva na vykurovanie zemný plyn, menej sa využíva elektrická energia a niektorí obyvatelia mesta používajú na vykurovanie aj tuhé palivo.

Doprava

Mesto Strážske má výhodnú geografickú polohu, mestom prechádza železničná ako aj prímestská a diaľková doprava. Z pohľadu fungovania a rozvoja mesta je dôležitá z dopravného hľadiska dobrá dostupnosť do okresného mesta Michalovce, ktoré je vzdialené 17 km a susedného mesta Humenné vzdialeného 10,5 km. Mesto Strážske leží na dopravnej križovatke medzi okresnými mestami Vranov nad Topľou, Michalovce a Humenné. Spojenie s týmito mestami je prostredníctvom cesty I. triedy I/18 a I/74, ktoré sa na území mesta križujú. Cesta I/18 prepája Žilinu na západe s Michalovcami na východe Slovenska. Cesta I/74 vedie zo Strážskeho cez Humenné na hraničný priechod Ubl'a na Ukrajinu. V meste sa napájajú na túto cestu cesty III. triedy lokálneho významu. Zastavané územie mesta je dopravne obsluhované prostredníctvom siete miestnych komunikácií. Mesto má z hľadiska efektívnosti využívania miestnych komunikácií tendenciu prepájať ulice a vytvoriť tak sieť vzájomne prepojených obslužných komunikácií. Celková dĺžka miestnych komunikácií v správe mesta je cca 8,5 km a 13,4 km chodníkov. Mesto vykonáva čiastkové opravy týchto komunikácií. V období posledných troch rokov bola vykonaná rekonštrukcia chodníkov v celkovej dĺžke 633 m.

O intenzite využitia cesty I/18 a I/74 v meste Strážske sú údaje získané z celoštátneho sčítania dopravy, ktoré prebehlo v roku 2015. Toto sčítanie prebehlo v zmysle novej „Metodiky výkonu a vyhodnotenia celoštátneho sčítania dopravy 2015“.



Vzhľadom k tomuto faktu nie je možné výsledky priamo porovnať s výsledkami z predchádzajúcich období. Napriek tomu dosiahnuté hodnoty ročných priemerných denných intenzít (RDPI) zo sčítacích úsekov, ktoré sa týkajú mesta sú alarmujúce. Vysokú intenzitu cestnej dopravy potvrdzujú údaje získané zo sčítacích úsekov nachádzajúcich sa na ceste I/18 a I/74 a ceste III. triedy vedúcej do mesta Strážske cez miestnu časť Krivošľany.

Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Strážske, zdroj (7)

Úsek číslo	Nákladné vozidlá (ks/deň)	Osobné vozidlá (ks/deň)	Motocykle (ks/deň)	Spolu (ks/deň)
00469	1 411	7 286	27	8 724
00470	1 253	5 529	67	6 849
01788	1 209	7 085	22	8 316
03296	172	1 884	20	2 076

Sčítací úsek č. 00469 sa nachádza na ceste I/18, začiatok sčítacieho úseku: hranica okresu Vranov nad Topľou-Michalovce, koniec: odbočka I/74 smer Humenné v obci Strážske

Sčítací úsek č. 00470 sa nachádza na ceste I/18, začiatok sčítacieho úseku: odbočka I/74 smer Humenné v obci Strážske, koniec: odbočka III/3731 smer Pusté Čemerné v obci Voľa

Sčítací úsek č. 01788 sa nachádza na ceste I/74, začiatok sčítacieho úseku: začiatok cesty na I/18 v obci Strážske, koniec: hranica okresu Michalovce-Humenné

Sčítací úsek č. 03296 sa nachádza na ceste III/3741, začiatok sčítacieho úseku: odbočka III/3742 smer Oreské, koniec: koniec cesty na I/74 v obci Strážske

Z uvedeného môžeme skonštatovať, že z hľadiska intenzity má hlavný podiel osobná doprava. Táto vysoká intenzita dopravy má negatívny dopad hlavne na kvalitu ovzdušia a na intenzitu hluku v meste, ktorým prechádza. Mesto plánuje výstavbu vonkajšieho obchvatu mesta – smer Michalovce a smer Humenné, čím dôjde k zníženiu intenzity vozidiel v meste, intenzitu hluku aj úrovne znečistenia ovzdušia.

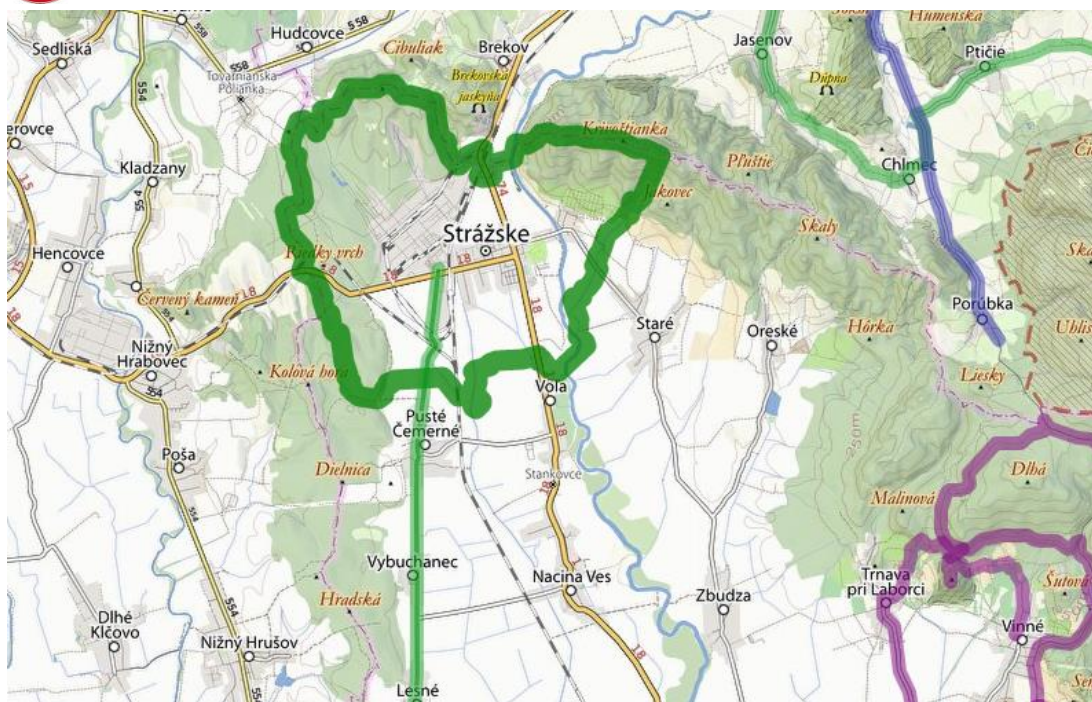
Statická doprava v meste je v súčasnosti nevyhovujúca. Veľký podiel na tomto negatívnom stave má vysoký stupeň motorizácie a jeho rastúci trend. Statická doprava je



v súčasnosti v meste riešená formou parkovacích plôch pri rodinných domoch, bytových domoch a pri objektoch občianskej vybavenosti. Súčasné kapacity pre parkovanie automobilov na sídliskách nepokrývajú parkovacie potreby ich obyvateľov. Problémom je aj krátkodobé odstavovanie osobných automobilov v okolí centrálnej mestskej zóny. V minulosti došlo k rozšíreniu existujúcich parkovacích miest pri obytných blokoch. Mesto vo svojej územnoplánovacej dokumentácii uvažuje nad zvýšením kapacity statickej dopravy najmä pre potreby cintorína. V prípade nových lokalít sa uvažuje s odstavovaním vozidiel pri rodinných domoch na vlastných parkovacích miestach na pozemku alebo v objekte rodinného domu. Ďalšie rozšírenie počtu parkovacích miest by bolo v budúcnosti nevyhnutné aj v prípade budovania nových zariadení občianskej vybavenosti. Limitujúcim faktorom pre kvalitnejšie riešenie statickej dopravy je nedostatok verejných plôch, ktoré by mesto vedelo využiť na prípadné rozšírenie miestnych komunikácií, ako aj na vybudovanie nových parkovacích plôch. Možným riešením je vybudovanie odstavného parkoviska v intraviláne mesta, ako aj zavedenie rezidentského parkovania na existujúcich parkovacích plochách.

Mesto Strážske je dôležitou križovatkou železničnej dopravy. Železničná stanica je situovaná v intraviláne mesta. Stanica leží na trati č. 191 Michal'any – Łupków v Poľsku. Jedná sa o elektrifikovanú železničnú trať, ktorá spája mesto Strážske s jeho okresným mestom Michalovce. V juhozápadnej časti ústí do tejto trate železničná trať č. 193, ktorá spája Prešov a Humenné cez Vranov nad Topľou a Strážske. Na železničnej stanici v meste Strážske sa nachádza 7 dopravných, 1 manipulačná a 5 odstavných koľají. Táto skutočnosť, ako aj poloha mesta medzi okresnými mestami a blízkosť hraníc s Poľskom a Ukrajinou, je predpokladom pre uvažovanie o meste Strážske ako o dopravnej križovatke a prekládkovom uzle tovarov.

Mestom Strážske prechádza v súčasnosti 1 značená cyklotrasa. Cyklotrasa číslo 5716 má dĺžku 16 km a spája mesto cez okolité obce s okresným mestom Michalovce. Cykloturistická trasa je vedená po cestných komunikáciách III. triedy.



Obr. 4.2.4 Cyklotrasy v meste Strážske, zdroj (8)

Nevytýčené lokálne cyklotrasy a neexistencia cyklistickej infraštruktúry na území mesta je z hľadiska dopravnej infraštruktúry mesta značným nedostatkom. Mesto Strážske má v svojom Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja navrhnuté opatrenie 3.1.1 za účelom naplnenia špecifického cieľa „Zlepšiť sociálnu a technickú infraštruktúru“. Jednou z aktivít na dosiahnutie tohto cieľa je Aktivita 3.1.1.8 „Rozširovať sieť turistických chodníkov a cyklotrás v meste. Pokračovať v ich údržbe smerom na Krivošťanku a Kríž. Skvalitňovať napojenie lokálnych trás na regionálne trasy (cyklotrasa A, resp. turistická trasa Po Pozdišovskej pahorkatine) a budovanú Švejkovu cyklotrasu“. Cyklochodníky na území mesta a ich prepojenie na regionálne cyklotrasy by pomohli odľahčiť negatíva automobilovej dopravy. V prospech využívania cyklistickej dopravy na dennú dochádzku hovorí aj fakt, že vybudované cyklotrasy by boli vedené po rovine, bez zásadnejšieho výškového prevýšenia.

Mesto Strážske vlastní viaceré dopravné prostriedky. Prehľad o ich používaní za rok 2019 je v nasledujúcej tabuľke.



Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku

Vozový park samosprávy						
Názov /typ/	ŠPZ	Rok	Počet najazdených km za rok 2019	Spotreba PHM v litroch za rok 2019		Priemerná spotreba PHM
		výroby		benzín	nafta	
Škoda Superb	MI 519 CS	2012	28 614	0	2032	6,2
Škoda Octavia Sedan	MI 591 CS	2011	16 634	1424	0	7,1
Škoda Fabia	MI 443 BM	2005	7 742	750	0	5,9
Hidromer	MIZ 231	2019	70,1 MTH	0	384	0
Multicar	MIZ 016	2011	397	0	398	0
HAKO	MIZ 017	2011	42,86 MTH	0	214	0
Mercedes-Benz 1829 AK	MI 726 CP	2011	366	0	937	0
Multicar Fumo	MI 871 CP	2011	2 718	0	758,8	0
Fiat Ducato	MI 137 EB	2016	9 589	0	1057,26	6,4
Mercedes-Benz 1829 AK	MI 841 CP	2011	433	0	671	0
Zetor 8441 Proxima	MI 494 AD	2008	537 MTH	0	2832,51	0
Špeciálne vozidlo Nissan Cabstar	MI 538 DF	2014	2 094	0	569,69	9,8
Nákladné vozidlo Renault Midlum 270.18	MI 396 CO	2011	14946	0	4731,51	0
Nákladný automobil špeciálny pohrebný Hyundai H1	MI 780 AU	2001	2 875	0	270,19	9,1
Nákladné vozidlo Renault Midlum 270.18	MI 688 CV	2012	7038	0	5180,62	0
Nákladné vozidlo Ford Transit 300 S	MI 283 BO	2001	13060	0	967,7	7,4
Zetor 7011	MI 512 AB	1984	182,89 MTH	0	652,1	25
Spolu			107 337	2174	21 656	

Odpadové hospodárstvo

Mesto Strážske má zavedený triedený zber komunálneho odpadu. Zber, prepravu a zneškodňovanie komunálneho odpadu a drobného stavebného odpadu zabezpečuje Mestský podnik služieb mesta Strážske. V meste sú k dispozícii na dočasné uskladnenie odpadu a na dotriedenie separovaných odpadov dva vyhradené priestory – Stredisko technických služieb a Stredisko triedeného odpadu. Uloženie odpadu v týchto strediskách je bezplatné s výnimkou drobného stavebného odpadu. Mesto Strážske podalo projekt na výstavbu zberného dvora nakoľko súčasné dve existujúce strediská nie sú postačujúce potrebám mesta. Zberný dvor má prispieť k zvýšeniu triedenia a následnej recyklácii odpadov a zároveň k zníženiu množstva odpadu končiaceho na prípadných nelegálnych skládkach v katastri mesta.



Pre separovanie jednotlivých druhov odpadu mesto vytvorilo podmienky zabezpečením zberných nádob pre bytové domy a pridelením opakovateľne použiteľných vriec pre obyvateľov rodinných domov. Harmonogram zberu je každoročne aktualizovaný. Zber nadrozmerného odpadu uloženého pri kontajneroch zabezpečuje Mestský podnik služieb v určenom čase, v prípade potreby zabezpečí na požiadanie občanov pristavenie veľkoobjemového kontajnera. Biologicky rozložiteľný odpad kompostujú občania na domácich kompostoviskách, prípadne majú na jeho uloženie vyhradené zberné miesta. Zber odpadu zo zberných miest zabezpečuje Mestský podnik služieb, ktorý realizuje jeho úpravu a následné zhodnocovanie na komunitných kompostoviskách. Kompost sa využíva pri starostlivosti o zeleň v meste, prípadne je odovzdávaný na využitie v domácnostiach.

Celkové množstvo vyprodukovaného odpadu v roku 2020 vyvezeného na skládku odpadov bolo v meste Strážske na úrovni 1 233 563 kg. V porovnaní s predchádzajúcim rokom bol zaznamenaný nárast produkcie odpadu o 97 613 kg. Občanmi bolo v rámci triedeného zberu oddelených zložiek komunálnych odpadov vytriedených 486 363 kg odpadov. Úroveň vytriedenia odpadov za rok 2020 bola 28,28%. Priemerná produkcia komunálneho odpadu bola 277,08 kg na každého občana mesta.

Mesto intenzívne pracuje na zvyšovaní informovanosti občanov o správnom triedení odpadov prostredníctvom osvetovej činnosti. Zároveň motivuje svojich občanov k separovaniu odpadu v zmysle platnej legislatívy o poplatkoch za komunálny odpad. Mesto Strážske posilňuje znalosti obyvateľov o zásadách správneho kompostovania a separovania odpadov distribuovaním informačných letákov do domácností, zverejňovaním informácií na webovom sídle mesta a prostredníctvom novín Naše mesto.

4.2.4 Analýza environmentálneho prostredia

Kvalita životného prostredia je do značnej miery ovplyvňovaná prírodnými javmi, ako aj negatívnymi civilizačnými javmi, ktoré majú charakter stresových faktorov. Väčšinou sú spôsobené nepriaznivými výstupmi z výrobných odvetví. Za primárne stresové faktory sa považujú umelé alebo poloprírodné prvky v krajine. Patria sem všetky hmotné prvky územia vytvorené ľudskou činnosťou, ktoré slúžia na výrobo-skladovacie, dopravné, obytno-rekreačné, vodohospodárske, poľnohospodárske, vojenské a energetické účely. Ich negatívny vplyv sa prejavuje najmä v plošnom zábere



prírodných ekosystémov a následnou antropizáciou územia. Sekundárne stresové faktory predstavujú negatívne javy, ktoré vznikajú dôsledkom realizácie ľudských aktivít v krajine. Vplyv sekundárnych stresových faktorov sa nepriaznivo prejavuje v ohrozovaní jednotlivých zložiek životného prostredia.

Celková katastrálna výmera mesta Strážske je 2 477 ha. Súčasnú krajinnú štruktúru mesta Strážske tvoria lesy 41,5%, zastavané plochy 18,14%, vodné plochy 3,36% a ostatné plochy 6,38%. Orná pôda zaberá 23,31%, trvalé trávne porasty 2,98%, záhrady 1,91%, vinice 1,67% a ovocné sady sú zastúpené v krajinej štruktúre 0,71%. Celková rozloha lesov je 953,60 ha, ktoré sú tvorené zdravými porastmi 23,87%, porasty s prvými príznakmi poškodenia 42,16%, porasty mierne poškodené 30,69%, porasty stredne poškodené 1,55%, porasty silne až veľmi silne poškodené 1,73%. Pôdne typy na území mesta sú fluvizeme, kambizeme, pseudogleje a rendziny s indexom poľnohospodárskeho potenciálu 14,35% pre prvú triedu s najnižším potenciálom, 48,23% pre druhú triedu so stredným potenciálom a 37,42% pre tretiu triedu s najvyšším potenciálom. Z pohľadu kontaminácie pôdy sú relatívne čisté pôdy zastúpené 42,47%, pričom nekontaminované pôdy - resp. mierne kontaminované tvoria 57,53%. Ekologická stabilita územia má 44,87% ekologicky stabilného priestoru, 13,67% ekologicky stredne stabilného priestoru a 41,45% ekologicky nestabilného priestoru. Tým vyššia je hodnota ekologickej stability celého územia, čím je na území vyšší podiel prvkov s prírodným charakterom. Ekologická stabilita je dôležitá schopnosť ekosystému existovať pri normálnom pôsobení faktorov prostredia vrátane tých extrémov, na ktoré sú ekosystémy dlhodobo adaptované.

V meste Strážske je umiestnená monitorovacia stanica kvality ovzdušia Strážske, Mierová, ktorá je určená na meranie znečisťujúcich látok PM_{10} a $PM_{2,5}$. Znečistenie ovzdušia látkami CO a PM_{10} je mierne. Znečistenie ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami SO_2 a NO_x je minimálne. Mesto je plynofikované a v súčasnosti nepatrí do žiadnej vymedzenej oblasti riadenia kvality ovzdušia. Prevládajúce prúdenie vetra je zo smerov sever a juh. Negatívny dopad na kvalitu ovzdušia priamo v meste má hlavne intenzívna automobilová doprava, ktorá patrí v okrese Michalovce k najintenzívnejším zdrojom znečisťovania ovzdušia. V rámci okresu je znečistenie ovzdušia spôsobené aj priemyselnou výrobou a prenosmi emisií zo vzdialených zdrojov. K potenciálnym zdrojom znečistenia ovzdušia môžeme zaradiť priemyselné podniky vykonávajúce podnikateľskú činnosť priamo na území mesta, prípadne v širšom záujmovom území



mesta Strážske, ako napr. Duslo, a.s. Strážske a TP 2, s.r.o. Strážske. Tieto podniky sú evidované ako významné stacionárne zdroje znečisťovania v meste.

Hydrologicky patrí riešené záujmové územie do povodia rieky Laborec, ktorá je prirodzenou hranicou medzi Východoslovenskou pahorkatinou a pohorím Vihorlat. Rieka pramení v Nízkych Beskydách a je symbolom regiónu Zemplín nakoľko preteká takmer celým jeho územím zo severu na juh. V katastrálnom území mesta rieka Laborec oddeľuje miestnu časť Krivošťany. Tok rieky od mesta Strážske až do jeho ústia je celoročne splavný a vhodný na nenáročnú vodnú turistiku.

V meste je zásobovanie pitnou vodou zabezpečené z verejného vodovodu napojeného na Východoslovenskú vodárenskú sústavu. Hlavným vodným zdrojom je vodárenská nádrž Starina. V prípade nových lokalít sa navrhuje vybudovanie nových verejných rozvodov s napojením na súčasnú vodovodnú sieť.

V meste Strážske je vybudovaná jednotná kanalizačná sústava. Kanalizačná sieť vyúsťuje do čistiarne odpadových vôd. Odkanalizovaného je 100 % územia. Pre zabezpečenie ochrany povrchových a podzemných vôd je nevyhnutné vybudovať splaškovú kanalizáciu do rozvojových lokalít.

Trieda kvality podľa stupňa kontaminácie podzemných vôd je zastúpená 3. triedou 28,35%, 4. triedou 63,49% a 5. triedou 8,17%. Triedy kvality podzemných vôd s najnižším stupňom kontaminácie sa v katastri nenachádzajú. Významné zdroje znečistenia sú TP 2 s.r.o. (Processing s.r.o.), ktorého recipient je rieka Ondava a Ekologické služby a.s., ktorého recipient je rieka Laborec.

Dlhoročnou envirozáťažou danej oblasti je odkalisko Poša, kataster Poša – Nižný Hrabovec, do ktorého sa donedávna vypúšťali odpadové vody z areálu Chemko Strážske, a taktiež sudy s obsahom polychlórovaných bifenylov (PCB) uskladnené v objekte „ošipáreň“ a koncom minulého roku boli preuskladnené do špeciálnych kontajnerov.

Predpokladá sa znečistenie PCB látkami v lesnej časti vo vlastníctve spoločnosti CRW, s.r.o. Bratislava. Starou environmentálnou záťažou je aj „otvorený kanál“, ktorým sa v minulosti vypúšťali odpadové vody areálu Chemko Strážske do recipientu Laborec.

4.2.5 Analýza klimatických podmienok

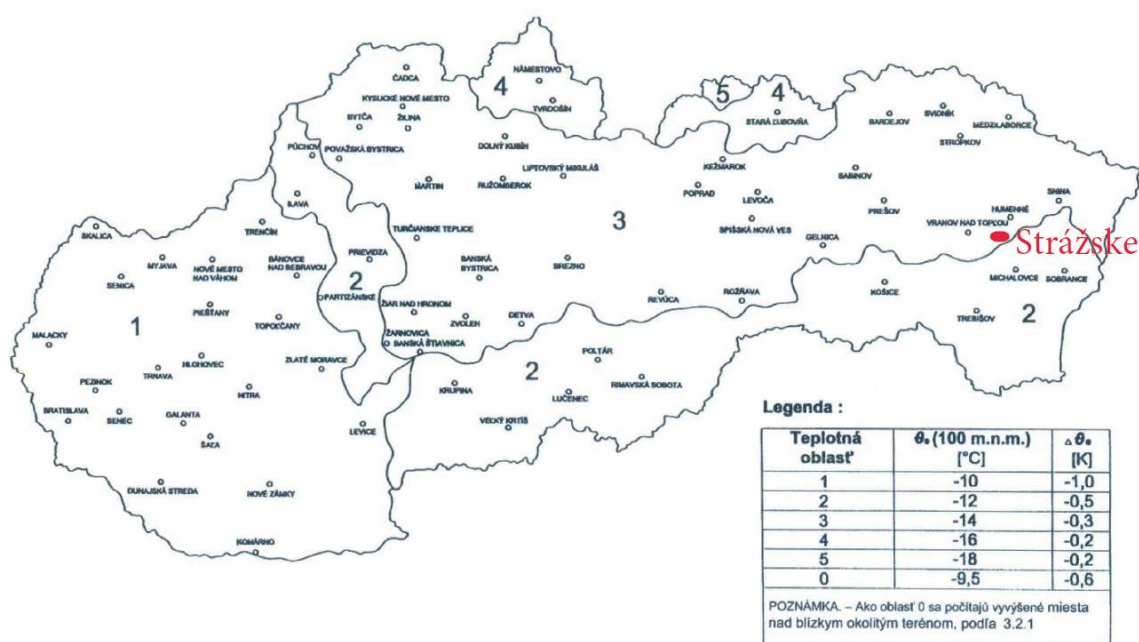
Mesto Strážske patrí do oblasti s teplou klímou s mierne vlhkom a chladnou zónou s intenzívnymi vetrami. Priemerná ročná teplota v danom regióne dosahuje 8 - 9 °C.



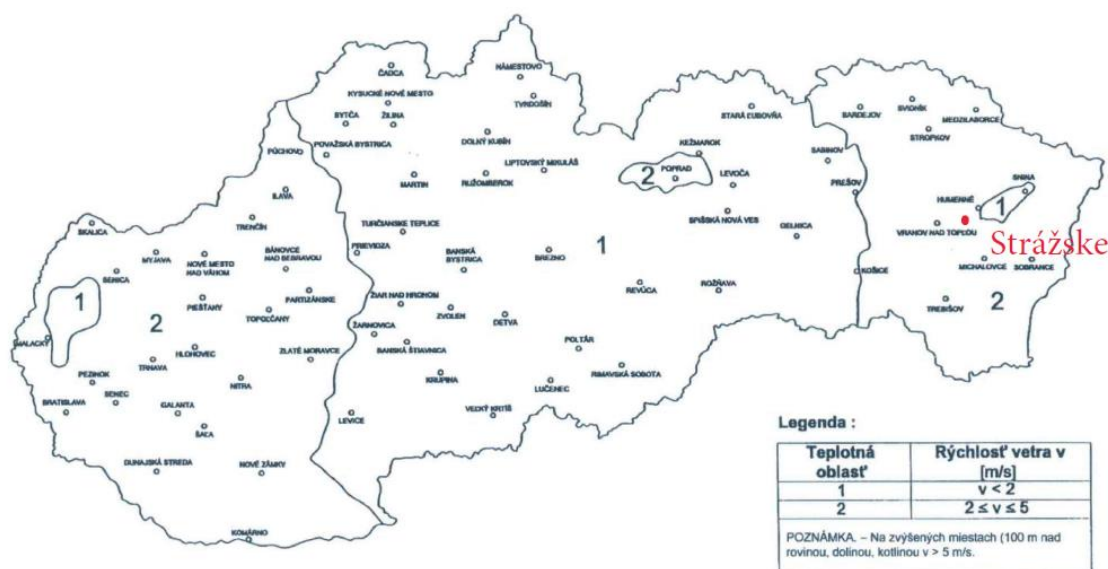
Najteplejšie mesiace sú júl a august, kedy priemerné denné maximum dosahuje 26 °C. Najchladnejším mesiacom je január, kedy sa priemerná minimálna teplota pohybuje na úrovni -3°C, teplota počas studených nocí klesne na – 10 °C. Vykurovacie obdobie trvá v danej oblasti 218 dní. Strážske je miestom s citelnými zrážkami. Priemerný ročný úhrn zrážok je cca 687 mm. Zrážky sú najnižšie v marci s priemerom 42 mm. Väčšina zrážok spadne v mesiacoch máj až júl, v priemere 78 mm.

Hydrologicky patrí riešené záujmové územie do povodia rieky Laborec. Riečna sieť Laborca je vyvinutá jednostranne s viacerými prítokmi z ľavej strany. Plocha povodia Laborca je 4 522,5 km², pričom na ľavostranné povodie pripadá 4 076,7 km². Táto skutočnosť je podmienená morfológiou povodia, ako aj skutočnosťou, že na pravej strane Laborca si vytvoril koryto skoro rovnobežne tečúci tok rieky Ondava. Podľa odtokových pomerov patrí sledované územie k vrchovinnému - nížinnému typu. Pre takýto typ územia je charakteristický typ režimu odtoku dažďovo-snehový. Najvyšší stav vody dosahuje na jar v marci až apríli, minimálnu koncom leta a začiatkom jesene, kedy je veľký výpar a malé zrážky. V období posledných rokov došlo na území Východoslovenskej nížiny k časovej a priestorovej zmene rozdelenia zrážok, k nárastu prudkých dažďov a predĺženiu období bez dažďa. Túto skutočnosť je potrebné zohľadniť pri odvádzaní dažďových vôd zastavaného územia mesta do toku rieky Laborec. Dažďové vody zo striech a spevnených plôch je potrebné v maximálnej miere zadržať v území na jednotlivých pozemkoch, zachovať retenčnú schopnosť územia akumuláciou do zberných nádrží a následne túto vodu využívať na závlahu pozemkov. Košický samosprávny kraj má vypracovaný Plán vodných rád v rámci Programu obnovy krajiny Košického kraja. Tento plán má prispieť k riešeniu problematiky výskytu období sucha s obdobím extrémnych prívalových dažďov, čo je možné realizovať napríklad prostredníctvom vodozádržných opatrení.

Nadmorská výška stredu mesta Strážske je 134 m.n.m.. Geografické súradnice sú 48°52'02"S 21°49'28"V. Nachádza sa vo veternej teplotnej oblasti 3, klimatickej teplotnej oblasti 3 s vonkajšou zimnou výpočtovou teplotou $\theta_e = -14^{\circ}\text{C}$. Klimatické podmienky pre vykurovanie sezónu najlepšie odrážajú dennostupne. Čím je vonku chladnejšie, tým je počet dennostupňov za daný rok vyšší.



