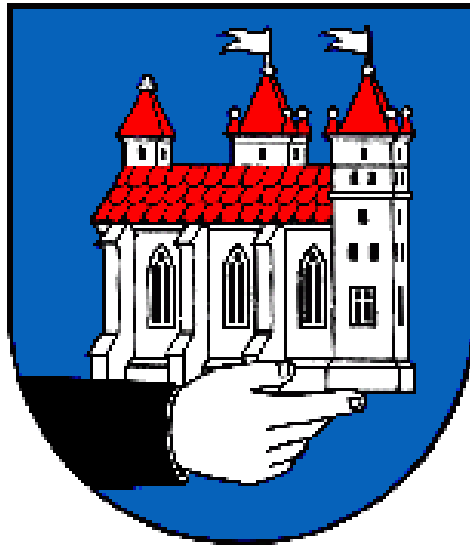




Nízkouhlíková stratégia Mesto Spišské Podhradie

November 2021

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	29
4.2.1	Analýza demografického vývoja	29
4.2.2	Analýza občianskej infraštruktúry	34
4.2.3	Analýza technickej infraštruktúry.....	37
4.2.4	Analýza environmentálneho prostredia	44
4.2.5	Analýza klimatických podmienok	47
4.3	SWOT analýza.....	49
5	Bilancie emisií skleníkových plynov	54
5.1	Zhrnutie výsledkov BEI.....	55
6	Nízkouhlíková stratégia	60
6.1	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	62
6.1.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy.....	63
6.1.2	Navrhované opatrenia a aktivity pre budovy miestnej samosprávy	66
6.1.3	Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1	68
6.2	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	72
6.2.1	Rodinné domy	73
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	76
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	81

6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	85
6.5.1	Vozový park samosprávy a podpora elektromobility	86
6.5.2	Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy	87
6.5.3	Letecká doprava	87
6.5.4	Doprava v meste	87
6.5.5	Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy	88
6.5.6	Cyklotrasy v území samosprávy	89
6.5.7	Parkoviská na území samosprávy	92
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	93
6.6.1	Obehové hospodárstvo.....	94
6.6.2	Quintuple Helix.....	95
6.6.3	Kompostovanie	98
6.6.4	Zberné dvory	99
6.6.5	Využitie SMART technológií pri nakladaní s odpadmi	101
6.6.6	Analýza zberu	101
	Čipovanie kontajnerov a smetných nádob	102
	Nálepky s QR kódom	103
	Uzáver a nálepka s QR kódom	103
6.6.7	Inteligentná separácia	104
6.6.8	Inteligentná užívateľská aplikácia	105
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	107
6.7.1	SMART vo verejnom osvetlení	109
	Inteligentné osvetlenie s wi-fi.....	109
6.7.2	Iniciatívy financovania SMART CITY	110
6.7.3	Stratégia inteligentného mesta	111
6.7.4	SMART partnerstvá	112
6.7.5	Využitie technológií a digitálnych riešení	113
	Inteligentné domácnosti	114
	Osvetlenie	116
	Inteligentná samospráva mesta	117
6.7.6	Zdieľanie znalostí naprieč mestami	118
6.7.7	Infraštruktúra a dopravné spojenia	119
6.7.8	SMART doprava.....	121
	Intermodálne cestovanie	121

	Zdieľanie automobilov (carsharing) nový smer - kolektívne vlastníctvo.....	121
	Inteligentné parkovanie (smart parking) Koniec hľadania	122
	Spolujazda (carpooling) Návrat príležitosti jazdy ako spolujazdec	122
	Spolujazda (ride-hailing) Od dverí k dverám	123
	Mikromobilita Možnosti, ako zvládnuť posledný kus cesty	123
	Bicykel a hromadná doprava namiesto áut	124
	SMART aplikácia SENSET pre automatizovaný taxi dispečing	124
	Sieťové prepojenie vozidiel pre plynulejšiu dopravu v Smart Cities	126
	Hovoriace križovatky pre vyššiu bezpečnosť	127
7	Komunikačné a informačné aktivity	129
7.1	Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti	129
8	bibliografia.....	131



Zoznam obrázkov

Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)	29
Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (2)	29
Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalým pobytom k 31.12.2020, zdroj (3)	29
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (3)	30
Obr. 4.2.3 Index starnutia v meste, zdroj (3)	32
Obr. 4.2.4 Cyklotrasy v meste Spišské Podhradie, zdroj (7)	42
Obr. 4.2.5 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3	49
Obr. 4.2.6 Mapa veterných oblastí Slovenska, zdroj STN 73 0540 - 3	49
Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy	53
Obr. 6.5.1 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (7)	90
Obr. 6.6.1 Model Quituple Helix, zdroj (8)	96
Obr. 6.6.2 Účinky investícií do vzdelávania na trvalo udržateľný rozvoj v päťnásobnej špirále, zdroj (9)	97
Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia	108
Obr. 6.7.2 Riadená križovatka systémom V2X, zdroj (12), zdroj (10)	127



Zoznam grafov

Graf 4.2.1 Priemerný vek.....	31
Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (4).....	32
Graf 5.1.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch.....	55
Graf 5.1.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov	56
Graf 5.1.3 Tvorba emisií CO ₂ v jednotlivých sektoroch	56
Graf 5.1.4 Podiel tvorby emisií CO ₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov	57
Graf 5.1.5 Spotreba energie podľa druhu paliva.....	57
Graf 5.1.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva.....	58
Graf 5.1.7 Množstvo tvorby emisií CO ₂ pre druh paliva.....	58
Graf 5.1.8 Podiel tvorby emisií CO ₂ podľa druhu paliva	59
Graf 5.1.9 Množstvo tvorby sledovaných environmentálnych emisií	59
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy.....	64
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy	64
Graf 6.1.3 Spotreba elektrickej energie v budove vo vlastníctve samosprávy	65
Graf 6.1.4 Spotreba plynu v budove vo vlastníctve samosprávy.....	65
Graf 6.1.5 Podiel tvorby emisií CO ₂ v budove vo vlastníctve samosprávy.....	66
Graf 6.1.6 Úspora spotreby primárnej energie	68
Graf 6.1.7 Úspora emisií CO ₂	69
Graf 6.1.8 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie	69
Graf 6.1.9 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1	71
Graf 6.2.1 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1 pre rodinné domy.....	75
Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy	79
Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ vozovým parkom samosprávy	88
Graf 6.5.2 ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ po opatreniach	89



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 (3)	31
Tab. 4.2.2 Okresy Prešovského kraja s počtom obyvateľov 2012,2035, zdroj (5).....	33
Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Spišské Podhradie, zdroj (6).....	39
Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku	43
Tab. 4.3.1 SWOT analýza, zdroj vlastný	50
Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný	51
Tab. 5.1.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO ₂	55
Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy	63
Tab. 6.1.2 MEI spotreby energie, tvorby CO ₂ a využívanie OZE	68
Tab. 6.1.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	70
Tab. 6.1.4 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	70
Tab. 6.2.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy	74
Tab. 6.2.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	75
Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	75
Tab. 6.3.1 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach.....	78
Tab. 6.5.1 Prehľad vozového parku	86
Tab. 6.5.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO ₂ z miestnej dopravy.....	88
Tab. 6.7.1 Energetická bilancia verejného osvetlenia v meste so zabudovaným RS ...	110



Zoznam skratiek

Skratka	Anglický význam	Slovenský význam
BEI	Baseline Emission Inventory	Bilancia základných emisií
CDm		Tehla dierovaná
CO ₂		Oxid uhličitý
CPP		Tehla plná pálená
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
IBV		Individuálna bytová výstavba
INFOREG		Informačný systém na podporu rozvoja regiónov SR
INFOSTAT		Inštitút informatiky a štatistiky



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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
NPR		Národná prírodná rezervácia
NTL		Nízkotlakový
NUS	Low carbony study	Nízkouhlíková stratégia
OOCR		Oblasťná organizácia cestovného ruchu
OP		Obvodový plášť
OPKŽP		Operačný program Kvalita životného prostredia
OSN		Organizácia spojených národov
OZE		Obnoviteľné zdroje energie
PE		Polyetylén
PHM		Pohonné hmoty
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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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
VZT		Vzduchotechnika
WAM	with additional measures	Scenár s dodatočnými opatreniami
WEM	with existing measures	Scenár s existujúcimi opatreniami
XPS		Extrudovaný polystyrén
ZPD		Zariadenie podporného bývania
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	62
6.2	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	72
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	76
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	81
6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	85
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi.....	93
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	107



1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Identifikačné údaje objednávateľa	
Názov objednávateľa	Mesto Spišské Podhradie
Sídlo	Mesto Spišské Podhradie Mariánske námestie 37 053 04 Spišské Podhradie
IČO	00329622
Štatutárny orgán	MVDr. Michal Kapusta
Kontaktná osoba	MVDr. Michal Kapusta
Telefón	053/419 51 11
E-mail	primator@spisskepodhradie.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 úrad 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 Spišské Podhradie
Názov mesta	Spišské Podhradie
Sídlo	Mariánske námestie 37, 053 04 Spišské Podhradie
Počet obyvateľov mesta k 31.12.2020, pre ktorých je NUS schvaľovaná	3 973
Identifikačný kód ŠÚJ	543578
Okres	Levoča
Samosprávny kraj	Prešovský
Nadmorská výška mesta	430 m.n.m.
Rozloha	24,94 km ²
Hustota osídlenia	159,51 obyv./km ²
Geografické súradnice	48°59'56"S 20°45'11"V

1.4 Identifikačné údaje harmonogramu tvorby stratégie	
Identifikácia potreby NUS	3 -10 mesiacov
Nastavenie projektu vypracovania NUS	3 mesiace
Analytická časť NUS	3 - 8 mesiacov
Stanovenie plánovaných aktivít a opatrení NUS	1 - 7 mesiacov
Spracovanie matice aktivít a opatrení NUS	4 mesiace



Nastavenie implementácie, financovania a vyhodnocovania NUS	3 - 7 mesiacov
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.



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 znižovaniu 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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 redukcii 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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 politík majú veľký potenciál prispieť aj k plneniu cieľov ochrany ovzdušia. Na zabezpečenie súladu dotknutých politík 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 politík poskytujú značný



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 zmierňovanie dopadov zmeny klímy až do roku 2050 v „Pláne prechodu na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo v roku 2050“. Plán stanovuje dlhodobé ciele pre zmierňovanie 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 príspevom 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 Spišské Podhradie
- Program rozvoja mesta Spišské Podhradie 2016-2022 s výhľadom do roku 2024
- Program odpadového hospodárstva
- Komunitný plán sociálnych služieb mesta Spišské Podhradie

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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

- 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, budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení, 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 nízkouhlíkovej stratégie bude mať primárne priaznivý vplyv nie len na zlepšenie



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 Levoči – odbor starostlivosti o životné prostredie.



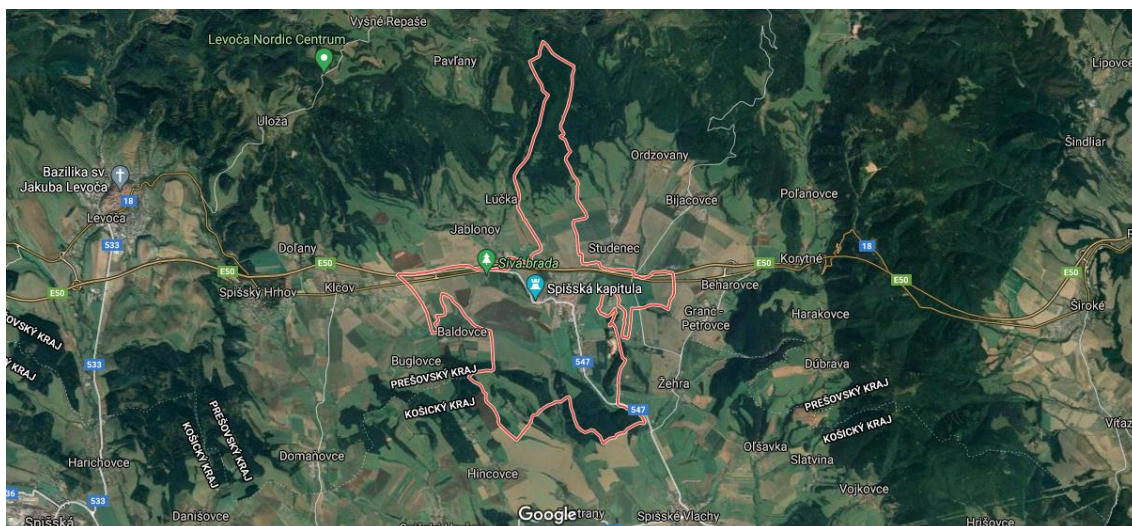
4 POPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

4.1 Charakteristika územia

Mesto Spišské Podhradie leží na území Prešovského kraja, administratívne je začlenené do okresu Levoča. Mesto sa nachádza v severovýchodnej časti Hornádskej kotliny v údolí riečky Margecianka a na južných svahoch Levočských vrchov. Mesto sa rozprestiera pod Spišským hradom. V blízkosti mesta sa nachádza Národný park Slovenský raj a Tatranský národný park. Mesto Spišské Podhradie leží približne 17 km od okresného mesta Levoča a asi 40 km od krajského mesta Prešov. Výraznú dopravnú os územia tvorí štátna cesta I. triedy I/18 prechádzajúca západno-východným smerom, ktorá je v správe Slovenskej správy ciest. Táto cesta prepája Žilinu na západe s Michalovcami na východe Slovenska. Paralelne s touto cestou vedie v úseku Žilina – Prešov diaľnica D1. V priestore mesta Spišské Podhradie sa na cestu I/18 pripája cesta II/547 Košice – Spišské Vlachy – Spišské Podhradie, ktorá je dôležitou regionálnou tepnou. Územím mesta je trasovaná jednokoľajová železničná trať č. 187 Spišské Vlachy – Spišské Podhradie.

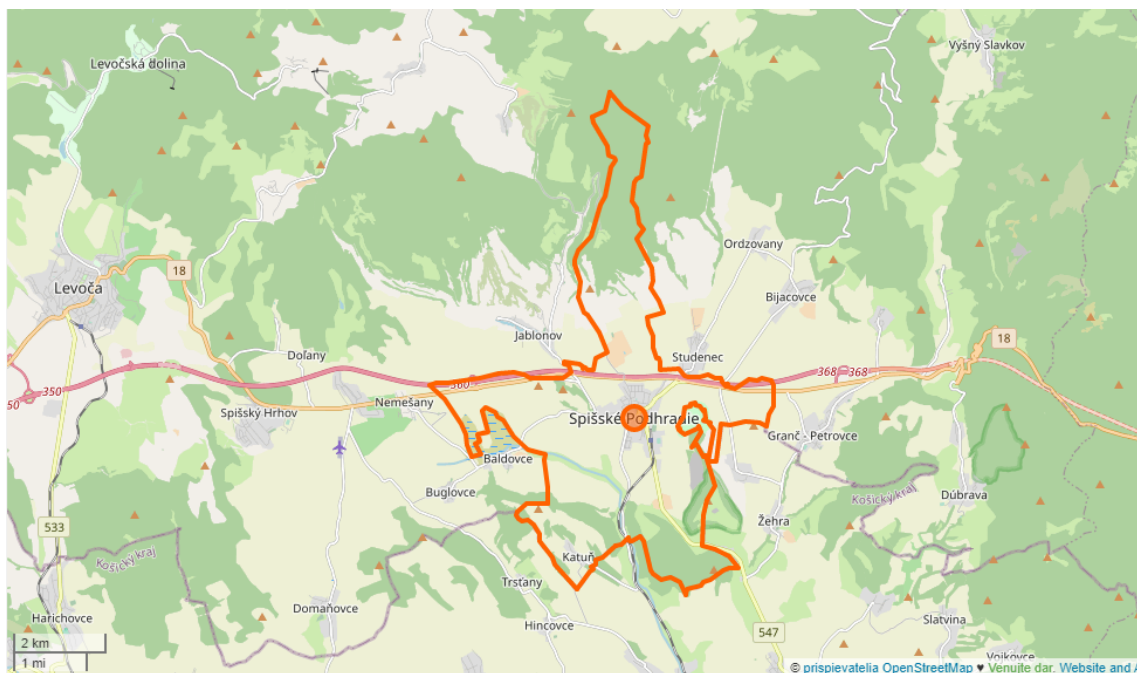
Mesto Spišské Podhradie je členom Mikroregiónu Spišský hrad - Podbranisko, Oblastnej organizácie cestovného ruchu (OOCR) Tatry – Spiš – Pieniny, MAS LEV, o.z. a taktiež je partnerom Združenia turizmu Levoča.

Celková katastrálna výmera mesta Spišské Podhradie je 2 494 ha. Riešené územie sa skladá z katastrálneho územia Spišské Podhradie a z katastrálneho územia Katúň. Dôležitou súčasťou mesta je Spišská Kapitula.





Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)

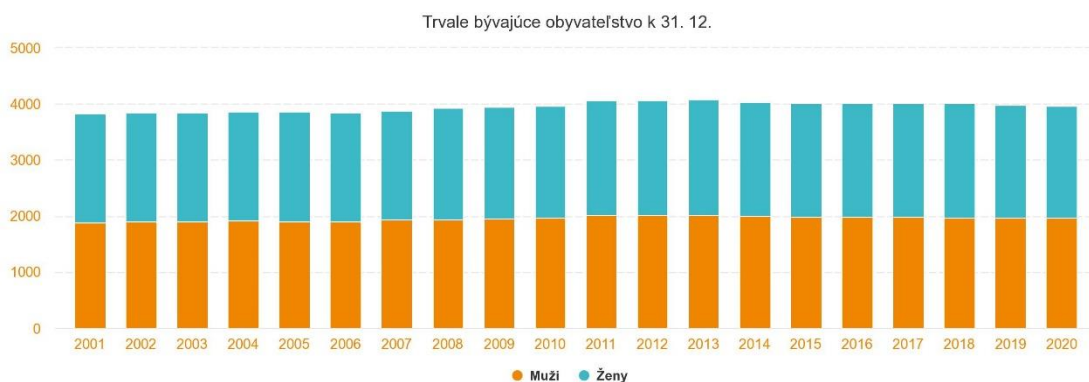


Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (2)

4.2 Sociálno-demografická charakteristika

4.2.1 Analýza demografického vývoja

V meste Spišské Podhradie bolo k 31.12.2020 registrovaných 3 973 obyvateľov, z toho 1 977 mužov a 1 996 žien. Ak sa pozrieme na vývoj počtu obyvateľov v tomto meste z dlhodobého hľadiska, môžeme konštatovať ustálenosť s tendenciou mierneho poklesu počtu obyvateľov.

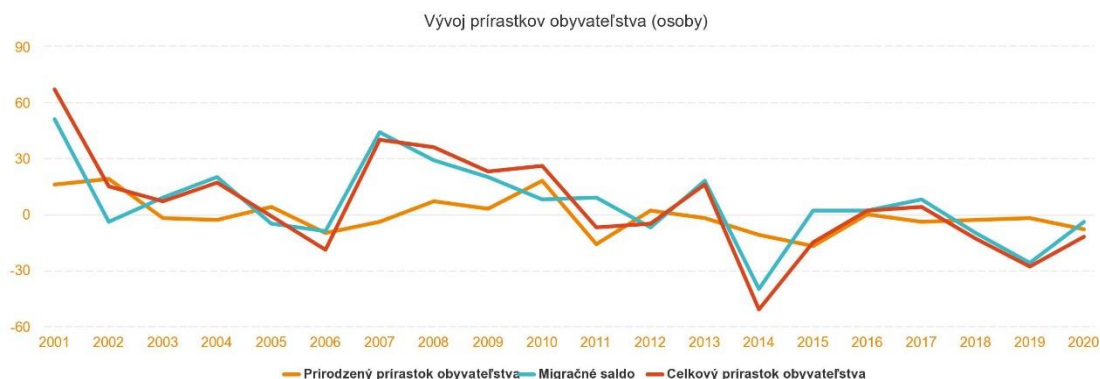


Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalým pobytom k 31.12.2020, zdroj (3)



Nízkoúhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

Počet obyvateľov mesta je na výsledkom interakcie prirodzenej migrácie (rozdiel medzi narodenými a zomretými) a migračného salda. Vo vývoji ukazovateľa migračné saldo pozorujeme skokovité výkyvy. Ukazovateľ prirodzeného prírastku vykazuje z dlhodobého hľadiska miernejšie výkyvy, avšak od roku 2013 nadobúda záporné hodnoty. Je možné skonštatovať, že celkový prírastok obyvateľstva je ovplyvňovaný predovšetkým vývojom migračného salda.