Obr. 4.2.5 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3



Obr. 4.2.6 Mapa veterných oblastí Slovenska, zdroj STN 73 0540 - 3

4.3 SWOT analýza

SWOT analýza je základný nástroj, ktorý sa používa na vyhodnotenie súčasného stavu z hľadiska posúdenia silných (S) a slabých (W) stránok, ako aj príležitostí (O) a ohrozenia (T). V podstate ide o vnútornú a vonkajšiu analýzu. SWOT analýza je považovaná za univerzálnu analytickú techniku pre posúdenie úspešnosti realizácie



zámeru. Pre realizáciu NUS sú kľúčové faktory silných a slabých stránok, príležitostí a ohrození uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 4.3.1 SWOT analýza, zdroj vlastný

Silné stránky	Slabé stránky
- zodpovedný prístup predstaviteľov mesta k zlepšovaniu kvality životného prostredia - čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti - čiastočná modernizácia verejného osvetlenia - výhodná dopravná poloha, dopravný uzol - zokruhovanie ulíc pre efektívnejšiu dopravu - nárast využívania železničnej dopravy (cestovanie zdarma) - separovanie odpadu - vybudovaná technická infraštruktúra - tok rieky v meste	- nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti - samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve - silné dopravné zaťaženie, križovatka ciest I. triedy v meste - odvod dažďovej vody do vodných tokov - envirozátťaž v podobe PCB látok - nevyhovujúca statická doprava - rast komunálneho odpadu - chýbajúca cyklistická infraštruktúra, absencia cyklochodníkov v meste, nevybudované cyklotrasy - vykurovanie tuhým palivom
Príležitosti	Ohrozenia
- získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU - využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov - zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov - budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku - zhodnocovanie biologického odpadu a domového odpadu - zvýšiť podiel OZE	- nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku - chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov - vysoké finančné zaťaženie - nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov - legislatívne zmeny - striedanie extrémneho sucha s privalovými dažďami - rastúci trend motorizácie



- vodozádržné opatrenia	
- členstvo v MAS Duša	
- člen Klubu akcionárov VVS a.s.,o.z.	

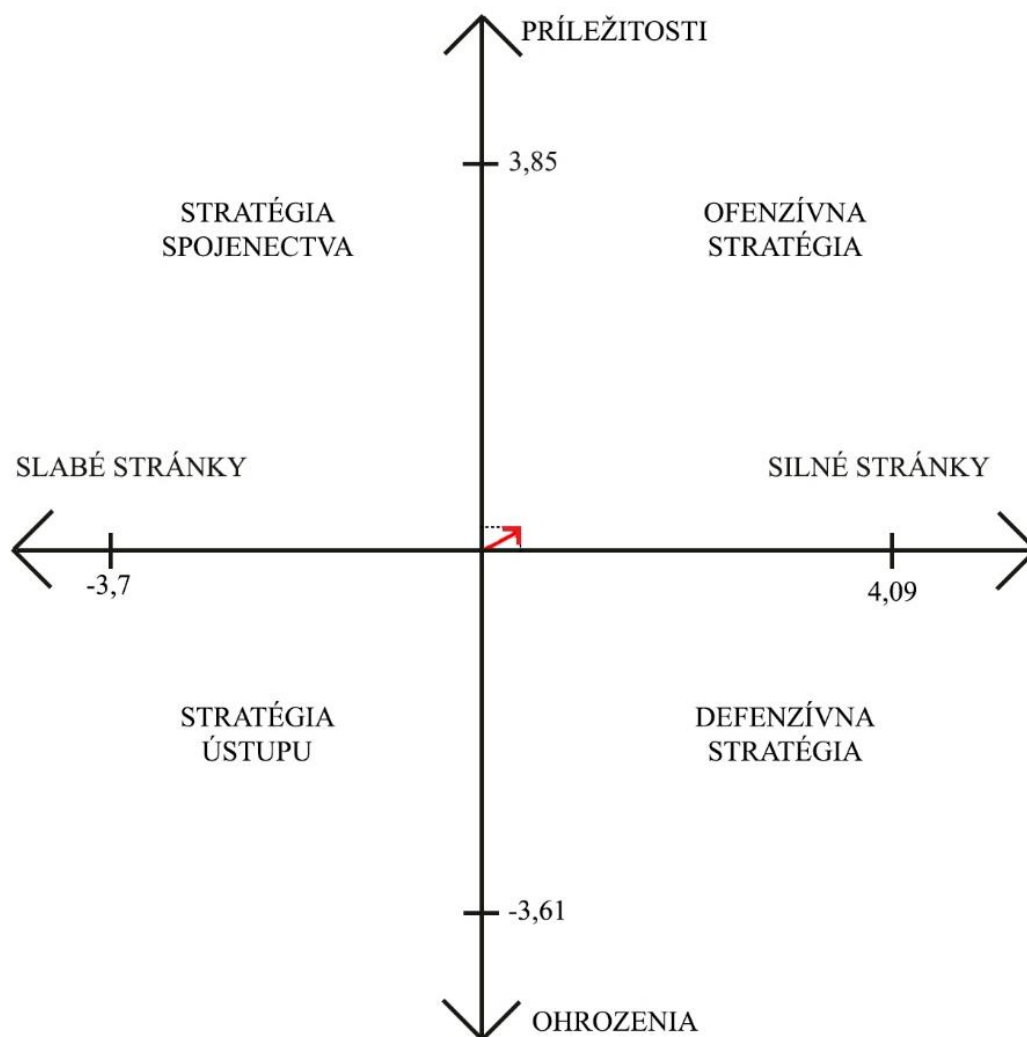
Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný

SILNÉ STRÁNKY	Body	Váha	Hodnotenie
zodpovedný prístup predstaviteľov mesta k zlepšovaniu kvality životného prostredia	5	0,10	0,50
čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti	4	0,18	0,72
čiastočná modernizácia verejného osvetlenia	3	0,14	0,42
výhodná dopravná poloha	4	0,06	0,24
zokruhovanie ulíc pre efektívnejšiu dopravu	4	0,08	0,32
nárast využívania železničnej dopravy	3	0,04	0,12
separovanie odpadu	4	0,12	0,48
vybudovaná technická infraštruktúra	5	0,17	0,85
tok rieky v meste	4	0,11	0,44
Spolu		1,00	4,09
SLABÉ STRÁNKY			
nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti	-4	0,09	-0,36
samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve	-4	0,05	-0,20
silné dopravné zaťaženie	-4	0,15	-0,60
odvod dažďovej vody do vodných tokov	-3	0,15	-0,45
envirozáťaž v podobe PCB látok	-5	0,15	-0,75
nevyhovujúca statická doprava	-3	0,11	-0,33
rast komunálneho odpadu	-3	0,12	-0,36
chýbajúca cykloinfraštruktúra	-4	0,11	-0,44
vykurovanie tuhým palivom	-3	0,07	-0,21
Spolu		1,00	-3,70
PRÍLEŽITOSTI			
získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU	5	0,13	0,65
využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov	4	0,08	0,32
zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov	4	0,12	0,48
budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku	3	0,09	0,27
zhodnocovanie biologického a domového odpadu	4	0,11	0,44
zvýšiť podiel OZE	3	0,18	0,54
vodozádržné opatrenia	3	0,15	0,45
členstvo v MAS Duša	5	0,07	0,35
Člen Klubu akcionárov VVS a.s. o.z.	5	0,07	0,35



Spolu		1,00	3,85
OHROZENIA			
nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku	-4	0,14	-0,56
chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov	-4	0,09	-0,36
vysoké finančné zaťaženie	-5	0,11	-0,55
nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov	-3	0,17	-0,51
legislatívne zmeny	-3	0,15	-0,45
striedanie extrémneho sucha s prítalovými dažďami	-3	0,18	-0,54
rastúci trend motorizácie	-4	0,16	-0,64
Spolu		1,00	-3,61

Pre analýzu a posúdenie vzájomných faktorov bol zvolený Diagram SWOT. Syntéza výsledkov analýzy bola uskutočnená v čase analýzy vstupov pre tvorbu stratégie, keďže niektoré hrozby priebežne zanikajú, môžu sa objavovať aj nové príležitosti v procese implementácie stratégie, slabé stránky môžu vznikať tam, kde v určitom čase zhotovenia vykonanej analýzy neboli, z tohto dôvodu sa odporúča potrebnú analýzu vytvárať pravidelne k rôznym časovým horizontom.



Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy

Poznanie stratégie je pre mesto východiskom ďalšieho smerovania. Ofenzívna stratégia potvrdzuje prevahu silných stránok mesta nad slabými, ako aj prevažujúce množstvo príležitostí nad hrozbami externého prostredia. Využitie týchto poznatkov je dôkazom správneho nasmerovania mesta k svojmu zámeru vypracovať a následne implementovať nízkouhlíkovú stratégiu mesta.



5 BILANCIE EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

5.1 Klasifikácia metódy BEI

Bilancia základných emisií skleníkových plynov BEI (Baseline emission inventory) kvantifikuje množstvo tvorby emisií CO₂ v dôsledku spotreby energie na území krajskej samosprávy iba pre sektory, ktoré môže samospráva svojou činnosťou ovplyvniť, a ktoré má vo svojej pôsobnosti. Bola vypracovaná v súlade s príručkou na vypracovanie SEAP. Táto bilancia je smerodajná pre určenie miestnych zdrojov emisií CO₂ a umožňuje návrh plánovaných aktivít a opatrení na ich zníženie. Cieľ zníženia emisií CO₂ je určený ako absolútne zníženie emisií **78,43 %** a je definovaný porovnaním s východným rokom. Miestna samospráva určila východný rok 2017, ku ktorému poskytla najkomplexnejšie a najspoľahlivejšie údaje na zostavenie bilancie.

5.2 Metodika BEI

Vypracovanie BEI má zásadný význam pre miestnu samosprávu, ktorej umožňuje merať dopad jej aktivít priamo súvisiacich so zmenou klímy. Vyčíslila množstvo emisií CO₂ na začiatku, v procese tvorby stratégie a umožnila určiť postupy a spôsoby znižovania až ku dosiahnutiu stanoveného cieľa. Metódou empirického merania spotreby energie krajskej samosprávy sa kvantifikovalo množstvo tvorby emisií CO₂. Vstupné údaje boli poskytnuté samosprávou z fakturačných meradiel a archivačných databáz v sektoroch, ktoré samospráva má vo svojej pôsobnosti. Monitorovacie obdobie 2017-2019 bolo analyzované ako priemer nameraných hodnôt.

5.3 Vyhodnotenie BEI

Zároveň metodika vypracovania BEI bude podkladom pre monitorovanie bilancie emisií MEI v procese implementovania nízkouhlíkovej stratégie. MEI bude dodržiavať rovnaké metódy a postupy ako BEI. BEI teda predstavuje kvantifikáciu emisií vo východiskovom roku 2017, ktorú je nutné porovnať voči hodnote pre porovnanie a sledovanie dosiahnutia cieľov - monitorovacia emisná bilancia MEI 2030. Určenie a monitorovanie konkrétnych hodnôt emisií v každej fáze stratégie je dôležitým motivačným prvkom pre všetkých užívateľov a producentov emisií v samospráve, ktorý vedie ku spoločnému úsiliu dosiahnuť nastavený globálny cieľ.



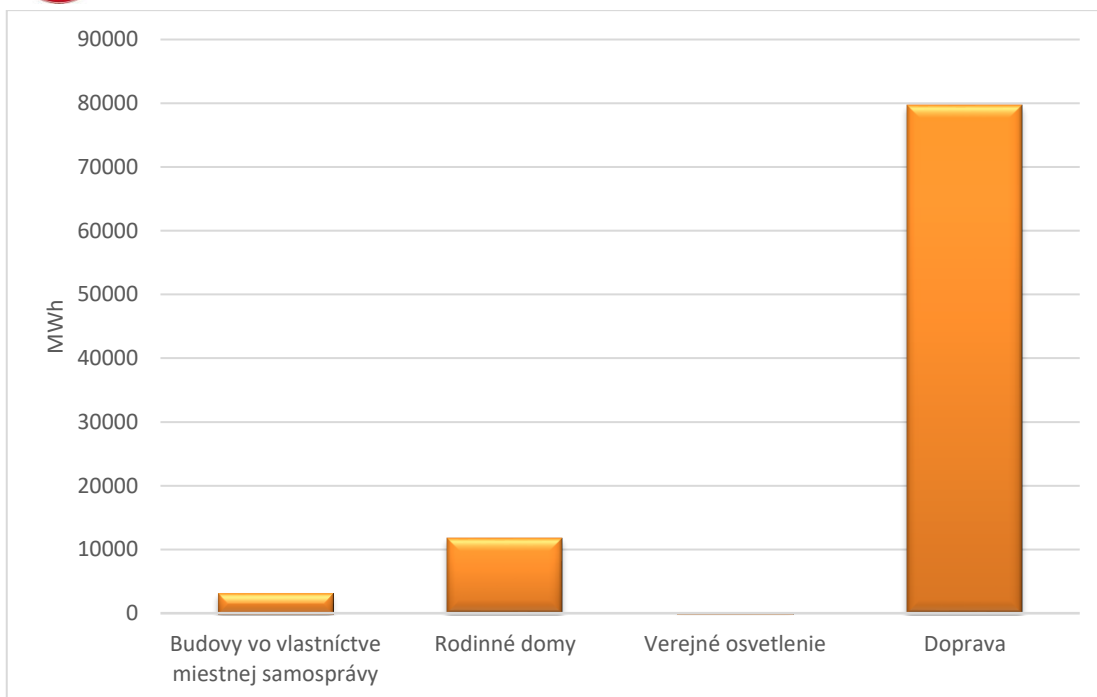
Geografické hranice BEI sú určené administratívnou hranicou samosprávy, v rámci ktorej vykonáva kraj svoje kompetencie. Základná bilancia tvorby CO₂ vychádza z konečnej spotreby energie na území krajskej samosprávy, a to buď priamo spaľovaním paliva v rámci územia samosprávy, alebo nepriamo spaľovaním paliva pre výrobu elektrickej a tepelnej energie, ktorá sa využíva a spotrebuje na území samosprávy. Na prepočet tvorby emisií CO₂ boli použité štandardné emisné faktory v súlade s platnou legislatívou o energetickej hospodárnosti budov.¹ Štandardné emisné faktory vyčíslujú množstvo uhlíka v každom palive a CO₂ je najdôležitejší skleníkový plyn a tvorba emisií CH₄ a N₂O je zanedbateľná. Z hľadiska udržateľnosti využívania biomasy/biopáliva z lokálnych zdrojov a miestnej alebo certifikovanej výroby zelenej elektriny je tvorba emisií CO₂ nulová.

5.4 Zhrnutie výsledkov BEI

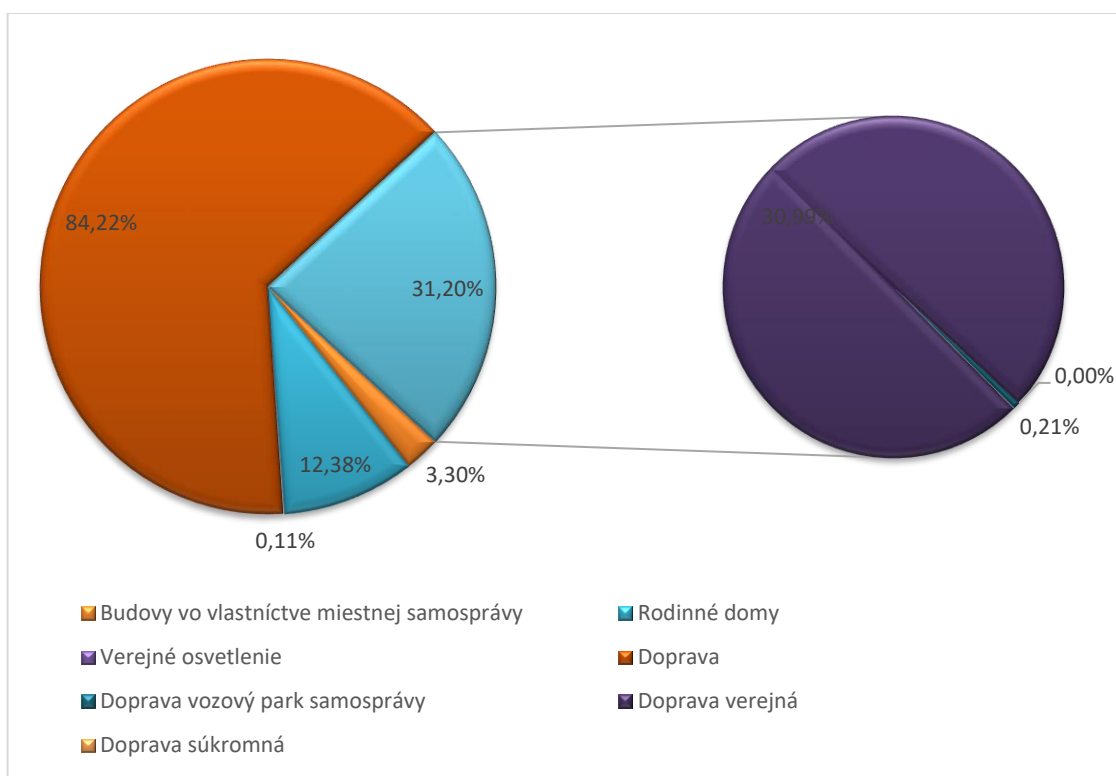
Tab. 5.4.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO₂

Č. S. NUS	Sektor opatrení	Spotreba energie MWh/rok	Podiel k celkovej spotrebe energie %	Tvorba CO ₂ ton/rok	Podiel k celkovej tvorbe CO ₂ %
1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy	3119	3,46%	145,80	0,65%
2	Rodinné domy	11715	12,98%	2203,01	9,88%
3	Verejné osvetlenie	101	0,11%	5,03	0,02%
4	Tepelná energetika	súčasť iných sektorov			
5	Doprava	75306	83,45%	19953,70	89,45%
6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie	súčasť iných sektorov			
7	SMART city	súčasť iných sektorov			
	Spolu	90241	100,00%	22308	100,00%

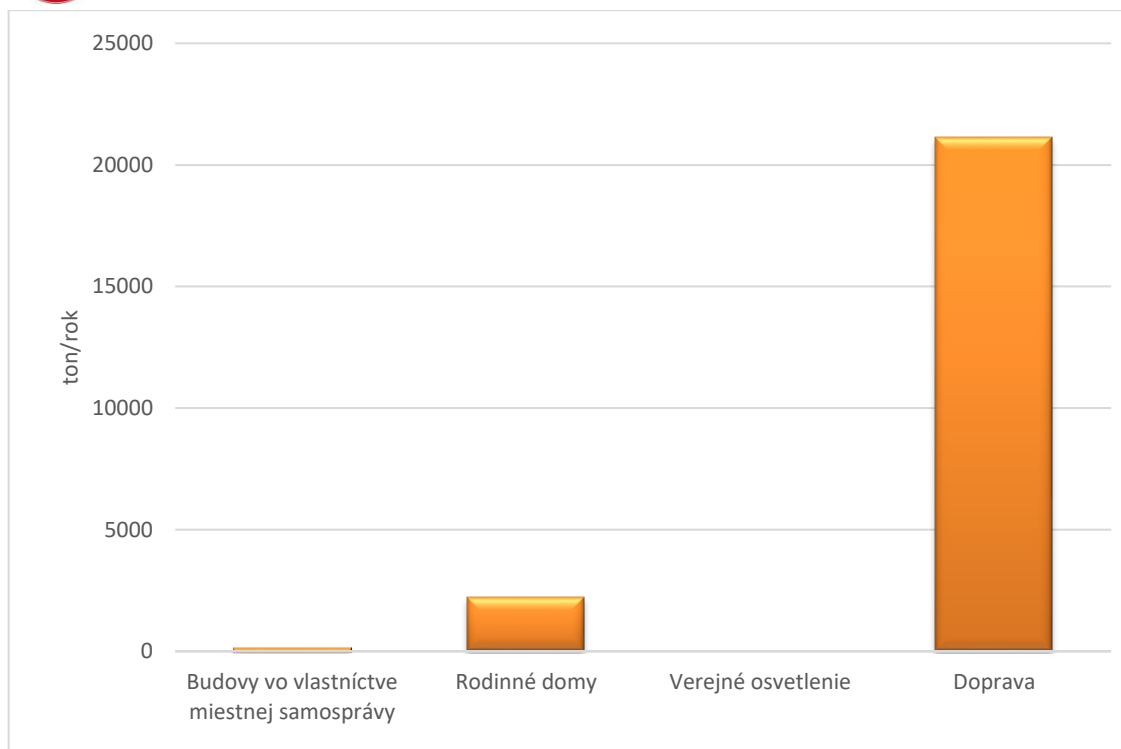
¹ Vyhláška č.324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVaRZ SR č.364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov



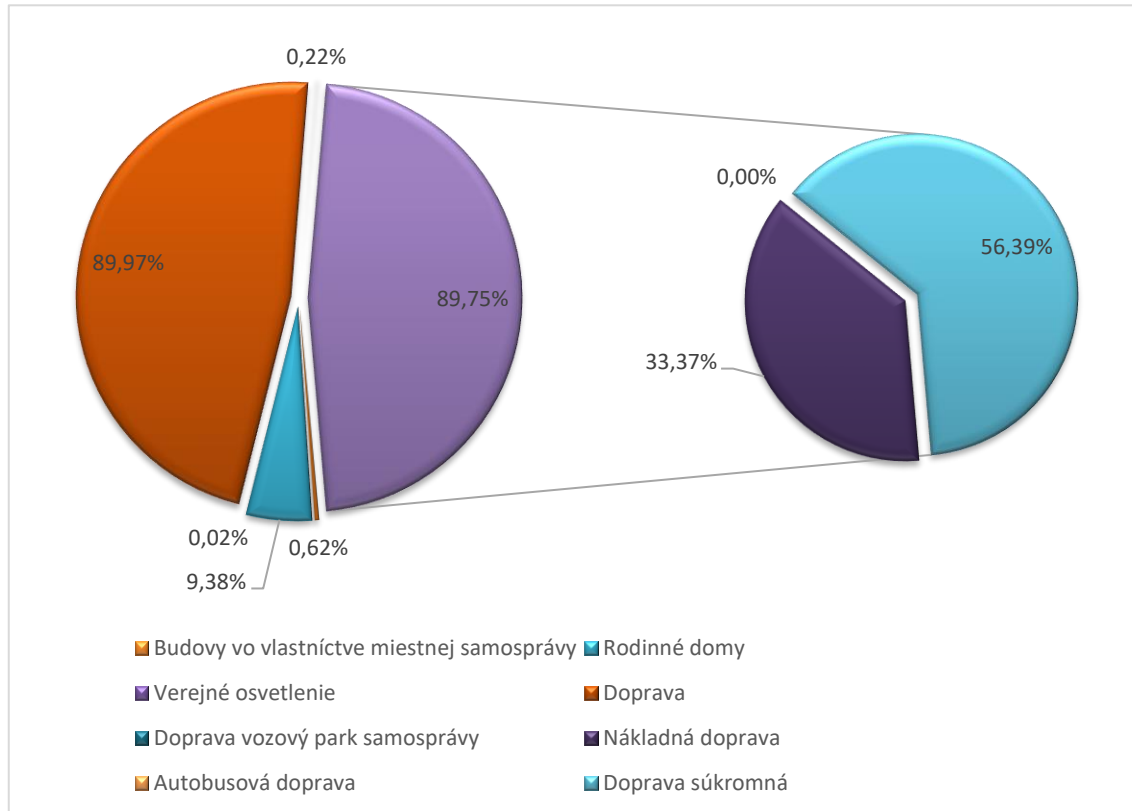
Graf 5.4.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch



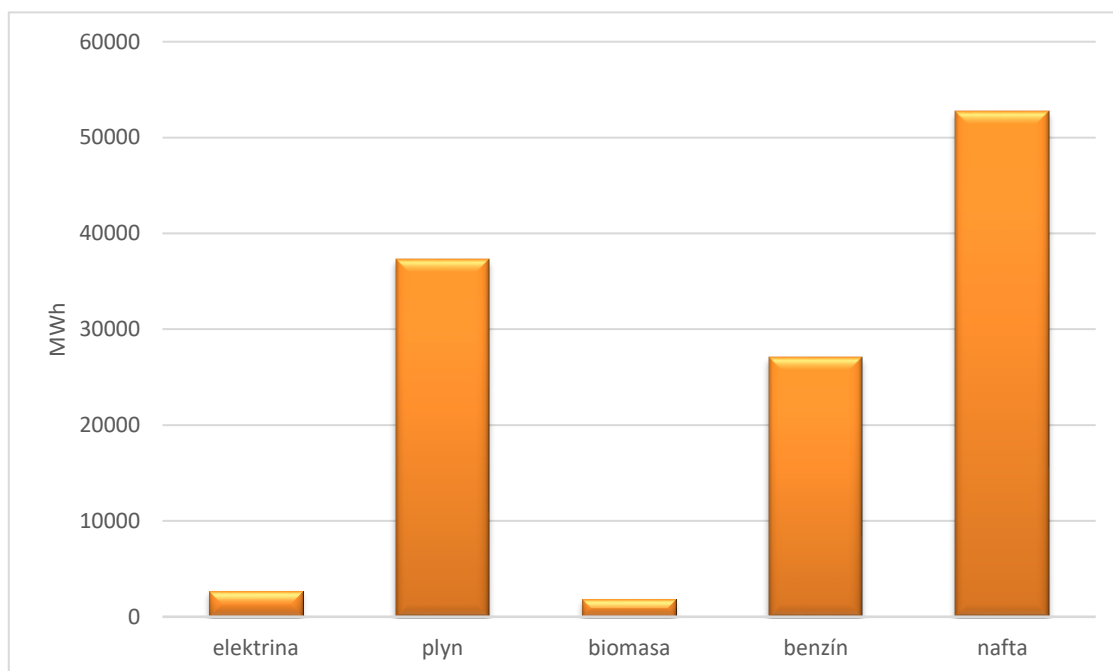
Graf 5.4.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov



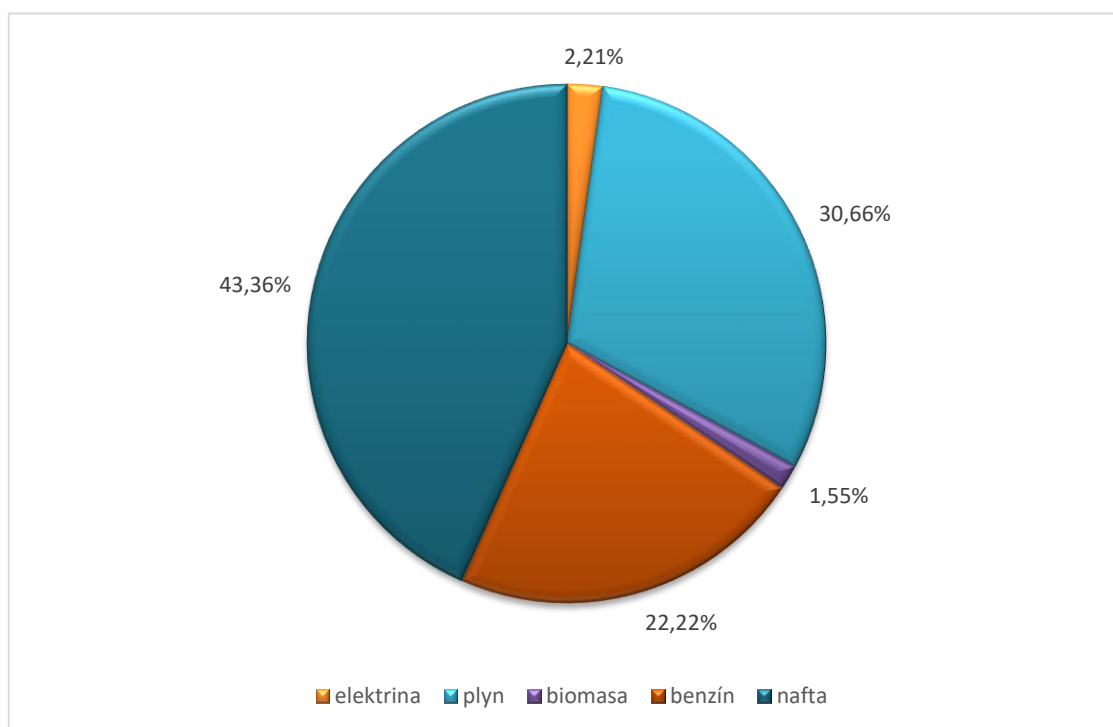
Graf 5.4.3 Tvorba emisií CO₂ v jednotlivých sektoroch