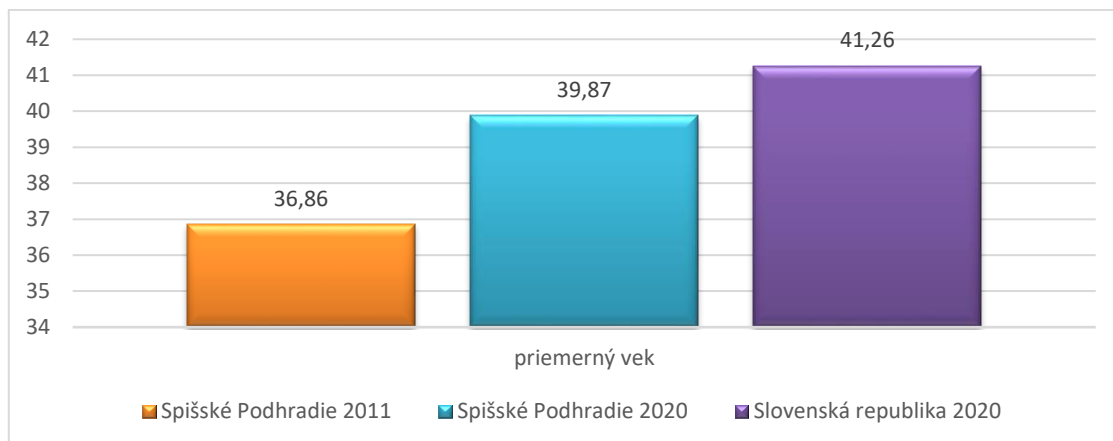
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (3)

Priemerná hustota osídlenia je 159,51 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 Spišské Podhradie je priemerný vek obyvateľov na úrovni 39,87 roka. V porovnaní s úrovňou priemerného veku obyvateľstva na Slovensku, ktorého hodnota je 41,26 roka, je možné tento jav hodnotiť ako pozitívny pre mesto. Medziročne však dochádza k starnutiu mesta, čo je možné podložiť porovnaním dosiahnutého priemerného veku v meste pri sčítaní obyvateľstva v roku 2011, ktorý bol v tom čase v obci dosiahnutý na hranici 36,86 rokov.



Graf 4.2.1 Priemerný vek

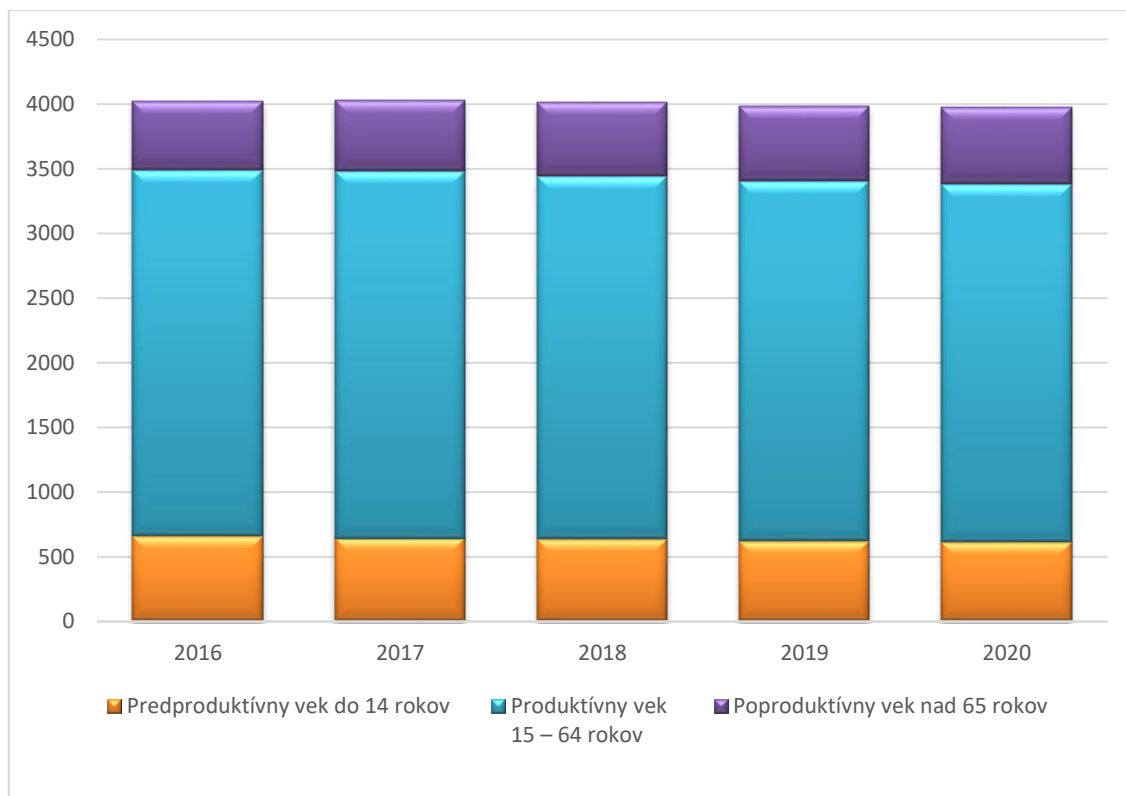


Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (3)

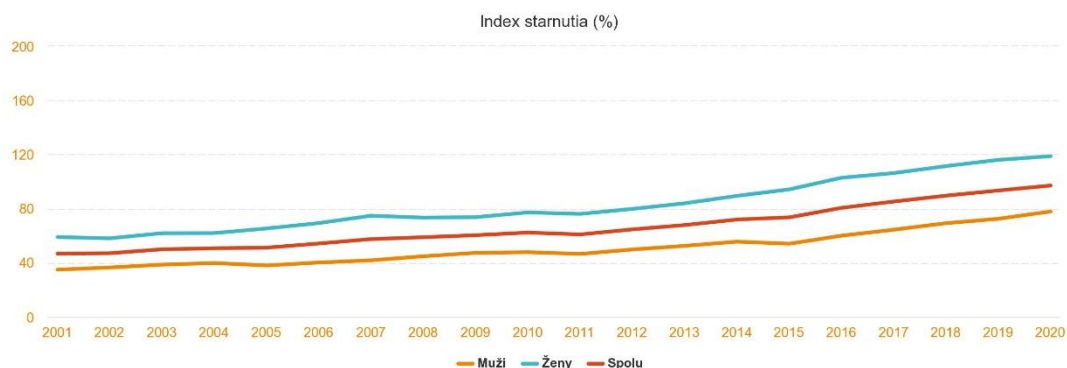
Rok	Predproduktívny vek do 14 rokov	Produktívny vek 15 – 64 rokov	Poproduktívny vek nad 65 rokov	Index starnutia v %
2016	660	2830	532	80,61
2017	639	2842	545	85,29
2018	635	2809	569	89,61
2019	623	2780	582	93,42
2020	614	2763	596	97,07



Graf 4.2.2 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (4)



Zo zistených stavov počtu obyvateľstva v meste Spišské Podhradie, 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 2011 ku kontinuálnemu zvyšovaniu indexu starnutia.



Obr. 4.2.3 Index starnutia v meste, zdroj (3)



Nízkoúhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 Prešovského kraja do roku 2035 zásadne nezmení. Predpokladá sa, že štyri okresy Prešovského kraja – Kežmarok, Sabinov, Stará Ľubovňa a Levoča 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, ktorý smeruje zo severozápadu od okresov Kežmarok a Stará Ľubovňa na juhovýchod po okres Michalovce v Košickom kraji. Z Prešovského kraja budú do daného rozvojového regiónu patriť okresy Stará Ľubovňa, Kežmarok, Levoča, Sabinov, Prešov a Vranov nad Topľou. 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 Levoča sú zrejmé z nasledovných údajov:

Tab. 4.2.2 Okresy Prešovského kraja s počtom obyvateľov 2012,2035, zdroj (5)

Rok 2012		Rok 2035		Zmena	
Okres	Počet obyvateľov	Okres	Počet obyvateľov	absolútna	v %
Bardejov	77 841	Bardejov	77 500	-341	-0,91
Humenné	64 109	Humenné	59 766	-4 343	-6,49
Kežmarok	71 389	Kežmarok	81 045	9 656	10,52
Levoča	33 372	Levoča	36 318	2 946	6,61
Medzilaborce	12 319	Medzilaborce	11 117	-1 202	-8,35
Poprad	104 297	Poprad	101 459	-2 838	-3,13
Prešov	170 532	Prešov	180 611	10 079	4,34
Sabinov	58 450	Sabinov	65 714	7 264	9,64
Snina	37 920	Snina	35 635	-2 285	-5,47



Stará Ľubovňa	53 140	Stará Ľubovňa	59 609	6 469	9,30
Stropkov	20 824	Stropkov	20 436	-388	-2,34
Svidník	33 143	Svidník	32 666	-477	-1,78
Vranov nad Topľou	80 046	Vranov nad Topľou	82 436	2 390	1,86

Pri stanovení výhľadového počtu obyvateľov mesta Spišské Podhradie je potrebné zohľadniť demografické vývojové trendy, ktoré naznačujú stagnáciu resp. mierne znižovanie počtu obyvateľov. Úvahy o možnom priaznivom vývoji by mohli vychádzať z UPN VUC Prešovského kraja. V zmysle sídelnej štruktúry v záväznej časti tohto dokumentu je mesto Spišské Podhradie z hľadiska podpory rozvoja sídelných centier zaradené do 4. skupiny. Z tohto zaradenia pre mesto vyplýva jeho funkcia regionálneho významu pre celkový rozvoj kraja. Dôležitou skutočnosťou pre možný rozvoj mesta je jeho poloha. Mesto je vkomponované do lineárnej sústavy sídiel na severnom okraji Hornádskej kotliny, s údolným prepojením do jadra kotliny, ktorým sú Spišské Vlachy. Zároveň sa mesto Spišské Podhradie nachádza v záujmovom území mesta Levoča, ktoré je súčasťou centier popradsko-spišskonovoveského ťažiska osídlenia nadregionálneho významu. Predpokladom pre možný rozvoj mesta sa javí aj blízkosť diaľničného spojenia do bezprostredných hospodárskych centier kraja – Prešova (40 km) a Popradu (39 km).

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 Spišské Podhradie pôsobia dve Materské školy, dve Základné školy a Základná umelecká škola. Materská škola je zariadenie so šiestimi triedami a vlastnou školskou jedálňou. V prevádzke je taktiež prístavba Materskej školy – zrekonštruovaná budova s dvoma triedami a detským ihriskom, ktorá je prepojená spojovacou chodbou so školskou jedálňou. Súčasťou areálu je rozsiahly



Nízkokuhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

dvor, na ktorom je umiestnené detské ihrisko, dopravné ihrisko a ďalšie zariadenia na rôzne aktivity a hry.

ZŠ na Palešovom námestí pozostáva z dvoch meštianskych domov, ku ktorým boli dostavané priestory telocvične a učební. Objekt školy prešiel rozsiahlou rekonštrukciou vrátane rekonštrukcie za účelom zníženia energetickej náročnosti. V priestoroch ZŠ je zriadená pobočka Jazykovej školy.

Základná škola na ulici Školská 3 taktiež prešla rekonštrukciou za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy. V škole pôsobí školský klub detí a záujmové útvary Centra voľného času. Súčasťou ZŠ sú dve telocvične, odborné učebne, športový areál a školská jedáleň.

Základná umelecká škola poskytuje umelecké vzdelávanie v hudobnom, literárno-dramatickom, tanečnom, výtvarnom odbore a v odbore audiovizuálnej a multimediálnej tvorby. Budova ZUŠ bola rekonštruovaná z prostriedkov EÚ za účelom zníženia spotreby energie pri jej prevádzke. Súčasťou ZUŠ je obnovená koncertná sála pri ZUŠ.

V Spišskej Kapitule je zriadený Teologický inštitút. Jedná sa o vedecko-pedagogické pracovisko Katolíckej univerzity v Ružomberku, ktoré je pripojenou pobočkou Teologickej fakulty v Košiciach.

V meste Spišské Podhradie sa nachádza Mestská knižnica. Pre účely kultúrneho využitia sa využíva objekt Mestského kultúrneho strediska. Mesto má k dispozícii taktiež kongresovú sálu, koncertnú sálu pri ZUŠ a Kultúrny dom, ktorý sa nachádza v časti Katúň. Mestské kultúrne stredisko zabezpečuje v spolupráci s mestom kultúrno-spoločenské podujatia počas celého roka, pripravuje rôzne tematické výstavy a organizuje festivaly. Medzi najznámejšie podujatia patria Spišské folklórne slávnosti, medzinárodný festival skupín historického šermu, začiatok a koniec sezóny na Spišskom hrade, medzinárodný hudobný festival MUSICA NOBILIS. Kultúrne podujatia sa usporadúvajú taktiež v Židovskej synagóge, v priestoroch Spišského salaša a na Spišskom hrade

Zdravotníctvo, sociálna starostlivosť

Zdravotnú starostlivosť o občanov zabezpečujú v meste privátne ambulancie pre dospelých, ambulancie všeobecného lekára pre deti a dorast, zubné ambulancie, ako aj



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

ambulancia Klinickej psychológie. Časť z týchto ambulancií sa nachádza v Zdravotnom stredisku. V meste sú obyvateľom k dispozícii aj služby očnej optiky a dve lekárne.

Sociálna starostlivosť o občanov mesta je upravená Všeobecne záväzným nariadením mesta o opatrovateľskej službe. V zmysle tohto nariadenia mesto poskytuje sociálne služby na riešenie nepriaznivej sociálnej situácie v podobe opatrovateľskej služby v domácom prostredí občanov. Mesto momentálne opatrovateľskú službu nevykonáva. Mesto súčasne pre svojich obyvateľov poskytuje možnosť zabezpečenia stravovania, ako aj donášku stravy. V rámci ďalších aktivít mesto podporuje spoločenské a voľno-časové aktivity seniorov, ktorým poskytuje priestory na ich stretnutia. Zároveň sa v meste Spišské Podhradie vykonáva terénna sociálna práca na základe účasti mesta v národnom projekte Terénna sociálna práca v obciach. V meste pracuje aj Komunitné centrum Spišské Podhradie, ktorého činnosť sa zameriava na občanov ohrozených chudobou a sociálnym vylúčením.

V zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja pôsobí v meste Spišské Podhradie Domov sociálnych služieb sv. Jána z Boha. Toto zariadenie poskytuje komplexnú starostlivosť fyzickým osobám odkázaným na sociálnu službu celoročnou pobytovou formou. Celková kapacita domova je 57 osôb. Súčasťou DSS je Zariadenie podporovaného bývania, ktorého celková kapacita je 35 prijímateľov umiestnených v troch samostatných objektoch. DSS poskytuje aj ďalšie služby v podobe poradenstva, ošetrovateľskej starostlivosti, poskytovanie prepravy, prípadne ďalšie služby prispievajúce k zvyšovaniu kvality života obyvateľov DSS a ZPD. V oblasti sociálnej starostlivosti pôsobí v meste aj nezisková organizácia Centrum sociálnych služieb „Johanka“ n.o. Jedná sa o špecializované zariadenie pre demenciu, Alzheimerovu chorobu a Parkinsonovu chorobu s kapacitou 30 prijímateľov sociálnej služby. V Spišskej Kapitule sa nachádza Dom Charitas sv. Jána Bosca, v ktorom je umiestnené Zariadenie pre seniorov s kapacitou 32 osôb a DSS s kapacitou 5 miest. Prevádzkovateľom tohto zariadenia je Spišská katolícka charita.

V strednodobom horizonte možno predpokladať, že z dôvodu súčasného pomerne vysokého počtu obyvateľov v dôchodkovom a tiež v preddôchodkovom veku sa bude postupne zvyšovať tlak a nároky na samosprávu z hľadiska poskytovania sociálnych služieb. Z tohoto dôvodu je potrebné zvážiť zriadenie denného centra pre seniorov,



prípadne výstavbu zariadenia pre seniorov s možnosťou pobytu na území mesta a s poskytovaním ďalších sociálnych služieb.

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 Spišské Podhradie je vybudovaná na pomerne vysokej úrovni.

Verejné osvetlenie

Verejné osvetlenie v meste je riešené na samostatných podperných bodoch a na betónových podperných bodoch NN distribučnej sústavy. Sústava verejného osvetlenia prešla v roku 2016 vďaka podpore z EÚ rekonštrukciou. Cieľom tejto rekonštrukcie a modernizácie verejného osvetlenia bolo znížiť energetickú náročnosť a zvýšiť jeho kvalitu použitím moderných technológií osvetlenia a reguláciou intenzity osvetlenia v meste. V meste je nainštalovaných 334 ks LED svietidiel, 70 ks sodíkových svietidiel a 3 ks halogénových svietidiel verejného osvetlenia. V rámci prioritnej oblasti 1 Technická infraštruktúra v PHSR mesta Spišské Podhradie je zahrnuté Opatrenie 1.5.3. Vybudovanie verejného osvetlenia v IBV Pivovar. Verejné osvetlenie v tejto lokalite sa navrhuje riešiť napájaním z existujúcich rozvodov vedených v zemi. Navrhovaná je osvetľovacia sústava s LED svietidlami. Priemerná ročná spotreba elektrickej energie za obdobie rokov 2017 až 2019 bola 98 867 kWh, čo predstavovalo priemerné náklady 16 329 €. Ostatné náklady na verejné osvetlenie za dané sledované obdobie na materiál a údržbu predstavovali v priemere 8 312,50 €.

Tepelná energetika

Mesto Spišské Podhradie je plošne plynofikované. Dodávka plynu je zabezpečovaná z VTL plynovodu prostredníctvom VTL prípojky. Regulačná stanica sa



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

nachádza na južnom okraji mesta. Mestská časť Katúň je taktiež plynofikovaná. Miestna sieť je stredotlaková. Pre navrhované nové objekty bytovej výstavby, občianskej vybavenosti a podnikateľské subjekty sa počíta s vybudovaním STL rozvodu plynu v nadväznosti na existujúci rozvod s domovými prípojkami a regulátormi plynu STL/NTL. Plyn sa využíva v meste ako hlavná palivová zložka na zabezpečenie tepla, teplej úžitkovej vody a na varenie. Mesto nemá vybudované centralizované zásobovanie teplom.

Mesto ako aj mestská časť Katúň je plne elektrifikované. Napájanie na VN vedenie je realizované vzdušnými a podzemnými prípojkami prostredníctvom trafostaníc. Dodávka elektrickej energie pre koncových odberateľov je vykonávaná verejným NN vzdušným rozvodom. Mesto uskutočňuje postupnú rekonštrukciu vzdušného vedenia prekladom do zeme

Objekty nachádzajúce sa v meste Spišské Podhradie používajú na zabezpečenie tepla prioritne zemný plyn. Rodinné domy sú zásobované decentralizovaným spôsobom z kotolní na zemný plyn. Okrem plynu sa na zabezpečenie tepla a teplej úžitkovej vody využíva v niektorých objektoch aj elektrická energia a pevné palivá. Spaľovanie fosílnych palív spôsobuje vážne znečistenie prostredia, čím vznikajú klimatické zmeny. V dôsledku klimatických zmien je potrebné, aby sa väčšina domácností snažila znížiť svoje prevádzkové náklady. Pri zásobovaní teplom v budúcnosti mesto predpokladá zmenu štruktúry používaných palív v prospech ušľachtilých palív. Odporúča sa využívať ekologické spôsoby ako slnečné kolektory, tepelné čerpadlá a pod.

Mesto Spišské Podhradie nedisponuje centrálnym zásobovaním tepla, preto v NUS je uvažované s tepelnou energetikou vo všetkých sektoroch opatrení.

Doprava

Mesto Spišské Podhradie má výhodnú geografickú polohu. Leží približne 17 km od okresného mesta Levoča, 40 km od krajského mesta Prešov a 39 km od významného hospodárskeho centra kraja mesta Poprad. Z pohľadu fungovania a rozvoja mesta je dôležitá z dopravného hľadiska dobrá dostupnosť do týchto sídel. Spojenie s týmito mestami je prostredníctvom cesty I. triedy I/18. Napriek tomu, že táto cesta neprechádza priamo cez intravilán mesta, má pre mesto priamy dopravný význam. Štátna cesta I/18 prechádzajúca západno-východným smerom je nosnou dopravnou tepnou pre celé



Nízkokuhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

východné Slovensko. Prepája Žilinu na západe s Michalovcami na východe Slovenska. Paralelne s touto cestou vedie v úseku Žilina – Prešov diaľnica D1. Výstavbou diaľnice D1 cesta I/18 prevzala funkciu súběžnej cesty pre miestnu a regionálnu dopravu. Napojenie cesty na diaľnicu D1 je riešené mimoúrovňovými križovatkami západne pri obci Jablonov a východne pri obci Beharovce. Cesta I/18 a diaľnica D1 sú časťami cesty medzinárodného významu E50.

Na cestu I/18 sa pripája cesta II/547 Košice – Spišské Vlasy – Spišské Podhradie, ktorá je dôležitou regionálnou tepnou. Táto cesta II. triedy zabezpečuje privádzanie nákladnej dopravy k diaľnici zo smeru Spišské Vlasy. Cesta II/547 vedie v smere sever-juh zastavaným územím mesta Spišské Podhradie, priamo cez jeho centrum. V meste križujú 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 29 km. Mesto vykonáva čiastkové opravy miestnych komunikácií. V období posledných piatich rokov bola vykonaná rekonštrukcia na mestských komunikáciách v celkovej dĺžke 8,5 km na ploche 37 000 m². Rekonštrukciu ciest III. triedy v dĺžke 3 km vykonal za posledné 3 roky Prešovský samosprávny kraj.