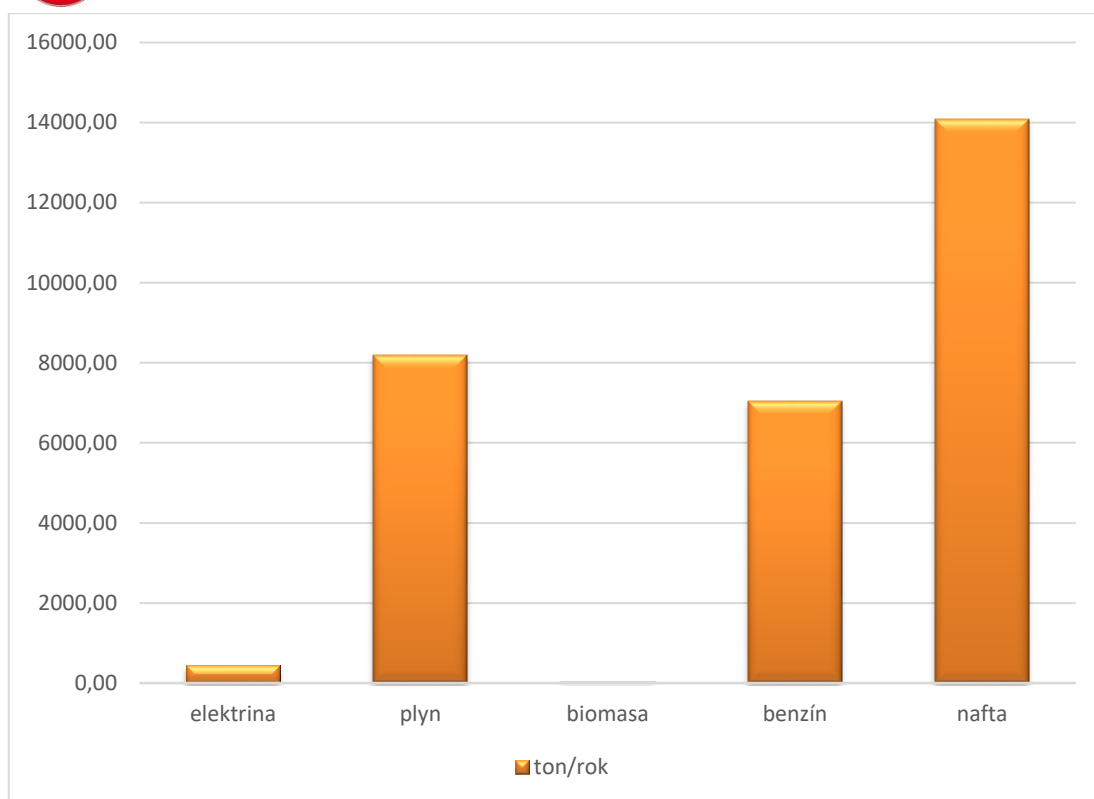
Graf 5.4.4 Podiel tvorby emisií CO₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov



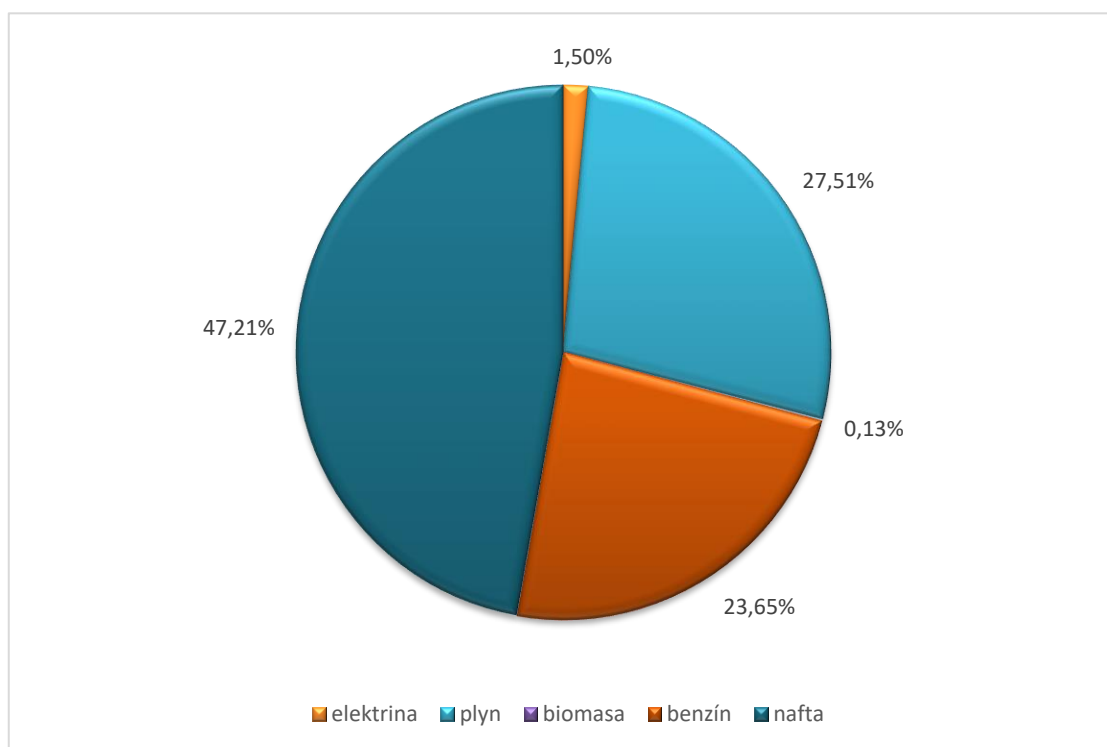
Graf 5.4.5 Spotreba energie podľa druhu paliva



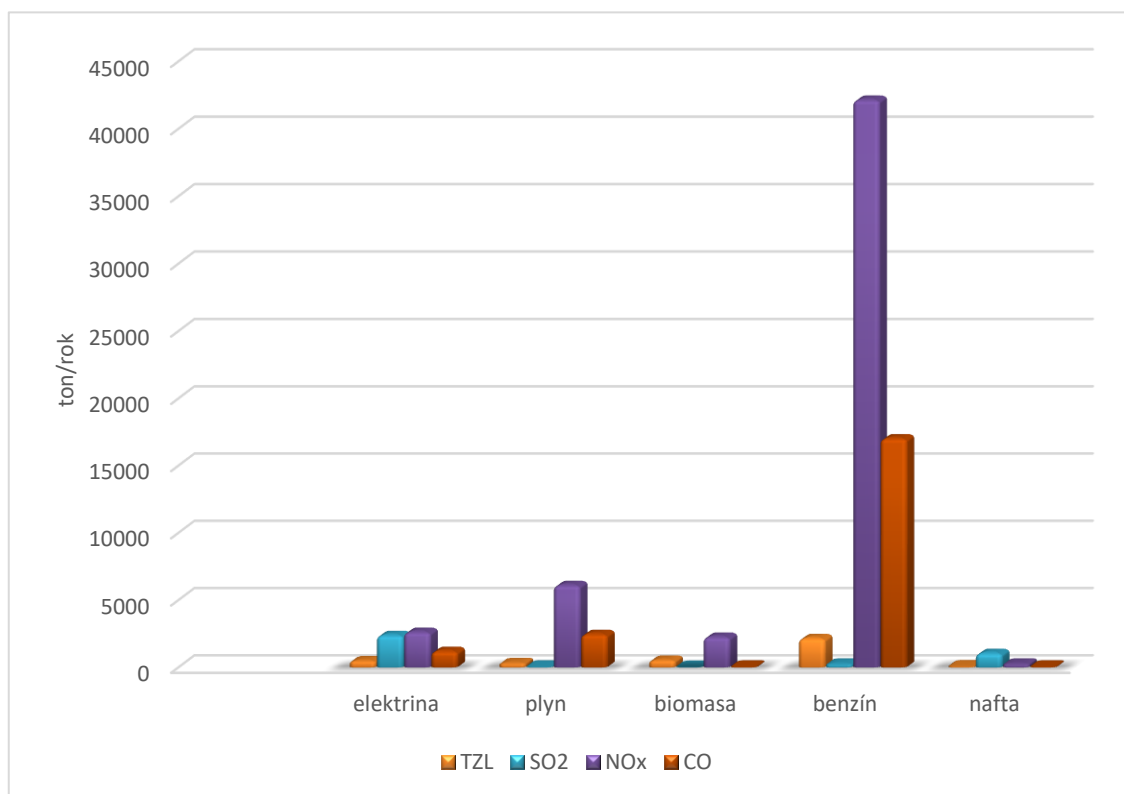
Graf 5.4.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva



Graf 5.4.7 Množstvo tvorby emisií CO₂ pre druh paliva



Graf 5.4.8 Podiel tvorby emisií CO₂ podľa druhu paliva



Graf 5.4.9 Množstvo tvorby sledovaných environmentálnych emisií



6 NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA

Nízkouhlíková stratégia je vypracovaná v súlade s Dohovorom primátorov a starostov pre klímu a energetiku (SECAP). Vychádza z hlavných princípov obsiahnutých v strategických dokumentoch, ako aj zo strategických dokumentov na miestnej a regionálnej úrovni. Je to komplexný strategický dokument s krátkodobými a strednodobými opatreniami a aktivitami zameranými na znižovanie tvorby emisií CO₂. Navrhuje aktivity a opatrenia, ktoré nezaťažujú životné prostredie na lokálnej úrovni, práve naopak, realizácia každého opatrenia má za následok zlepšenie kvality životného prostredia v regióne.

Plánované aktivity a opatrenia po dobu platnosti stratégie sú sústredené na jednotlivé sektory:

1. Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy:

- administratívne budovy,
- budovy škôl a školských zariadení,
- bytové domy,
- športové haly a iné budovy určené na šport,
- iné objekty.

2. Rodinné domy.

3. Verejné osvetlenie.

4. Tepelná energetika.

5. Doprava.

6. Plochy pre verejné a komunálne využívanie.

7. SMART city.

Súhrn opatrení NUS:



- 6.1 Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy
- 6.2 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov
- 6.3 Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia
- 6.4 Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu
- 6.5 Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave
- 6.6 Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi
- 6.7 Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia

Č.O.NUS	Názov opatrenia	Potenciál úspory energie MWh	Absolútne zníženie emisií CO ₂ ton	Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂
6.1.	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	2226,07	77,76	1,18%
6.2.	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	6610,56	1216,78	18,54%
6.3.	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.4.	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	6941,10	1750,52	26,67%
6.5.	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave	11897,94	3518,76	53,60%
6.6.	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.7.	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	95,532	0,84	0,01%
	Spolu	27771,20	6564,65	100,00%
Absolútne zníženie emisií CO ₂				78,43%

**6.1 Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy**

Sektor č. 1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy
Kategória	Energetické opatrenia
Zodpovedný	Mesto Strážske
Doba realizácie	I.etapa 2021 – 2025 II.etapa 2025 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.
Predpokladané investičné náklady	19 842 029,90 EUR
Potenciál úspory energie	2226,07 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	49,00 %
Absolútne zníženie emisií CO ₂	77,76 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	1,18 %

**6.1.1 Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy**

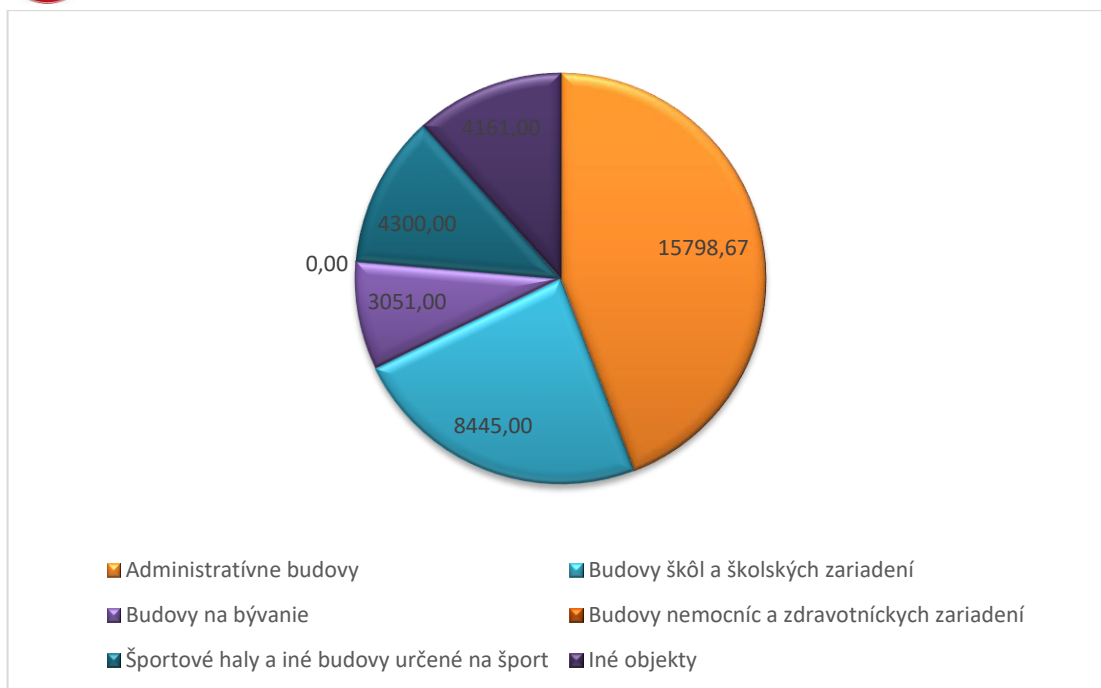
Mesto Strážske spravuje celkovo 28 budov. Prehľad budov a ich priemerná spotreba energií za sledované obdobie sa nachádza v nasledujúcej tabuľke. Sledovaným obdobím boli dáta za roky 2017 – 2019. Budovy miestnej samosprávy využívajú zdroje primárnej energie plyn a elektrinu. Budovy sa posudzovali v jednotlivých kategóriách:

- Administratívne budovy
- Budovy škôl a školských zariadení
- Budovy nemocníc a zdravotníckych služieb
- Iné objekty
- Objekty terciárnej sféry

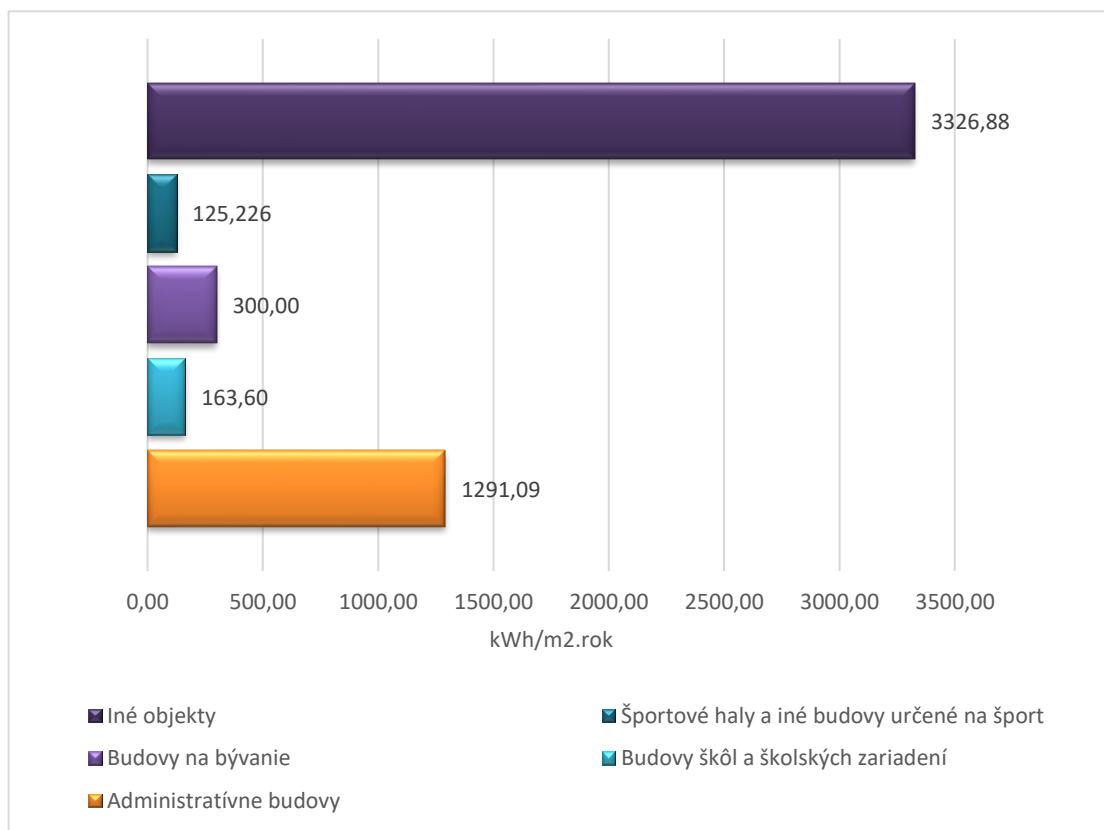
Budovy terciárnej sféry sa neposudzujú.

Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy

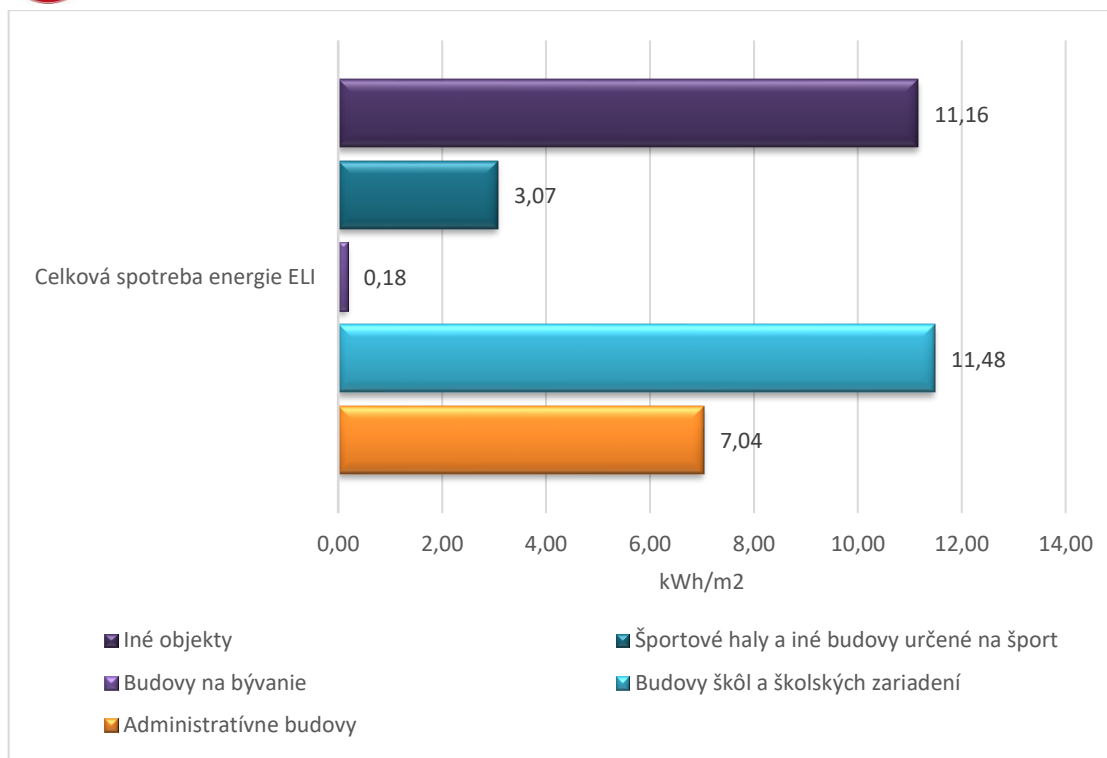
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Spotreba elektrickej energie	Tvorba emisií CO ₂	Spotreba zemného plynu	Tvorba emisií CO ₂	Spotreba CZT	Tvorba emisií CO ₂	Celková spotreba energie	Tvorba emisií CO ₂	
			faktor emisie 0,167 kg/kWh		faktor emisie 0,22 kg/kWh		faktor emisie 0,020 kg/kWh			
	m ²	kWh	t/rok	kWh	t/rok	kWh	t/rok	MWh	t/rok	%
Administratívne budovy	15798,67	111160,00	18,56	189313,83	41,65	407124,33	8,96	898,52	69,17	47,44%
Budovy škôl a školských zariadení	8445,00	96979,00	16,20	45357,33	9,98	157806,00	3,47	300,14	29,65	20,33%
Budovy na bývanie	3051,00	558,33	0,09	0,00	0,00	0,00	0,00	227,81	0,09	0,06%
Športové haly a iné budovy určené na šport	4300,00	13215,00	2,21	78903,00	17,36	64302,67	1,41	156,421	20,98	14,39%
Iné objekty	4161,00	46442,33	7,76	82528,33	18,16	0,00	0,00	1536,33	25,91	17,77%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA									
Budovy vo vlastníctve samosprávy	35755,67	268354,67	44,82	396102,50	87,14	629233,00	13,84	3119,22	145,80	100,00%



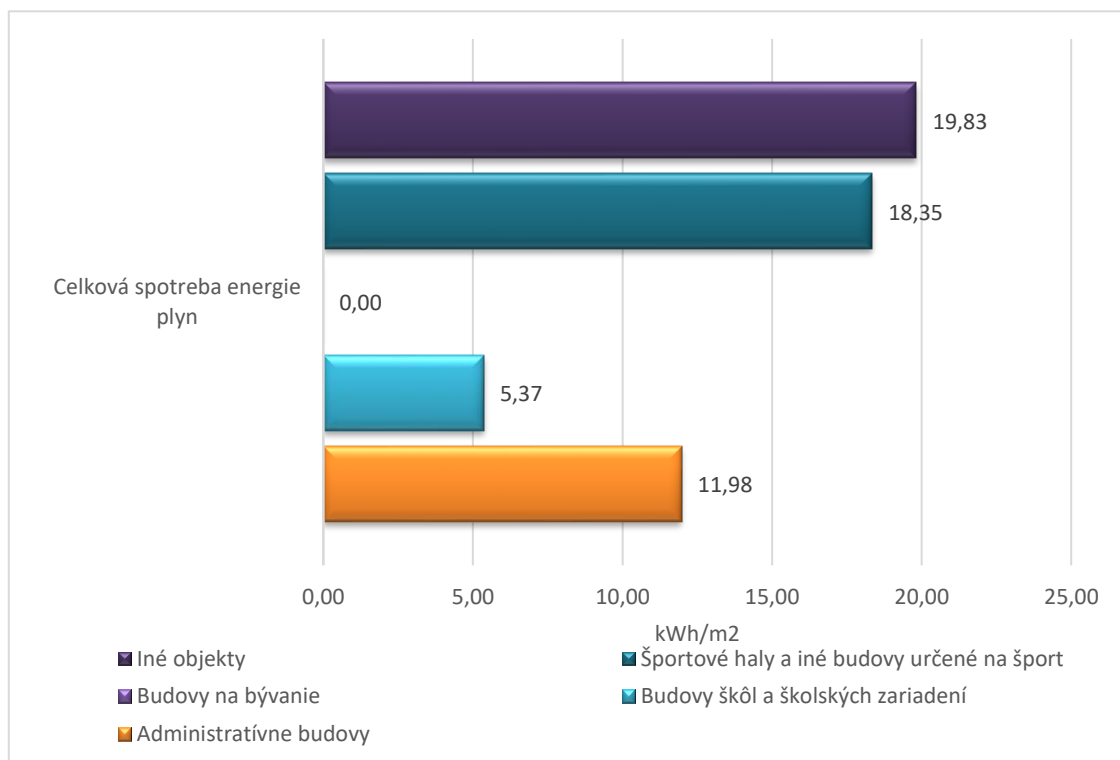
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy



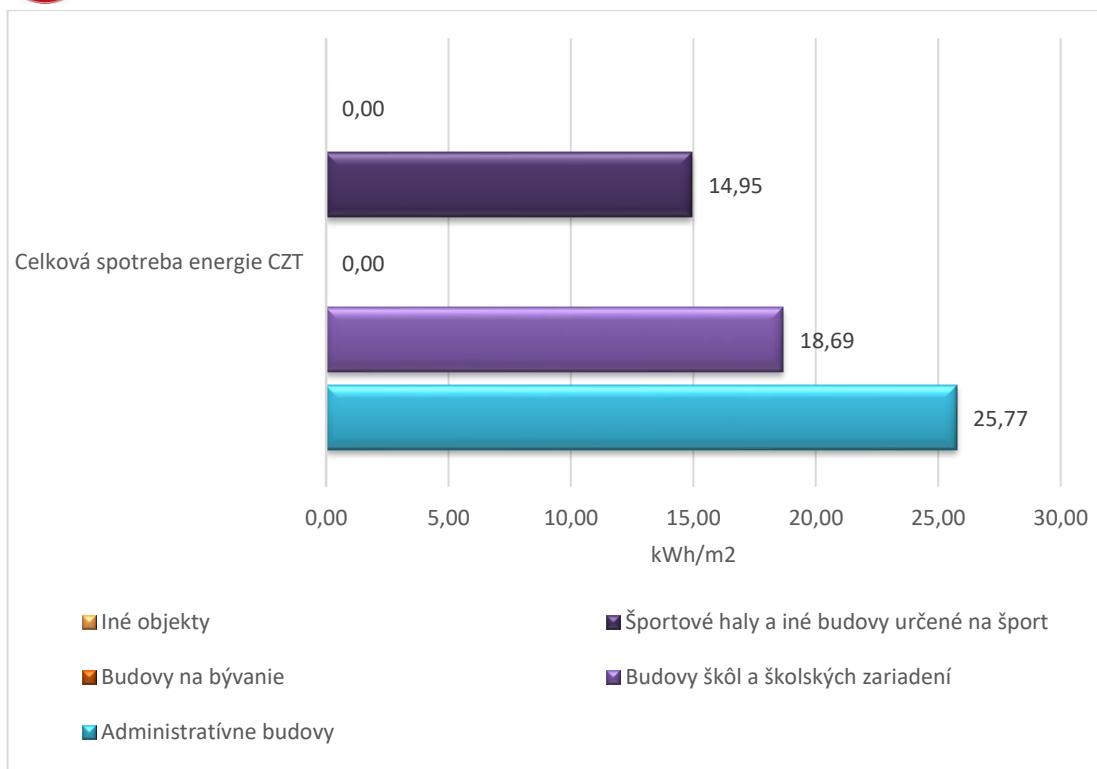
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy



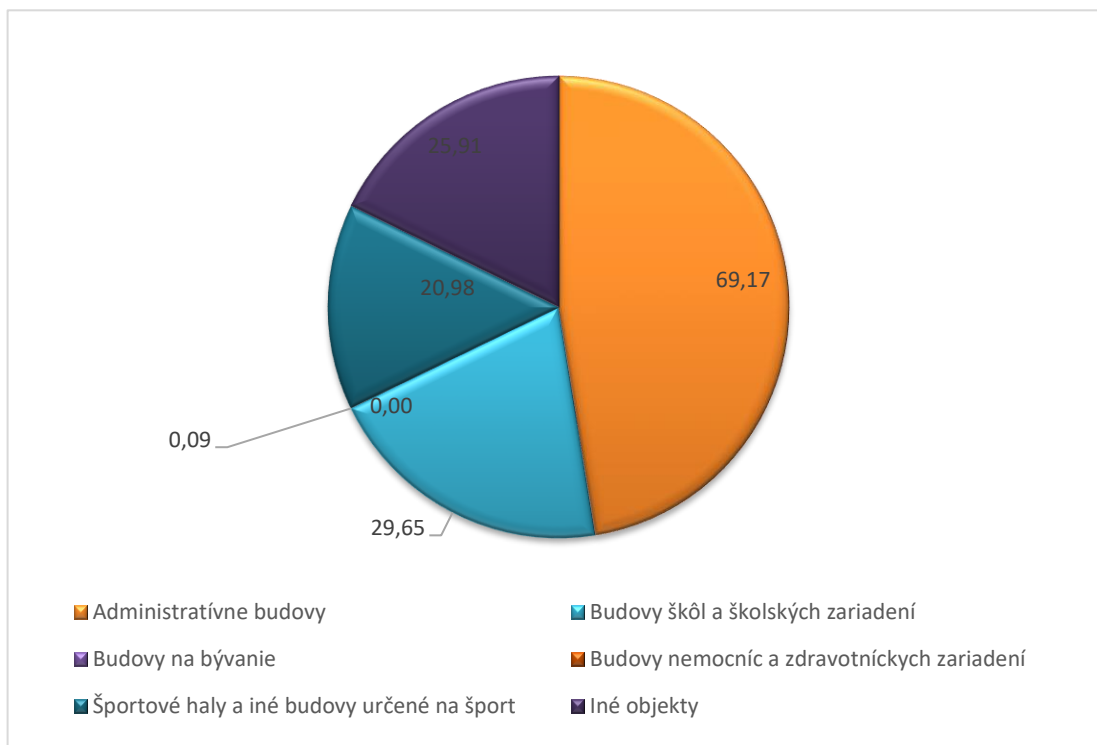
Graf 6.1.3 Spotreba elektrickej energie v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.4 Spotreba plynu v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.5 Spotreba CZT v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.6 Podiel tvorby emisií CO₂ v budove vo vlastníctve samosprávy



Podľa podielu podlahovej plochy sú pre správu mesta významné budovy určené najmä na vzdelávanie a výchovu, administratívu a kultúru a objekty nemocníc a zdravotníckych zariadení. Energeticky náročné sú administratívne budovy, budovy zdravotníckych zariadení a iné budovy, na ktoré neboli v sledovanom období realizované žiadne opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti. Z hľadiska tvorby emisií CO₂ sa najnepriaznivejšie vykázali budovy škôl a školských zariadení, administratívne budovy.