O intenzite využitia cesty II/547 v meste Spišské Podhradie 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 faktoru 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 II/547, ako aj údaje zo sčítacích úsekov na ceste I/18 a diaľnici D1.

Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Spišské Podhradie, zdroj (6)

Úsek číslo	Nákladné vozidlá (ks/deň)	Osobné vozidlá (ks/deň)	Motocykle (ks/deň)	Spolu (ks/deň)



Nízkoúhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

01980	494	2 979	13	3 486
01987	387	1 651	28	2 066
00080	592	3 129	13	3 734
00090	509	1 486	12	2 007
07430	3 073	7 293	35	10 401
07390	2 635	6 967	27	9 629

Sčítací úsek č. 01980 sa nachádza na ceste II/547, začiatok sčítacieho úseku: odbočka II/536 smer Jamník v obci Spišské Vlasy, koniec: odbočka III/3220 smer kúpele Sivá Brada v obci Spišské Podhradie

Sčítací úsek č. 01987 sa nachádza na ceste II/547, začiatok sčítacieho úseku: odbočka III/3220 smer kúpele Sivá Brada v obci Spišské Podhradie, koniec na I/18 za obcou Spišské Vlasy

Sčítací úsek č. 00080 sa nachádza na I/18, začiatok sčítacieho úseku: odbočka III/3208 smer Domaňovce v obci Klčov, koniec: odbočka II/547 smer Spišské Vlasy pri obci Spišské Podhradie

Sčítací úsek č. 00090 sa nachádza na I/18, začiatok sčítacieho úseku: odbočka II/547 smer Spišské Vlasy pri obci Spišské Podhradie, koniec: odbočka III/3261 smer Žehra pri obci Beharovce

Sčítací úsek č. 07430 sa nachádza na diaľnici D1, začiatok sčítacieho úseku: PD Levoča, koniec: križovatka I/18 Spišské Podhradie

Sčítací úsek č. 07430 sa nachádza na diaľnici D1, začiatok sčítacieho úseku: križovatka I/18, koniec: križovatka Beharovce PD15. Údaje zo sčítacieho úseku 07430 boli v celoštátnom sčítaní dopravy použité z roku 2016.

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.

Mesto Spišské Podhradie nemá mestskú hromadnú dopravu, jednotlivé časti mesta sú s okolitými obcami a mestami prepojené prostredníctvom prímestskej autobusovej dopravy, diaľkovou autobusovou dopravou a súkromnými prepravcami.



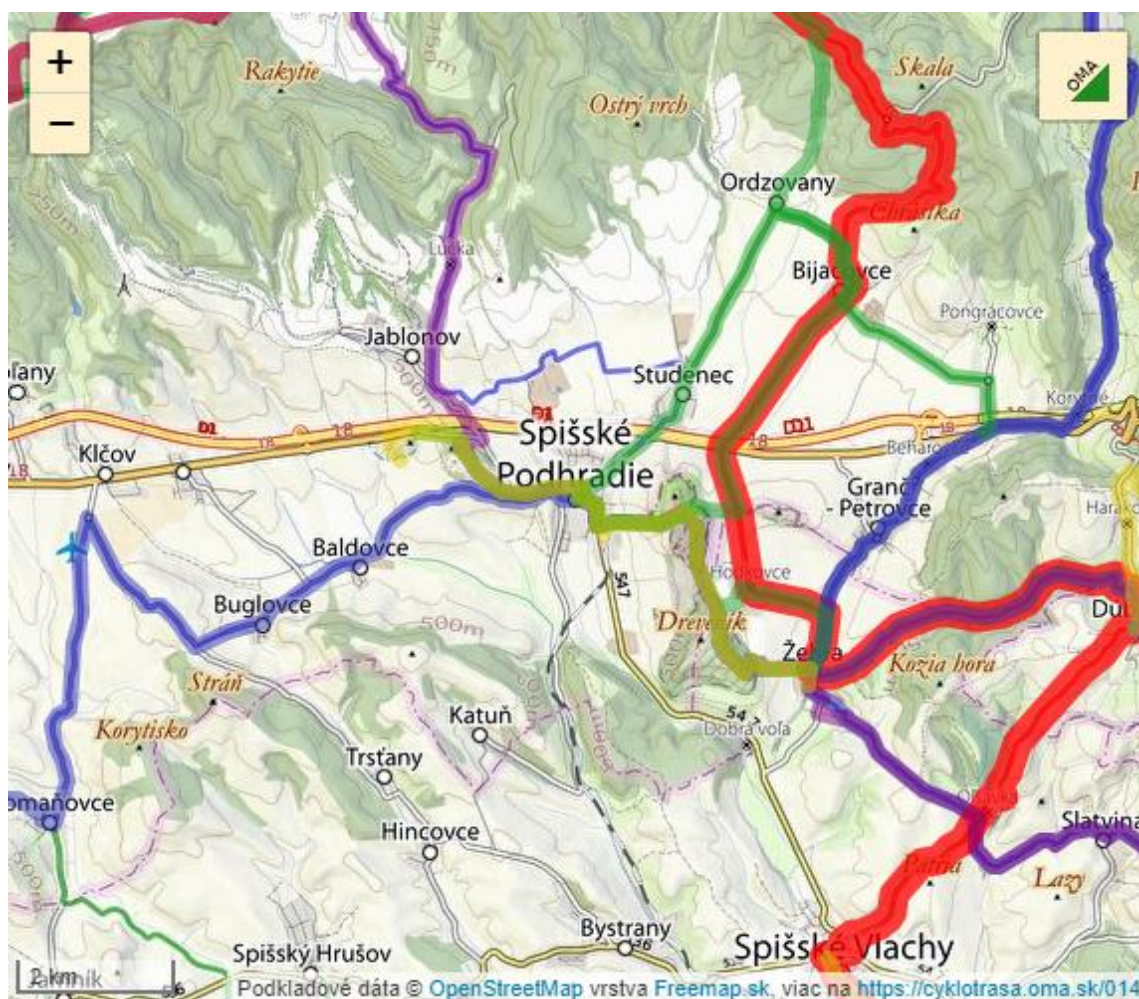
Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

Statická doprava v meste je zastúpená verejnými parkoviskami pri objektoch občianskej vybavenosti v zastavanom území mesta, plochami verejných parkovísk pri obytných domoch, vstupných areáloch podnikateľských subjektov a parkoviskami pre návštevníkov historicko-pamiatkových objektov. Odstavovanie vozidiel pri rodinných domoch je riešené na vlastných parkovacích miestach na pozemku alebo v objekte rodinného domu, pri obytných domoch sú vytvorené odstavné spevnené plochy. Záchytné parkovisko bolo vybudované aj v Spišskej kapitule. Negatívom v otázke statickej dopravy sa javí nepostačujúca kapacita existujúcich parkovísk a nekoordinované parkovanie najmä v Spišskej Kapitule a pri Spišskom hrade.

Územím mesta je trasovaná jednokolaťová železničná trať č. 187 Spišské Vlachy – Spišské Podhradie. Jedná sa o trať lokálneho významu s motorovou trakciou. Na železničnej trati sa nachádza železničná stanica Spišské Podhradie a železničná zastávka Katúň. V súčasnosti je na tejto trati pravidelná nákladná ako aj osobná doprava zastavená. Na trati premávajú mimoriadne jazdy vlakov osobnej dopravy v čase víkendov počas letnej turistickej sezóny.

Katastrálnym územím mesta Spišské Podhradie prechádzajú v súčasnosti 4 cyklotrasy. Na území mesta sa nachádza cyklopumpa, ktorá je evidovaná v priestore čerpacej stanice, č.d.965. Priamo cez mesto prechádzajú cyklotrasy modrej farby – cyklotrasa 2855 a cyklotrasa 2890. Tieto cyklotrasy na seba nadväzujú v meste. Trasy spájajú Spišské Podhradie s okolitými obcami, mestom Spišská Nová Ves a vedú až do Spišských Tomášoviec. Cyklotrasa zelenej farby č. 5894 má celkovú dĺžku 9,2 km a spája mesto Spišské Podhradie s Beharovcami. Katastrálnym územím v extraviláne mesta Spišské Podhradie prechádza Spišská cyklomagistrála č.014 (červená trasa), ktorej celková dĺžka je 178 km.

Mestom Spišské Podhradie prechádzajú 2 turistické chodníky. Zeleno označený turistický chodník, ktorý začína na Mariánskom námestí v Spišskom Podhradí a končí v Olšavici a žltो označený turistický chodník spájajúci Sivú Bradu, Spišskú Kapitolu, Spišské Podhradie, Spišský hrad, Dreveník a Žehru.



Obr. 4.2.4 Cyklotrasy v meste Spišské Podhradie, zdroj (7)

V meste Spišské Podhradie nie sú vybudované samostatné cyklochodníky a existujúce cyklotrasy sú vedené v miestnych cestných komunikáciách. V Programe rozvoja mesta Spišské Podhradie v rámci prioritnej osi 1 Technická infraštruktúra mesto stanovilo špecifický cieľ 1.4 Zabezpečenie cyklodopravnej infraštruktúry a podmienok pre jej využívanie. Naplnenie tohto cieľa chce mesto dosiahnuť vybudovaním nových cyklistických trás a chodníkov, vybudovaním doplnkovej infraštruktúry v podobe odstavňových plôch pre bicykle ako aj vybudovaním priechodov pre cyklistov v miestach kríženia s automobilovou komunikáciou. Týmto aktivitami chce mesto dosiahnuť zvýšenie bezpečnosti cyklistov, ako aj zvýšenie využívania tohto druhu dopravy obyvateľmi mesta a odľahčiť negatívny dopad automobilovej dopravy.

Mesto Spišské Podhradie vlastní viaceré dopravné prostriedky. Prehľad o ich používaní za rok 2020 je v nasledujúcej tabuľke.



Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku

Mestský úrad – vozidlá						
Názov /typ/	ŠPZ	Rok	Počet najazdených km za rok 2020	Spotreba PHM v litroch za rok 2020		Priemerná spotreba PHM
		výroby		benzín	nafta	
Renault Thalia	LE 462 AR	2011	12 791	1047,04	-	5,9
Škoda Fabia	LE 071 AN	2008	7 786	709,88	-	5,9
Škoda Octavia - combi	LE 305 AJ	2006	10 474	-	755,27	5,2
Škoda Octavia - sedan	LE 645 BF	2008	55 378	-	3037,4	7,1
Autobus	LE 444 AZ	2004	2 866	-	845,48	-
Citroen Berlingo	LE 742 BG	2005	465	-	32,55	5,7
Traktor Zetor	LE 132 AC	2015	609 m/H	-	3756,2	-
Iveco	LE 458 AY	2015	7 768	-	1536,34	-
Multicar	LE 760 AI	1988	0	-	0	-
Traktor Same	LE 665 AB	2009	272 m/h	0	0	15
Piaggio	LE 272 BH	2019	8 825	1070,93	0	-
MAN	LE 060 BJ	2020	2355	0	1087,27	-
Iveco - Daily	PO 163 EV	2015	350	0	95,5	-
Citroen Jumper	LE 752 AJ	2006	2 386	-	217	-
Tatra	LE 817 AR	1975	322	0	314,5	38
Liaz	LE 610 AB	1975	116	0	136,4	25
Spolu		-	111 882	2827,85	11 814	

Odpadové hospodárstvo

Mesto Spišské Podhradie má zavedený triedený zber komunálneho odpadu. Zber a likvidáciu tuhého komunálneho odpadu zabezpečuje mesto, prípadne zmluvní partneri. V meste je vybudovaný zberný dvor za účelom dočasného uskladnenia odpadu a na dotriedenie separovaných odpadov. Uloženie odpadu na zbernom dvore je bezplatné s výnimkou drobného stavebného odpadu. 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. V blízkosti zberného dvora sa nachádza Kompostáreň na zhodnocovanie bioodpadu.

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. Pre zber biologicky rozložiteľného odpadu sú určené zberné nádoby.



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

Mesto realizuje mobilný zber tohto druhu odpadu minimálne raz týždenne. V prípade uskutočnenia sezónnych prác na záhrade, sú občania povinní orezy kríkov a stromov vyložiť pre svoje príbytky, odkiaľ mesto zabezpečí ich odvoz. Občania majú možnosť samostatného odvozu biologicky rozložiteľného odpadu v určenom čase do prevádzky Kompostárne na zhodnocovanie bioodpadu, ako aj odvozu objemného odpadu a drobného stavebného odpadu na zberný dvor.

Celkové množstvo vyprodukovaného komunálneho odpadu v roku 2020 bolo na úrovni 1 414 444 kg. Množstvo vyseparovaného odpadu bolo 598 214 kg, čo predstavuje 42,29 % úroveň vytriedenia odpadu. Celkové množstvo vyprodukovaného komunálneho odpadu v predchádzajúcom roku bolo na úrovni 1 453 382 kg. Množstvo vyseparovaného odpadu v roku 2019 bolo 626 382 kg, čo predstavuje 43,10 % úroveň vytriedenia odpadu. V medziročnom porovnaní došlo k zníženiu celkového množstva vyprodukovaného odpadu, čo je možné vnímať pozitívne, avšak na druhej strane došlo k zníženiu úrovne triedenia.

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 Spišské Podhradie posilňuje znalosti obyvateľov o zásadách správneho kompostovania a separovania odpadov zverejňovaním informácií na webovom sídle mesta.

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 výrobnoskladovacie, 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



Nízkoúhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

krajine. Vplyv sekundárnych stresových faktorov sa nepriaznivo prejavuje v ohrozovaní jednotlivých zložiek životného prostredia.

Celková katastrálna výmera mesta Spišské Podhradie je 2 494 ha. Súčasnú krajinnú štruktúru mesta tvorí predovšetkým orná pôda 44,26%, lesy 23,04%, trvalé trávne porasty 18,1% a zastavané plochy 6,23%. Ostatné plochy zaberajú 6,07% krajinnej štruktúry, záhrady 1,23%. Vodné plochy a ovocné sady nedosahujú hranicu 1 % krajinnej štruktúry. Poľnohospodárska pôda spolu tvorí 63,88 % krajinnej štruktúry. Celková rozloha lesov je 572,43 ha, ktoré sú tvorené zdravými porastmi 30,85%, porasty s prvými príznakmi poškodenia 35,15%, porasty mierne poškodené 30,18%, porasty stredne poškodené 1,89%, porasty silne až veľmi silne poškodené 1,92%. Z hľadiska kategorizácie lesov tvoria 59,37% lesy osobitného určenia, 31,58% hospodárske lesy a 9,03% ochranné lesy. Pôdne typy na území mesta sú čiernice, kambizeme, pararendziny a rendziny s indexom poľnohospodárskeho potenciálu 13,44% pre prvú triedu s najnižším potenciálom a 86,56% pre druhú triedu so stredným potenciálom. Z pohľadu kontaminácie pôdy sú relatívne čisté pôdy zastúpené 0,65%, pričom nekontaminované pôdy - resp. mierne kontaminované tvoria 99,35%. V katastri mesta je evidovaná vodná erózia poľnohospodárskej pôdy prevažne v triede 2 – stredná erózia 63,62%. Slabá erózia v triede 1 je na 10,29% a silná erózia 3. triedy je evidovaná na 3,85% poľnohospodárskej pôdy. Ekologická stabilita územia má 23,80% ekologicky stabilného priestoru, 25,69% priestoru ekologicky stredne stabilného a 50,49% 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 katastri mesta sa nachádzajú chránené územia – NPR Dreveník, NPR Sivá Brada a prírodné rezervácie Ostrá hora, Pažitské jazierko, Travertínová kopa Sobotisko a Zlatá brázda. Zároveň sa v katastrálnom území mesta nachádzajú viaceré lokality zaradené do sústavy Natura 2000, konkrétne chránené vtáčie územie Levočské vrchy a územia európskeho významu – Spišskopodhradské travertíny, Spišskopodhradské stráne, Ordzovianska dubina a Jereňáš.

Znečistenie ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami CO, SO₂, NO_x a PM₁₀ je minimálne. Mesto je plynofikované a nepatrí do žiadnej vymedzenej oblasti riadenia



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

kvality ovzdušia. Ovzdušie je bez prachu, ovládané západnými vetrami. Negatívny dopad na kvalitu ovzdušia priamo v meste má hlavne intenzívna automobilová doprava. K potenciálnym zdrojom znečistenia ovzdušia v dôsledku prenosu emisií zo vzdialených zdrojov môžeme zaradiť priemyselné podniky vykonávajúce podnikateľskú činnosť priamo na území mesta, prípadne v širšom záujmovom území mesta Spišské Podhradie, ako napr. Pilstar s.r.o. Levoča, Drevospol s.r.o. Spišské Podhradie, EURO KAMEN s.r.o., Spišské Podhradie.

Hydrologicky patrí riešené záujmové územie do povodia rieky Hornád. Na predmetnom území sa nachádzajú dva vodné toky – Margecianka a Vavrincov potok. Margecianka je hlavný tok mesta Spišské Podhradie, ktoré leží v údolí tejto riečky. Margecianka pramení v Levočských vrchoch a preteká územím okresov Levoča a Spišská Nová Ves. Jedným z jej prítokov je na území Spišského Podhradia Vavrincov potok, známy aj pod názvom Lúčanka. Zvýšenie hladiny tokov po zimnom období je ovplyvnená predovšetkým topiacim sa snehom. V letnom období sú najzávažnejším dôvodom zvýšenia hladiny tokov búrkové lejaky. Z dôvodu ochrany územia mesta pred povodňovým rizikom boli na Vavrincovom potoku vykonané protipovodňové opatrenia. Na odvádzanie vôd z povrchového odtoku v meste boli vybudované odvodňovacie rigoly, ktoré vyúsťujú do vodného toku. Odvedenie povrchových vôd z ciest je riešené cestnými rigolmi. Vodné toky sú znečisťované poľnohospodárskou činnosťou ako aj vypúšťaním odpadových vôd. Trieda kvality podľa stupňa kontaminácie podzemných vôd je zastúpená 2. triedou 29,43 % a 3. triedou 70,56 %.

Územie Spišského Podhradia sa vyznačuje malým množstvom prameňov. Významným zdrojom minerálnych stolových vôd je prameň v Baldovciach, ktorý sa nachádza vo vzdialenosti 3 km od mesta. Na travertínovej kope Sivá Brada sa nachádza sústava prameňov studených zemitých uhličitých kyseliek s teplotou do 13 °C. Miestami sa tu vyskytujú výrony CO₂, ktoré prebublávajú v priehlbinkách naplnených vodou.

Katastrálne územie mesta je pokryté vodovodnou sieťou, avšak nie všetky nehnuteľnosti sú napojené na verejnú vodovodnú sieť. Zásobovanie pitnou vodou v meste je z prameňov Dúbrava, západná časť mesta a Spišská Kapitula je zásobovaná z prameňa Lúčka. Mimo katastrálneho územia mesta sa nachádza prameň Jablonov, ktorý sa môže v prípade potreby využiť ako rezervný zdroj vody. V súčasnosti na sieť verejného



vodovodu nie sú napojené všetky rodinné domy. Obyvatelia v týchto rodinných domoch zabezpečujú potrebu vody prostredníctvom vlastných studní.

V Spišskom Podhradí je vybudovaná jednotná kanalizačná sústava. Odkanalizovaného je viac ako 85% územia. Splašková kanalizácia bola vybudovaná o priemere DN 300 mm, DN 400 mm. Splaškové vody sú odvádzané do čistiarne odpadových vôd, ktorá je umiestnená v južnej časti mesta. Na čistiareň odpadových vôd je napojené celé mesto okrem mestskej časti Katúň. Pre zabezpečenie ochrany povrchových a podzemných vôd je nevyhnutné vybudovať splaškovú kanalizáciu do rozvojových lokalít.

4.2.5 Analýza klimatických podmienok

Po klimatickej stránke sa predmetné územie radí do mierne teplej, mierne vlhkej oblasti so studenou zimou. Jedná sa o územie s kotlinovou klímou, ktorá je charakterizovaná veľkou inverziou teplôt. Priemerná ročná teplota je 6 °C. Najteplejším mesiacom v roku august s priemerným denným maximom na úrovni 24 °C. Január je najchladnejší mesiac s priemerným denným minimom -4 °C a s teplotou -13°C počas studených nocí.

Mesto Spišské Podhradie leží v Hornádskej kotline, ktorá patrí k najsuchším miestam na Slovensku, nakoľko je Hornádska kotlina situovaná v zrážkovom tieni Vysokých Tatier. Priemerný ročný úhrn zrážok v Spišskom Podhradí je 570 mm. Najmenší úhrn zrážok je zaznamenaný v zimnom období. Najnižšie zrážky sú v mesiaci január s priemerom 24 mm. Väčšina zrážok spadne v júli, v priemere 146 mm. Medzi najsuchšími a najmokrejším mesiacom je rozdiel v zrážkach 122 mm.