6.1.2 Navrhované opatrenia a aktivity pre budovy miestnej samosprávy

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budov, zvýšenia podielu obnoviteľných zdrojov energie a zníženie emisií CO₂ vychádzali z analýzy budov a následnej BEI. Dosiahnutie stanovených cieľov bude len za predpokladu, že aktivity a opatrenia sa budú realizovať ako komplexná významná obnova objektov, ktorá bude zameraná hlavne na:

- A) Úsporu potreby tepla na vykurovanie a splnenia kritéria energetickej efektívnosti budovy a to najmä:
 - zateplením obvodového a strešného plášťa,
 - výmenou výplní otvorov,
 - inštaláciou pasívneho tienenia,
 - inštaláciou riadeného vetrania s rekuperáciou tepla,
 - nadstavbami, príp. prístavbami, ktoré priaznivo ovplyvnia faktor tvaru budovy,
 - odstránením vlhkosti na stavbe, ktorá znižuje tepelnoizolačné a akumulčné vlastnosti stavby.
- B) Úsporu spotreby energie na vykurovanie a chladenie a to najmä:
 - výmenou zdroja energie,
 - výmenou vnútorných rozvodov tepla a chladu,
 - vyregulovaním vykurovacej sústavy,
 - inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na vykurovanie a chladenie.
- C) Úsporu spotreby energie na prípravu teplej vody a to najmä:
 - výmenou centrálného zdroja energie v objekte alebo lokálnych ohrievačov teplej vody,
 - výmenou rozvodov vody, prípadne zateplenie existujúcich,

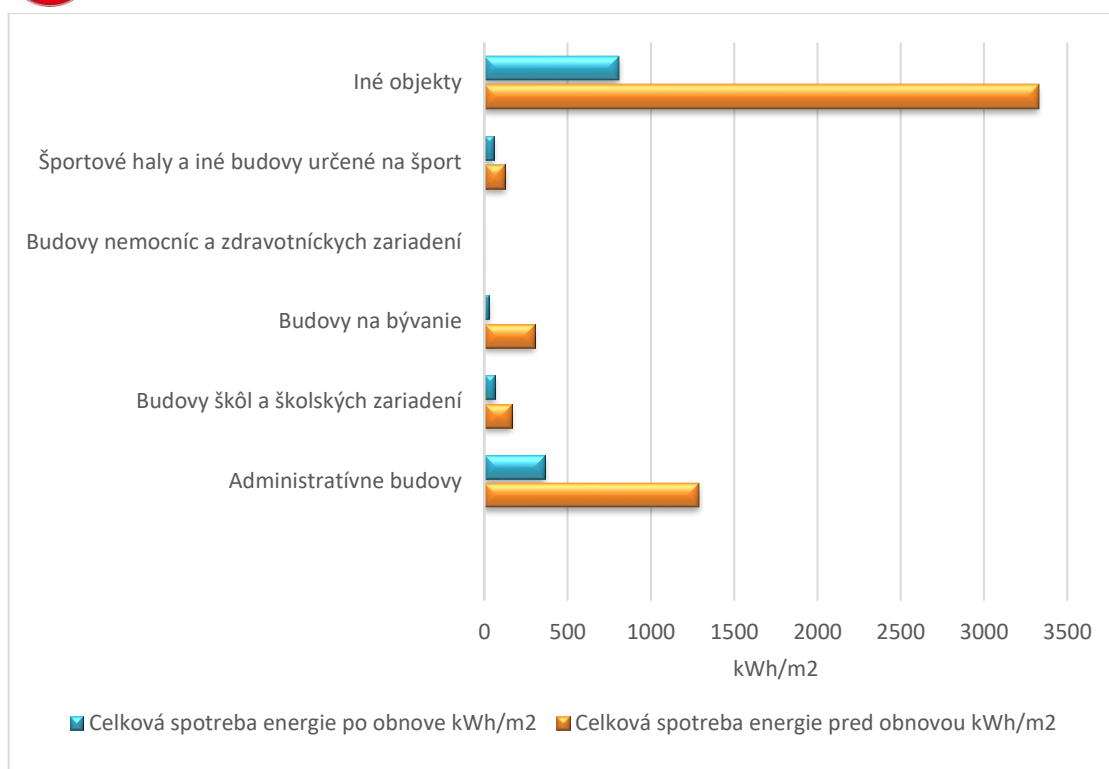


- inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na teplú vodu.
- D) Úsporu spotreby energie na osvetlenie a prevádzku technického a technologického vybavenia budovy a to najmä:
- výmenou zdrojov svetla za úsporné LED svietidlá,
 - inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na osvetlenie a inej elektrickej energie v objekte.
- E) Úsporu tvorby emisií CO₂ a úsporu globálneho ukazovateľa – primárna energia a to najmä:
- inštaláciou obnoviteľných zdrojov energie, ktoré využívajú energiu vzduchu, zeme, vody – tepelné čerpadlá; energiu slnka – termické kolektory, fotovoltaické panely,
 - inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby primárnej energie, hlavne podielu OZE, na vstupe do objektu.

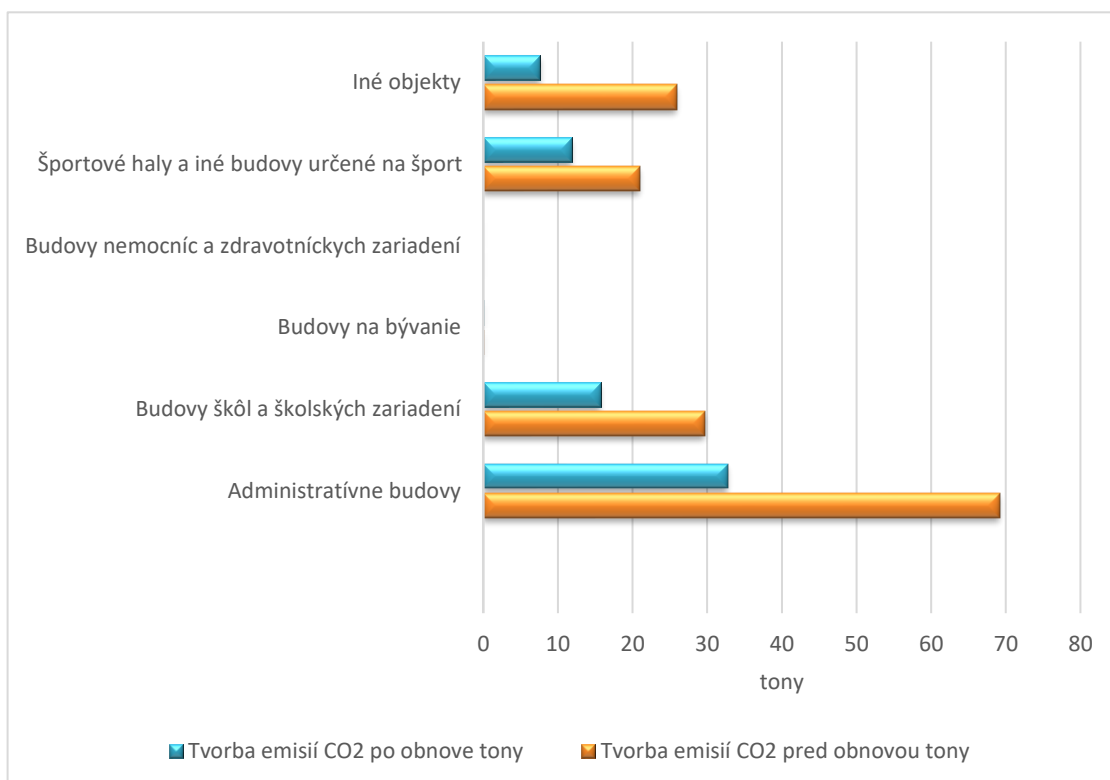
6.1.3 Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1

Tab. 6.1.2 MEI spotreby energie, tvorby CO₂ a využívanie OZE

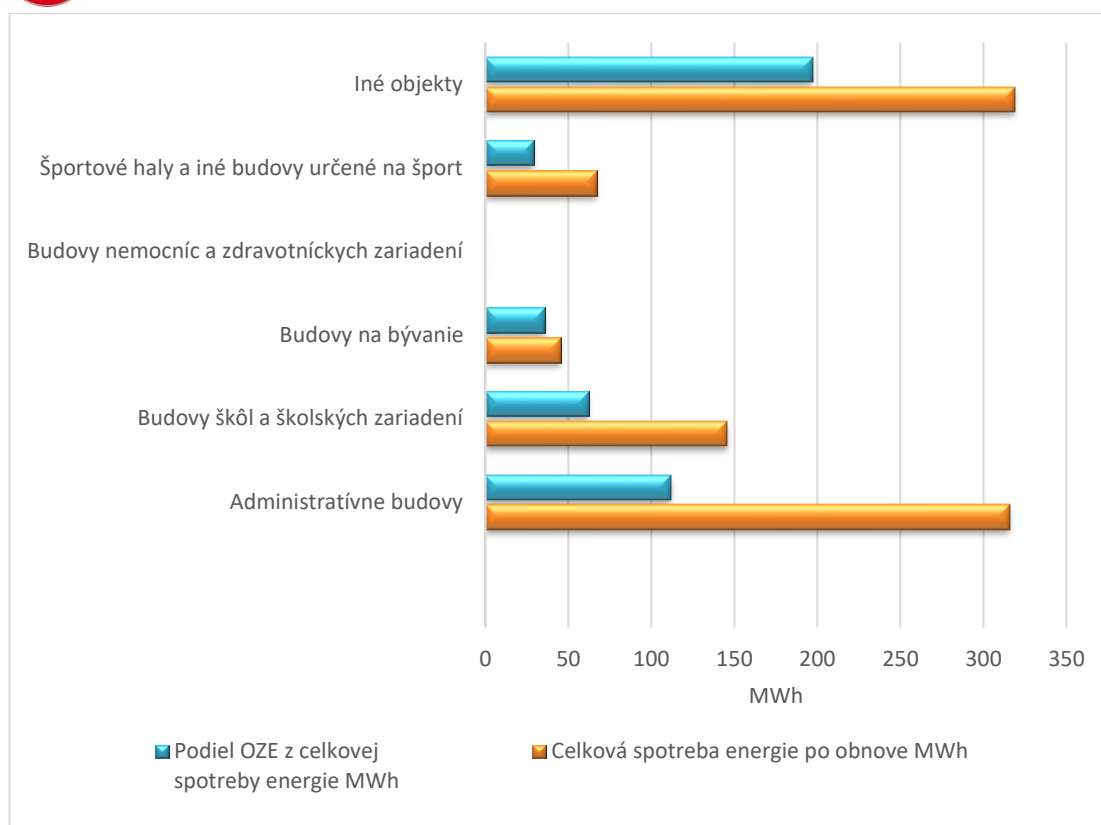
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Celková spotreba energie		Tvorba emisií CO ₂		Podiel OZE z celkovej spotreby energie	
		MWh	kWh/m ²	t	%	MWh	%
Administratívne budovy	15798,67	315,88	366,14	32,77	48,16%	112,02	35,46%
Budovy škôl a školských zariadení	8445,00	145,70	64,25	15,73	23,11%	62,25	42,72%
Budovy na bývanie	3051,00	45,56	30,07	0,09	0,14%	35,80	78,57%
Športové haly a iné budovy určené na šport	4300,00	67,13	57,05	11,86	17,42%	29,03	43,24%
Iné objekty	4161,00	318,88	807,85	7,59	11,16%	197,28	61,87%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA						
Budovy vo vlastníctve samosprávy	35755,67	893,15		68,04	100,00%	436,38	49%



Graf 6.1.7 Úspora spotreby primárnej energie



Graf 6.1.8 Úspora emisií CO₂



Graf 6.1.9 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie

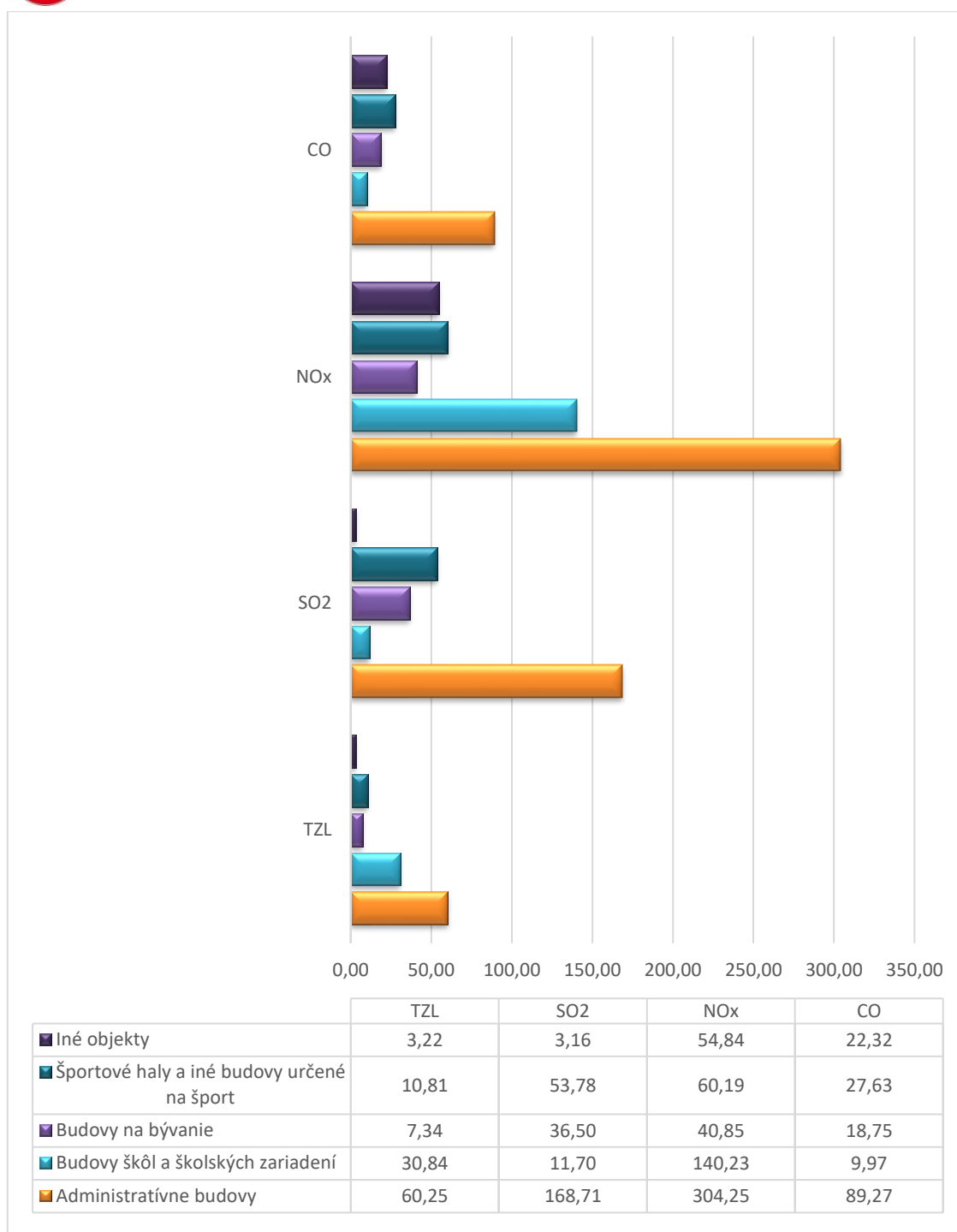
Tab. 6.1.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		SO ₂	NO _x	CO
		MWh	elektrina			
			plyn			
			biomasa			
Administratívne budovy	898,52	kg	elektrina	479,81	527,25	242,60
			plyn	0,09	14,72	5,94
			biomasa	0,00	323,47	5,39
Budovy škôl a školských zariadení	300,14	kg	elektrina	24,04	26,42	12,16
			plyn	0,06	10,33	4,17
			biomasa	0,00	252,12	4,20
Budovy na bývanie	227,81	kg	elektrina	182,47	200,52	92,26
			plyn	0,02	3,73	1,51
			biomasa	0,00	0,00	0,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	156,42	kg	elektrina	125,29	137,68	63,35
			plyn	0,02	2,56	1,03
			biomasa	0,00	0,00	0,00
Iné objekty	1536,33	kg	elektrina	13,67	15,03	6,91
			plyn	1,53	249,18	100,63
			biomasa	0,00	0,00	0,00



Tab. 6.1.4 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	elektrina	kg/MWh	0,178	0,89	0,978	0,45
		plyn		0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
		biomasa		0,277	0	1,2	0,02
Administratívne budovy	315,88	elektrina	kg	33,74	168,68	185,36	85,29
		plyn		0,27	0,03	5,18	2,09
		biomasa		26,25	0,00	113,72	1,90
Budovy škôl a školských zariadení	145,70	elektrina	kg	2,33	11,67	12,82	5,90
		plyn		0,26	0,03	5,01	2,02
		biomasa		28,25	0,00	122,39	2,04
Budovy na bývanie	45,56	elektrina	kg	7,30	36,49	40,10	18,45
		plyn		0,04	0,00	0,75	0,30
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	67,13	elektrina	kg	10,75	53,77	59,09	27,19
		plyn		0,06	0,01	1,10	0,44
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Iné objekty	318,88	elektrina	kg	0,57	2,84	3,12	1,43
		plyn		2,65	0,32	51,72	20,89
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00



Graf 6.1.10 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1



6.2 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov

Sektor č. 2	Rodinné domy
Kategória	Energetické opatrenia
Zodpovedný	Vlastníci rodinných domov
Doba realizácie	2020 - 2030
Zdroje na realizáciu	Súkromné investície vlastníkov domov. Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Podpora bude realizovaná pre formou národných projektov napr. Zelená domácnostiam, ŠFRB, výmena starých kotlov na tuhé palivo,...
Predpokladané investičné náklady	9 980 000,00 EUR
Potenciál úspory energie	6 610,56 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	45 %
Absolútne zníženie emisií CO ₂	1 216,78 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	18,54%



6.2.1 Rodinné domy

Mesto Strážske eviduje 523 rodinných domov. Sledovaným obdobím boli dáta za roky 2009 – 2018. Údaje o spotrebe energií a tvorby emisií sú odhadované podľa údajov na portáli INFOREG, kde sú od roku 2009 registrované budovy s vydaným energetickým certifikátom a sú zatriedené do energetickej triedy v zmysle zákona č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov. Budovy rodinných domov využívajú zdroje primárnej energie plyn, elektrinu a biomasu.

Národná legislatíva má nastavené ciele na zníženie energetickej náročnosti budov tak, že nové budovy postavené po 31.12.2020 musia dosahovať energetickú úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie, teda globálny faktor – primárna energia musí byť v energetickej triede A0. Významne obnovené budovy toto kritérium musia spĺňať, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné. Mesto nemá priamy vplyv na aktivity a opatrenia občanov, ktoré smerujú ku zníženiu tvorby emisií CO₂ a zvýšeniu podielu OZE na zásobovanie rodinných domov energiou. Avšak dôsledným posudzovaním žiadostí o stavebné povolenie a informovaním obyvateľov o možnostiach využitia štátnej podpory zahrnutej aj v zákone č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov môže nepriamo regulovať a monitorovať zdroje energie a tvorbu emisií. Mesto bude podporovať prechod domácností používajúcich na vykurovanie tuhé palivo na iný nízkoemisný zdroj tepla (napr. na zemný plyn alebo obnoviteľný zdroj energie, napr. tepelné čerpadlo; spojený s obmedzením resp. zákazom spaľovania tuhého paliva). Pre spaľovanie tuhého paliva bude zavedenie štandardu pre palivá - obmedzenie vlhkosti dreva pod 20 %.

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budov, zvýšenia podielu obnoviteľných zdrojov energie a zníženie emisií CO₂ a dosiahnutie stanovených cieľov bude len za predpokladu, že aktivity a opatrenia budú zamerané na stavebné úpravy uvedené v kapitole 6.2.



Tab. 6.2.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	Úspora energie MWh/m ² .rok	Úspora emisií CO ₂ t/m ² .rok	Úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2030	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		áno	áno	áno
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		áno	áno	áno
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		55,09	1216,78	
Zvýšený podiel OZE:		45%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				9 980 000,00 €
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie a TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaiika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

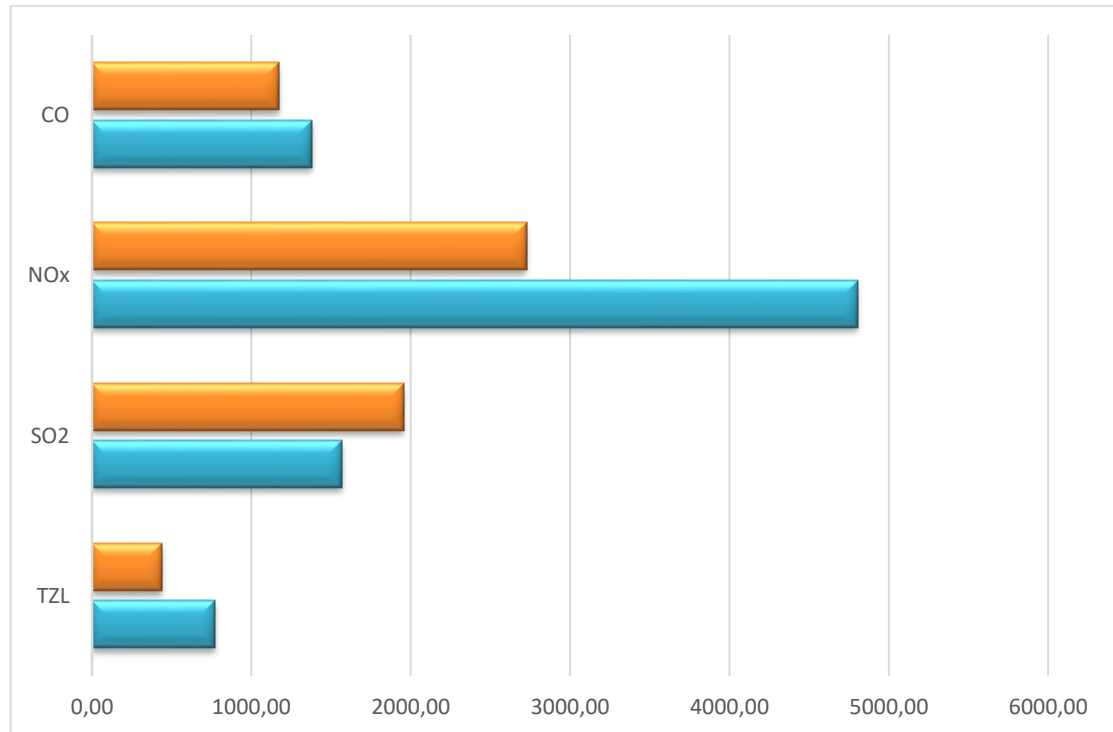


Tab. 6.2.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	elektrina	kg/MWh	0,178	0,89	0,978	0,45
		plyn		0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
		biomasa		0,277	0	1,2	0,02
Rodinné domy	11715,00	elektrina	kg	312,79	1563,95	1718,59	790,76
		plyn		71,84	8,62	1401,07	565,82
		biomasa		389,41	0,00	1686,96	28,12

Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	elektrina	kg/MWh	0,178	0,89	0,978	0,45
		plyn		0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
		biomasa		0,277	0	1,2	0,02
Rodinné domy	5104,44	elektrina	kg	390,69	1953,47	2146,62	987,71
		plyn		23,58	2,83	459,94	185,75
		biomasa		28,28	0,00	122,51	2,04



Graf 6.2.1 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení pre Rodinné domy

**6.3 Opatrenie č. 3: Vodozadržné opatrenia**

Sektor č.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy Rodinné domy Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.2	
Sektor č.6	
Kategória	Environmentálne opatrenia
Zodpovedný	Mesto Strážske
Doba realizácie	2021 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.
Predpokladané investičné náklady	25 EUR / 1 tonu sekvestrácie CO₂
Potenciál úspory energie	Nehodnotí sa
Absolútne zníženie emisií CO ₂	Nehodnotí sa
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	Nehodnotí sa



Aktivity vedúce ku zmierneniu nepriaznivých dôsledkov zmeny klímy, zníženiu zraniteľnosti a zvýšeniu odolnosti vytvorených systémov voči aktuálnym alebo očakávaným negatívnym dôsledkom zmeny klímy a posilnenie znalosti celej spoločnosti je cesta, po ktorej by mala kráčať spoločnosť vedomá si nenahraditeľnosti zdravého životného prostredia.

Projekty na vodozádržné opatrenia sú plne v súlade s prijatým dokumentom „Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy“ ako aj v súlade s § 4, odstavec 3, písmeno f), Zákona č. 369/1990 Zb. Zákona Slovenskej národnej rady o obecnom zriadení a zároveň zohľadňujú aktuálne platný legislatívny rámec pre navrhovanie stavieb zameraných na zmiernenie negatívnych dôsledkov zmeny klímy. Hlavným cieľom projektov je zníženie negatívnych dôsledkov zmeny klímy vybudovaním vodozádržných opatrení zameraných na zachytenie zrážkovej vody a jej ďalšie využitie v danom území. Zachytávanie zrážkovej vody je možné vybudovaním a sprevádzkovaním zberného systému zrážkovej vody, čím dôjde v plnom rozsahu k naplneniu ďalšieho špecifického cieľa, a to k zníženiu rizika povodní a negatívnych dôsledkov zmeny klímy v lokalite.

K zachytávaniu zrážkovej vody dochádza napríklad prostredníctvom jej zvedenia zo strechy budov do podzemných nádrží za účelom jej následného využitia na polievanie príľahlej zelene na verejných priestranstvách v čase poklesu množstva dažďových zrážok. Zachytávaná zrážková voda môže byť povrchovým kanálom zvedená do novo vytvoreného zberného jazierka, dažďovej záhrady, ktoré podporuje zlepšenie klímy v záujmovom území. Vhodným nástrojom na zadržiavanie dažďovej vody v zastavanom území je realizácii zelených striech/stien, a to nielen na nových budovách, ale veľký význam majú zelené strechy/steny aj na obnovovaných budovách. Aplikácia zelených striech/stien je možná pre rôzne sklony, teda ploché aj šikmé strechy/steny. Ďalším benefitom zelenej strechy/steny je znižovanie tepelného toku, teda vyššia akumulácia tepla v konštrukcii strešného/obvodového plášťa, nižšie tepelné straty, vyššia tepelná pohoda v interiéri budovy v zimnom aj letnom období, kedy nedochádza ku prehrievaniu miestností a potreby chladenia priestorov.

Budovanie parkovísk a odstavných plôch, ktoré budú prestrešené, je potrebné riešiť zelenými strechami.