Na danom území prevládajú vetry západného smeru, severozápadné a juhovýchodné vetry sa vyskytujú zriedkavejšie. Priemerná ročná rýchlosť vetra je 0,8 m.s⁻¹.

Hydrologicky patrí riešené záujmové územie do povodia rieky Hornád. Vodný tok Margecianka je prítokom tejto rieky. Rieka Hornád podľa odtokových pomerov patrí k vrchovinno - nížinnému typu. Pre územie s takýmto typom rieky je charakteristický typ režimu odtoku dažďovo-snehový s akumuláciou v jarnom období, prevažne v mesiaci apríl. Ďalším častým obdobím vysokých prietokov, niekedy až výskytu povodní, sú letné mesiace - jún až august. Malá vodnosť s nízkym prietokom sa vyskytuje začiatkom jesene



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

(august až október) a v zimnom období obvykle s minimom v mesiaci január. Túto skutočnosť je potrebné zohľadniť pri odvádzaní dažďových vôd katastrálneho územia mesta Spišské Podhradie.

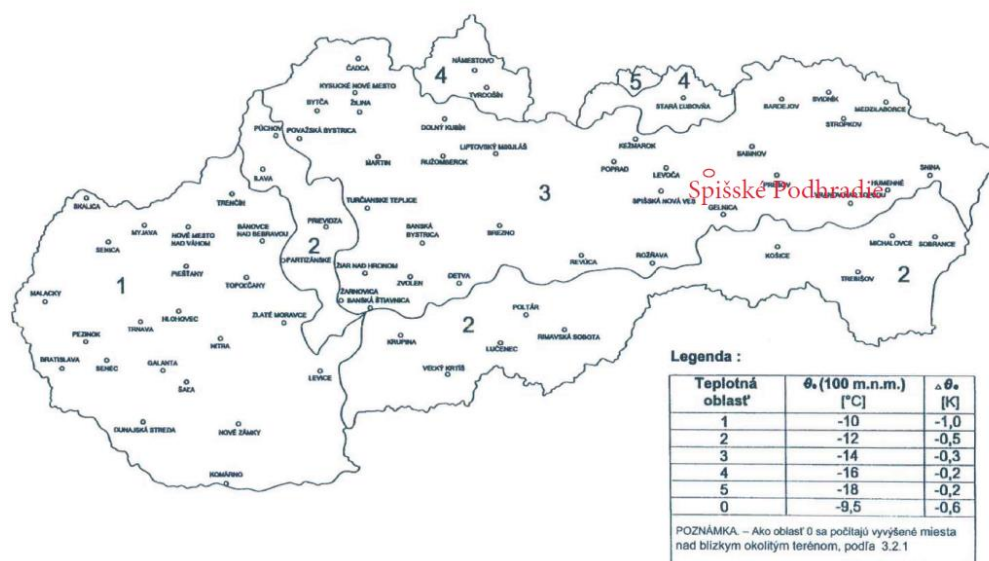
V minulosti bolo na zabránenie zaplavovaniu územia povrchovým odtokom z prívalových dažďov v meste vybudovaných viacero odvodňovacích rigolov, ktoré vyúsťujú do vodného toku. Odvedenie povrchových vôd z ciest je riešené cestnými rigolmi. Z dôvodu ochrany územia mesta pred povodňovým rizikom boli na Vavrincovom potoku vykonané protipovodňové opatrenia.

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 a kontrolované, len v minimálnom množstve vypúšťať do recipientu po odznení prívalovej zrážky. Vybudovanie zberného jazierka resp. dažďovej nádrže na zachytávanie dažďovej vody, retenciu prívalových vĺn má mesto Spišské Podhradie navrhnuté ako aktivitu v rámci Opatrenia 1.5.1. Zabezpečenie a zefektívnenie odvádzania komunálnych odpadových a dažďových vôd v prioritnej osi 1 Technická infraštruktúra a zároveň v prioritnej osi 3 Životné prostredie ako Opatrenie 3.1.3. Zlepšenie využiteľnosti územia, objektov a starostlivosti o územie.

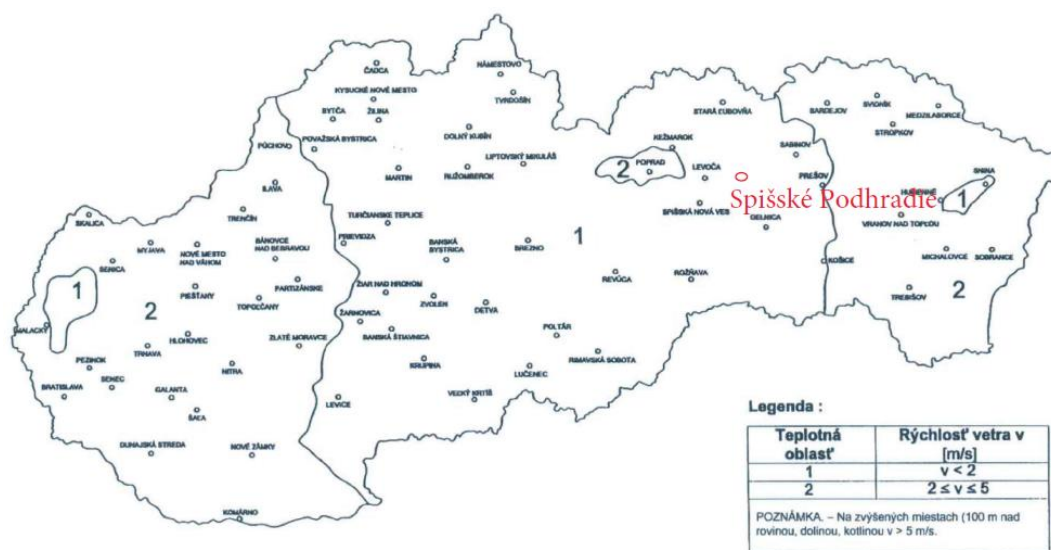
Nadmorská výška stredu mesta Spišské Podhradie je 430 m.n.m.. Geografické súradnice sú 48°59'56"S 20°45'11"V. Nachádza sa vo veternej teplotnej oblasti 1, klimatickej teplotnej oblasti 3 s vonkajšou zimnou výpočtovou teplotou $\theta_e = -14^{\circ}\text{C}$. Klimatické podmienky pre vykurovaciu sezónu najlepšie odrážajú dennostupne. Čím je vonku chladnejšie, tým je počet dennostupňov za daný rok vyšší.



Nízkoúhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie



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 ohrození (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 - skúsenosti s financovaním projektov z prostriedkov EÚ - čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti - zberný dvor v meste - kompostáreň na zhodnocovanie bioodpadu - separovanie odpadu - čiastočná rekonštrukcia verejného osvetlenia - tok rieky v meste - vykonané protipovodňové opatrenia - prepojenosť mesta na značené cyklotrasy - atraktívne prostredie	- nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti - samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve - silné dopravné zaťaženie - nedobudovaná technická infraštruktúra - absencia cyklochodníkov v meste - využívanie pevného paliva na vykurovanie - nevyhovujúci stav miestnych komunikácií
Príležitosti	Ohrozenia
- získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EÚ - využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov - budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku - dobudovanie technickej infraštruktúry - zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov - zvýšiť podiel OZE - členstvo vo viacerých združeniach za účelom spolupráce	- nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku - chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov - vysoké finančné zaťaženie - nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov - dlhodobá návratnosť investícií - administratívna náročnosť pri získavaní finančných zdrojov - poloha v zrážkovom tieni Tatier - rastúci trend motorizácie



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
skúsenosti s financovaním projektov z prostriedkov EÚ	5	0,10	0,50
čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti	4	0,15	0,60
zberný dvor v meste	5	0,08	0,40
kompostáreň na zhodnocovanie bioodpadu	5	0,08	0,40
separovanie odpadu	5	0,15	0,75
čiastočná rekonštrukcia verejného osvetlenia	4	0,12	0,48
tok rieky v meste	4	0,05	0,20
vykonané protipovodňové opatrenia	3	0,09	0,27
prepojenosť mesta na značené cyklotrasy	3	0,05	0,15
atraktívne prostredie	4	0,03	0,12
Spolu		1,00	4,37
SLABÉ STRÁNKY			
nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti	-4	0,20	-0,80
samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve	-3	0,11	-0,33
silné dopravné zaťaženie	-5	0,15	-0,75
nedobudovaná technická infraštruktúra	-4	0,12	-0,48
absencia cyklochodníkov v meste	-4	0,15	-0,60
využívanie pevného paliva na vykurovanie	-5	0,11	-0,55
nevyhovujúci stav miestnych komunikácií	-3	0,16	-0,48
Spolu		1,00	-3,99
PRÍLEŽITOSTI			
získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EÚ	5	0,16	0,80
využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov	4	0,09	0,36
budovanie infraštruktúry pre cykloturistiku	4	0,20	0,80
dobudovanie technickej infraštruktúry	5	0,20	1,00
zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov	4	0,10	0,40
zvýšiť podiel OZE	5	0,20	1,00
členstvo vo viacerých združeniach za účelom spolupráce	4	0,05	0,20
Spolu		1,00	4,56
OHROZENIA			
nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku	-3	0,15	-0,45
chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov	-4	0,10	-0,40
vysoké finančné zaťaženie	-4	0,10	-0,40



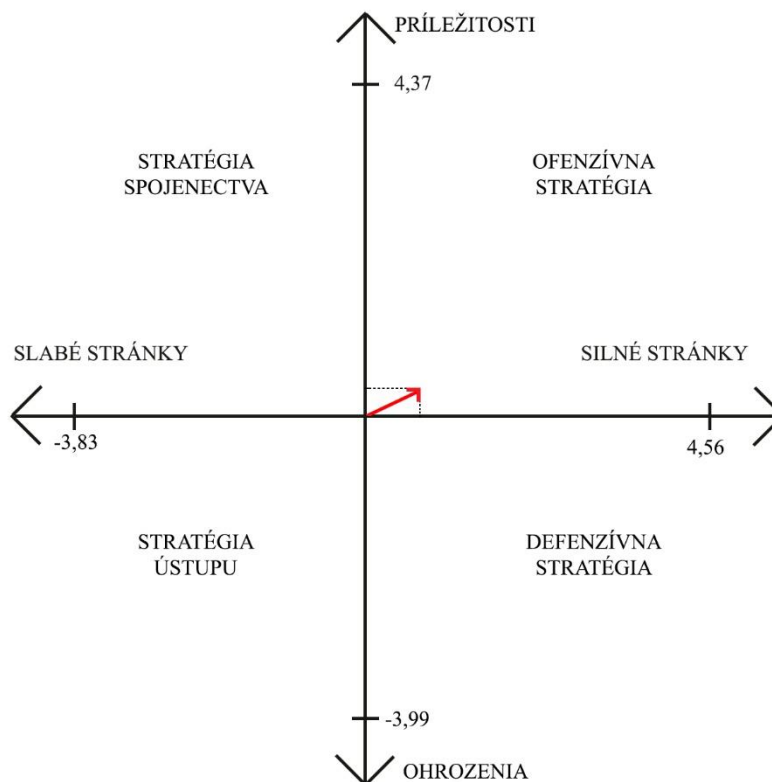
Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov	-5	0,14	-0,70
dlhodobá návratnosť investícií	-4	0,15	-0,60
administratívna náročnosť pri získavaní finančných zdrojov	-3	0,12	-0,36
poloha v zrážkovom tieni Vysokých Tatier	-4	0,20	-0,80
rastúci trend motorizácie	-3	0,04	-0,12
Spolu		1,00	-3,83

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.



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie



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

Bilancia základných emisií skleníkových plynov BEI (Baseline emission inventory) kvantifikuje množstvo tvorby emisií CO₂ v dôsledku spotreby energie na území miestnej samosprávy. 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 **82,60%** a je definovaný porovnaním s východným rokom. Miestna samospráva určila východný rok 2018, ku ktorému poskytla najkomplexnejšie a najspoľahlivejšie údaje na zostavenie bilancie.

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. 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. 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 cieľ.

Geografické hranice BEI sú určené administratívnou hranicou samosprávy. Základná bilancia tvorby CO₂ vychádza z konečnej spotreby energie na území miestnej 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

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

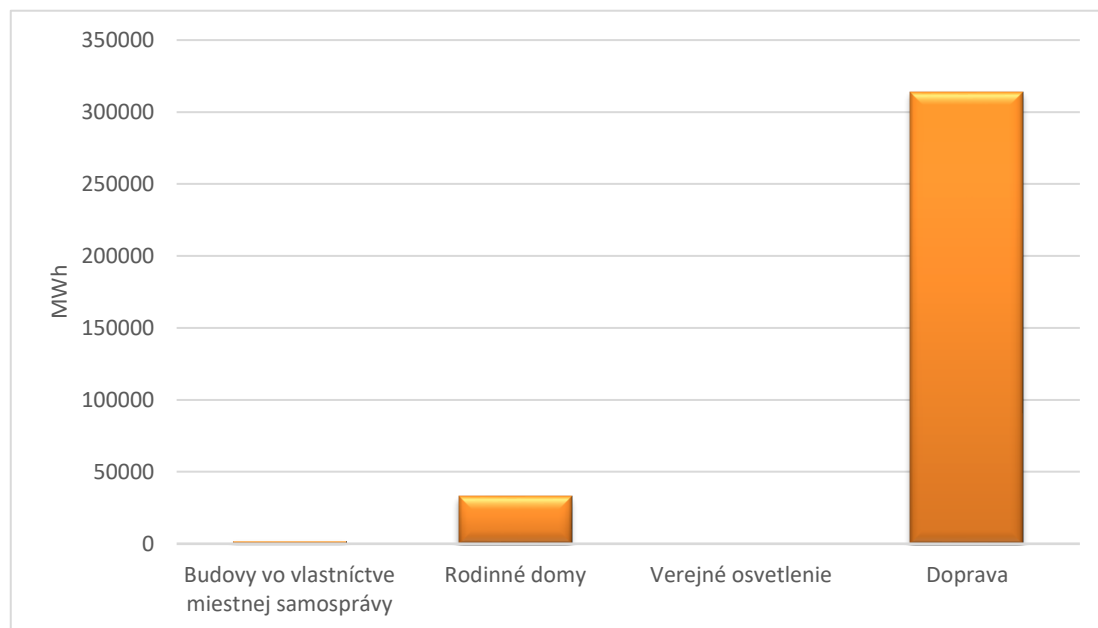


udržateľnosti využívania biomasy/biopaliva z lokálnych zdrojov a miestnej alebo certifikovanej výroby zelenej elektriny je tvorba emisií CO₂ nulová.

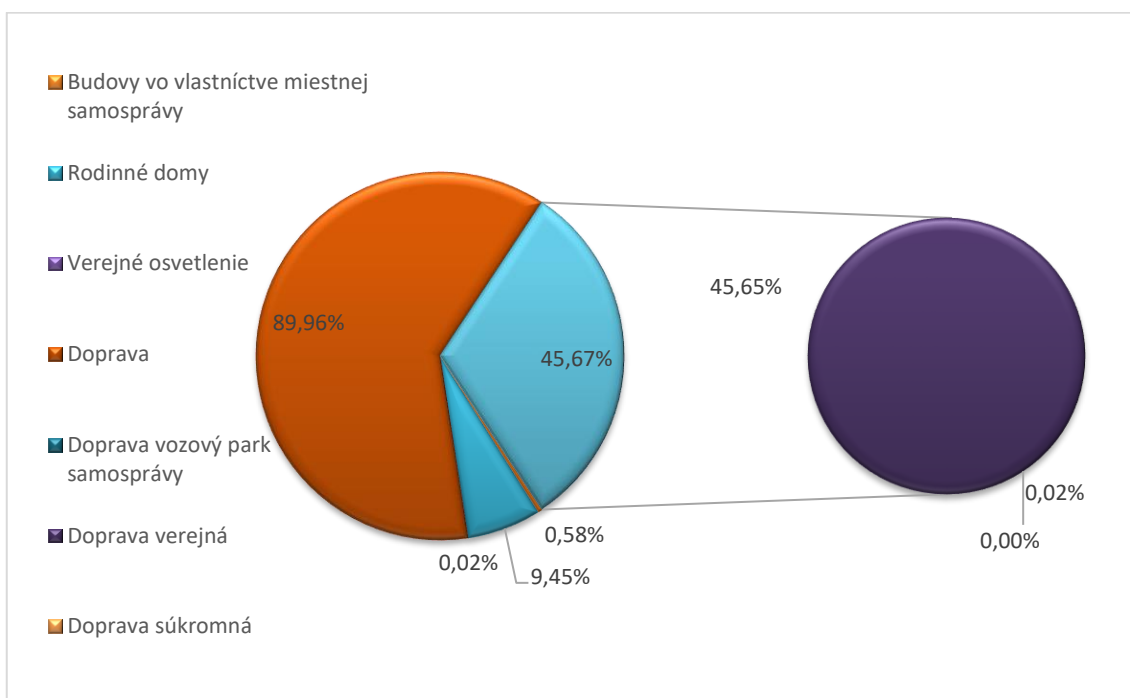
5.1 Zhrnutie výsledkov BEI

Tab. 5.1.1 Prehľad spotreby energie a tvorby CO₂

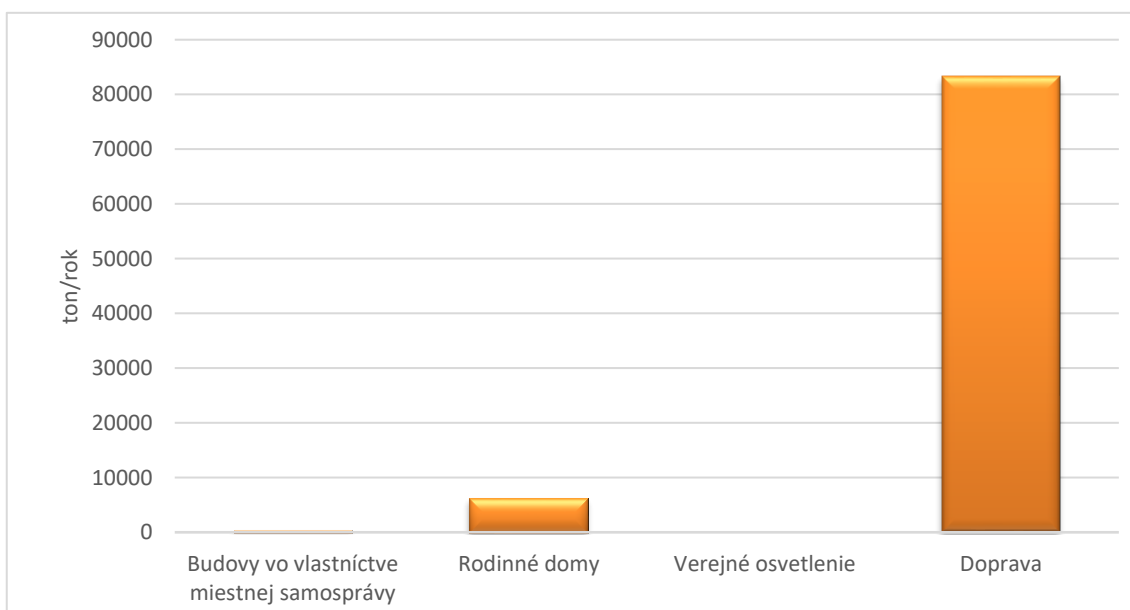
Č. S. NUS	Sektor opatrení	Spotreba energie MWh/rok	Podiel k celkovej spotrebe energie %	Tvorba CO ₂ ton/rok	Podiel k celkovej tvorbe CO ₂ %
1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy	2014	0,58%	323,52	0,36%
2	Rodinné domy	32960	9,45%	6198,20	6,90%
3	Verejné osvetlenie	63	0,02%	10,47	0,01%
4	Tepelná energetika	súčasť iných sektorov			
5	Doprava	313869	89,96%	83304,19	92,73%
6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie	súčasť iných sektorov			
7	SMART city	súčasť iných sektorov			
	Spolu	348906	100,00%	89836	100,00%