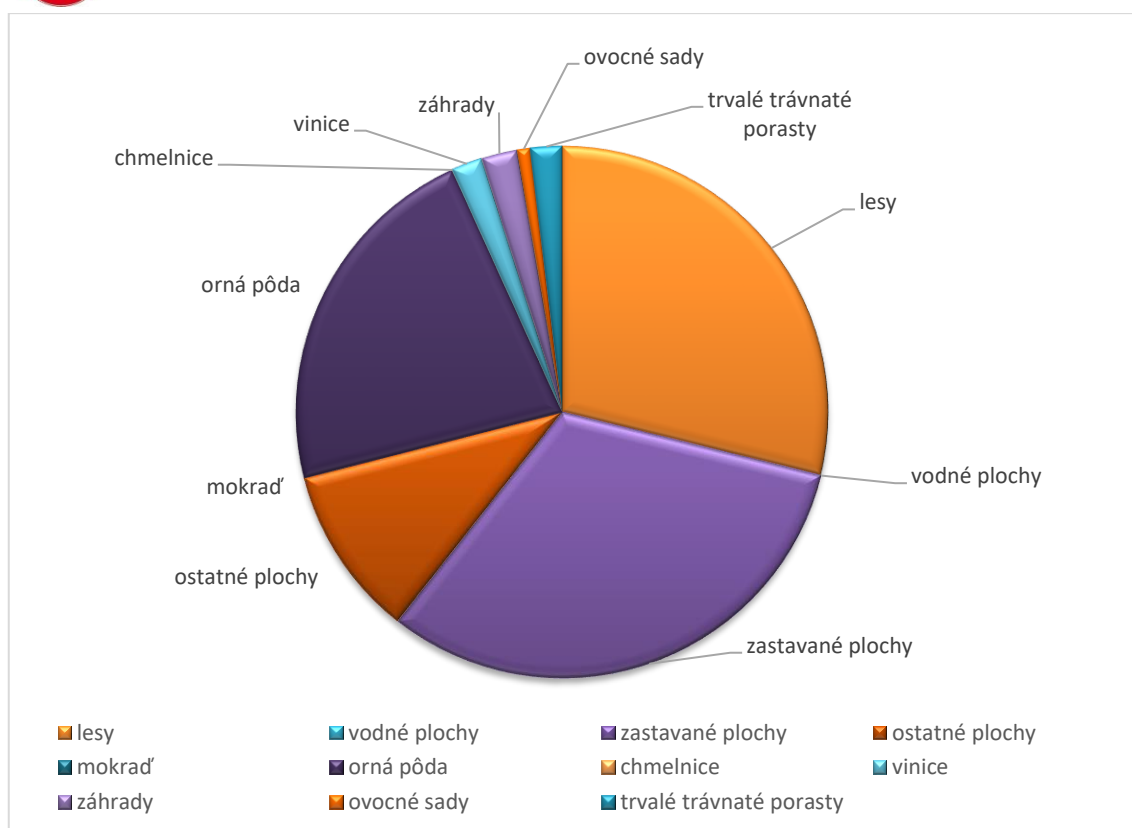


Strategickým rozhodnutím je nechať túto vodu v území, technologický posilniť zadržiavanie vody v ekosystémoch krajiny a tým posilniť zvyšovanie zásob nie len podzemných vôd, ale aj pôdných vôd. Zvýšením zásob pôdných vôd znamená zvýšenie výparu vody cez vegetáciu a tým lepší rast nie len poľnohospodárskych plodín, ale aj drevnej vegetácie zintenzívnením fotosyntézy. Výsledkom zadržiavania dažďovej vody je tiež aj vyššia intenzita fotosyntézy a z toho vyplýva ukladanie uhlíka do pôdy a vegetácie. Čím je menej vody v krajine, tým je fotosyntéza menšej intenzity a uhlík, ktorý sa neviaže do biomasy (vegetácia, stromy) ostáva v atmosfére.

Zmenou prístupu ku krajine bude Stratégia naplňovať obnovu v obci v mnohých prípadoch zanedbaných parciel, ktorých vhodná úprava vytvorí podmienky pre ich ďalšie priestorové využitie s posilňovaním prírodného produkčného potenciálu a sekvestrácie uhlíka. Účinne sa podporí optimalizácia priestorovej organizácie hospodárenia v krajine, najmä poľnohospodárstva, lesného hospodárstva a územného plánovania. Stratégia bude podporovať obnovu, revitalizáciu a tvorbu obnoviteľných prírodných zdrojov (voda, pôda, vegetácia, lesný fond, biodiverzita a pod.) a spĺňa náročné požiadavky kladené na trvalo udržateľný rozvoj.

Tab. 6.3.1 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach

	Podiel plochy v katastri			Objem odtoku dažďovej vody
	%	ha	m2	m3
lesy	41,50%	1 028,37	10 283 663,47	3 413 462,20
vodné plochy	3,36%	83,26	832 605,04	0,00
zastavané plochy	18,14%	449,51	4 495 076,03	3 763 279,27
ostatné plochy	6,38%	158,10	1 580 958,38	1 234 163,35
mokrad'	0,00%	0,00	0,00	0,00
orná pôda	23,31%	577,62	5 776 197,48	2 626 751,52
chmelnice	0,00%	0,00	0,00	0,00
vinice	1,67%	41,38	413 824,53	225 182,34
záhrady	1,91%	47,33	473 296,32	257 543,87
ovocné sady	0,71%	17,59	175 937,37	95 736,20
trvalé trávnaté porasty	2,98%	73,84	738 441,38	226 184,41
Spolu	99,96%	2 477,00	24 770 000,00	11 842 303,15



Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy

Pri extrémnych zrážkach z územia odchádza 11,84 mil. kubických metrov dažďovej vody. Najviac vody odchádza z územia ornej pôdy a zastavaných plôch, ktoré zahŕňajú strechy budov, spevnené plochy a cestné komunikácie. Z týchto plôch sú dažďové vody odvádzané cez rigoly do miestnych tokov mimo mesto. Toto riešenie sa javí ako negatívne, prináša povodňové riziká. Vodozadržnými opatreniami voda ostane v krajine, bude dopĺňovať zásoby podzemných vôd (gravitačná voda) a pôdných vôd (kapilárna voda v pôde). Pôdna voda bude prostredníctvom vegetácie vyparovaná do atmosféry. Vyparovaná voda je nosičom latentného tepla z troposféry do chladnejších vrstiev atmosféry, kde po kondenzácii a vzniku rosného bodu sa tvorí dážď. Ročne sa vráti v malých vodných cykloch tá dažďová voda, ktorá z poškodenej krajiny odtiekla preč. Jej množstvo je závislé od charakteru zrážok a častosti výskytu zrážok, pri ktorom sa tvorí povrchový odtok.

Odhad každoročného odtoku dažďovej vody bez úžitku je cca 4,99 mil. kubických metrov z celého katastrálneho územia. Sekvestrácia uhlíka do biomasy (vegetácia) a pôdy (korene rastlín) sa dosiahne vhodne zvolenými opatreniami pre objem 4,99 mil.m³ dažďových vôd vytvorením vodozadržných opatrení pre zadržiavanie vody cez mokrade,



uplatňovaním agrolesníctva, zalesňovaním, zakladaním remízok, vodných plôch, jazierok, rybníkov, vodných fariem, nádrží na zavlažovanie, zelených striech a stien a oddychových zón a vhodný spôsob hospodárenia na ornej pôde.

Odporúčame vypracovať odborne spôsobilou osobou analýzu územia, ktorá určí čo, kde a ako realizovať vodozadržné opatrenia.

**6.4 Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu**

Sektor č.1 - 7	Všetky sektory v rámci NUS
Kategória	Ekonomické opatrenia
Zodpovedný	Mesto Strážske
Doba realizácie	2020 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	Nehodnotí sa
Potenciál úspory energie	6 941,10 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	1 750,52 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	26,67 %



Základom pre nastavenie dlhodobej stratégie nakladania s energiami je identifikácia možného dosahovania úspor u subjektov, ktoré sú pod správou mesta. Ak však má byť identifikovaná schopnosť dosahovania úspor, napr. technickými opatreniami alebo zmenou prevádzky, či zmenou dodávateľa a pod., je potrebné vykonať kontrolu/audit/pasport existujúcich spotrieb energií. Následne je možné nastaviť optimálne spôsoby nakladania s energiami, ktoré sú špecifické pre konkrétne prostredie, čiže „ušíť na mieru“. Neoddeliteľnou súčasťou je analýza správy energetických zariadení a spôsob jej využitia. Výsledkom týchto krokov je návrh optimalizácie pre efektívne nakladanie s energiami. Vychádzajúc z týchto skutočností je potrebné vykonať opatrenia, ktoré sú popísané nižšie.

Vykonať kontrolu existujúcich zmlúv a na základe ich právneho kontextu spracovať mapu logickej previazanosti, ktorá predstaví záväzky voči právnym subjektom. Následne je potrebné zostaviť scenáre pre administratívno-právne postupy, ktoré odhadnú schopnosť zavádzať energeticky efektívne opatrenia. Výsledkom budú základné dokumenty, ktoré vo svojej štruktúre odzrkadlia procesy optimalizácie nakladania s energiami.

Energetický audit vykoná kontrolu spotreby energie v mieste jej spotreby a analýzou prebiehajúcich dejov navrhne optimálne režimy prevádzky. Následne prehodnotí dodávané množstvá energie voči existujúcemu technickému vybaveniu. Navrhne technické zmeny a tie postupne implementovať.

Vypracovať manuál užívania stavieb, ktorý zhodnotí spôsob nakladania s energiami a navrhne dlhodobý koncept servisu, údržby, investičných zmien a spôsobu užívania stavieb.

Vykonať kontrolu distribučných ciest a vyhodnotiť straty na zariadeniach. Zároveň dať do súladu spotrebu energií s údajmi zaznamenaných na meradlách.

Vykonať kontrolu nameraných údajov a prehodnotiť množstvo spotrebovanej a fakturovanej energie voči existujúcim stavom.

Spracovať skupinu návrhov na odstránenie havarijných stavov a vypracovať koncepcné riešenia pre zvýšenie energetickej efektívnosti.

Vykonať analýzu investícií, ktoré sú podmienené záväzkami udržiateľnosti, alebo záruk z európskych fondov, prípadne iných finančných schém, či podpôr. Konkretizovať



investície súvisiace s investičným dlhom na zariadeniach a investície zvyšujúce energetickú efektívnosť budov v zmysle požiadaviek legislatívy.

Zavedením energetického manažmentu v rámci implementácie nízkouhlíkovej stratégie s cieľom zvyšovania energetickej efektívnosti a znižovania emisií je možné vykonať nasledovné procesy:

- Zavedenie systematického zberu údajov, sledovania, zaznamenávania a vyhodnocovania spotreby energie použitím SMART technológií na jednotlivých užívateľských úrovniach.
- Zavedenie motivačnej schémy zodpovedných zamestnancov a kontinuálne vzdelávanie v problematike energetickej efektívnosti a hospodárnosti.
- Zavedenie systematických a dlhodobých investične nenáročných opatrení s cieľom dosahovania významných úspor energie, znižovania prevádzkových nákladov, zvyšovania hodnoty majetku, zlepšenia kvality životného prostredia a komfortu na pracovisku a organizácie práce.
- Zavedenie koncepcií a stratégií plánovania základných princípov energetických úspor v jednotlivých sektoroch, plánovanie nakupovania energií.
- Zavedenie pravidelného monitoringu a vyhodnocovania energetických úspor a porovnávanie s predpokladanými cieľmi stanovenými v stratégii. Po analýze údajov definovať nové opatrenia a zabezpečiť ich implementáciu na dosiahnutie cieľov.

Podľa príručky k systému energetického manažmentu sú kľúčové výhody vývoja systému energetického manažmentu:

- zníženie výdavkov na palivá používané vo verejných budovách,
- vypracovanie zoznamu prioritných projektov na zlepšenie energetickej hospodárnosti,
- podpora najlepšej praxe v oblasti energetického hospodárenia a energetickej efektívnosti,
- transparentným spôsobom dokumentovať opatrenia na zvyšovanie energetickej efektívnosti,



- obstarat' efektívne vybavenie a zvýšiť energetickú hospodárnosť verejných budov, aby sa priblížili k budovám s takmer nulovou spotrebou energie,
- vyškoliť zamestnancov v otázkach súvisiacich s energetickým manažmentom,
- vytvoriť povedomie o energetickej efektívnosti medzi všetkými zainteresovanými stranami,
- plniť povinnosti vyplývajúce zo zákonov a smerníc o energii a energetickej efektívnosti,
- znižovať emisie skleníkových plynov obmedzovaním využívania konvenčných palív.

**6.5 Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave**

Sektor č.5	Doprava
Kategória	Energetické opatrenie
Zodpovedný	Mesto Strážske
Doba realizácie	2021 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	Nedostupné
Potenciál úspory energie	11 897,94 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	3 518,76 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	53,60 %

**6.5.1 Vozový park samosprávy a podpora elektromobility**

Samospráva vie priamo ovplyvniť emisie spôsobené dopravou pri vlastných autách.

Tab. 6.5.1 Prehľad vozového parku samosprávy

Vozový park samosprávy						
Názov /typ/	ŠPZ	Rok	Počet najazdených km za rok 2019	Spotreba PHM v litroch za rok 2019		Priemerná spotreba PHM
		výroby		benzín	nafta	
Škoda Superb	MI 519 CS	2012	28 614	0	2032	6,2
Škoda Octavia Sedan	MI 591 CS	2011	16 634	1424	0	7,1
Škoda Fabia	MI 443 BM	2005	7 742	750	0	5,9
Hidromer	MIZ 231	2019	70,1	0	384	0
Multicar	MIZ 016	2011	397	0	398	0
HAKO	MIZ 017	2011	42,86	0	214	0
Mercedes-Benz 1829 AK	MI 726 CP	2011	366	0	937	0
Multicar Fumo	MI 871 CP	2011	2 718	0	758,8	0
Fiat Ducato	MI 137 EB	2016	9 589	0	1057,26	6,4
Mercedes-Benz 1829 AK	MI 841 CP	2011	433	0	671	0
Zetor 8441 Proxima	MI 494 AD	2008	537	0	2832,51	0
Špeciálne vozidlo Nissan Cabstar	MI 538 DF	2014	2 094	0	569,69	9,8
Nákladné vozidlo Renault Midlum 270.18	MI 396 CO	2011	14946	0	4731,51	0
Nákladný automobil špeciálny pohrebný Hyundai H1	MI 780 AU	2001	2 875	0	270,19	9,1
Nákladné vozidlo Renault Midlum 270.18	MI 688 CV	2012	7038	0	5180,62	0
Nákladné vozidlo Ford Transit 300 S	MI 283 BO	2001	13060	0	967,7	7,4
Zetor 7011	MI 512 AB	1984	182	0	652,1	25
Spolu			107 337	2174	21 656	

Do návrhov na zníženie produkovaných emisií sa zahrnú len osobné automobily: automobil Škoda Superb, Škoda Octavia Sedan a Škoda Fabia.

Na základe údajov poskytnutých mestom počte najazdených kilometrov a spotrebe PHM za rok sa určia podľa technických údajov jednotlivých vozidiel vyprodukované emisie CO₂. Tie sa pohybujú na úrovni 52,27 ton CO₂ za rok pri vozidlách samosprávy. Hodnota emisií je ovplyvnená spôsobom využívania vozidiel, ich technickým stavom a vekom vozidiel.

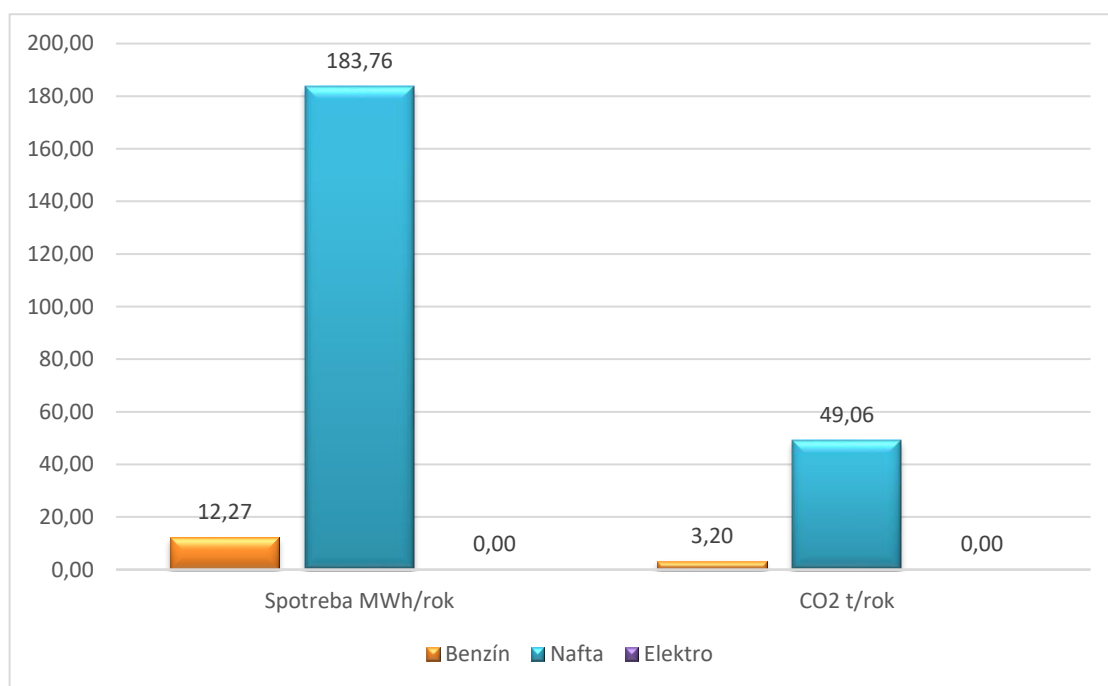


Pre ostatné vozidlá, kde nie je uvedená spotreba v technickom preukaze sú uvedené pohonne hmoty nakúpené za rok. Je obtiažné stanoviť spotrebu. Emisie CO₂ za rok sa dajú stanoviť len na základe nakúpených pohonných hmôt.

Za rok 2019 sa pre tieto vozidlá nakúpilo 16 107,77 litrov nafty čo predstavuje 39,57 t emisií CO₂.

Tab. 6.5.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO₂ z miestnej dopravy

Doprava	Počet vozidiel	Najazdené kilometre		Spotreba energie na výrobu paliva			Podiel z celku spotreby energie		CO2		Podiel z celku CO2	
		Benzín	Nafta	Benzín	Elektro	Nafta			Benzín	Nafta		
				10	17,3os.voz.	9,2			0,261	0,267		
				kWh/l	kWh/100 km	kWh/l			t/MWh	t/ MWh		
	ks	km/ rok	MWh/rok			MWh/rok	%	t/rok	t/rok	%		
Vozový park samosprávy	17	24 376	82 973,76	12,27	0,00	183,76	196,03	0,26%	3,20	49,06	52,27	0,26%
Nákladná doprava	4 045	0	12549612,5	0,00	0,00	27709,54	27709,54	36,80%	0,00	7398,45	7398,45	37,08%
Autobusová doprava		0	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%
Súkromná doprava	21 920	34003400	34003400	25502,55	0,00	21898,19	47400,74	62,94%	6656,17	5846,82	12502,98	62,66%
Celkom	25982	34027776	46635986,26	25514,82	0,00	49791,50	75306,31	100%	6659,37	13294,33	19953,70	100,00%



Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO₂ vozovým parkom samosprávy

6.5.2 Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy

Mesto Strážske je dôležitou križovatkou železničnej dopravy. Železničná stanica je situovaná v intraviláne mesta. Stanica leží na trati č. 191 Michaľany – Łupków v Poľsku. Jedná sa o elektrifikovanú železničnú trať, ktorá spája mesto Strážske s jeho okresným



mestom Michalovce. V juhozápadnej časti ústí do tejto trate železničná trať č. 193, ktorá spája Prešov a Humenné cez Vranov nad Topľou a Strážske. Na železničnej stanici v meste Strážske sa nachádza 7 dopravných, 1 manipulačná a 5 odstavných koľají. Táto skutočnosť, ako aj poloha mesta medzi okresnými mestami a blízkosť hraníc s Poľskom a Ukrajinou, je predpokladom pre uvažovanie o meste Strážske ako o dopravnej križovatke a prekládkovom uzle tovarov.

6.5.3 Letecká doprava

Priamo v riešenom území sa nenachádza a ani nie je prevádzkované žiadne letisko.

6.5.4 Parkoviská na území samosprávy

Statická doprava v meste je v súčasnosti nevyhovujúca. Veľký podiel na tomto negatívnom stave má vysoký stupeň motorizácie a jeho rastúci trend. Statická doprava je v súčasnosti v meste riešená formou parkovacích plôch pri rodinných domoch, bytových domoch a pri objektoch občianskej vybavenosti. Súčasné kapacity pre parkovanie automobilov na sídliskách nepokrývajú parkovacie potreby ich obyvateľov. Problémom je aj krátkodobé odstavovanie osobných automobilov v okolí centrálnej mestskej zóny. V minulosti došlo k rozšíreniu existujúcich parkovacích miest pri obytných blokoch. Mesto vo svojej územnoplánovacej dokumentácii uvažuje nad zvýšením kapacity statickej dopravy najmä pre potreby cintorína. V prípade nových lokalít sa uvažuje s odstavovaním vozidiel pri rodinných domoch na vlastných parkovacích miestach na pozemku alebo v objekte rodinného domu. Ďalšie rozšírenie počtu parkovacích miest by bolo v budúcnosti nevyhnutné aj v prípade budovania nových zariadení občianskej vybavenosti. Limitujúcim faktorom pre kvalitnejšie riešenie statickej dopravy je nedostatok verejných plôch, ktoré by mesto vedelo využiť na prípadné rozšírenie miestnych komunikácií, ako aj na vybudovanie nových parkovacích plôch. Možným riešením je vybudovanie odstavného parkoviska v intraviláne mesta, ako aj zavedenie rezidentského parkovania na existujúcich parkovacích plochách.

Mestom Strážske prechádza v súčasnosti 1 značená cyklotrasa. Cyklotrasa číslo 5716 má dĺžku 16 km a spája mesto cez okolité obce s okresným mestom Michalovce. Cykloturistická trasa je vedená po cestných komunikáciách III. triedy.

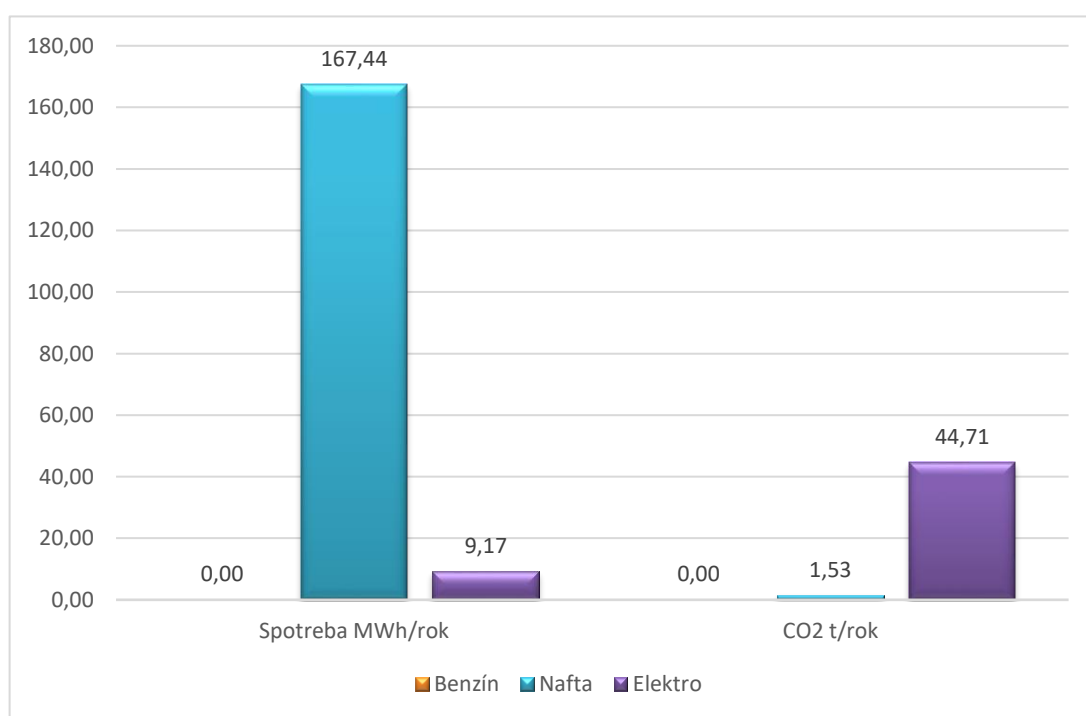


6.5.5 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy

Mesto vie znížiť emisie CO₂ výmenou osobného automobilu za automobil na elektropohon. Prevádzkovaním elektromobilov sa síce produkujú emisie CO₂, ktoré vznikajú výrobou elektrickej energie, ale tieto emisie nie sú produkované priamo v meste a je ich možné eliminovať nabíjaním elektromobilov z fotovoltaiických panelov inštalovaných napr. na obecných budovách alebo vybudovaním krytých miest na parkovanie s inštalovanými fotovoltaiickými panelmi na prestrešení.

Do návrhov na zníženie produkovaných emisií sa zahrnú len osobné automobily: automobil Škoda Superb, Škoda Octavia Sedan a Škoda Fabia, prioritne s využitím dotačných schém spolu s vybudovaním verejnej nabíjacej stanice.

Existujúci kolesový traktor rok výroby 1984 je vhodné, pre vysoké emisie a náklady spojené s údržbou, vymeniť za moderný kolesový traktor na naftu, alebo zvážiť nákup elektrotraktora alebo elektrotraktorov. Je potrebné zmapovať spôsob využitia kolesového traktora (v akom teréne pracuje, ako často, na čo sa využíva) a podľa toho stanoviť možnosti náhrady.



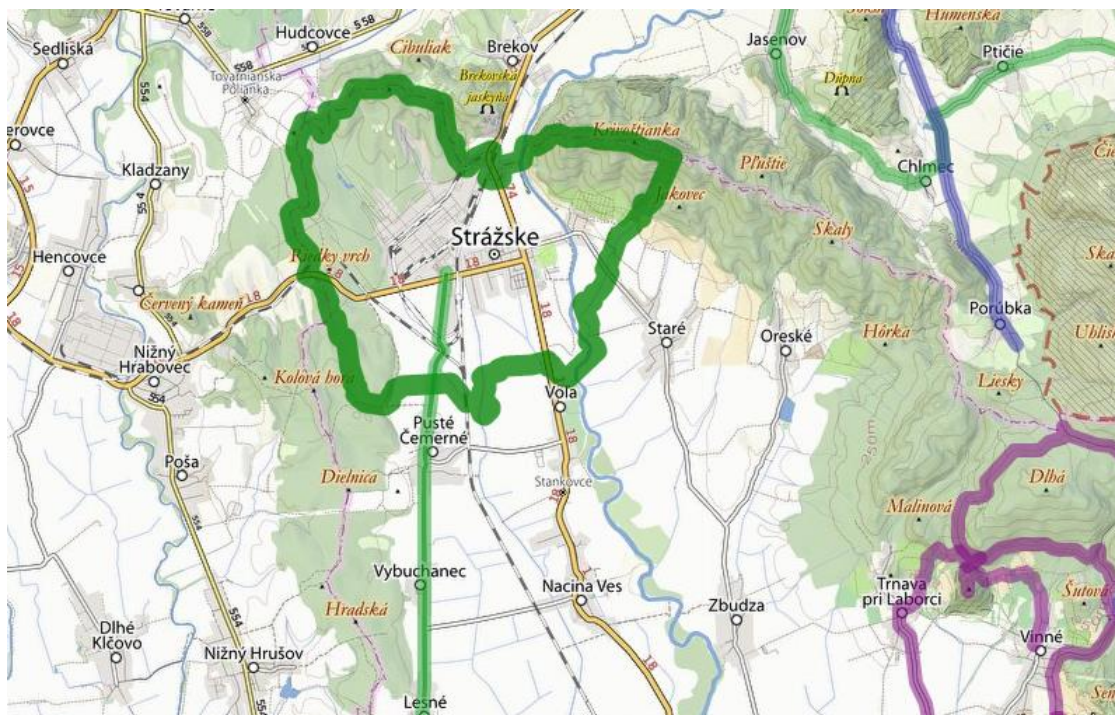
Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO₂ po opatreniach

Potenciál úspor CO₂ pri využívaní vlastnej dopravy je na úrovni 6,03 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 9,91 %.



6.5.6 Cyklotrasy v území samosprávy

Mestom Strážske prechádza v súčasnosti 1 značená cyklotrasa. Cyklotrasa číslo 5716 má dĺžku 16 km a spája mesto cez okolité obce s okresným mestom Michalovce. Cykloturistická trasa je vedená po cestných komunikáciách III. triedy.



Obr. 6.5.1 Cyklotrasy v meste Strážske, zdroj (8)

Nevytýčené lokálne cyklotrasy a neexistencia cyklistickej infraštruktúry na území mesta je z hľadiska dopravnej infraštruktúry mesta značným nedostatkom. Mesto Strážske má v svojom Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja navrhnuté opatrenie 3.1.1 za účelom naplnenia špecifického cieľa „Zlepšiť sociálnu a technickú infraštruktúru“. Jednou z aktivít na dosiahnutie tohto cieľa je Aktivita 3.1.1.8 „Rozširovať sieť turistických chodníkov a cyklotrás v meste. Pokračovať v ich údržbe smerom na Krivošťanku a Kríž. Skvalitňovať napojenie lokálnych trás na regionálne trasy (cyklotrasa A, resp. turistická trasa Po Pozdišovskej pahorkatine) a budovanú Švejkovu cyklotrasu“. Cyklochodníky na území mesta a ich prepojenie na regionálne cyklotrasy by pomohli odľahčiť negatíva automobilovej dopravy. V prospech využívania cyklistickej dopravy na dennú dochádzku hovorí aj fakt, že vybudované cyklotrasy by boli vedené po rovine, bez zásadnejšieho výškového prevýšenia.

Podľa Národnej stratégie rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky v Slovenskej republike 2019 cyklistická doprava je samostatným druhom dopravy, ktorý prispieva



k zabezpečeniu prepravných nárokov predovšetkým na krátke, ale aj dlhšie vzdialenosti. Je využívaná na dopravu z domu do práce, školy, či iné občianske potreby. Pre svoju jednoduchosť a cenovú prístupnosť je vhodná pre všetkých obyvateľov. Prispieva tak k sociálnej rovnoprávnosti a vyššej kvalite života. Priestorová úspornosť, prevádzková nenáročnosť, energetická nezávislosť, flexibilita a dostupnosť ako aj ekologická vhodnosť z nej vytvárajú významnú alternatívu voči individuálnej automobilovej doprave, ktorá zaťažuje životné prostredie. V súlade s touto stratégiou rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky má podpora cyklistickej dopravy prínos v oblasti:

- Ekonomiky: neustály nárast cien pohonných hmôt a cien cestovného, stále častejšie dopravné zápchy a z toho prameniace časové straty pri preprave autom či verejnou osobnou dopravou čoraz viac zvyrazňujú prednosti cyklistickej dopravy. Reálne sa prejavia tam, kde sú podmienky na jej bezpečné využívanie. Zo všetkých jazd automobilov je až 30% kratších ako 3 km. Bicykel môže byť v meste do vzdialenosti 5 km rýchlejší ako automobil. Na druhej strane cykloturistika má potenciál tvoriť významný podiel na cestovnom ruchu a stať sa prínosom pre ekonomiku štátu, samospráv a podnikateľov.
- Ekológie: bicykel je dopravným prostriedkom, ktorý neprodukuje žiadne škodlivé emisie do ovzdušia. Jeho prevádzku tiež sprevádza podstatne menší hluk a vibrácie v porovnaní s motorovou dopravou. Používanie bicykla nevyžaduje spotrebu žiadnej energie (s výnimkou ľudskej), naopak prispieva k znižovaniu závislosti na fosílnych palivách a k znižovaniu emisií skleníkových plynov.
- Zdravia: v jednotlivých krajinách EÚ od 30% do 80% dospelé populácie trpí nadváhou. Pritom práve bicyklovanie sa odporúča ako výborný preventívny prostriedok, ktorý vedie k zníženiu rizika ochorení.
- Sociálnej: bicykel je vhodným a dostupným dopravným prostriedkom pre všetky sociálne vrstvy. Pri návšteve mesta s priateľskou klímou voči cyklistom a väčším počtom cyklistov v uliciach sa nedá nevšimnúť si, ako tento fenomén pozitívne vplýva na spoločenstvo a na kvalitu života. Bicyklovanie dáva priestor k väčšej socializácii a bližším kontaktom medzi ľuďmi.



Vybudovaním cyklotrás v území samosprávy a následným využívaním cyklodopravy ako náhrady za osobnú a verejnú automobilovú dopravu je možná úspora 380,02 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 0,96 %.

**6.6 Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi**

Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.7	SMART city
Kategória	Environmentálne opatrenie
Zodpovedný	Mesto Strážske
Doba realizácie	2020 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	Nehodnotí sa
Potenciál úspory energie	Nehodnotí sa
Absolútne zníženie emisií CO ₂	Nehodnotí sa
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	Nehodnotí sa



6.6.1 Obehové hospodárstvo

Odpadové hospodárstvo je samostatne riešené v Akčnom pláne obehového hospodárstva. Obehové hospodárstvo uprednostňuje opätovné využívanie a recyklovanie vecí. Je to jedna zo stratégií trvalo udržateľného rozvoja, ktorého hlavným cieľom je okrem iného zachovanie životného prostredia pre ďalšie generácie v čo najmenej pozmenenej podobe. Prvý akčný plán obehového hospodárstva bol prijatý Európskou komisiou v roku 2015. Opatrenia, ktorých cieľom bolo napomôcť prechodu európskych krajín na obehové hospodárstvo, boli naplnené do roku 2019. Následne bol v roku 2020 prijatý Nový akčný plán obehového hospodárstva v rámci Európskej zelenej dohody. Tento dokument je jedným zo základných pilierov Európskej zelenej dohody, čo je nový program EÚ pre udržateľný rast. Európska zelená dohoda vyjadruje snahu Európy stať sa prvým klimaticky neutrálnym kontinentom. Dohoda má prispieť k zmene EÚ na moderné a konkurencieschopné hospodárstvo, ktoré efektívne využíva zdroje s cieľom zlepšiť blahobyt a zdravie občanov a do roku 2050 zabezpečiť nulové čisté emisie skleníkových plynov.

Nízkouhlíková stratégia pre Slovenskú republiku, ktorá vychádza z Programu odpadového hospodárstva Slovenskej republiky pre roky 2016-2020 počíta s uvedenými opatreniami:

Zníženie množstva zmesového komunálneho odpadu do roku 2025 o 50% v porovnaní s rokom 2016

Zníženie množstva biologicky rozložiteľných odpadov v zmesovom komunálnom odpade o 60% do roku 2025 v porovnaní s rokom 2016

Zníženie miery skládkovania komunálneho odpadku na maximálne 10% do roku 2035.

Hlavným cieľom odpadového hospodárstva pre nasledujúce roky je dosiahnuť odklonenie odpadov od ich zneškodňovania skládkovaním k ich opätovnému použitiu a recyklácii. Tento hlavný cieľ sa týka predovšetkým komunálneho odpadu. Z toho dôvodu je dôležité zabezpečiť dôkladný zber dát o produkcii komunálneho odpadu v členení na jednotlivé jeho zložky. Podrobné poznanie údajov týkajúcich sa tvorby odpadu a jeho spracovania vytvorí vyhovujúcu dátovú základňu pre následné spracovanie analýzy odpadov za účelom prijatia vhodných opatrení s cieľom predchádzania vzniku odpadu. Zároveň vytvorená databáza umožní využiť model WARM, ktorý slúži pre

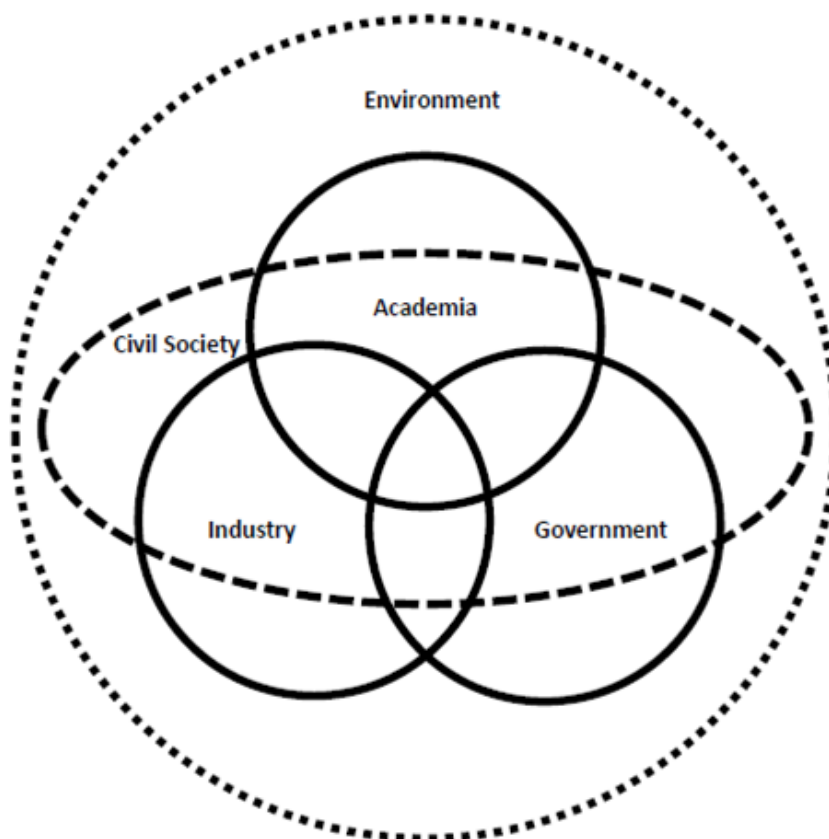


vyčíslenie emisií skleníkových vplyvov na základe tvorby CO₂. Cieľom modelu je pomôcť odhadnúť redukciu emisií skleníkových plynov, ako aj odhadnúť ekonomický vplyv spojený s rôznymi možnosťami riadenia odpadového hospodárstva, ktoré zahŕňajú okrem iného aj redukciu zdrojov, recyklovanie a kompostovanie.

Ministerstvo životného prostredia SR odštartovalo v roku 2016 tzv. bratislavský proces prechodu na zelené hospodárstvo Transition to green economy (T2gE). Cieľom tohto procesu je stimulovať odbornú diskusiu o prínosoch zeleného a obehového hospodárstva, o zahraničných a domácich príkladoch dobrej praxe a súčasne podporovať progresívnych partnerov. Na tento účel slúži aj informačná platforma Zelené hospodárstvo, ktorú zabezpečuje Slovenská agentúra životného prostredia v spolupráci s MŽP SR. V roku 2019 na Slovensku vznikla Platforma Obehové Slovensko. Jedná sa o verejno-súkromnú platformu na podporu obehového hospodárstva, ktorá spája spoločnosti, vládne inštitúcie, vedomostné centrá, podnikateľské združenia a mimovládne organizácie. Spolupráca všetkých zložiek je v úsilí dosiahnuť zelenšie a obehové Slovensko veľmi dôležitá. Nakoľko otázka prechodu na zelené obehové hospodárstvo je komplexnou problematikou, v ktorej kľúčom k úspechu je intenzívne zapojenie všetkých aktérov spoločnosti, tak štátnej a verejnej správy ako aj partnerov z biznis sféry, akademickej obce, občianskej spoločnosti. Z tohto poznania vychádza princíp Quintuple helix.

6.6.2 Quintuple Helix

Quintuple helix je možné chápať ako model spolupráce piatich podsystémov: vzdelávanie (Academia)-podnikanie (Industry)-verejná správa a samospráva (Government) –verejnosť (Civil Society)-prostredie (Environment). Táto vzájomná spolupráca prebieha v prostredí znalostnej ekonomiky.

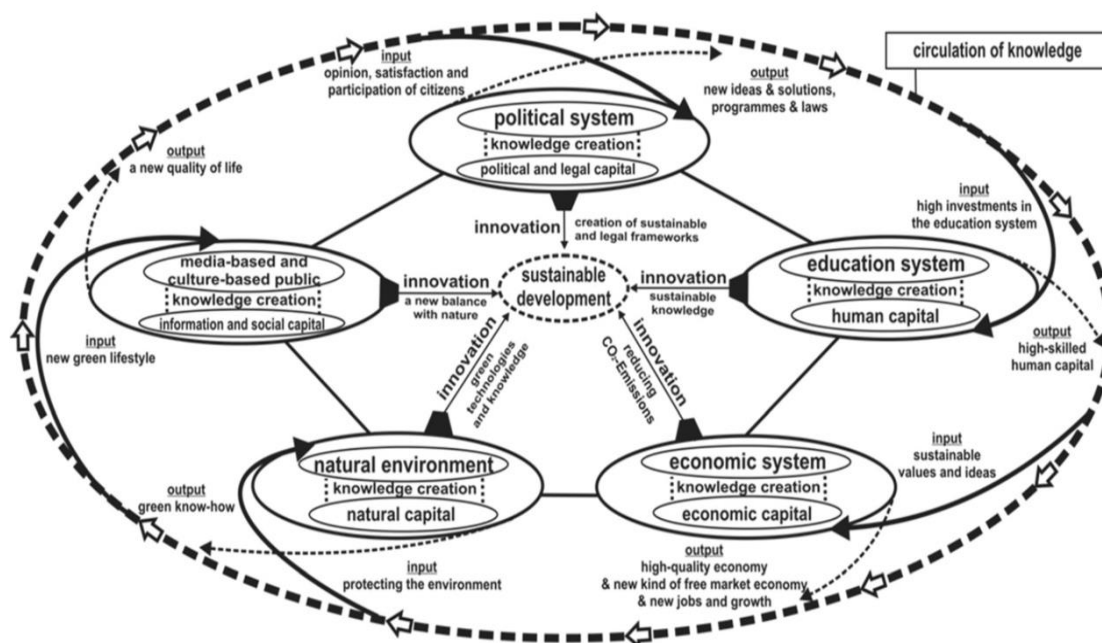


Obr. 6.6.1 Model Quintuple Helix, zdroj (9)

V modeli Quintuple helix každý sektor reprezentuje jeden kruh s prekrývajúcimi sa interakciami. Všetky kruhy sa navzájom ovplyvňujú, pričom výsledný efekt na prírodné prostredie je z hľadiska vstupov ako aj výstupov. Najdôležitejšie v celom modeli je odovzdávanie si vedomostí, znalostí medzi jednotlivými sektormi, čo je základný predpoklad fungovania znalostnej ekonomiky. Hlavným konštitučným prvkom špirálového systému sú znalosti, ktoré sa prostredníctvom obehu medzi jednotlivými sociálnymi subsystémami menia na inovácie a know-how v spoločnosti a pre ekonomiku. Päťnásobná špitála vizualizuje kolektívnu interakciu a výmenu týchto znalostí v stave pomocou piatich subsystémov (helixov): vzdelávací systém, ekonomický systém, prírodné prostredie, verejnosť chápaná tiež ako „občianska spoločnosť“ a politický systém. Každý z piatich helixov má k dispozícii svoje špecifické aktívum, čiže hodnotu, so sociálnym a vedeckým významom. Hodnotou vzdelávacieho systému je ľudský kapitál. Podpora vzdelávania vo forme vyšších investícií do vedy a výskumu, ako aj školstva všeobecne, vytvárajú predpoklad pozitívneho vplyvu na ľudský kapitál v podobe účinnejšej výučby, ktorá by umožnila spomínanému kapitálu realizovať kroky pre zelenší



a trvalo udržateľný rozvoj. Nové vedomosti ľudského kapitálu vchádzajú ako vstupy do ekonomického systému. Tieto vedomosti umožňujú vytvárať nové rozvojové príležitosti pre trvalo udržateľné zelené hospodárstvo, v ktorom získaným aktívom je ekonomický kapitál vo forme know-how vysokokvalitného a udržateľného hospodárstva. Táto udržateľnosť vstupuje do prírodného prostredia v podobe ekologickejšej výroby a poskytovaných služieb, čo umožňuje danému subsystému regenerovať a posilniť svoj prírodný kapitál. Snahou tohto článku špirály je rozvíjať regeneračné technológie, využívať prírodné zdroje trvalo a citlivo, žiť v rovnováhe s prírodou. Výstupom prírodného prostredia je zelené know-how o ekologickejšom životnom štýle, ktoré vstupuje do subsystému verejnosť. Mediálne a kultúrne založená verejnosť zohráva v celom systéme dôležitú úlohu. Verejnosť je informovaná prostredníctvom médií, ktoré zásadne ovplyvňujú vedomie a životný štýl človeka. Zároveň je dôležité vnímať potreby, prania, problémy verejnosti, ktoré ako výstup daného článku špirály vchádzajú do politického podsystému. Vytváranou hodnotou v tomto podsystéme je politický a právny kapitál, prostredníctvom ktorého je celý systém Quintuple helix kvalitnejší, udržateľnejší a účinnejší. Výsledkom obehu znalostí v tomto modeli je neustále stimulovanie poznatkov, ako aj vzájomné ovplyvňovanie jednotlivých jeho článkov za účelom dosiahnutia pozitívnych efektov na životné prostredie.



Obr. 6.6.2 Účinky investícií do vzdelávania na trvalo udržateľný rozvoj v päťnásobnej špirále, zdroj (10)



6.6.3 Kompostovanie

Kompostovanie je potrebné chápať ako cieľený proces výroby organického hnojiva – kompostu, nejedná sa teda iba o spôsob likvidácie biologických odpadov. Kompostovanie patrí medzi najjednoduchšie spôsoby recyklácie biologických odpadov.

V zmysle Zákona o odpadoch č. 79/2015 Z. z. v § 81 ods. 7 písm. b) bod 3, ktorý okrem iného uložil obci/mestu povinnosť zabezpečiť zavedenie a vykonávanie triedeného zberu biologicky rozložiteľných odpadov zo záhrad a parkov vrátane odpadu z cintorínov, je potrebné zabezpečiť ďalšie spracovanie BRKO.

Na základe aktuálne platnej legislatívy z oblasti odpadov a následne prijatého všeobecne záväzného nariadenia o nakladaní s komunálnymi odpadmi a drobným stavebným odpadom je v obci/meste zakázané ukladať biologicky rozložiteľný odpad zo záhrad a parkov (tzv. zelený odpad, ktorý tvorí najmä trávy, lístie, kvety, drevný odpad zo strihania a orezávania krovín a stromov, vypletá burina, pozberové zvyšky z pestovania, zhnité ovocie a zelenina, piliny, drevná štiepka, hobliny a drevný popol) do zberných nádob na komunálny odpad, na iné ako určené miesto resp. daný odpad spaľovať. Z toho dôvodu obce/mestá využívajú komunitné kompostoviská, ktoré vo viacerých prípadoch nepokrývajú potreby pre zhodnocovanie BRKO.

Projekt, ktorým sa obstarávajú záhradné kompostéry pre jednotlivé domácnosti, je v súlade s politikou obce/mesta týkajúcou sa nakladania so separovanými zložkami odpadov, domovým odpadom a likvidáciou biologicky rozložiteľných odpadov. Taktiež je v súlade s Programom predchádzania vzniku odpadov SR schválenom na obdobie rokov 2019 – 2025, ktorý zohľadňuje aktuálne platný legislatívny rámec predchádzania vzniku odpadu.

Primárnym cieľom projektu je zachovanie a ochrana životného prostredia a podpora predchádzaniu vzniku BRKO v meste/obci. Prostriedkom na dosiahnutie cieľa projektu je obstaranie záhradných kompostérov, ich následná distribúcia pôvodcom BRKO odpadov, t.j. samotným domácnostiam nachádzajúcim sa v meste/obci. Táto aktivita projektu priamo nadväzuje na zámery mesta/obce zmaximalizovať efektivitu systém nakladania s BRKO. Pričom obstaraním a distribúciou záhradných kompostérov priamo ku koncovým užívateľom, môže dôjsť k zavedeniu efektívnejšieho systému nakladania s BRKO nielen pre domácnosti nachádzajúce sa priamo v meste/obci, ale taktiež aj pre záhradkárov v záhradkárskej oblasti v katastrálnom území. Šírením osvetu ohľadom



správneho a pravidelného využívania týchto kompostérov sa postupnými krokmi zavedie do povedomia obyvateľov environmentálny aspekt ochrany vlastného prostredia. Skutočnosťou podporujúcou akútnu potrebu zmeny systému nakladania s BRO (zeleň z verejných priestranstiev a cintorínov) v obci/meste, je nedodržiavanie predpisov ohľadom zberu a spracovania BRKO samotnými pôvodcami týchto odpadov (domácnosti). Obvykle dochádza k vyvážaniu BRO obyvateľmi na svojvoľne vybrané miesta, čím sa vytvárajú nelegálne skládky. Dochádza tak k devastácii verejných plôch a znehodnocovaniu vizuálneho vnímania okolitej krajiny. Existuje tu veľká pravdepodobnosť, že po realizácii projektu dôjde k zníženiu záťaže minimálne v rozsahu nutnosti dodatočnej likvidácie biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov, nakoľko k ich správnej likvidácii dôjde už na primárnej úrovni, t.j. u samotných pôvodcov týchto odpadov.

Zabezpečením záhradných kompostérov dôjde k naplneniu cieľa týkajúceho sa zvýšenia miery zhodnocovania odpadov so zameraním na ich prípravu a opätovné použitie a recykláciu a podporu predchádzania vzniku odpadov.

Efektivita systému nakladania s BRO sa zabezpečí práve adresnosťou a splnením špecifických potrieb každej domácnosti distribúciou a umiestnením kompostérov „na mieru“ každej domácnosti. Tieto sú v rámci projektu dimenzované na špecifické potreby každej domácnosti podľa výmery jednotlivých záhrad. Ďalším dôležitým krokom je vybudovanie kompostovísk na zhodnocovanie BRKO.

6.6.4 Zberné dvory

Zberný dvor je zadefinovaný v zákone č.79/2015 o odpadoch. Jedná sa o zariadenie na zber komunálnych odpadov a drobných stavebných odpadov. Zberný dvor je miesto slúžiace na zber a dočasné uloženie vymedzených druhov odpadov, ktoré sú určené prevádzkovateľom zberného dvora. Zberné dvory sú dôležitou súčasťou systému odpadového hospodárstva v obciach. Vybudovanie zberného dvora nie je nevyhnutné vykonať v každej obci. V prípade malých obcí je vhodnejším riešením spolupráca s okolitými obcami a vytvorenie spoločného centrálného zberného dvora. Projekt pre vybudovanie zberného dvora má byť vypracovaný v súlade s Programom predchádzania vzniku odpadov SR schválenom na obdobie rokov 2019 – 2025, zohľadňujúci aktuálne platný legislatívny rámec predchádzania vzniku odpadu. Prvoradým zámerom a cieľom projektu je zvýšiť kapacitu triedeného zberu komunálnych odpadov v celom katastrálnom



území mesta/obce, za nakladanie s ktorými zodpovedá podľa zákona o odpadoch obec a na ktoré sa nevzťahuje rozšírená zodpovednosť výrobcov podľa zákona o odpadoch. Zámerom je aj zabezpečenie zvýšenej kvality životného prostredia a bezprostredného životného priestoru obyvateľov mesta/obce vo všetkých jeho lokalitách. Realizáciou takéhoto projektu dôjde aj k informačným aktivitám, ktoré povedú k zvýšeniu povedomia o ochrane životného prostredia aj medzi samotnými občanmi mesta/obce čím sa zabezpečí podpora predchádzania vzniku odpadov.

Samotná výstavba zberného dvora musí byť doplnená zabezpečením potrebnej techniky a technológie nevyhnutnej na prevádzkovanie zberného dvora, ako aj zberových nádob určených pre jednotlivé druhy triedeného odpadu a manipulačnej techniky za účelom zvýšenia kapacity triedeného zberu komunálnych odpadov vznikajúcich v jeho záujmovom území.

Projekt výstavby zberného dvora je v súlade nielen s programom predchádzania vzniku odpadov SR schválenom na obdobie rokov 2019 – 2025, ale zároveň zohľadňuje aktuálne platný legislatívny rámec, a to Zákon č. 79/2015 Zákon o odpadoch a Smernicu 1999/31/ES o skládkach odpadu.

Projekt priamo prispieva k cieľom vyplývajúcim z aktuálneho Programu odpadového hospodárstva SR a požiadavky vyplývajúce z právnych predpisov EU vo vzťahu k jednotlivým prúdom odpadov.

Projekt je v plnej miere v súlade s intervenčnou stratégiou OP KŽP v príslušnej oblasti podpory, t.j. je v súlade s:

príslušným špecifickým cieľom, ktorým je „Zvýšenie miery zhodnocovania odpadov so zameraním na ich prípravu na opätovné použitie a recykláciu a podpora predchádzania vzniku odpadov“

očakávanými výsledkami:

- zníženie znečistenia prírodného prostredia a krajiny
- eliminácie tvorby nelegálnych skládok
- predchádzanie vzniku odpadov
- zvýšenie kvality života a zdravia obyvateľov
- úspora nákladov pre obyvateľov obce spojená s likvidáciou odpadov.



6.6.5 Využitie SMART technológií pri nakladaní s odpadmi

Potenciálne úsporným opatrením pre zníženie emisií CO₂ je spôsob nakladania s odpadom. Potenciál zníženia emisií CO₂ je v prieniku dopravy a odpadov a to pri zvažaní komunálneho odpadu od občanov na skládku. Potenciál úspory emisií CO₂ spočíva vo využívaní SMART technológií pri riadení odpadu.

V Európe a aj na Slovensku existujú riešenia SMART manažmentu odpadu, ktorý spočíva v monitorovaní odpadu (naplnenosť kontajnerov) s predikciou naplnenia čo prináša zefektívnenie zvozov odpadu. Takéto SMART riešenia znižujú nielen finančné náklady obce o cca 30% ale aj emisie CO₂ až do výšky 60%.

Používanie SMART riešení pri zvoze odpadu by malo ísť spolu s riešením váženia komunálneho odpadu a kompostovania bioodpadu, ktoré taktiež prispeje k zníženiu emisií CO₂ a ktoré sú postupne zavádzané zákonmi na Slovensku v najbližších rokoch. Bez týchto riešení dôjde k jednorazovým zvýšeniam nákladov na odpady jednotlivých obyvateľov, ale SMART riešenia môžu prispieť k tomu, že tieto náklady nemusia byť neúmerne vysoké a môže to prispieť aj ku celkovému skvalitneniu života v obci. Zdroj (11)

6.6.6 Analýza zberu

Odpadové hospodárstvo patrí stále k prioritným oblastiam samospráv. Väčšina z nich, aj na Slovensku, pritom stále bojuje s triedením. Len správne triedenie dokáže potom zabezpečiť ďalšiu využiteľnosť a recykláciu. Do popredia sa však dostáva aj oblasť monitorovania kontajnerových nádob. Talianski vývojári sa rozhodli v tomto smere využiť známu technológiu. Discovery mobile je riešenie, ktoré sleduje zbieranie a zvoz odpadu. Je to založené na technológii RFID, ktorá používa takéto samolepiace odolné čipy s anténami, ktoré komunikujú na rádiových frekvenciách. S takýmto čipom priradíme identifikáciu každému kontajneru. Môže to byť na akejkolvek smetnej nádobe, ale aj na vreciach s odpadom.

Ku každému čipu je v databáze priradené meno majiteľa. Okamžite je tak identifikovaná domácnosť, ktorá odpad vyprodukovala. To všetko zabezpečuje pracovník komunálnych služieb priamo v teréne. Pracovník v teréne teda priamo identifikuje majiteľa nádoby pomocou čipu. Následne sa získané údaje prenesú zo zariadenia do cloudu. Uvažuje sa aj nad tým, že by sa pri vykladaní odpad automaticky vážil. Tento údaj by sa priradil k danému čipu a ľudia budú potom na základe množstva odpadu



spoplatnení. Rozhodne už dnes dokáže systém aj na základe GPS údajov poslať štatistiky, koľkokrát bol daný kontajner vysypaný. Práve monitorovanie súkromných odpadových nádob môže mať podľa vývojárov aj výchovný účel.

Čipovanie kontajnerov a smetných nádob

Poriadok v evidencii smetných nádob a jej jednoduchá údržba je jeden z prvých krokov, ktorý vedie k inteligentnej správe odpadov. Prináša presný prehľad o počte, rozmiestnení a typológii jednotlivých kontajnerov, umožňuje rýchle vyhľadanie majiteľa a v neposlednom rade dokáže jednoduchšie identifikovať neplatičov, zamedziť podvodom a neoprávnenému nakladaniu s nádobami. Akékoľvek opatrenia v súvislosti s odpadom je vďaka tomu možné realizovať jednoduchšie, rýchlejšie a adresnejšie. Sensoneo, globálna a oceňovaná slovenská spoločnosť, ktorej unikátne riešenia pre správu odpadov využívajú zákazníci v 40 krajinách, a ktorej monitorovacie senzory umožňujú efektívnejší zvoz odpadu vo viac ako 20 mestách na Slovensku, ponúka svojim zákazníkom aj nástroje na čipovanie akýchkoľvek smetných nádob, ktoré v sebe kombinujú spoľahlivosť, trvácnosť a jednoduchosť pre každodennú operatívu. Pasportizácia kontajnerov je nástroj, ktorým by sme dokázali sprehľadniť nielen samotnú infraštruktúru nádob, ale aj zefektívniť všetky kroky, ktoré v súvislosti s odpadom robíme. Veľmi účinne podporíme zodpovednejší prístup zákazníkov ku kontajnerom a zabránime obsluhu kontajnerov, ktoré túto službu nemajú riadne uhradenú.

Štítok je vyrobený z pevného a odolného plastu, tak, aby vydržal drsné podmienky na smetnej nádobe niekoľko rokov. Čip je možné na nádobu pripevniť nalepením (nalepovacím mechanizmom je štítok vybavený automaticky), alebo nitovaním, ktoré zabezpečí dlhšiu trvácnosť. Na prednej strane čipu je viditeľne umiestnený čiarový kód (alebo QR kód) smetnej nádoby. Práve tieto kódy vám umožnia prostredníctvom akéhokoľvek smart telefónu alebo tabletu s fotoaparátom a pripojením na internet získať informácie z databázy – identifikačné číslo nádoby, informáciu o majiteľovi, adresu, kde by sa nádoba mala nachádzať a harmonogram zvozu. Kód jednoducho nasnímate do Sensoneo aplikácie, ktorá vám zobrazí dostupné informácie. Je na vás, ktoré informácie o smetnej nádobe budú dostupné verejne, a ktoré až po prihlásení do aplikácie. Zabudovaná RFID funkcionálna umožňuje bezdotykové potvrdenie výsypu.