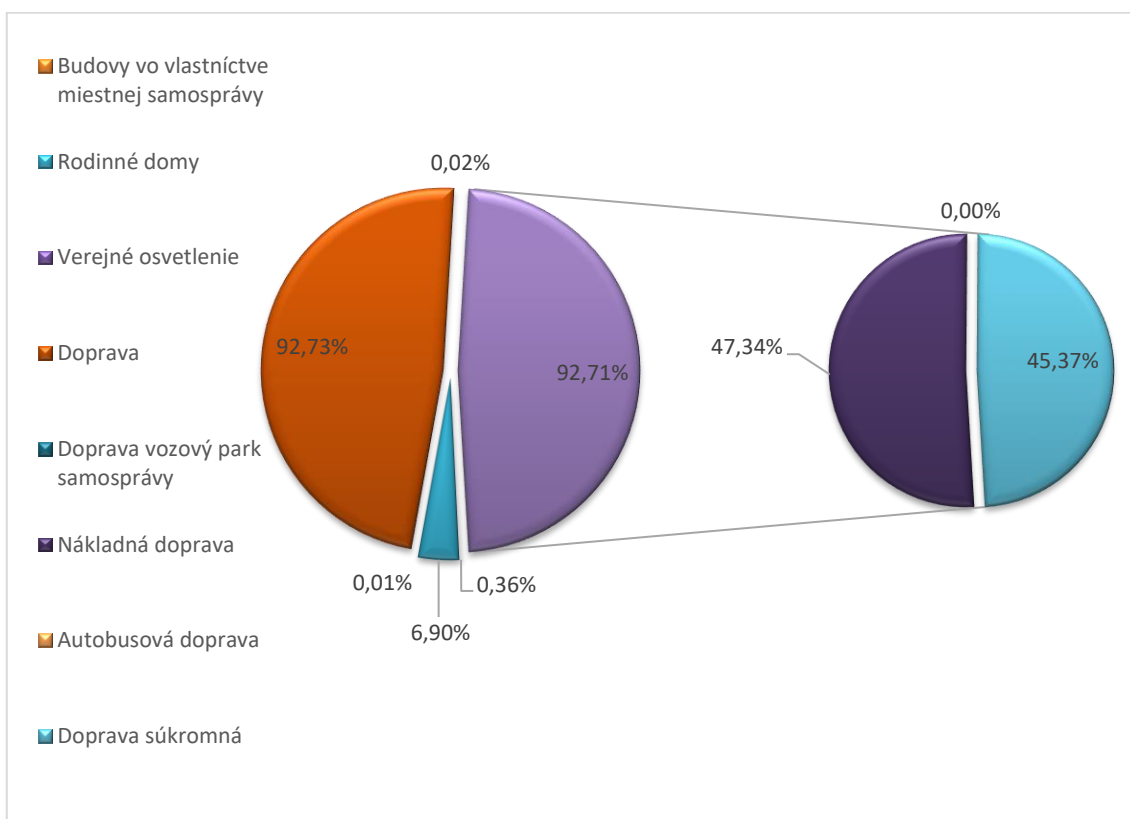
Graf 5.1.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch



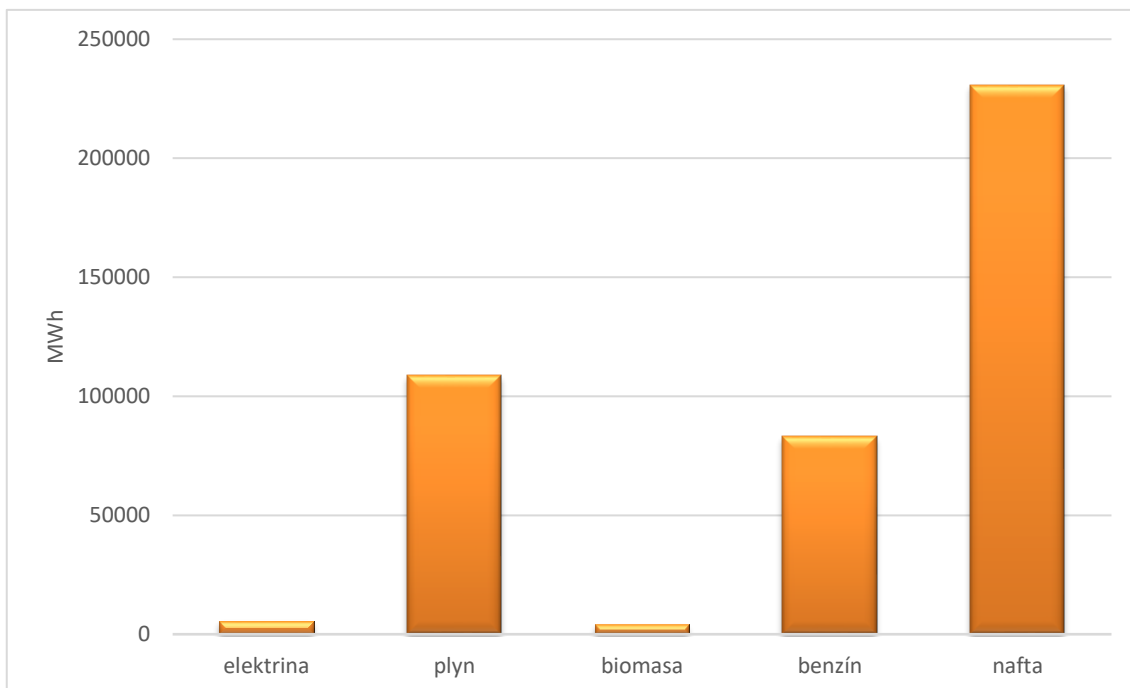
Graf 5.1.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov



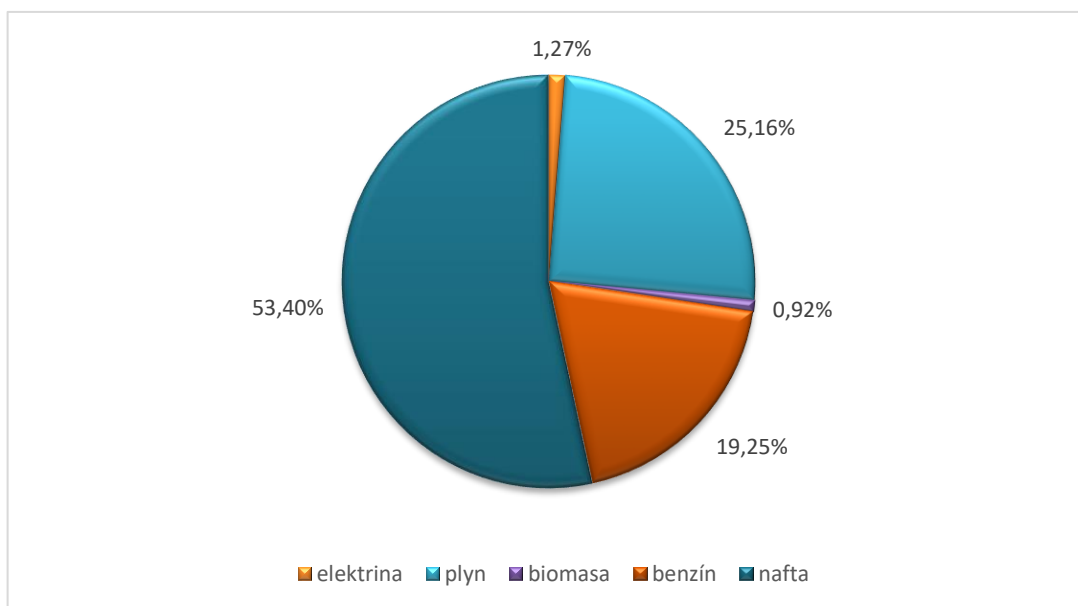
Graf 5.1.3 Tvorba emisií CO₂ v jednotlivých sektoroch



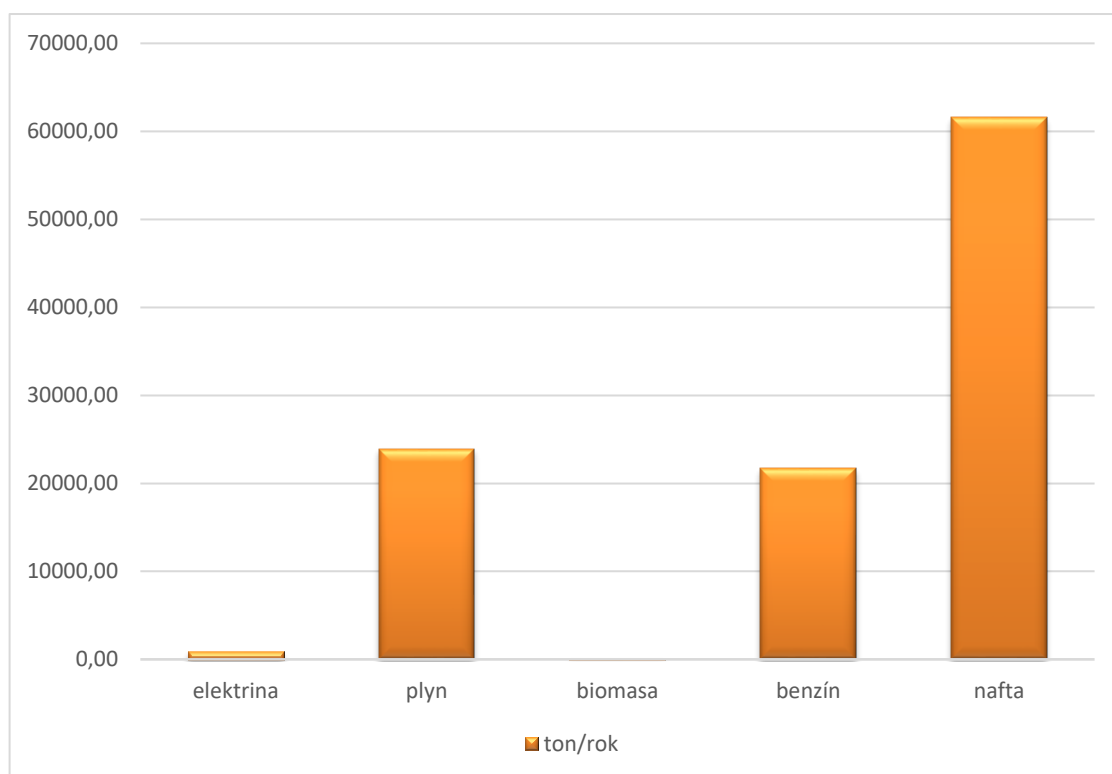
Graf 5.1.4 Podiel tvorby emisií CO₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov



Graf 5.1.5 Spotreba energie podľa druhu paliva



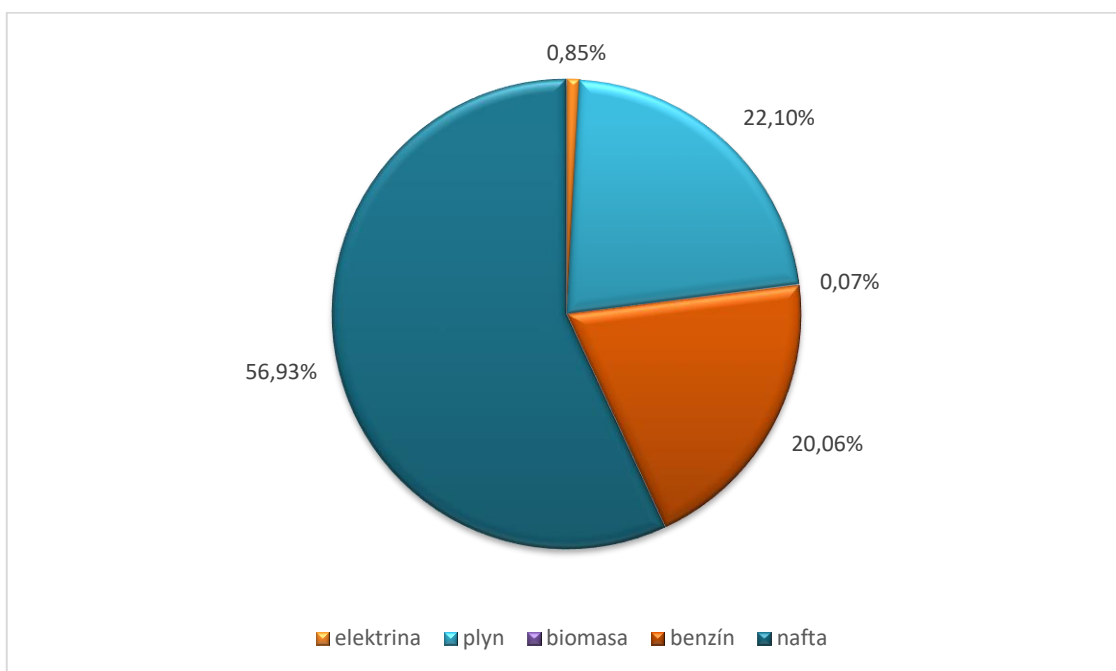
Graf 5.1.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva



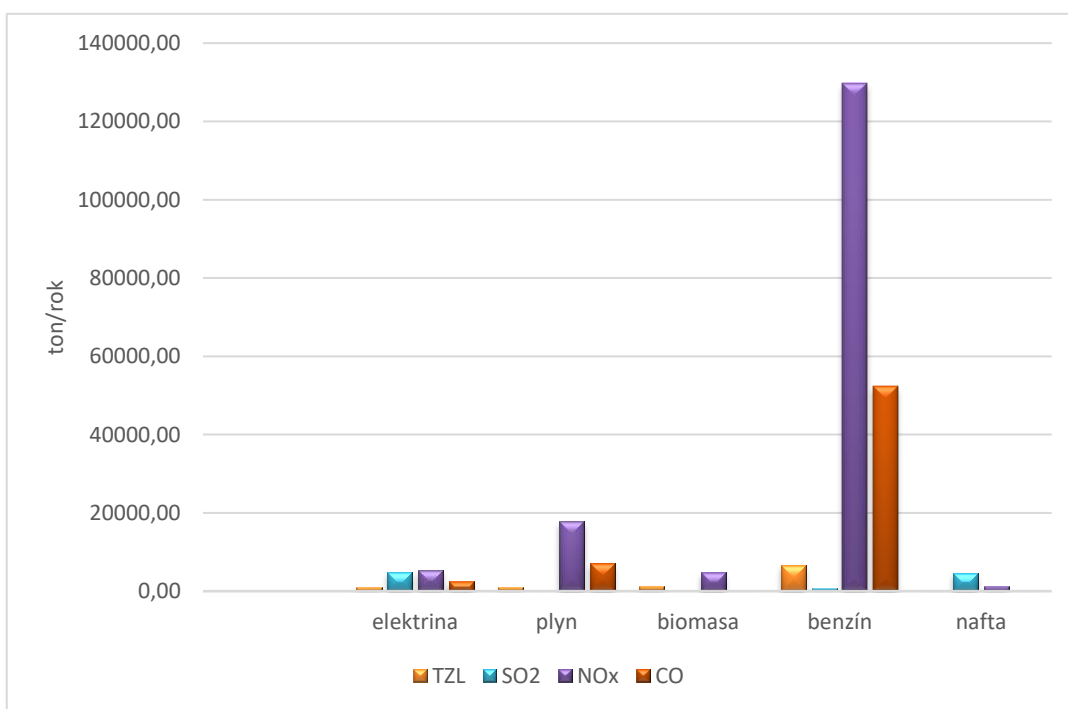
Graf 5.1.7 Množstvo tvorby emisií CO₂ pre druh paliva



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie



Graf 5.1.8 Podiel tvorby emisií CO₂ podľa druhu paliva



Graf 5.1.9 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,
- budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení,
- 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	1337,05	199,16	0,86%
6.2.	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	21411,72	3966,88	17,21%
6.3.	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.4.	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	28740,42	7420,46	32,19%
6.5.	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave	38740,53	11457,35	49,70%
6.6.	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.7.	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	12,64	8,36	0,04%
	Spolu	90242,36	23052,21	100,00%
Absolútne zníženie emisií CO₂				82,60%

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

Sektor č. 1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy
Kategória	Energetické opatrenia
Zodpovedný	Mesto
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	18 778 236,30 EUR
Potenciál úspory energie	1 337,05 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	38%
Absolútne zníženie emisií CO ₂	199,16 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,86%

**6.1.1 Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy**

Mesto Spišské Podhradie spravuje celkovo 16 budov. Prehľad budov a ich priemerná spotreba energií za sledované obdobie sa nachádza v nasledujúcej tabuľke. Sledovaným obdobím boli dáta za roky 2018 – 2020. 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

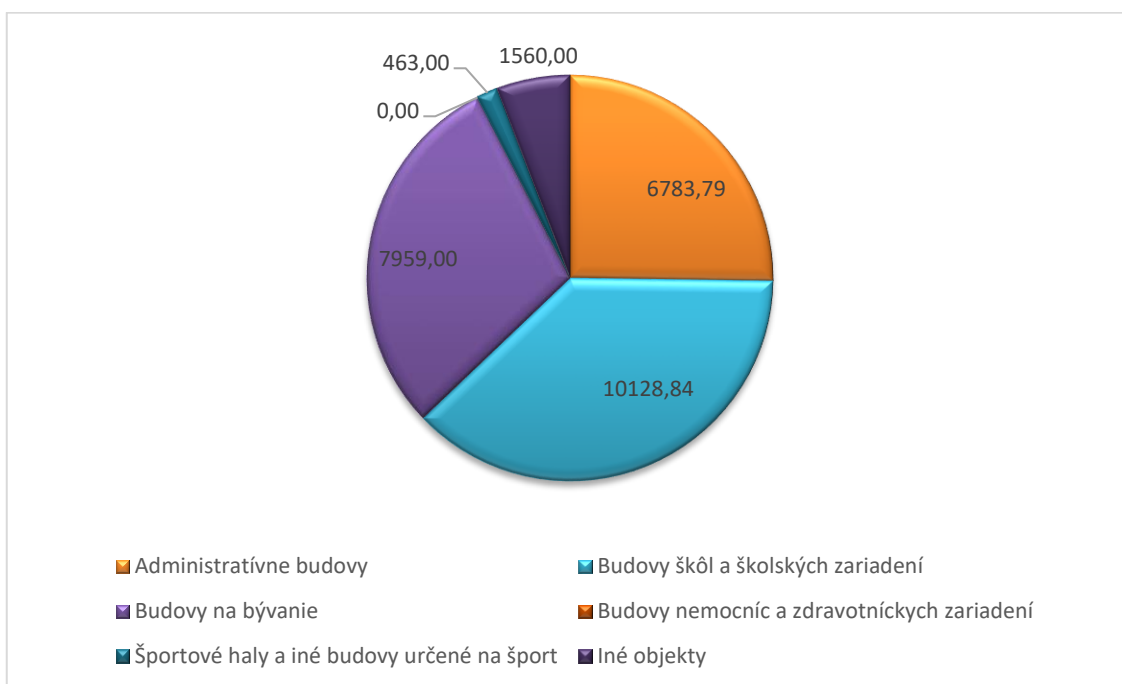
Budovy terciárnej sféry sa neposudzujú.

Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy

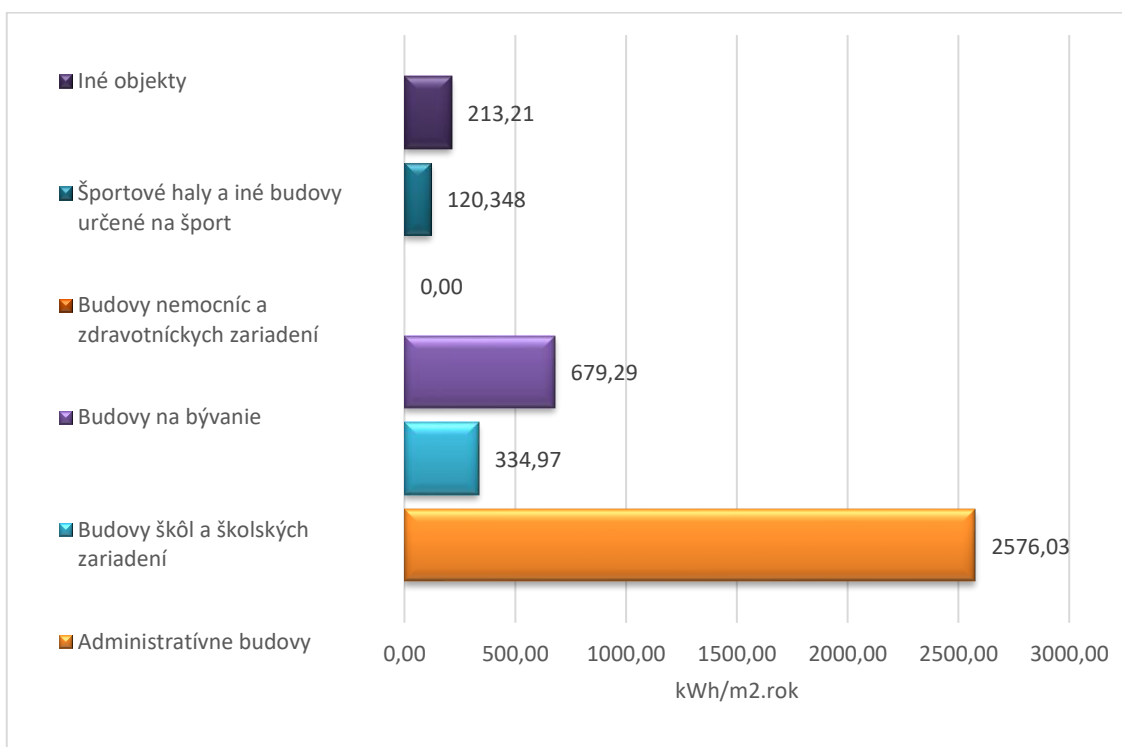
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Spotreba elektrickej energie	Tvorba emisií CO ₂	Spotreba zemného plynu	Tvorba emisií CO ₂	Celková spotreba energie	Tvorba emisií CO ₂	
			faktor emisie 0,167 kg/kWh		faktor emisie 0,22 kg/kWh			
	m ²	kWh	t/rok	kWh	t/rok	MWh	t/rok	%
Administratívne budovy	6 783,79	278 074,17	46,44	335 594,00	73,83	613,67	120,27	0,37
Budovy škôl a školských zariadení	10 128,84	86 325,67	14,42	775 516,33	170,61	861,84	185,03	0,57
Budovy na bývanie	7 959,00	35 410,33	0,35	414 075,00	91,10	449,49	0,10	0,00
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	463,00	15 178,00	2,53	13 940,67	3,07	29,12	5,60	0,02
Iné objekty	1 560,00	10 859,67	1,41	48 670,33	10,71	59,53	12,52	0,04
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA							
Budovy vo vlastníctve samosprávy	26 894,63	425 847,83	65,15	1 587 796,33	349,32	2 013,64	323,52	1,00



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie



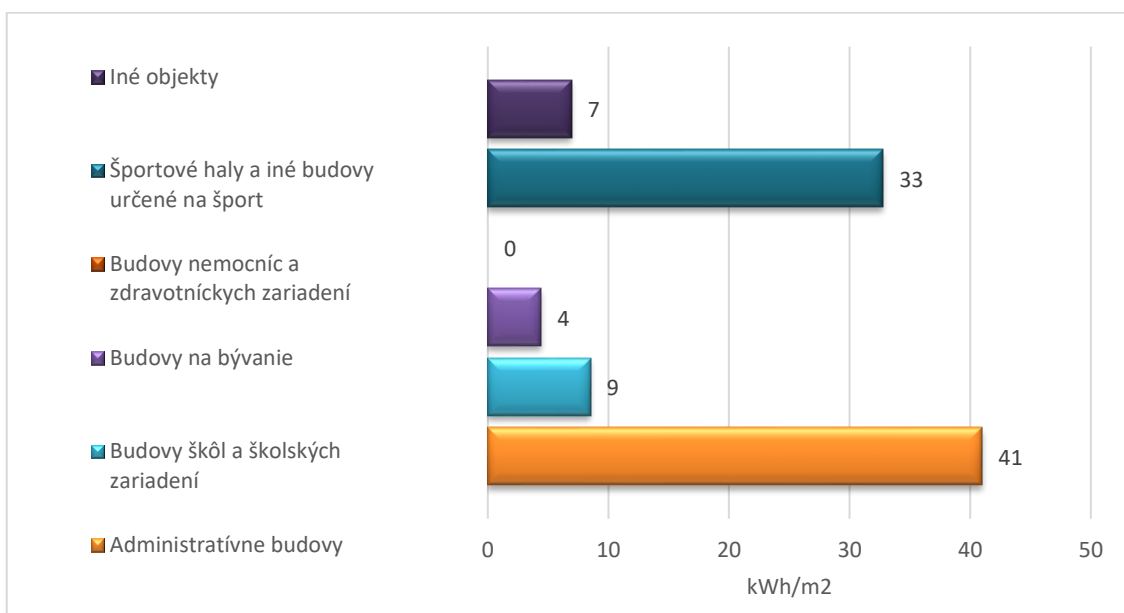
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy



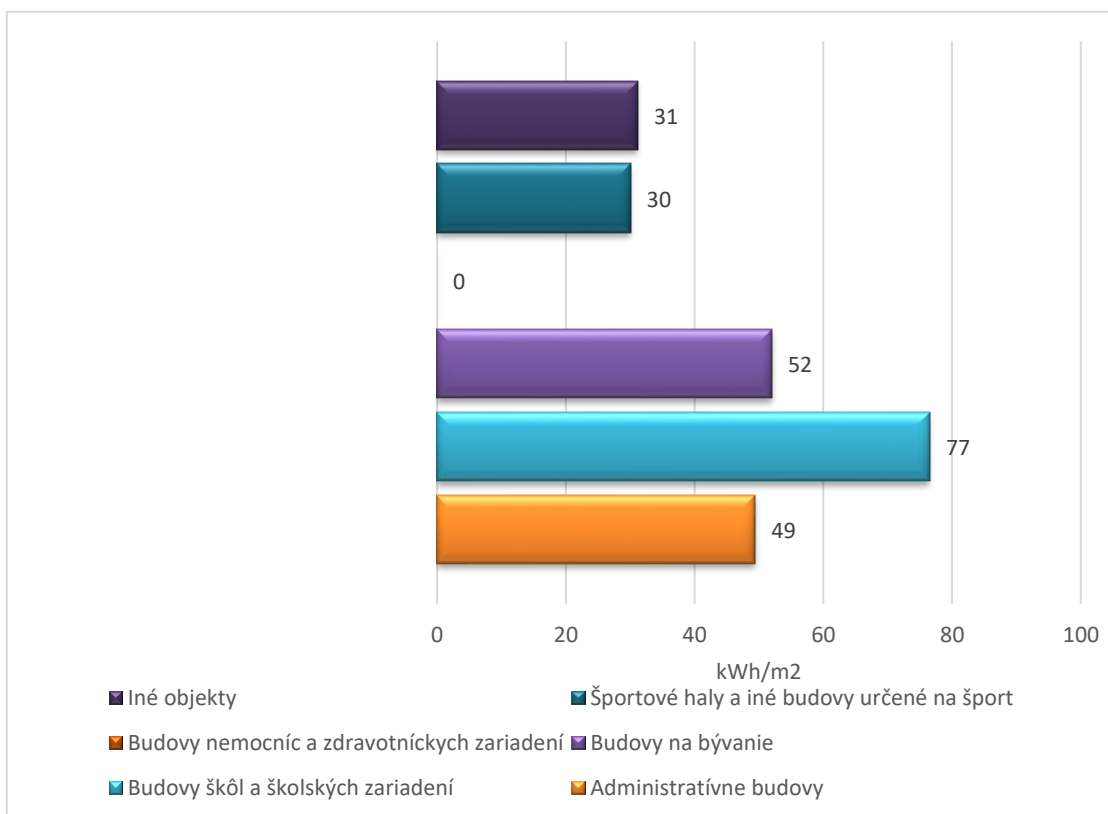
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy



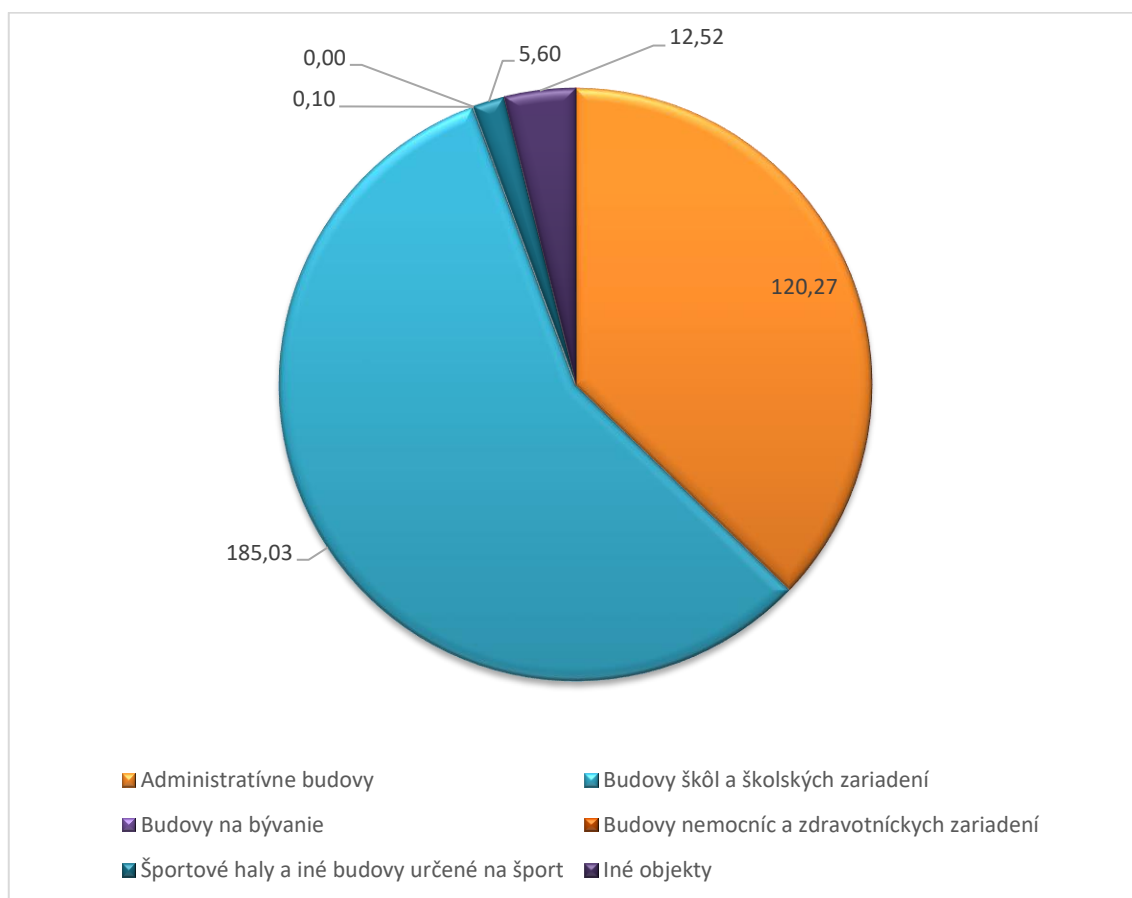
Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie



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 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 vykazali 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 tienia,
- 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:

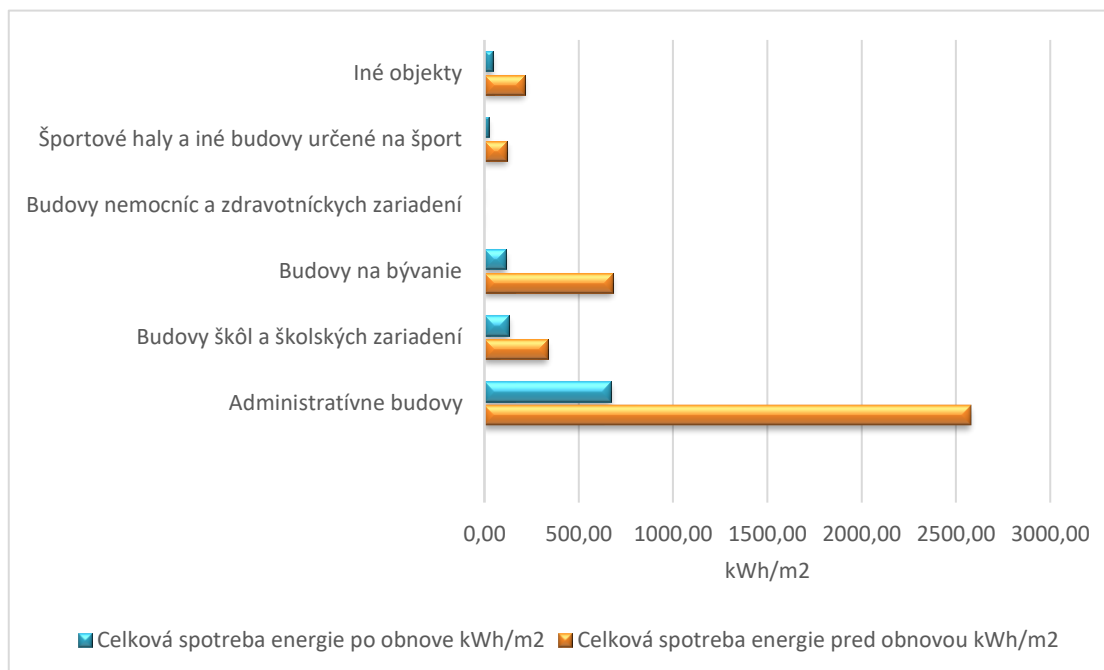
- inštaláciou obnoviteľných zdrojov energie, ktoré využívajú energiu vzduchu, zeme, vody – tepelné čerpadlá; energiu slnka – termické kolektory, fotovoltaické panely,
- inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby primárnej energie, hlavne podielu OZE, na vstupe do objektu.



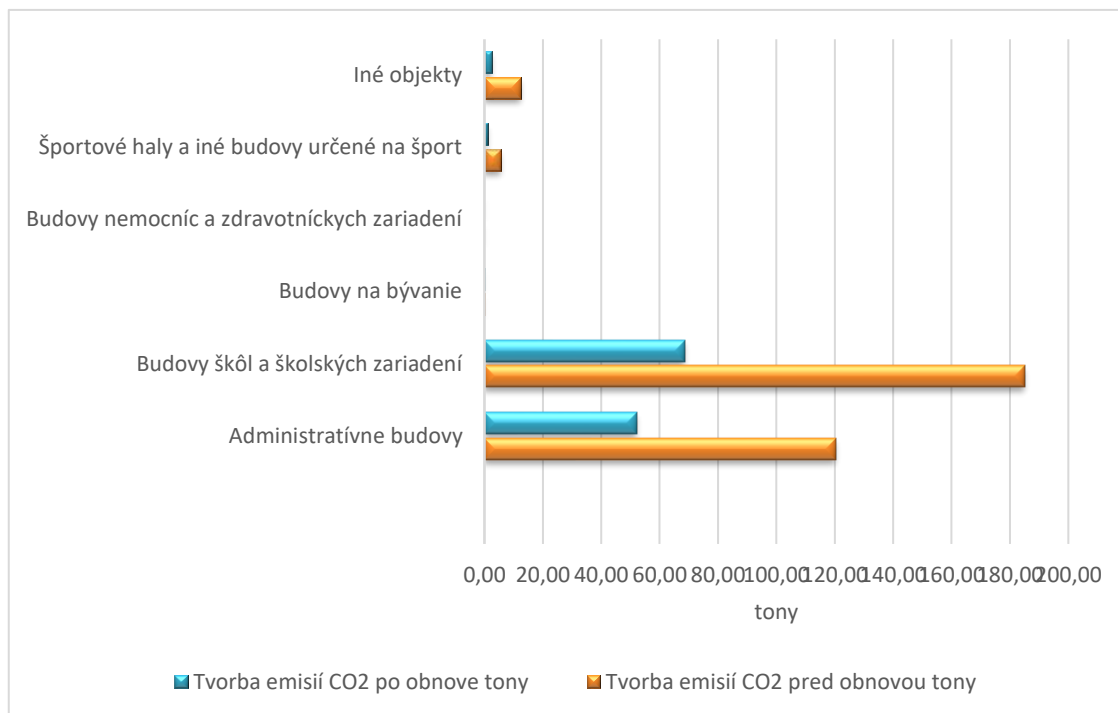
6.1.3 Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1

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

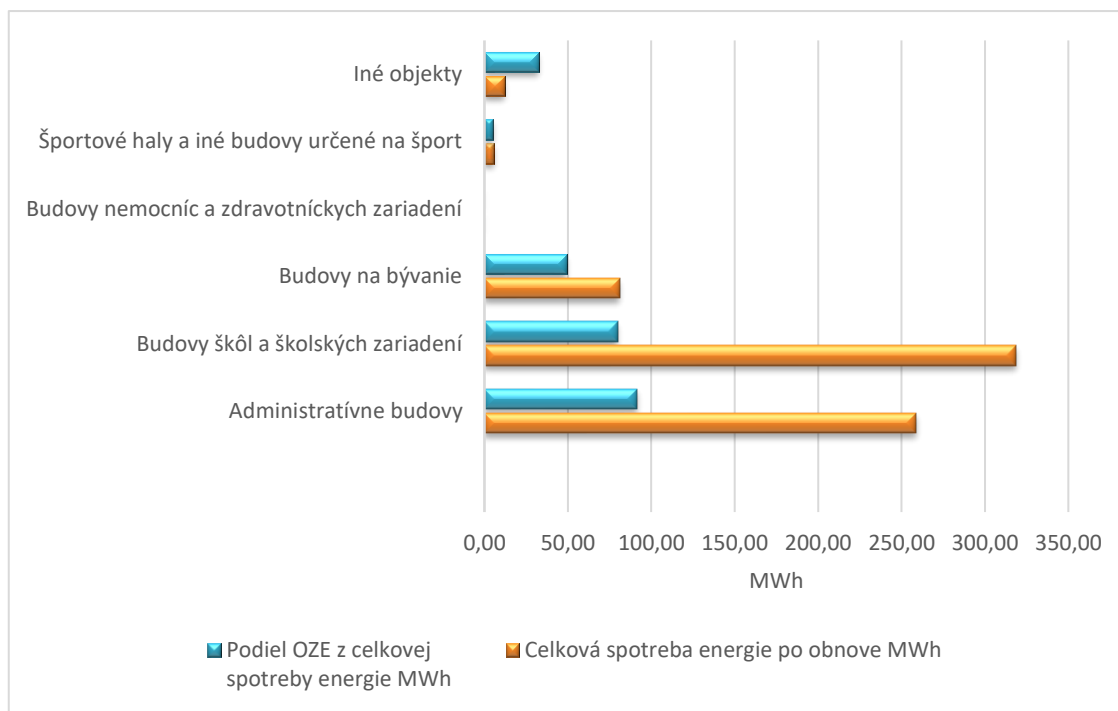
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Celková spotreba energie		Tvorba emisií CO ₂		Podiel OZE z celkovej spotreby energie	
	m ²	MWh	kWh/m ²	t	%	MWh	%
Administratívne budovy	6783,79	258,86	673,38	52,07	41,87%	91,54	35,36%
Budovy škôl a školských zariadení	10128,84	318,82	129,54	68,65	55,20%	79,99	25,09%
Budovy na bývanie	7959,00	81,19	116,48	0,02	0,01%	49,52	61,00%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00%
Športové haly a iné budovy určené na šport	463,00	5,82	24,07	1,12	0,90%	5,16	88,60%
Iné objekty	1560,00	11,91	42,64	2,50	2,01%	32,61	273,89%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA						
Budovy vo vlastníctve samosprávy	26894,63	676,60		124,36	100,00%	258,82	38%



Graf 6.1.6 Úspora spotreby primárnej energie



Graf 6.1.7 Úspora emisií CO₂



Graf 6.1.8 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie



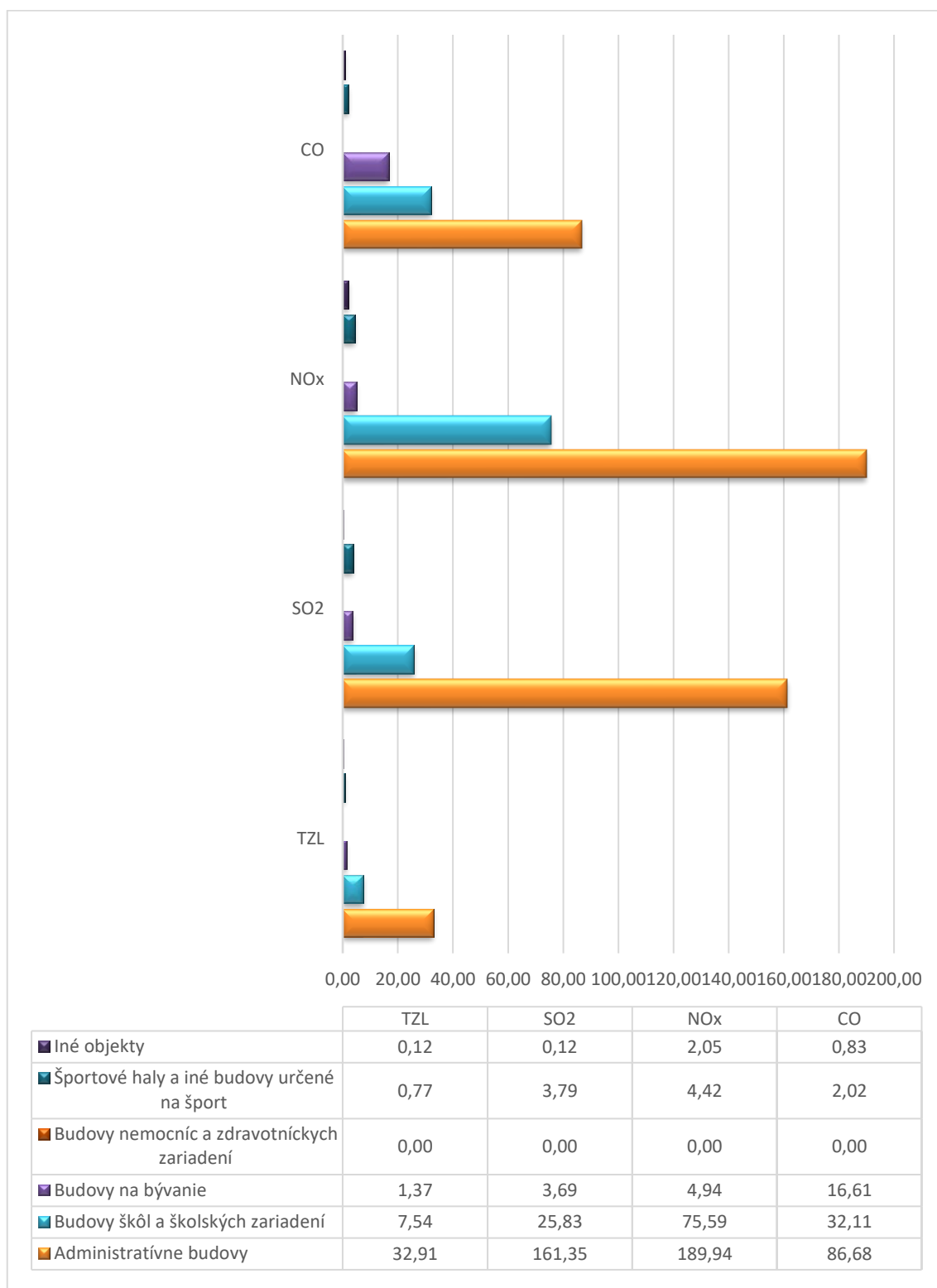
Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

Tab. 6.1.3 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
Administratívne budovy	613,67	elektrina	kg	76,46	382,32	420,12	193,31
		plyn		1,55	0,19	30,16	12,18
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy škôl a školských zariadení	861,84	elektrina	kg	13,81	69,03	75,86	34,90
		plyn		6,59	0,79	128,49	51,89
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy na bývanie	449,49	elektrina	kg	4,00	20,00	21,98	10,11
		plyn		3,59	0,43	69,96	28,25
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	0,00	elektrina	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
		plyn		0,00	0,00	0,00	0,00
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	29,12	elektrina	kg	3,78	18,92	20,79	9,57
		plyn		0,07	0,01	1,29	0,52
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Iné objekty	59,53	elektrina	kg	0,11	0,53	0,58	0,27
		plyn		0,50	0,06	9,66	3,90
		biomasa		0,00	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	258,86	elektrina	kg	32,25	161,27	177,21	81,54
		plyn		0,65	0,08	12,72	5,14
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy škôl a školských zariadení	318,82	elektrina	kg	5,11	25,54	28,06	12,91
		plyn		2,44	0,29	47,53	19,20
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy na bývanie	81,19	elektrina	kg	0,72	3,61	3,97	1,83
		plyn		0,65	0,08	12,64	5,10
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	0,00	elektrina	kg	0,00	0,00	0,00	0,00
		plyn		0,00	0,00	0,00	0,00
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Športové haly a iné budovy určené na šport	5,82	elektrina	kg	0,76	3,78	4,16	1,91
		plyn		0,01	0,00	0,26	0,10
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00
Iné objekty	11,91	elektrina	kg	0,02	0,11	0,12	0,05
		plyn		0,10	0,01	1,93	0,78
		biomasa		0,00	0,00	0,00	0,00



Graf 6.1.9 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	32 312 000,00 EUR
Potenciál úspory energie	21 411,72 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	45%
Absolútne zníženie emisií CO ₂	3 966,88 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	17,21%



6.2.1 Rodinné domy

Mesto Spišské Podhradie eviduje 940 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		178,43	3966,88	
Zvýšený podiel OZE:		45%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		32 312 000,00 €		
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.				