Výhody

- Unikátny kód (číselný /QR kód) pre jasnú identifikáciu nádoby



- Odolný materiál
- Možnosť pevného a bezpečného upevnenia nitovaním
- Ochrana osobných dát vďaka prihlasovaniu užívateľov
- Nepotrebuje špeciálne čítačky
- Načítanie kódu cez akýkoľvek smart telefón so Sensoneo aplikáciou

Nevýhody

- Nitovanie je časovo náročnejšie, zabezpečíte si však kvalitnejšie upevnenie a trvácnejší výsledok

Nálepky s QR kódom

Na smetnú nádobu viditeľne umiestnime nálepku s QR kódom. Materiál nálepky je určený na drsné exteriérové podmienky. Po načítaní QR kódu cez akýkoľvek smart telefón alebo tablet získate identifikačné číslo nádoby, informáciu o majiteľovi, adresu, kde by sa nádoba mala nachádzať a harmonogram zvozu. Toto riešenie je finančne výhodné a rýchle.

Výhody

- Jednoduchá a rýchla inštalácia
- Nálepky si môžu nalepiť priamo vlastníci nádob
- Lacnejšie riešenie

Nevýhody

- Nálepky sú náchylné na poškodenie nešetrným zaobchádzaním
- Zvýšené nebezpečie vandalizmu – nálepku možno pomerne jednoducho odlepiť či znehodnotiť

Uzáver a nálepka s QR kódom

Nazýva sa tiež “štupel”. Kombinácia má rovnakú funkcionality ako RFID čip s bar kódom alebo QR kódom. Rozdiel je v umiestnení RFID čipu. Uzáver sa umiestni na spodok nádoby, kde je skrytý pred zlodejmi či vandalmi. Zároveň je chránený pred možným poškodením pri manipulácii so smetnou nádobou.

RFID funkcionality v Uzávère umožňuje bezdotykovú verifikáciu výsypu. Bohužiaľ však neslúži na vizuálnu identifikáciu smetnej nádoby pre vlastníka, ktorú poskytuje kód (bar kód / číselný kód/ QR kód) a bez špeciálnej čítačky informácie nie sú dostupné ani pre pracovníkov zvozovej spoločnosti. QR kód uvedený na nálepke vám



poskytne po načítaní cez akýkoľvek smart telefón alebo tablet identifikačné číslo nádoby, informáciu o majiteľovi, adresu kde by sa nádoba mala nachádzať a harmonogram zvozu.

Výhody

- Menší, uzatvorený čip, ktorý nepúta pozornosť
- Čip sa umiestňuje na spodnú časť kontajneru na špeciálne orámované miesto, ktorým disponujú všetky typy aktuálne využívaných kontajnerov

Nevýhody

- Čipovanie nádoby nie je viditeľné na prvý pohľad
- RFID Uzáver nestačí pre samotnú evidenciu a musí byť doplnený o vizuálnu identifikáciu nádoby (štítkom alebo nalepovacím kódom), zdroj (11)

6.6.7 Inteligentná separácia

Nový systém môže teda na základe skutočne vyprodukovaného odpadu a reálnych poplatkov za neho zaviesť akúsi rovnoprávnosť a spravodlivosť pri platení za vývoz odpadu. Ktovie ako by sa však systém ujal na Slovensku. Rozhodne by si mnohí poctivo strážili svoj kontajner, aby ho náhodou nenaplnil niektorý z vynaliezavých susedov. A možno by sme si mali všetci už v obchodoch uvedomiť a vyberať v akom obale daný tovar nakúpime. Linka bude určená pre plasty a papier, teda triedený odpad zo žltých a modrých zberných nádob.

Hlavným prínosom novej separačnej linky bude automatické rozpoznanie konkrétneho typu odpadu (kartón, papier, priehľadnú plastovú fľašu, plastový obal od kozmetiky, nápojový kartón a pod.), jeho veľkosti, farby či umiestnenia na páse. Po rozpoznaní, tento odpad vzduchové trysky presunú do príslušného kontajnera. Nová separačná linka bude predseparovaný odpad presne a rýchlo dotried'ovať, pričom dokáže spracovať až 3 tony odpadu za hodinu. Toto nové moderné riešenie už čoskoro poskytne aj interaktívnu platformu pre zdieľanie dát s hlavným mestom a jeho jednotlivými mestskými časťami.

Technológie

- linka je postavená z využitím najvyspelejších celosvetovo dostupných technológií s prívlastkom BAT (Best Available Technique),
- výkon zariadenia je 3 tony odpadu za hodinu resp. 72 ton odpadu denne,



- základ linky tvorí zostava štyroch plne programovateľných automatických triediacich strojov (od spoločnosti Tomra Sorting), ktoré sa používajú na presné a vysokorýchlostné rozoznávanie a triedenie rôznych druhov materiálov s možnosťou zmien programov na základe požadovaných parametrov resp. chemického zloženia a farby podľa potrieb a uváženia prevádzkovateľa,
- systém bude vedieť reagovať na zmeny v rozmanitosti a množstve vznikajúceho odpadu, čo doteraz používané riešenia nedokážu,
- bude využívať spektrofotometrickú detekciu a vzduchové vysokotlakové oddeľovanie jednotlivých triedených zložiek odpadu.

Základné parametre triediacich modulov

- rýchlosť posuvu materiálu 3 m/s
- efektívnosť triedenia min. 95%
- 2048 pixel CCD skenerscanpoint 4 x 4 mm, 160 000 /s
- počet meraní 2 560 000 snímokov /s
- tlak na vystreľovanie 101 psi.

Benefity novej linky:

- zvýšenie výkonu triedenia takmer 4-násobne,
- nárast efektivity triedenia viac ako 2-násobne,
- dosiahnutie kvality vytriedenia min. 95%,
- vytvorenie nových pracovných príležitostí,
- pozdvihnutie technologickej úrovne separácie odpadov na Slovensku,
- vytvorenie testovacieho zariadenia pre celú Európu, zdroj (11)

6.6.8 Inteligentná užívateľská aplikácia

Sensoneo Citizen App je mobilná aplikácia pre smart telefóny, ktorá občanom umožňuje vidieť a využívať dáta zo Sensoneo senzorov, ktoré monitorujú odpad v kontajneroch. Táto aplikácia občanov okrem iného informuje o najbližších voľných kontajneroch pre konkrétny typ odpadu a umožňuje im správať sa k svojmu mestu environmentálne zodpovednejšie.



Prostredníctvom jednoduchého nahlasovania problémov môžu občania jediným klikom upozorňovať operátorov na preplnené kontajnery, špinavé stojiská a prispieť tak k tomu, aby sa ich mesto stalo čistejším a zelenším.

V rámci uceleného konceptu je Citizen App súčasťou Sensoneo riešenia smart manažment odpadov. Toto riešenie kombinuje vlastné ultrazvukové senzory na báze technológie Lo-Ra WAN so sofistikovaným softvérom, čo mestám umožňuje prijímať strategické rozhodnutia na základe reálnych dát a optimalizovať odpadovú zvozovú logistiku.

Systém preto umožňuje používateľom a prevádzke:

- Sledovať všetky monitorované kontajnery - práca s reálnymi dátami v čase
- Nájsť najbližší kontajner – predpoklad pre plánovanie zvozov
- Aký plný je kontajner – vhodné pre správne trasovanie zberu
- Najkratšia cesta ku kontajneru – z hľadiska ekologizácie dopravy
- Nahlasovať problém s kontajnerom – vandalizmus, poškodenie senzora a pod.

Hlavné benefity

Vždy aktuálny prehľad o stave odpadu v kontajneroch, štatistiky o rýchlosti plnenia kontajnerov a efektívnosti zvozov, optimalizácia zvozových trás, šetrenie nákladov na zvoz odpadu, zdroj (11)

**6.7 Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia**

Sektor č.3	Verejné osvetlenie
Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.7	SMART city
Kategória	Energetické opatrenie
Zodpovedný	Mesto Strážske
Doba realizácie	2021 - 2030
Zdroje na realizáciu	Významná obnova budov bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce.
Predpokladané investičné náklady	30 000 EUR
Potenciál úspory energie	95,532 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	0,84 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,01 %

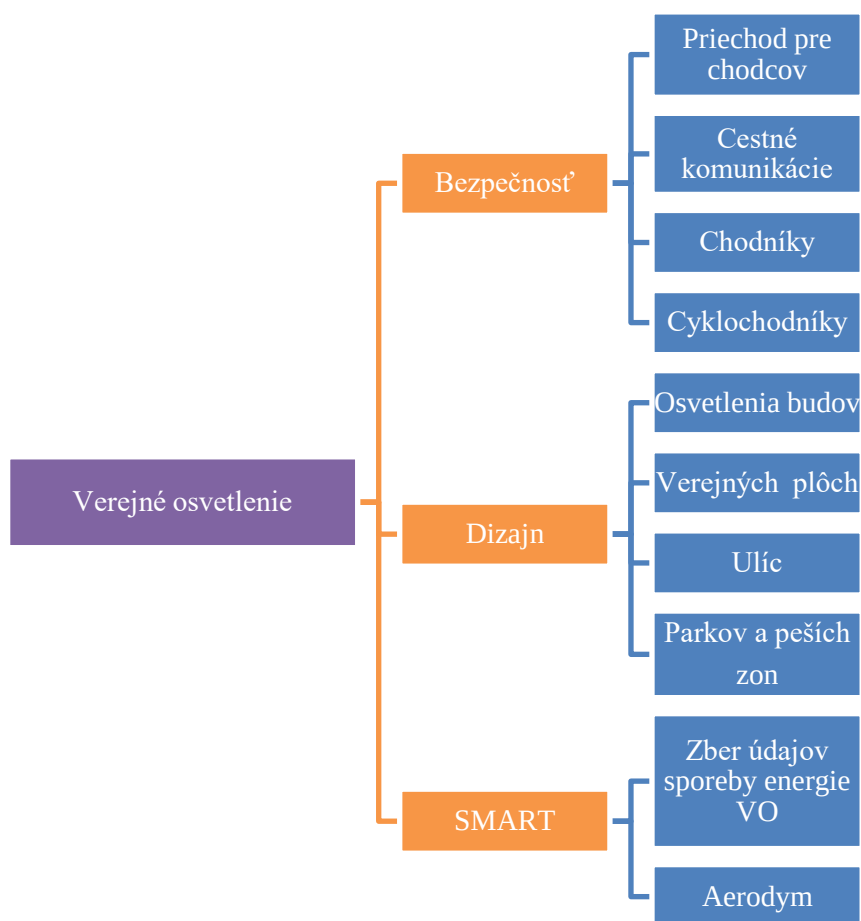


Zámerom samosprávy je systematická obnova verejného osvetlenia obce, pri ktorej dochádza k zníženiu prevádzkových nákladov a zároveň zvýšeniu kvality verejnej služby pri zabezpečovaní verejného osvetlenia.

Verejné osvetlenie v meste je riešené na betónových a ocelových stĺpoch. Sústava verejného osvetlenia pozostáva z 334 svetelných bodov, z ktorých je v súčasnosti 142 ks LED o výkone 30W a 118 ks dvojtrubicových svietidiel o výkone 36W. Rekonštrukcia a modernizácia verejného osvetlenia bola realizovaná v roku 2011 z nenávratného finančného príspevku. Rekonštruované boli ulice Mierová, Vihorlatská a Osloboditeľov, ktoré tvoria hlavné cestné ťahy. Zároveň došlo k výmene rozvádzačov, ako aj poistkovej a svorkovnicovej výzbroje jednotlivých ocelových stožiarov a kabelkového vedenia v zemi. V rokoch 2017-2020 mesto postupne vykonalo výmenu 77 ks svietidiel za LED osvetlenie z vlastných zdrojov, typ svietidla SGS254 SON – T400W K I. V niektorých lokalitách mesta boli nainštalované súmrakové stmievače verejného osvetlenia. Priemerná ročná spotreba elektrickej energie za obdobie rokov 2017 až 2019 bola 100 774 kWh, čo predstavovalo priemerné náklady 16 342 €/rok.

Je potrebné spracovať Energetický audit verejného osvetlenia, ktorého súčasťou bude inventúra verejného osvetlenia a následne spracovať návrh riešení vyplývajúcich z energetického auditu za účelom zníženia energetickej náročnosti verejného osvetlenia. Pre samotnú realizáciu je potrebné vypracovať realizačnú projektovú dokumentáciu s podrobným výkazom výmer a rozpočtom na celkovú rekonštrukciu verejného osvetlenia v krátkodobom a strednodobom horizonte. Opatrenia budú vychádzať z hlavných funkcií, ktoré má verejné osvetlenie v samospráve vykonávať.

Je potrebné zabezpečiť zvýšenie kvality osvetlenia v meste, zvýšenie jeho atraktivity ale aj bezpečnosti na cestách a uliciach správnou intenzitou osvetlenia v súlade s platnou technickou normou, doplnením osvetlenia v lokalitách, kde je v súčasnosti poddimenzované a nasvietením priechodov pre chodcov.



Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia

6.7.1 **SMART vo verejnom osvetlení**

Jedným z opatrení na zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia je doplnenie o inteligentný systém riadenia intenzity svietenia. Tento systém umožní prispôsobenie intenzity osvetlenia aktuálnej miere pohybu ľudí a dopravy s cieľom zníženia spotreby elektrickej energie. Systém bude schopný sprostredkovať dáta o intenzite prítomnosti osôb a dopravy a poskytovať informácie o aktuálnej situácii na komunikáciách a verejných plochách. Po modernizácii verejného osvetlenia a riadiaceho systému je potrebné prevádzkovať jeden ucelený kompaktný riadiaci systém verejného osvetlenia s možnosťou jeho pripojenia do SMART systémov pre riadenie viacerých oblastí v samospráve (CSS a riadenie dopravy, monitorovanie parkovania s využitím SMART senzorov, riadenie iluminácie, slávnostné osvetlenie, atď.).



Inteligentné pouličné osvetlenie umožňuje lepšiu údržbu a kontrolu pouličných svietidiel. Vybavením pouličných svietidiel senzormi a ich pripojenie ku cloudovej správe je možné riadiť svietidlá podľa skutočných dejov v jednotlivých zónach mesta. Ak je riadenie dátových tokov priamočiarejšie, potom sa efektívnosť premietne nie len do spôsobu užívania, ale i úspor, ako i efektívnej bezpečnosti. Vďaka inteligentnému systému môže mesto prispôbiť plán osvetlenia poveternostným podmienkam, reguláciu doplnkovej výzdoby špecifikám jednotlivých zón, či návštevnosti. Ak je systém navrhnutý komplexne, potom osvetľovacia sústava nám umožňuje pripojenie ďalších inteligentných prvkov ako sú displeje, kamery, informačné moduly, nabíjacie jednotka a podobne.

Inteligentné osvetlenie s wi-fi

Hlavnou funkciou však nie je osvetľovanie ulice, ale inteligentné riadené lampy, ktoré chodcom poskytnú prostredníctvom Bluetooth funkcie obsah na stiahnutie, online prehliadanie, či SOS tlačidlo, ktoré je možné spustiť pomocou aplikácie. V prípade nebezpečenstva tak lampy začnú blikať a centrála sa dozvie, že sa na tomto úseku deje niečo, čo by sa nemalo. Spomenúť však treba aj rozšírenú funkcionálnosť v podobe možnosti meniť intenzitu svetla alebo merania hustoty premávky a v prípade pešej zóny monitorovania počtu chodcov. Sci-fi lampy potešia aj ľudí, ktorí majú problém s dátami, keďže slúžia aj ako zdroj wi-fi signálu. Zdroj (11)

Tab. 6.7.1 Energetická bilancia verejného osvetlenia v obci so zabudovaným RS

Typ	Počet svietidiel	Príkion svietidiel		Spotreba elektrickej energie	Prevádzka	Úspora energie, výmena sodíkových svietidiel	CO ₂ pred realizáciou	Úspora CO ₂
	ks	W	kw	MWh/rok	h/rok	MWh/rok	ton/rok	ton/rok
LED	74	30	22,2	8,88	4000	8,436	1,48296	1,408812
LED	77	60	46,2	18,48	4000	17,556	3,08616	2,931852
Sodíkové žiarovky	183	100	183	73,2	4000	69,54	12,2244	11,61318
Spolu	334		251,4	100,56		95,532	16,79352	15,9538
Významná obnova verejného osvetlenia bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva. Vybudovanie fotovoltickej siete pre dotovanie energie do verejného osvetlenia.								



6.7.2 Iniciatívy financovania SMART CITY

Rozpočtové obmedzenia obmedzujú tempo, ktorým môže mesto realizovať svoje inteligentné vízie. Inovatívne spôsoby zabezpečenia financovania sa opierajú o súťaže, mestské partnerstvá, partnerstvá so súkromnými spoločnosťami, inteligentné politiky obstarávania alebo o regionálne a štátne fondy.

Finančný mechanizmus EHP a Nórska pre granty:

Cieľom programu je „Zvýšená tvorba hodnôt a udržateľný rast“. Program podporuje projekty v týchto dvoch programových oblastiach prostredníctvom výziev na predkladanie návrhov, ktoré sú prístupné verejnosti.

V rámci programovej oblasti „Rozvoj podnikania, inovácie a malé a stredné podniky“ program podporí prostredníctvom najmenej dvoch výziev na predloženie návrhov výsledok „Zvýšená konkurencieschopnosť slovenských podnikov v oblastiach zamerania: Inovácie v oblasti zeleného priemyslu, technológie sociálneho zabezpečenia a technológie bývania podporované okolím“. Na podporu podnikov pri vývoji, uplatňovaní alebo komercializácii ekologických technológií, procesov, riešení, výrobkov alebo služieb, ekologizácie ich obchodných operácií a inovácií technológií, riešení a procesov v oblasti bývania a životného prostredia. Rozvoj podnikania sa zameriava aj na podporu začínajúcich podnikov pre rast podnikania, ako sú investície do rozvoja a technológií / strojov / zariadení.

V rámci programovej oblasti „Vzdelávanie, štipendiá, učňovské vzdelávanie a podnikanie mládeže“ program podporí výsledok „Potenciál vzdelávania a zamestnanosti na Slovensku zvýšený v oblasti ekologického priemyslu a technológií sociálneho zabezpečenia a bývania asistovaných v prostredí“ podporuje projekty inštitucionálnej spolupráce a podporuje projekty mobility študentov a zamestnancov a učňovskej prípravy v MSP alebo iných podnikoch. Zdroj (11)

6.7.3 Stratégia inteligentného mesta

Ak mesto zapojí zainteresované strany do procesu tvorby stratégie, potom je možné využiť širokú škálu odborníkov, v rôznych fázach a s rôznymi odbornými skúsenosťami. Samotný vývoj vízie inteligentného mesta zahŕňa niekoľko etáp:

- definovanie príslušných konceptov inteligentného mesta;
- navrhovanie procesu plánovania;
- zapojenie a vypracovanie prístupov so zúčastnenými stranami;



- uprednostňovanie iniciatív a vypracovanie harmonogramu komunikácie.

Prvým krokom pri tvorbe stratégie inteligentného mesta je zhodnotenie prírodných podmienok s ich silnými stránkami a stanovenie aktív mesta. To môže nasmerovať vedenie mesta k tomu, aby vypracovalo svoj plán inteligentného mesta tak, aby využilo existujúci technologický ekosystém na urýchlenie počiatočných etáp transformácie. Silná reputácia mesta a partnerstvá pre implementáciu navrhovaných riešení, umožnia v predmetom území vybudovať mestské laboratórium „**Smart City Lab**“ pre testovanie inteligentných udržateľných riešení. Táto skutočnosť môže mať pozitívny vplyv na cestovný ruch v meste s cieľom jeho rastu do roku 2030. Komunikácia vedenia mesta s občanmi do značnej miery buduje vzájomnú dôveru a spolieha sa na občiansku spoluprácu pri rozvoji mesta. Mestské zastupiteľstvo na základe svojich uznesení buduje mesto, ktoré „vyvíja služby umožňujúce malým, stredným a veľkým podnikom rásť a vytvárať nové pracovné miesta,“ a „podporuje rozvoj cestovného ruchu, ako i budovanie súvisiacich pracovných miest“. V dôsledku týchto skutočností je hospodársky rozvoj mesta vnímaný ako kľúčový pilier inteligentného mestského plánu.

Je dôležité aby z pohľadu vedenia mesta a miestne zainteresovaných strán bol pojem „SMART, či rozumný / inteligentný“ jasne vysvetlený a mal svoj jednoznačný význam. Ak si mesto uvedomuje, že „SMART“ je niečo, čo sa nedá dosiahnuť samé od seba, potom je pre mesto vhodné založiť pracovnú skupinu pozostávajúcu zo subjektov a odborníkov, pre ktoré je táto téma spoločná. Je nutné však brať v úvahu aj plánované občianske nakupovanie a využívanie služieb, ktoré uľahčuje zavádzanie inteligentných riešení. Napríklad pre formálne úradné podania je možné využívať kontrolu pomocou cloudového rozhodovacieho softvéru, ktorý je možné prezentovať pomocou workshopov. Táto forma napomáha zefektívneniu činnosti mestskej samosprávy, ako i tvorbe partnerstiev so súkromným sektorom. Mesto si však vo svojom SMART pláne musí stanoviť vlastné kritériá, pre stanovenie priorít pri posudzovaní z množstva príležitostí. Pri implementácii SMART plánov je možné sa oprieť o prístup piatich krokov: Nadšenie, Analytika, Spoluvytváranie, Spresňovanie a Otvorené zdieľanie. Zdroj (11)

6.7.4 SMART partnerstvá

Zhromažďovanie partnerov pre výmenu poznatkov, musí byť cielené i flexibilné. Výsledné vzťahy musia podporovať udržateľnosť podnikov pri získavaní a rozvíjaní



talentov, vrátane vzájomného zdieľania údajov. Zoskupenie expertov a inovátorov napomáha rozvoju intelektuálnej produktivity pre SMART riešenia. Pri navrhovaní inteligentného rozhodnutia neexistuje štandardný prístup, väčšinou sa jedná o reakciu na špecifické potreby mesta. Inteligentné partnerstvá je možné vytvoriť zhora nadol, ako rozhodnutie samosprávy, alebo zdola nahor, ako požiadavku súkromného sektora, ktorý sa následne podieľa na riadení. Vytvorenie inteligentnej oblasti umožňuje lepšiu kontrolu územia, navrhovať riešenia prispôsobené územiu a prispôbovať územie vlastnej vízii.

Z pohľadu diverzifikácie zainteresovaných sú pri budovaní partnerstiev významným prvkom vzdelávacie inštitúcie. Vzdelávacie inštitúcie majú silnú motiváciu využiť svoj talent a ďalej rozvíjať svoj výskum v inovatívnych priestoroch. Mnoho inkubátorov a startupov je v skutočnosti vedených univerzitami a povzbudzuje študentov, aby pri navrhovaní praktických obchodovateľných riešení uplatňovali svoje akademické znalosti. Spolupráca medzi vládou, súkromným sektorom a akademickými inštitúciami je nevyhnutná na zabezpečenie kvality inovačného ekosystému. Títo rôzni prispievatelia zvyčajne prinášajú do iniciatívy rôzne výhody. Mesto má pozíciu na reguláciu, zatiaľ čo školy môžu poskytovať vedomosti a talent. Podniky majú tendenciu prinášať svoje riadiace schopnosti a porozumenie zákazníkom. Neexistuje však jasné pravidlo pre budovanie partnerstiev, ani pre zapojenie všetkých zainteresovaných strán. Budovanie partnerstiev však bude závisieť od existujúcich zdrojov a kultúry existujúcich systémov. V súčasnosti sa optimálnym javí budovanie klastrov. Zdroj (11)

Klastre v tomto smere umožňujú koncentrovať „mozgový“ potenciál expertov v oblastiach, ktoré aj na základe skúseností zo zahraničia a domácich príkladov dobrej praxe sú pre budovanie SMART CITY kľúčové a to:

- smart government – v podmienkach verejnej správy
- riešenia odpadového hospodárstva – obehovou ekonomikou
- efektívne využívanie parkovacích miest a zdieľanie vozidiel
- vzájomnej prepojenosť zariadení s dopadom na bezpečnosť, ekonomiku a energetiku
- energetická efektívnosť v jej podstate pri spoločnom nakupovaní a správe energií
- ekologizácia urbanizovaných území a znižovanie dopadu priemyslu v obytných zónach



6.7.5 Využitie technológií a digitálnych riešení

Mesto sa stáva skutočne „inteligentným“, len ak naň budú pripravení jeho občania. Pri príprave budúcich plánov pre mesto môžu urbanisti a inovátori rozvíjať osobnosť ideálneho „inteligentného občana“. Často sa predpokladá, že občania majú prístup na internet a sú dostatočne dôvtipní na to, aby mohli využívať priestor a služby mesta a pracovať s nimi. No v skutočnosti mesto môže stratiť celý segment potenciálnych partnerov, ak sa nevyvinú snahy na preklenutie digitálnej priepasti. Zároveň by digitálne technológie v inteligentnom meste mali pomôcť zlepšiť riadenie podnikov a administratívy, efektívne rozdeľovať zdroje a predovšetkým kvalitu života všetkých občanov.

Hoci všetky technologické výdobytky doby na prvý pohľad nesúvisia, niečo majú spoločné – dokážu zbierať, spracúvať, vyhodnocovať aj zdieľať údaje a navzájom interagovať cez virtuálnu sieť alebo internet. Práve internet je hlavná zložka, ktorá dokáže spájať rôzne zariadenia a vymieňať medzi nimi na pravidelnej báze dôležité dáta. Občania nemajú prístup k online službám bez technického vybavenia. Niektoré segmenty obyvateľstva, ako sú staršie, menšinové alebo ekonomicky zraniteľné skupiny, sú menej náchylné vlastniť takéto zariadenia. Aby tento prístup existoval, je potrebné, aby mesto nainštalovať prístupné počítače vo verejných priestoroch. Keď budú mať ľudia prístup k zariadeniam, budú tiež potrebovať prístup na internet. Najobľúbenejšia forma prístupu k internetu je vo forme verejných sietí Wi-Fi v zóne mesta. Následne je potrebné naučiť ľudí, ako používať počítače a navigovať ich v digitálnom svete, toto je posledným a kritickým aspektom plánu digitálneho začlenenia. V rámci integrovanej vízie inteligentného mesta je vhodné zaviesť program digitálnej gramotnosti.

Inteligentné domácnosti

Úloha inteligentných domácich (SMART Home) technológií pri zvyšovaní energetickej účinnosti v domácnostiach je čoraz dôležitejšia. Inteligentná domácnosť je dom, či bytová jednotka vybavená dátovými zariadeniami so senzormi, ktoré môžu vzájomne komunikovať a je ich možné diaľkovo ovládať. Funkcie dátových zariadení poskytujú zákazníkovi flexibilitu pri monitorovaní spotreby elektrickej energie, tepla i plynu a zároveň menia ich životný štýl s cieľom šetriť energiu. Inteligentná domácnosť neposkytuje len výhody efektívneho hospodárenia s energiami a zlepšenie životného štýlu, ale zlepšuje bezpečnosť a ochranu obyvateľstva. Z hľadiska praxe sa inteligentné



meracie prístroje a zariadenia na automatizáciu domácnosti javia ako technologicky optimálne, pričom možno zmeniť zaužívané zvyklosti v spotrebe energie v domácnostiach.

Na meranie spotreby v domácnostiach slúžia v starších stavbách klasické elektromechanické indukčné elektromery, u novších stavieb sú už použité elektromery s elektronikou, ktoré indikujú prebiehajúcu spotrebu energie blikajúcou LED diódou s frekvenciou závislou od veľkosti odoberanej energie. Tieto elektromery slúžia pre dodávateľov elektriny na odpočet a vyúčtovanie nákladov od odberateľov v domácnostiach. Meracie prístroje ukazujú len sumárnu hodnotu spotrebovanej elektrickej energie v kWh, ktorú dodávateľ odčíta raz ročne z dôvodu ročného zúčtovania. Odberateľ do prístrojov nesmie zasahovať. Tieto meracie prístroje majú prevažne jednu alebo dve sadzby (tzv. nočný prúd v určitú časť dňa).

Inteligentný elektromer umožňuje pravidelné odčítavanie hodnôt a ich centrálnu spracovanie u dodávateľa. Navyše sa jedná o obojsmerne komunikujúce zariadenia, ktoré vedú na diaľku prepnúť tarifu, odpojiť neplatiča, či znížiť v prípade preťaženia siete maximálny dodávaný prúd a zabrániť tak výpadkom elektrickej siete.