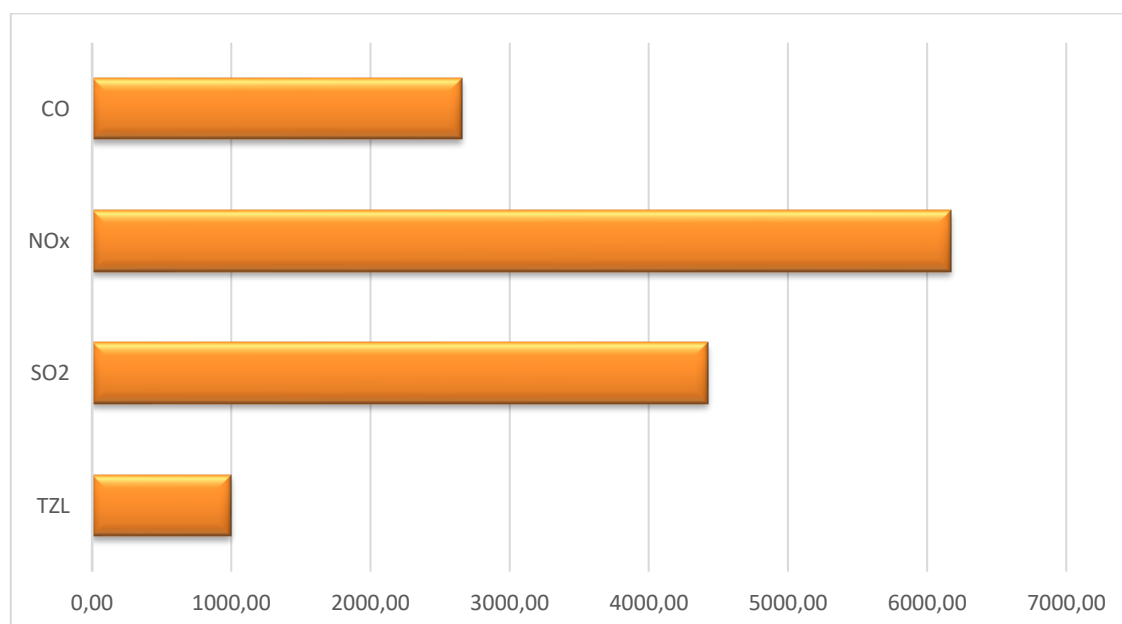
Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

Tab. 6.2.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
		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	32960,40	elektrina	kg	880,04	4400,21	4835,29	2224,83
		plyn		202,11	24,25	3941,93	1591,95
		biomasa		1095,60	0,00	4746,30	79,10

Tab. 6.2.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Názov budovy	Celková spotreba energie	Ukazovateľ		TZL	SO ₂	NO _x	CO
		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	11548,68	elektrina	kg	883,94	4419,68	4856,68	2234,67
		plyn		53,35	6,40	1040,61	420,25
		biomasa		63,98	0,00	277,17	4,62



Graf 6.2.1 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1 pre rodinné domy

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

Sektor č.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy
Sektor č.2	Rodinné domy
Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Kategória	Environmentálne opatrenia
Zodpovedný	Mesto
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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

Aktivita 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.



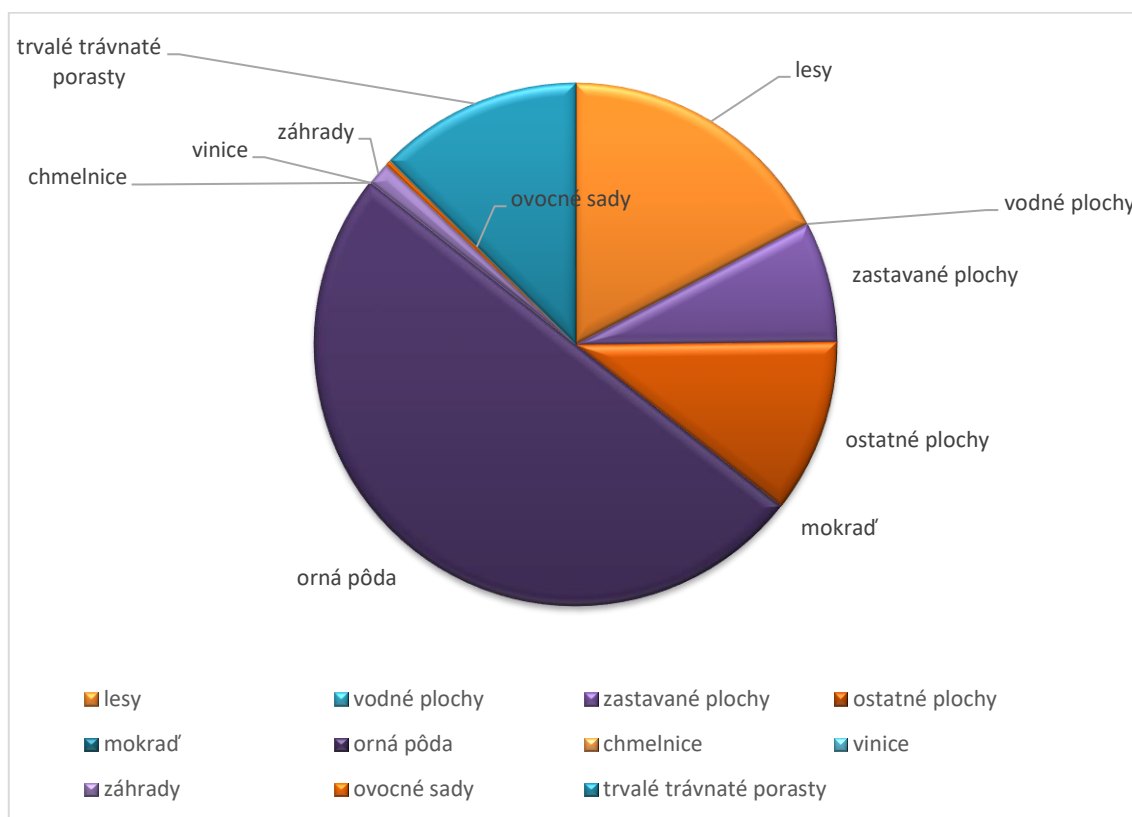
Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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	23,04%	574,74	5 747 423,00	1 907 745,35
vodné plochy	0,76%	19,08	190 791,00	0,00
zastavané plochy	6,23%	155,50	1 555 009,00	822 284,57
ostatné plochy	6,07%	151,51	1 515 105,00	1 182 755,40
mokrad'	0,00%	0,00	0,00	0,00
orná pôda	44,26%	1 103,97	11 039 691,00	5 504 903,44
chmelnice	0,00%	0,00	0,00	0,00
vinice	0,00%	0,00	0,00	0,00
záhrady	1,23%	30,80	308 009,00	158 202,91
ovocné sady	0,27%	6,86	68 585,00	37 320,48
trvalé trávnaté porasty	18,10%	451,54	4 515 387,00	1 383 061,89
Spolu	100,00%	2 494,00	24 940 000,00	10 996 274,04



Graf 6.3.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy

Pri extrémnych zrážkach z územia odchádza 10,99 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 2,05 mil. kubických metrov z celého katastrálneho územia. Sekvestrácia uhlíka do biomasy (vegetácia) a pôdy (korene rastlín) sa dosiahne vhodne zvolenými opatreniami pre objem 10,99 mil.m³ dažďových vôd vytvorením vodozadržných opatrení pre zadržiavanie vody cez mokrade,



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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
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	28 740,42 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	7 420,46 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	32,19 %



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 koncepčné 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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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,



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

- 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
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	38 740,53 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	11 457,35 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	49,70 %

**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

Mestský úrad – vozidlá						
Názov /typ/	ŠPZ	Rok	Počet najazdených km za rok 2020	Spotreba PHM v litroch za rok 2020		Priemerná spotreba PHM
		výroby		benzín	nafta	
Renault Thalia	LE 462 AR	2011	12 791	1047,04	-	5,9
Škoda Fabia	LE 071 AN	2008	7 786	709,88	-	5,9
Škoda Octavia - combi	LE 305 AJ	2006	10 474	-	755,27	5,2
Škoda Octavia - sedan	LE 645 BF	2008	55 378	-	3037,4	7,1
Autobus	LE 444 AZ	2004	2 866	-	845,48	-
Citroen Berlingo	LE 742 BG	2005	465	-	32,55	5,7
Traktor Zetor	LE 132 AC	2015	609 m/H	-	3756,2	-
Iveco	LE 458 AY	2015	7 768	-	1536,34	-
Multicar	LE 760 AI	1988	0	-	0	-
Traktor Same	LE 665 AB	2009	272 m/h	0	0	15
Piaggio	LE 272 BH	2019	8 825	1070,93	0	-
MAN	LE 060 BJ	2020	2355	0	1087,27	-
Iveco - Daily	PO 163 EV	2015	350	0	95,5	-
Citroen Jumper	LE 752 AJ	2006	2 386	-	217	-
Tatra	LE 817 AR	1975	322	0	314,5	38
Liaz	LE 610 AB	1975	116	0	136,4	25
Spolu		-	111 882	2827,85	11 814	

Do návrhov na zníženie produkovaných emisií sa zahrnú osobné automobily: automobil Renault Thalia, Škoda Octavia – Combi, Škoda Octavia – Sedan a autobus. Vozidlo Tatra, Liaz sa využívajú len v prípade údržby, povodní alebo iných špecifických udalostí.

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 20,30 ton CO₂ za rok pri vozidlách samosprávy. Hodnota emisií je ovplyvnená spôsobom využívania vozidiel, ich technickým stavom a vekom vozidiel.



Kolesový traktor má tachometer ale nemá v technickom preukaze uvedenú spotrebu. Je obtiažné stanoviť spotrebu. Emisie CO₂ za rok sa dajú stanoviť len na základe nakúpených pohonných hmôt.

Za rok 2020 sa pre kolesové traktore nakupilo 3756,2 litrov nafty čo predstavuje 9,22 t emisií CO₂.

6.5.2 Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy

Mesto Spišské Podhradie nemá mestskú hromadnú dopravu, jednotlivé časti mesta sú s okolitými obcami a mestami prepojené prostredníctvom prímestskej autobusovej dopravy, diaľkovou autobusovou dopravou a súkromnými prepravcami.

Územím mesta je trasovaná jednokoľajová železničná trať č. 187 Spišské Vlachy – Spišské Podhradie. Jedná sa o trať lokálneho významu s motorovou trakciou. Na železničnej trati sa nachádza železničná stanica Spišské Podhradie a železničná zastávka Katúň. V súčasnosti je na tejto trati pravidelná nákladná ako aj osobná doprava zastavená. Na trati premávajú mimoriadne jazdy vlakov osobnej dopravy v čase víkendov počas letnej turistickej sezóny.

6.5.3 Letecká doprava

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

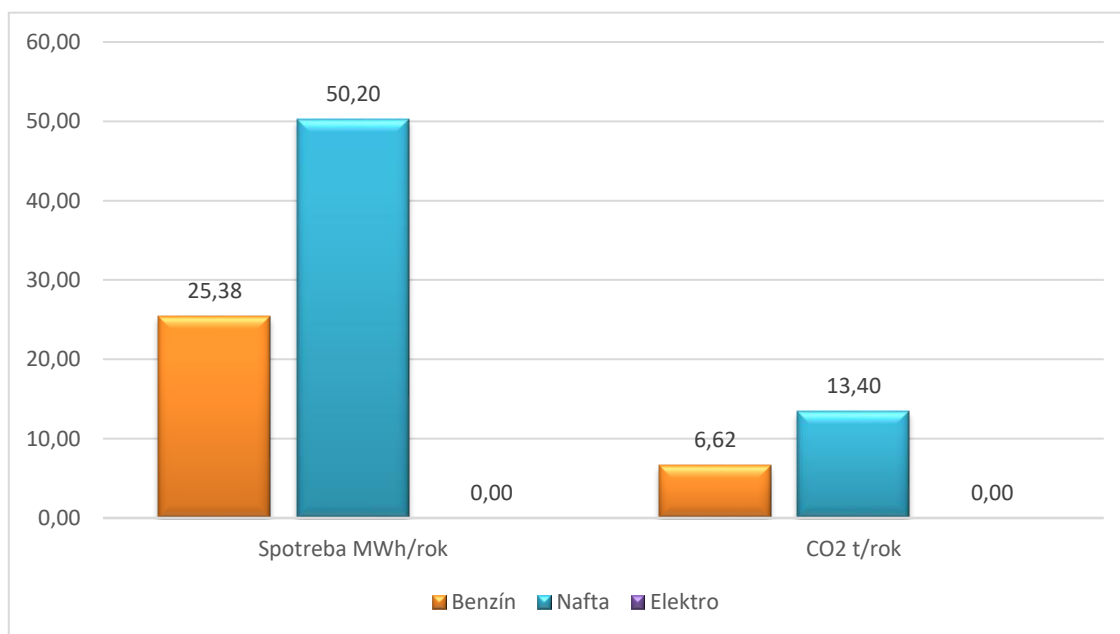
6.5.4 Doprava v meste

Statická doprava v meste je zastúpená verejnými parkoviskami pri objektoch občianskej vybavenosti v zastavanom území mesta, plochami verejných parkovísk pri obytných domoch, vstupných areáloch podnikateľských subjektov a parkoviskami pre návštevníkov historicko-pamiatkových objektov. Odstavovanie vozidiel pri rodinných domoch je riešené na vlastných parkovacích miestach na pozemku alebo v objekte rodinného domu. Negatívom v otázke statickej dopravy sa javí nepostačujúca kapacita parkovísk a nekoordinované parkovanie v Spišskej Kapitule a pri Spišskom hrade.



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	Nafta			Benzín	Nafta		
				10	9,2			0,261	0,267		
				kWh/l	kWh/l			t/MWh	t/ MWh		
	ks	km/ rok	MWh/rok		MWh/rok	%	t/rok		t/rok	%	
Vozový park samosprávy	15	29 402	80 506,63	25,38	50,20	75,58	0,02%	6,62	13,40	20,03	0,02%
Nákladná doprava	7 690	0	72136045	0,00	159276,39	159276,39	50,75%	0,00	42526,80	42526,80	51,05%
Autobusová doprava		0	0	0,00	0,00	0,00	0,00%	0,00	0,00	0,00	0,00%
Súkromná doprava	23 633	110844678,3	110844678,3	83133,51	71383,97	154517,48	49,23%	21697,85	19059,52	40757,37	48,93%
Celkom	31338	110874080,3	183061229,9	83158,89	230710,56	313869,45	100%	21704,47	61599,72	83304,19	100,00%



Graf 6.5.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO₂ vozovým parkom samosprávy

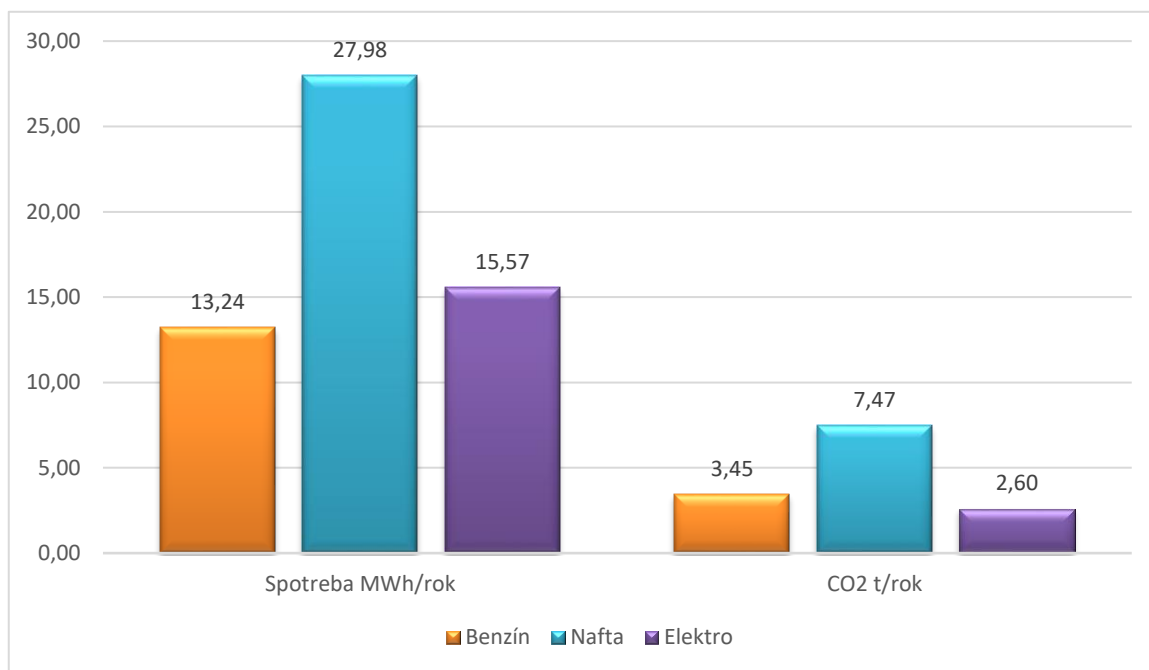
6.5.5 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy

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 fotovoltických panelov inštalovaných napr. na obecných budovách alebo vybudovaním krytých miest na parkovanie s inštalovanými fotovoltickými panelmi na prestrešení.

Výmenu osobných automobilov a autobusu je potrebné riešiť vzhľadom na vek prioritne s využitím dotačných schém spolu s vybudovaním verejnej nabíjacej stanice.



Existujúci kolesový traktor rok výroby 1983 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 6,50 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 24,86 %.