V posledných rokoch sa odberatelia v domácnostiach začali viac zaujímať o spotrebu jednotlivých zariadení, čo umožnilo trhu ponúknuť malé domáce merače spotreby. Tieto merače sú určené na meranie spotreby jedného spotrebiča, bez potreby zásahu do elektroinštalácie. Meranie prebieha zapojením merača medzi elektrickú zásuvku a zástrčku spotrebiča. Zobrazované je aktuálne napätie v zásuvke, prúdový odber a príkon zariadenia, pričom rátaná je aj spotrebovaná energia a po správnom nastavení tarify je možné získať aktuálne údaje o spotrebovanej elektrickej energii.

Predchádzajúce meracie prístroje nepodporujú priame pripojenie na PC a tak neumožňujú priame sledovanie priebehu spotreby. Bežne dostupnou možnosťou priebežného merania spotreby s napojením na PC je v spojení s meračmi spotreby montovateľnými na lištu DIN. Systém upevnenia na lištu DIN umožňuje v prípade problémov jednotlivých prvkov ich jednoduchú výmenu alebo doplnenie o ďalšie komponenty. Výstup z meradla je polovodičovo pulzné spínaný s frekvenciou impulzov podľa aktuálnej spotreby. Tento výstup sa dá použiť na pripojenie PC len s použitím prevodníka a softvéru. Nevýhodou je teda potreba zásahu do elektroinštalácie, stavba alebo nákup prevodníka na pripojenie PC k zbernici a nakoniec aj potreba mať spustené PC počas celého behu merania, ktoré zbiera len informácie o spotrebovanej energii.



Inteligentná domácnosť si vyžaduje vzdialenú obojsmernú komunikáciu s inteligentnými zariadeniami. V svojej podstate sa jedná o domácnosť, ktorú môžeme ovládať prostredníctvom svojho mobilného telefónu, komunikovať s technickým vybavením domácnosti, pričom systém dokáže fungovať aj autonómne bez zásahu užívateľa. Inteligentnú domácnosť môže majiteľ domu ovládať prostredníctvom ovládača priamo na to určeného, alebo cez svoj mobilný telefón. Inteligencia sa dotýka všetkého, čo si len vieme predstaviť, od osvetlenia, cez napúšťanie vody, riadenie kúrenia až po zavlažovanie trávniku. To znamená, že jednotlivé zariadenia spolupracujú s užívateľom domu, ale súčasne spolupracujú aj navzájom. Inteligentné prvky v domácnosti prinášajú v prospech užívateľa bezpečnosť i komfort. Inteligentná domácnosť dokáže šetriť energiu a náklady spojené s jej spotrebou, kontroluje, riadi a vykonáva efektívne všetky činnosti, ktoré významne ovplyvňujú kvalitu života v domácnosti.

Smart technológie na zabezpečenie domácnosti sú v súčasnosti dostupné. Využívame inteligentné zámky, ktoré sa odomknú len ak sme v ich blízkosti, zvončeky s wi-fi kamerou, ktoré vedia dvere odomknúť pre návštevy. Súčasťou smart aplikácií sú pohybové senzory s kamerami a okná vybavené tlakovými senzormi spustia alarm ak sa okno rozbije, alebo s ním niekto nevhodne manipuluje. Skutočná smart domácnosť je taká, ktorá sa stará o náš komfort, bezpečie a úsporu, avšak bez nutnosti nášho manuálneho zásahu. To znamená, že keď máme možnosť vypnúť si svietenie alebo kúrenie v dome na diaľku, nemusíme to robiť. Smart systém na základe podmienok, v ktorých sa dom nachádza, sám vyhodnotí, že má zhasnúť, vypnúť kúrenie a podobne. K tomu napomáhajú najmä senzory. Z nich systém čerpá dáta a pokiaľ kombinácia hodnôt zo senzorov hovorí napríklad o tom, že je vonku príliš horúco, do domu preniká veľa tepla a my nie sme doma, tak systém automaticky zatiahne žalúzie, aby nám ušetril energiu napríklad pre vychladenie domácnosti.

Osvetlenie

Základnou črtou inteligentnej domácnosti je autonómne správanie, teda realizácia úkonov na základe vopred nadefinovaných postupov, ktoré sú špeciálne vytvorené podľa spôsobu užívania domácnosti. Základnou úlohou „inteligencie“ je zjednodušiť životný štandard, ušetriť čas i finančné prostriedky, ako i pomôcť chrániť domácnosť či rodinu. Jednou z funkcií inteligentného systému je ovládanie osvetlenia v domácnosti. Pre ovládanie osvetlenia je potrebný bezdrôtový systém inteligentných vypínačov/relátok,



ktoré sa jednoducho nainštalujú na miesto alebo pod existujúci vypínač a v spojení s riadiacim systémom sa svetlo automaticky stáva inteligentným. Svetlo je však i naďalej ovládateľné manuálne, teda je len doplnené o vzdialené ovládanie pomocou autonómnej siete s využitím automatizácie i možnosťou hlasového ovládania, alebo prostredníctvom automatizovaných scén. To si však vyžaduje nasadiť LED svetelné zdroje, ktoré oproti klasickým žiarovkám ušetria až 90 % elektrickej energie a dosahujú okamžitý 100 % svetelný tok. Ich výhodou je široká škála farieb, čím vytvárajú jedinečnú atmosféru každého priestoru. Životnosť LED žiaroviek pri priemernej ročnej dĺžke svietenia 1.000 hodín dosahuje až 50 rokov. Neprekáža im ani časté spínanie. Práve na osvetlení v budovách by bolo možné ušetriť až 70 % a to využitím energeticky účinného LED osvetlenia v kombinácii s inteligentnými ovládačmi a riadiacimi prvkami.

Významným prvkom u svetelných zdrojov je automatické vypnutie osvetlenia v prázdnych priestoroch. Funkcionalita inteligentného osvetlenia pomocou pohybových snímačov umožňuje jednoduchým spôsobom zabezpečiť vysoké percento úspor pri efektívnom znižovaní CO₂. Princíp riadenia osvetlenia a stmievania spočíva vo vyhodnocovaní okamžitých stavov snímaných veličín, ktoré sa porovnávajú s vopred nastavenými hodnotami. Následne sa na základe vyhodnotenia vykoná samostatný regulačný zásah alebo o stave danej veličiny systém informuje obsluhu. Centrálné riadenie systému domácnosti umožňuje spoluprácu umelého osvetlenia s denným svetlom, teda prispôbienie intenzity svetla meniacim sa podmienkam vzhľadom na intenzitu denného svetla, prípadne podľa požiadaviek užívateľov - občanov. Senzor monitoruje denné svetlo a v závislosti od jeho kvality nasvieti pracovný priestor, prípadne zapojí žalúzie do procesu osvetlenia, prípadne zatemnenia, aby nedochádzalo k nežiaducemu presvetleniu priestorov. Implementáciou detektorov pohybu dochádza k automatizovanému spusteniu efektívnych procesov osvetľovania pre vonkajšie i vnútorné priestory. V súčinnosti s algoritmom ovládania je nastavená optimálna intenzita osvetlenia riadená pomocou počítača.

Inteligentná samospráva mesta

Inteligentné mesto potrebuje inteligentné základy. Z pohľadu vedenia mesta sa nejedná iba o inštaláciu digitálnych rozhraní do tradičnej infraštruktúry alebo o zefektívnenie mestských operácií. Skutočné stratégie inteligentných miest začínajú ľuďmi a nie technológiami. Jedná sa o účelové využívanie technológií a údajov na



prijímanie lepších rozhodnutí a poskytovanie lepšej kvality života. Aplikácia inteligentných riešení pre mesto je široká a má potenciál zefektívniť viaceré oblasti.

Inteligentné parkovanie umožní sledovať dostupnosť parkovacích miest v meste. Vďaka údajom GPS z inteligentných telefónov vodičov, alebo snímačov umožňujú inteligentné riešenia parkovania informovať užívateľa kde je najbližšie voľné parkovacie miesto, alebo miesto na nabíjanie pre elektromobil. Koordinácia dopravy podľa voľných parkovacích miest je z hľadiska produkcie CO₂ efektívnejšia, než „slepá jazda“ pri hľadaní voľného parkovacieho miesta. Údaje z parkovania je možné využívať pri tvorbe generelu dopravy, či budovaní dopravných zón v meste.

Inteligentné cesty a inteligentné riadenie preťaženia premávky rôzne riešenia umožnia monitorovať úroveň vozidiel a chodcov s cieľom optimalizovať trasy jazdy a chôdze. Používanie rôznych typov snímačov, ako aj údajov GPS pomôže určiť počet, umiestnenie a rýchlosť vozidiel. Lepšia kontrola dopravného zaťaženia pomáha zlepšiť kvalitu ovzdušia. Zdroj (11)

6.7.6 Zdieľanie znalostí naprieč mestami

Úlohy inteligentných miest si vyžadujú zdieľanie vedomostí, aby urýchlili pokrok, posilnili vplyv samosprávy mesta a zlepšili procesy realizácie nápadov. Aktívna účasť samospráv z iných miest okruhle stoly a študijné cesty, predstavujú zdroj skúsenosti, inšpirácie a osvedčených medzinárodných postupov pri budovaní inteligentných miest. Ďalším zdrojom alternatívnych riešení je zdieľanie vedomostí pri vytváraní spoločných podnikov, podpora a spolupráce špecializovaných zoskupení z oblasti priemyslu, výskumu a inovácií.

Túto výmenu odborných znalostí je možné realizovať vybudovaním otvorenej inovačnej platformy na zdieľanie a učenie sa z projektov existujúcich inteligentných miest. Inovatívne postupy v turistike predstavujú špecifický prvok v regióne a zároveň vychovávajú inovačných turistov. Vytvorenie klastra znalostí môže predstavovať nástroj pre fyzickú implementáciu riešení, ako i mechanizmus zdieľania riešení. Vybudovanie školiaceho strediska zameraného na zručnosti inteligentných miest môže priniesť dominantné postavenie mesta v regióne a vytvoriť jedinečné know-how v oblasti SMART pre mestá. Komplexným riešením je v spolupráci so vzdelávacími inštitúciami vybudovať stredisko pre krátkodobé a dlhodobé školenia, vrátane a certifikácie pre širokú verejnosť i samosprávy v oblasti SMART CITY. Efektívne vzdelávanie a praktické školenia



napomáhajú zlepšovať zručnosti zamestnancov verejného i súkromného sektora prostredníctvom globálneho pôsobenia, napríklad vyslaním delegáta do kúpeľných miest, aby priniesol najlepšie postupy a riešenia v danej oblasti. Aplikácie riešení inteligentných miest nemusia byť obmedzené požiadavkami mesta, ale môžu reflektovať na požiadavky cestovného ruchu a kúpeľníctva v zahraničí.

Mestá nikdy neboli také vzájomne prepojené ako dnes. Tí, ktorí majú zlučiteľné potreby a odborné znalosti, majú obrovskú príležitosť spoločne riešiť spoločné výzvy v oblasti inteligentného mesta. Pomocou súboru inteligentných dopravných riešení dokáže mesto zmierniť dopravné zápchy. Mesto nesie zodpovednosť za pilotné riešenia mobility, ktoré prináša výhody smerom k efektívnemu budovaniu cestovného ruchu a kvality bývania. Je vhodné ponúknuť vodičom bezplatné parkovanie v okrajových zónach mesta, aby bola podporená pešia, či verejná doprava v meste. zavedenie vyspelej infraštruktúry v meste je predpokladom dobrej spoluprácu medzi susednými mestami pri zvyšovaní inteligentnej mobility. Je dôležité aby mestá a obce ponúkli vhodný model koordinovaného plánovania a spoločnej implementácie pri riešení medzimestských problémov. Zdroj (11)

6.7.7 *Infraštruktúra a dopravné spojenia*

Infraštruktúra a dopravné spojenia sú synonymom inteligentných a udržateľných komunikačných a dopravných systémov. Ich cieľom je optimalizácia a zníženie dopravy v meste i medzi mestami pri súčasnom zachovaní požiadaviek ochrany životného prostredia. Skutočnosť, že menej cestnej premávky vedie k zvýšeniu kvality života v meste, je nepopierateľná. Problém je len v tom, že dopyt po dopravných službách v meste rýchlo rastie a spôsobuje pokles atraktivity mesta. Tento jav je dôsledkom nielen hospodárskeho rozvoja, ale aj zvýšenia požiadaviek zákazníkov na dostupnosť produktov.

Mestská a medzimestská logistika založená na distribučnej logistike je určitým protikladom, ku zníženiu nákladnej dopravy. Je zameraná na dodávku výrobkov do maloobchodných predajní pri využití inteligentnej logistiky, pre zjednotenie tokov nákladnej dopravy a zníženie objemu prepravy bez toho, aby sa znížil počet prepravovaného tovaru. Realizácia logistických cieľov mesta slúži na vytvorenie účinného systému vykladania tovaru a zber odpadu. To si vyžaduje správne riadenie prepravy, najmä vytváranie a integráciu dát z prepravy, správny výber dopravných



prostriedkov a úložísk tovaru i odpadu. Inteligentná preprava si vyžaduje optimalizáciu prepravných trás. Partnerská spolupráca s mestami dokáže optimalizovať dodávky a lepšie využívať vyťaženosť vozidiel, čím sa zníži ich preťaženie v meste. Ak jeden dopravca doručuje zásielky väčšiemu počtu príjemcov v meste, potom dochádza k väčšej priestorovej hustote a zefektívneniu prepravných trás. Konsolidácia zásielok smeruje k jednej operácii vykládky a bráni neefektívnej preprave pre jedného príjemcu od rôznych dodávateľov, teda zásielky sú zlúčené s jedným dopravcom. Správna analýza údajov a efektívne vyhodnotenie dopravy vedie k zníženiu počtu automobilov pohybujúcich v meste pomocou premenlivého dopravného značenia s využitím parkovacieho informačného systému.

Multimodálne systémy osobnej dopravy sú prejavom aktivít implementácie logistických riešení v meste. Umožňujú koordináciu dopravných prostriedkov (pešo, na bicykli, autom atď.), pričom umožňujú individuálnu i hromadnú prepravu. Inteligentné systémy predstavujú kombináciu automobilovej a verejnej dopravy (parkovanie a preprava) až po využitie kombinácie jazda na bicykli s verejnou dopravou (bicykel – parkovanie bicykla - jazda). Dôležitosť multimodálnych systémov sa zvyšuje so znižovaním ochoty ľudí chodiť. Ochota prepravovať sa v turistických zónach je menšia, čím väčšia náročnosť cyklotrás a ich dostupnosť, vrátane dostupnosti bicyklov. To znamená, že každý obyvateľ mesta by nemal bývať viac ako 200 metrov od zastávky, alebo od dostupnej cyklotrasy. Kombinácia cyklistickej komunikácie s inými formami pohybu môže zahŕňať jazdu na bicykli z domu na zastávku verejnej dopravy a pokračovanie v ceste verejnou dopravou (jazda na bicykli a jazda). Cesta môže tiež začať verejnou dopravou na miesto, kde si bicykel požičiavame a pokračovať ďalej na bicykli (jazda a bicykel). Často sa používa aj na zmenu spôsobu cestovania niekoľkokrát, napr. Jazda na bicykli na zastávku verejnej dopravy, pokračovanie v ceste verejnou dopravou bez bicykla a získanie cieľa do cieľa druhým bicyklom (bicykel, jazda a bicykel), alebo jazda na bicykli z domu do zastávky, preprava bicykla a pokračovanie cesty na bicykli (bicykel a jazda + bicykle a bicykel). Systém spájania pohybov bicyklov a verejnej dopravy zvyšuje rozsah vplyvu verejnej dopravy, ale vyžaduje vybudovanie verejnej cyklistickej stanice na križovatkách.

Inteligentná mobilita je základný prvok rozvoja civilizácie a v minulých obdobiach synonymom modernizácie hospodárskeho života a ekonomických zmien. V budúcnosti by sme nemali očakávať ani tak zmenu týchto trendov, ale skôr ich prehĺbenie. Zmena



klímy nás však stavia pred nové epochy. Potreba starostlivosti o prírodné prostredie vyvoláva otázku: ako by mal vyzerat' koncept mobility v meste, ktorý zníži emisie CO₂ a súčasne umožní globálne prepojenie všetkých sociálnych procesov. To si vyžaduje rozlúčiť sa so zaužívanými klasickými postupmi v mobilite, cestovať skupinovo s jednotlivými automobilmi, využívať nové komunikačné technológie a techniky. Mobilita mesta už nie je neobmedzeným zdrojom hospodárskeho rastu a individuálnej pohody. Občania a návštevníci mesta i naďalej budú uprednostňovať individuálnu komunikáciu, ale s proekologickými inováciami v dopravnom priemysle. Zdroj (11)

6.7.8 SMART doprava

Intermodálne cestovanie

Vo veľkých mestách existujú rôzne druhy dopravných prostriedkov pre osobnú mobilitu: verejná doprava metrom, električkami, autobusmi, taxíkmi, zdieľaním automobilom, požičaním bicyklov. Vyberáme a kombinujeme rôzne dopravné prostriedky. "Intermodálna" mobilita znamená, že plynulo prestupujete z jedného dopravného prostriedku do druhého za sebou. Špeciálne aplikácie navrhnu vodiacu líniu v džungli ponúk dopravných prostriedkov. Či už ide o verejnú dopravu, auto alebo požičaný bicykel - rozhodujúce nie je, čím sa dostanete do cieľa, ale ako rýchlo a efektívne. Jednoduchým kliknutím nájdete najrýchlejšiu alebo najpohodlnejšiu cestu pri výbere z celého spektra poskytovateľov a rôznych dopravných prostriedkov. Postupne sa takéto integrované ponuky stávajú inteligentnejšími a viac prepojenými: algoritmy umožňujú zahrnúť aktuálne dopravné situácie do výpočtov v reálnom čase, ako aj možnosti parkovania v cieľi. Pracuje sa tiež na vývoji integrovaných platobných systémov. A tak, ako aplikácie už dnes zobrazujú ekologicky najšetrnejšie možnosti, mohli by v budúcnosti prezentovať trasy, ktoré budú prínosom pre vaše zdravie, pretože zahŕňajú aj chôdzu alebo jazdu na bicykli. Zdroj (11)

Zdieľanie automobilov (carsharing) nový smer - kolektívne vlastníctvo

Elektromobily sa stanú neoddeliteľnou súčasťou mestskej mobility a ako súčasť flotily zdieľaných automobilov doplnia mix mobility v inteligentnom meste. Princíp je dobre známy: Prostredníctvom aplikácie vyhl'adáte vozidlo, rezervujete si ho, nastúpite a vyrazíte na cestu. Auto bude zaparkované buď na stanici alebo niekde v obchodnej štvrti. Pri dlhodobom prenájme alebo v oblastiach, kde nie je zdieľanie automobilov k



dispozícii, môže byť dobrou alternatívou zdieľanie peer-to-peer: súkromní majitelia požičiavajú svoje vozidlá v meste ľuďom zo susedstva. Funguje to veľmi jednoducho: Ako prenajímateľ nastavíte dobu prenájmu a zverejníte ho na webovej platforme spolu s fotografiami a informáciami o vozidle. Poloha automobilu je tam vyznačená na mape. Po rezervácii je možné vozidlo otvoriť prostredníctvom aplikácie v smartfóne. Klasické kľúče od auta nahrádzajú čipy a špeciálne konektivity boxy. Zdroj (11)

Inteligentné parkovanie (smart parking) Koniec hľadania

Parkovanie áut v meste je chronickým problémom. Jedným z riešení je zdieľanie parkovísk, ktoré umožňuje nájomcom alebo vlastníkom súkromných parkovacích miest, aby po určitú dobu poskytl ostatným užívateľom parkovacie miesto na súkromnom pozemku alebo v garážach. Celá škála aplikácií na parkovanie sa snaží uľahčiť využívanie verejných parkovísk. Môžu byť použité na online kúpu parkovacieho lístka pre zaparkovanie na kraji cesty alebo na vjazd do parkovacieho bez toho, aby ste pri odjazde museli ísť k platobnému automatu. Vyúčtovanie poplatku za parkovanie sa zrealizuje pohodlne na konci mesiaca prostredníctvom inkasa alebo kreditnou kartou. Niektoré start-upy a priemyselné spoločnosti vyvíjajú rôzne riešenia pre inteligentné mesto (smart city), ako sú radarové senzory na stĺpoch verejného osvetlenia alebo pozemné snímače, ktoré majú zistiť, či je parkovacie miesto voľné alebo obsadené. Na základe týchto informácií vytvorí aplikácia pre vodiča parkovaciu kartu v reálnom čase.

Podobné to funguje pri takzvanom komunitnom parkovaní:

Ultrazvukové snímače nainštalované vo vozidle permanentne skenujú okolie a vyhládávajú voľné parkovacie miesta. A čím viac automobilov bude pripojených do siete, tým aktuálnejšie a konzistentnejšie budú informácie o parkovacích miestach. Smartfón sa zmení na parkovacie hodiny: S aplikáciou "We Park" zaplatíte za parkovacie miesto pomocou vášho mobilného telefónu. Zdroj (11)

Spolujazda (carpooling) návrat príležitosti jazdy ako spolujazdec

Systém spolujazdy (carpooling), teda príležitosť cestovať ako spolujazdec, mení súkromný automobil na verejný dopravný prostriedok v inteligentnom meste. Nájdenie vhodných spolucestujúcich je vďaka inteligentným platformám a aplikáciám veľmi jednoduché. Doteraz sa ponuky zameriavajú väčšinou priamo na ľudí, ktorí si chcú rezervovať spolujazdu v rovnakom smere alebo spontánne. Firmy a každodenne



dochádzajúci cestujúci majú menší záujem o tento typ prepravy. Už nejakú dobu však existujú komunity spolujazdy, ktoré využívajú firmy, univerzity alebo mestské správy.

Takto tento systém osloví aj tých užívateľov, ktorí absolvujú každý deň rovnakú cestu. Spolujazda (carpooling) v súčasnosti rozvíja sociálne kontakty a rozširuje profesnú sieť. V mestách, ako je Los Angeles, dokonca môžu plne obsadené autá jazdiť v dopravnej zápche vo vyhradených jazdných pruhoch. Zdroj (11)

Spolujazda (ride-hailing) od dverí k dverám

Autobusy a vlaky sú relatívne lacné, ale ponúkajú len určité trasy s pevným cestovným poriadkom. Taxíky jazdia vždy a všade, ale sú drahé. Do priestoru medzi týmito dvoma možnosťami sa tlačia noví poskytovatelia mobility s takzvanou službou spolujazdy "ride hailing". Pritom vás môžu vyzdvihnúť a vysadiť na takmer akomkoľvek mieste v meste, ako pri taxíku. Aby bolo vozidlo maximálne obsadené, môžu počas jazdy, ktorá má podobný cieľ, cestujúci pristúpiť alebo vystúpiť. Algoritmus, bežiaci v pozadí, určuje z údajov vozového parku a požiadaviek zákazníkov optimálne trasy v reálnom čase.

Aplikácia v smartfóne nasmeruje cestujúceho k najbližšiemu nástupnému miestu, ktoré by malo byť ľahko dostupné pešo. V ideálnom prípade je možné naplánovať cestu od dverí k dverám alebo s prestupom bez čakania na ďalší dopravný prostriedok. Príliš ďaleko pre chôdzu - príliš blízko pre jazdu autom: Prejsť posledný kus cesty na kolobežke alebo na bicykli je zábavné. Zdroj (11)

Bicykel a hromadná doprava namiesto áut

Dôležitou oblasťou (nielen) inteligentných miest je doprava. S rastúcim počtom obyvateľov stúpa aj vyťaženosť ciest a MHD. Samospráva by preto mala vytvoriť priestor na čo najširší výber alternatívnych foriem dopravy. Slovensko aj jeho hlavné mesto sú v tejto oblasti v porovnaní s modernými európskymi krajinami výrazne pozadu. Ak sa má z mesta stať „smart city“, autá musia nahradiť iné spôsoby dopravy – električky, autobusy alebo bicykle. A podmienky na potlačanie individuálnej auto dopravy by mali vytvárať aj developeri.



7 KOMUNIKAČNÉ A INFORMAČNÉ AKTIVITY

Základom úspešnosti projektu je zapojenie širokej verejnosti do aktivít, ktoré vedú k dosiahnutiu cieľov a tým k naplneniu navrhovaných opatrení. Vytvorenie fungujúceho modelu komunikácie je predpokladom efektívnej spolupráce všetkých zainteresovaných subjektov. Komunikácia, ako proces správneho odovzdávania informácií za účelom prekonania nesprávnej interpretácie a neinformovanosti, by mala prebiehať na viacerých úrovniach.

V prvom rade je dôležité vysvetliť podstatu navrhovaných opatrení v projekte nízkouhlíkovej stratégie členom samosprávy tak, aby zvolení zástupcovia občanov mali dostatočné informácie o danom projekte. Tým sa predíde nekompetentnej komunikácii, ktorá by eventuálne mohla spôsobiť riziká neakceptovania chystaných zmien na danom území. V tomto okamihu zohráva dôležitú úlohu externý energetický manažér, ktorý bude prizvaný na zastupiteľstvo a odborne vysvetlí význam a dopad navrhovaných opatrení. Týmto spôsobom sa na začiatku realizácie projektu odstráni nepripravenosť účastníkov komunikačného procesu, ktorá môže negatívne ovplyvniť nielen samotný projekt, ale aj imidž samosprávy, ktorú reprezentujú.

Následne sa komunikácia presúva na ďalšiu úroveň, ktorou sú samotní občania a zainteresované skupiny na záujmovom území. Spolupráca s občanmi je veľmi dôležitá, nakoľko množstvo spotrebovanej energie a tým aj množstvo vyprodukovaných emisií je závislé od ich správania. Túto komunikáciu zabezpečuje samotná samospráva, ktorá na jej realizáciu využíva obvyklé zaužívané prostriedky na informovanie verejnosti.

7.1 Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti

Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti sú nasledovné:

1. Diskusia s občanmi - komunikácia s občanmi bude prebiehať z časového hľadiska
 - a. pred samotným začatím realizácie projektu – vysvetlenie projektu, oboznámenie s navrhovanými opatreniami a predpokladanými dosiahnutými výsledkami
 - b. počas realizácie projektu – informovanie o dosiahnutých výsledkoch prostredníctvom výročných správ



2. Pravidelné informovanie verejnosti o pripravovaných projektoch samosprávy v oblasti energetiky
3. Informačné letáky, propagačné brožúry o aktivitách samosprávy v oblasti udržateľného energetického rozvoja a o možnostiach a výhodách uskutočňovania energeticky úsporných opatrení
4. Zverejňovanie informácií na webovej stránke mesta, v mestských novinách
5. Informovanie verejnosti o možnostiach využívania OZE - odborné energetické poradenstvo zo strany samosprávy
6. Environmentálna výchova detí – zapojenie školských zariadení do procesu uvedomovania si prínosov využívania OZE
7. Organizovanie náučno – zábavných akcií pre širokú verejnosť za účelom environmentálneho vzdelávania a prezentácie dosiahnutých výsledkov (napr. Deň Zeme, ...)

Hlavným prínosom vyššie spomenutých aktivít v oblasti komunikácie bude zapojenie obyvateľov do aktívnej spolupráce za účelom zníženia spotreby energií, využívania obnoviteľných zdrojov energie, znižovania emisií a eliminácie negatívnych vplyvov na životné prostredie.



8 BIBLIOGRAFIA

1. *Štúdia nízkouhlíkového rastu pre Slovensko: Implementácia Rámca politík EÚ v oblasti klímy a energetiky do roku 2030.* január 2019.
2. www.google.sk. [Online]
3. <https://www.openstreetmap.org>. [Online]
4. <https://data.statistics.sk/viz/html/sk.html>. [Online]
5. Štatistický úrad SR.
6. http://www.infostat.sk/vdc/pdf/Proгноza_okresy_SR_2035.pdf. [Online]
7. *Slovenská správa ciest.*
8. <https://strazske.oma.sk/cykloatlas>. [Online]
9. <https://www.narask.sk/>. [Online]
10. <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/2192-5372-1-2>. .
11. *SMART CITY podklad k NÚS.*
12. <https://www.minzp.sk/klima/politika-zmeny-klimy/medzinarodne-zmluvy-dohovory/>. [Online]
13. <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=sk>. [Online]
14. <https://www.minzp.sk/klima/nizkouhlikova-strategia/>. [Online]
15. <https://www.minzp.sk/agenda-2030/>. [Online]
16. <https://www.oma.sk/>. [Online]
17. http://www.shmu.sk/File/oko/rocenky/2019_Sprava_o_KO_v_SR%20v3.pdf. [Online]
18. <http://www.beiss.sk/>. [Online]
19. <https://innovation-entrepreneurship.springeropen.com/articles/10.1186/2192-5372-1-2>. [Online]



20. https://web.vucke.sk/files/sk/kompetencie/regionalny-rozvoj/program-obnovy-krajiny/akcny_plan_vodnych_rad.pdf [Online].