6.5.6 Cyklotrasy v území samosprávy

Katastrálnym územím mesta Spišské Podhradie prechádzajú v súčasnosti 4 cyklotrasy. Na území mesta sa nachádza cyklopumpa, ktorá je evidovaná v priestore čerpacej stanice, č.d.965. Priamo cez mesto prechádzajú cyklotrasy modrej farby – cyklotrasa 2855 a cyklotrasa 2850C. Tieto cyklotrasy na seba nadväzujú v meste. Trasy spájajú Spišské Podhradie s okolitými obcami, mestom Spišská Nová Ves a vedú až do Spišských Tomášoviec. Cyklotrasa zelenej farby č. 5750c-5894 má celkovú dĺžku 9,2 km a spája mesto Spišské Podhradie s Beharovcami. Priamo cez mesto vedie cyklotrasa 8768 (žltá) Sivá Brada, chata – Žehra. Katastrálnym územím v extraviláne mesta Spišské Podhradie prechádza Spišská cyklomagistrála (červená trasa), ktorej celková dĺžka je 178 km.



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

Mestom Spišské Podhradie prechádzajú 2 turistické chodníky. Zeleno označený turistický chodník, ktorý začína na Mariánskom námestí v Spišskom Podhradí a končí v Olšavici a žltó značený turistický chodník spájajúci Sivú Bradu, Spišskú Kapitolu, Spišské Podhradie, Spišský hrad, Dreveník a Žehru.



Obr. 6.5.1 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (7)

V meste Spišské Podhradie nie sú vybudované samostatné cyklochodníky a existujúce cyklotrasy sú vedené v miestnych cestných komunikáciách. V Programe rozvoja mesta Spišské Podhradie v rámci prioritnej osi 1 Technická infraštruktúra mesto stanovilo špecifický cieľ 1.4 Zabezpečenie cyklodopravnej infraštruktúry a podmienok pre jej využívanie. Naplnenie tohto cieľa chce mesto dosiahnuť vybudovaním nových cyklistických trás a chodníkov, vybudovaním doplnkovej infraštruktúry v podobe odstavných plôch pre bicykle ako aj vybudovaním priechodov pre cyklistov v miestach kríženia s automobilovou komunikáciou. Týmto aktivitami chce mesto dosiahnuť



Nízkokuhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

zvýšenie bezpečnosti cyklistov, ako aj zvýšenie využívania tohto druhu dopravy obyvateľmi mesta a odľahčiť negatívny dopad automobilovej dopravy.

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.



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

- 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 %.

6.5.7 Parkoviská na území samosprávy

Statická doprava v meste je zastúpená verejnými parkoviskami pri objektoch občianskej vybavenosti v zastavanom území mesta, plochami verejných parkovísk pri obytných domoch, vstupných areáloch podnikateľských subjektov a parkoviskami pre návštevníkov historicko-pamiatkových objektov. Odstavovanie vozidiel pri rodinných domoch je riešené na vlastných parkovacích miestach na pozemku alebo v objekte rodinného domu. Negatívom v otázke statickej dopravy sa javí nepostačujúca kapacita parkovísk a nekoordinované parkovanie v Spišskej Kapitule a pri Spišskom hrade.

**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
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

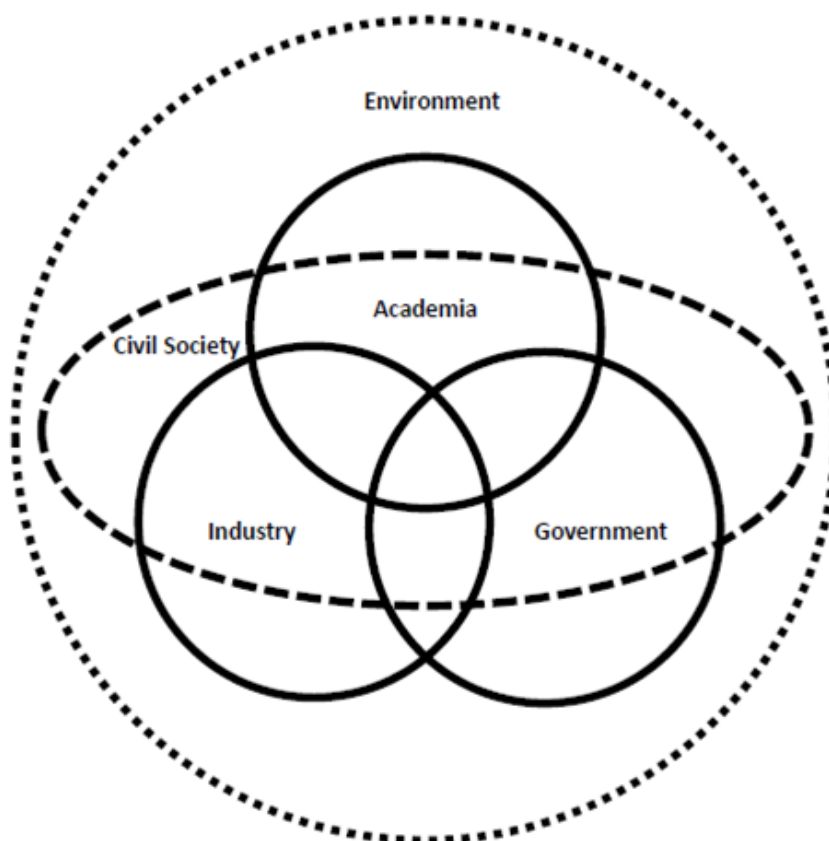


odpadu. Zároveň vytvorená databáza umožní využiť model WARM, ktorý slúži pre vyčíslenie emisií skleníkových vplyvov na základe tvorby CO₂. Cieľom modelu je pomôcť odhadnúť redukciiu emisií skleníkových plynov, ako aj odhadnúť ekonomický vplyv spojený s rôznymi možnosťami riadenia odpadového hospodárstva, ktoré zahŕňajú okrem iného aj redukciiu 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.



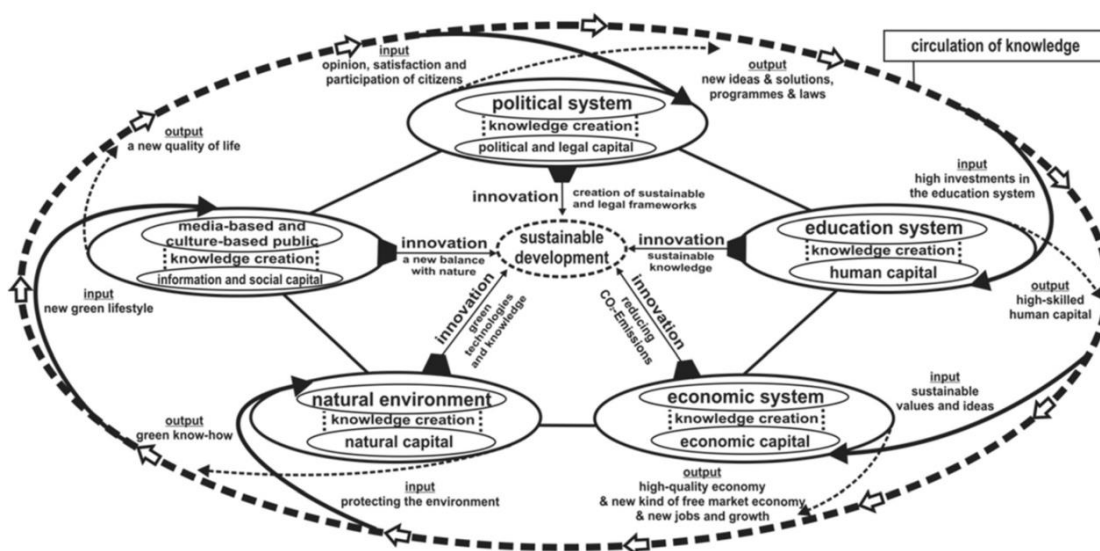
Obr. 6.6.1 Model Quintuple Helix, zdroj (8)

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



Nízkokuhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

účinnnejšej 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 podsystemu. Vytváranou hodnotou v tomto podsysteme 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 (9)



6.6.3 Kompostovanie

Kompostovanie je potrebné chápať ako cielený 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 zadaný 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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 (10)

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 akejkoľvek 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 sprehl'adniť 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 funkcionálnosť 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 nebezpečenstvo vandalizmu – nálepku možno pomerne jednoducho odlepiť či znehodnotiť

Uzáver a nálepka s QR kódom

Nazýva sa tiež "štupel". Kombinácia má rovnakú funkcionálnosť 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 Uzávěre umožňuje bezdotykovou verifikaci výsypu. Bohužel však neslouží na vizuální identifikaci smetné nádoby pro vlastníka, kterou poskytuje kód (bar kód / číselný kód/ QR kód) a bez speciální čítačky informace nejsou dostupné ani pro pracovníky zvozové společnosti. QR kód uvedený na nálepce vám poskytne po načítání číslu jakýkoliv smart telefon nebo tablet identifikační číslo nádoby, informaci o majiteli, adresu kde by se nádoba měla nacházet a harmonogram zvozu.

Výhody

- Menší, uzavřený čip, který nepoutá pozornost
- Čip se umísťuje na spodní část kontajneru na speciálně ohrančené místo, kterým disponují všechny typy aktuálně využívaných kontajnerů

Nevýhody

- Čipování nádoby není viditelné na první pohled
- RFID Uzávěre nestačí pro samotnou evidenci a musí být doplněn o vizuální identifikaci nádoby (štítkem nebo nalepovacím kódem), zdroj (10)

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. Kto vie 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 vybrať 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 najvyspejších 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
- efektivita triedenia min. 95%
- 2048 pixel CCD skenerscanpoint 4 x 4 mm, 160 000 /s
- počet meraní 2 560 000 snímok /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 (10)

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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 (10)



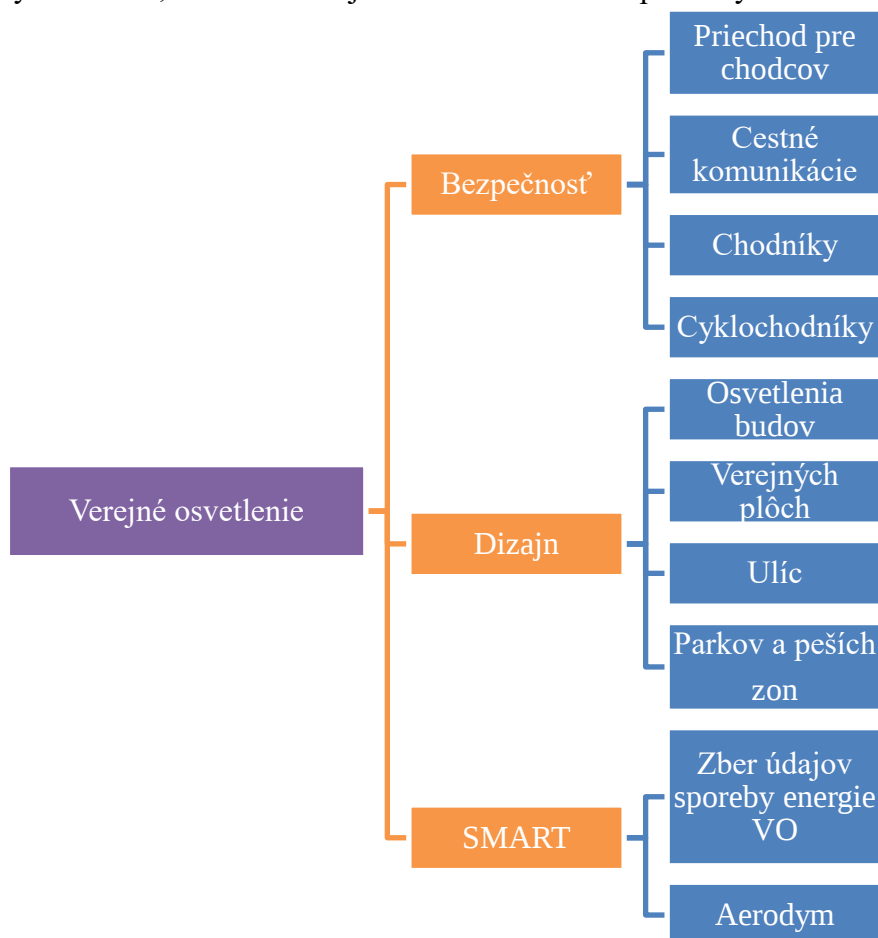
6.7 Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia

Sektor č.3	Verejné osvetlenie
Sektor č.6	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.7	SMART city
Kategória	Energetické opatrenie
Zodpovedný	Mesto
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	12,64 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	8,36 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,04 %



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. Modernizácia verejného osvetlenia realizovaná v r. 2015 bola financovaná z eurofondov, kedy došlo k výmene všetkých svietidiel za LED osvetlenie. V meste je asi 490 svetelných bodov, vo všetkých sú 15 W LED trubice, z toho v 10 lampách po 2x 15 W trubice (na križovatkách a priechodoch pre chodcov).

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.



Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia



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.

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 prispôbienie 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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 (10)

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

Typ	Počet svietidiel	Príkon svietidiel		Spotreba elektrickej energie	Prevádzka	Úspora energie, výmena sodíkových svietidiel	CO2 pred realizáciou	Úspora CO2
	ks	W	kw	MWh/rok	h/rok	MWh/rok	ton/rok	ton/rok
Sodíková výbojka	70	70	49	19,6	4000	11,2	3,2732	1,8704
Halogénové žiarovky	3	150	4,5	1,8	4000	1,44	0,3006	0,24048
LED	344	30	103,2	41,28	4000	0	6,89376	0
Spolu	417		156,7	62,68		12,64	10,46756	2,11088

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 fotovoltaickej 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 (10)

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 (10)

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 (10)

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 energie. 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



vedia 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, zvončky 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 prispôbenie 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. Vďaka platforme správy cloudu, ktorá spája rôzne semafore, bude mesto môcť monitorovať časovanie zelených svetiel a automaticky meniť svetlá podľa aktuálnej dopravnej situácie, aby sa zabránilo preťaženiu. Lepšia kontrola dopravného zaťaženia pomáha zlepšiť kvalitu ovzdušia.

Inteligentná verejná doprava pomocou senzorov dokáže získať údaje, pre tvorbu modelov využívania verejnej dopravy občanmi. Inteligentné riešenia verejnej dopravy kombinujú a analyzujú rôzne dátové súbory, ako napríklad predaj cestovných lístkov s dopravnými informáciami. Užívatelia dátovej platformy pomocou aplikácie sú schopný kontaktovať príslušné oddelenia úradu v prípade, že dochádza k incidentom alebo podozrivým aktivitám. Zdroj (10)

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 okružle 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 (10)

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



doprovodca 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 (10)

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 (10)

Zdieľanie automobilov (carshering) 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 vyhľadáte 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



Nízkokohľíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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 (10)

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 vyhľadávajú 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 (10)

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 zápchke vo vyhradených jazdných pruhoch. Zdroj (10)

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 (10)

Mikromobilita Možnosti, ako zvládnuť posledný kus cesty

Nezáleží na tom, či ste v Šanghaji, Berlíne alebo Los Angeles: hlavnou témou vo vývoji perspektívnych koncepcií pre inteligentnú mobilitu v mestách je vyplnenie medzery v preprave od domových dverí k najbližšej zastávke alebo od zastávky do kancelárie. Táto trasa sa tiež nazýva "posledná míľa". Namiesto chôdze sa dajú využívať tzv. malé elektrické vozidlá. Sú to malí príbuzní elektromobilu a sú určené pre využitie inteligentnej mobility v meste: monocykel, osobné transportéry, elektrobicykel, elektro- a nákladné bicykle a elektrické skútre. Najnovšie možnosti elektromobility budú môcť v budúcnosti využívať cyklistické trasy a pešie zóny. Po príchode do kancelárie si môžete dopravný prostriedok jednoducho vziať so sebou alebo ho odstaviť na bezpečné miesto.



Nízkokohľíková stratégia mesta Spišské Podhradie

Prví poskytovatelia zdieľania týchto dopravných prostriedkov už samozrejme čakajú v štartovacích blokoch. Technológie a digitálne obchodné modely na tému trvalo udržateľnej mobility v inteligentnom meste sú tak stále na vzostupe. Zdroj (10)

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“, áutá musia nahradiť iné spôsoby dopravy – električky, autobusy alebo bicykle. A podmienky na potláčanie individuálnej auto dopravy by mali vytvárať aj developeri.

SMART aplikácia SENSET pre automatizovaný taxi dispečing

Zákaznícka aplikácia, vďaka ktorej si v ktoromkoľvek meste na Slovensku vie zákazník privolať najbližší taxi. Je to veľmi jednoduché. Zákazník sa prihlási so svojím tel. číslom, pravosť tel. čísla potvrdí prepísaním SMS kódu.

Vďaka GPS si vie zákazník privolať taxi priamo na polohu, kde sa nachádza alebo vie napísať konkrétnu adresu alebo môže na mape šípkou označiť polohu odkiaľ chce vyzdvihnúť.

Po potvrdení svojej polohy sa mu ponúknu najbližšie taxíky, z ktorých si môže vybrať. Vidí meno vodiča, firmu, hodnotenie, aj auto a hlavne cenník taxislužby. Vďaka cenníku si môže zákazník porovnať firmy medzi sebou. Zákazníkovi sa nezobrazuje trasa auta ani sa nevypočítava cena jazdy.

Stlačením tlačidla Objednať sa taxikárovi v aplikácii zobrazí zákazka a on ju do niekoľkých sekúnd prijme alebo odmietne. Po prijatí zákazník pohodlne vidí, kde sa jeho vodič nachádza a ako sa k nemu približuje.

Platbu vykoná zákazník priamo v aute u vodiča, dostupnými možnosťami ktoré zvolená taxislužba poskytuje. Hlavnou logikou celého systému je férové pridelovanie zákaziek medzi všetkých vodičov taxi firmy.

Systémom SENSET viete aktuálne prijímať 4 druhy zákaziek:



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

- telefonické zákazky
- online objednávky cez web
- plánované objednávky cez aplikáciu
- presunuté zákazky od kolegu

Telefonická zákazka je taká, kedy zákazník volá na vaše dispečingové (centrálne) telefónne číslo, náš systém vyhodnotí zákazku a prideli ju voľnému vodičovi.

Online objednávka cez web je typ plánovanej objednávky, ktorú si zákazník môže zadať online s určitým nástupným miestom, výstupným miestom, dátumom a časom a tiež s informáciou koľko ľudí sa potrebuje odviezť.

Plánovaná objednávka cez aplikáciu je podobná ako online objednávka, s tým rozdielom, že ju zadáva sám vodič na základe dopytu, či už telefonického, osobného, alebo nejakého iného.

Presunutá zákazka od kolegu je taká, ktorú si medzi sebou vedia vodiči v reálnom čase presúvať podľa vlastného uváženia na 2 kliky veľmi intuitívnym spôsobom.

Systém berie vždy do úvahy len prihlásených vodičov do aplikácie, ktorých teda predpokladá, že práve pracujú.

Každý vodič má svoj aktuálny stav – voľný, obsadený alebo pauza. Voľný znamená že prijíma zákazky, obsadený, že je práve na zákazke, no môže prijať aj ďalšiu a pauza znamená, že vodič neprijíma v tejto chvíli žiadne zákazky.

Vodiči majú vždy povinnosť rozhodnúť, čo so zákazkou, ktorá im bola pridelená, a to na jednoduchej obrazovke, kde má možnosti k zákazke: prijímam, zrušiť, presunúť na kolegu alebo preplánovať na iný čas.

Telefonické objednávky sú priradené vždy až vodičovi, ktorý reálne zodvihne hovor. Systémom si môžete nastaviť koľko sekúnd má hovor zvonit' jednému vodičovi, kým sa hovor presmeruje k ďalšiemu. Systém teda bude zvonit' postupne všetkým vodičom až kým niektorý z nich nezodvihne. Zákazník medzi tým o ničom nevie, počuje v telefóne len zvuk zvonenia.

Vodič môže cielene prichádzajúci hovor zrušiť (napr. bol nastavený v stave "voľný", no aktuálna situácia mu nedovoľuje prijať žiadny hovor), v takom prípade ale zákazník stále o ničom nevie (počuje vyzváňanie), systém len automaticky presmeruje



hovor k ďalšiemu voľnému vodičovi, kde sa scenár opakuje a takto to môže ísť dookola, až po posledného voľného šoféra.

Z ďalších typických situácií, ktoré sú v aplikácii vyriešené sú napr.:

- zrušenie zákazky, ktorú zruší zákazník, tak aby teda vodič dostal najbližšie novú zákazku a nedostal sa na koniec fronty
- presunutie zákazky inému kolegovi v prípade že daný vodič nevie zákazku vybaviť, alebo je neefektívne ju vybaviť
- posunutie zákazky o 10, 20, 30 minút a podobne, kedy si zákazník praje vyzdvihnutie + pripomienka vodičovi na túto preplánovanú zákazku
- naplánovanie zákazky z aplikácie na konkrétny dátum a čas
- prijatie viacerých zakázok za sebou (napr. v prípade nočnej smeny kedy pracuje len jeden vodič)
- plná obsadenosť všetkých áut – zákazky sa pridávajú aj obsadeným, to je ale možné zakázať a zákazníci budú dostávať v telefóne len systémovú hlášku “Prepáčte, nemáme žiadne voľné auto”
- + mnoho iných prekombinovaných situácií o ktoré sa automaticky postará systém SENSET. Zdroj (11)

Sieťové prepojenie vozidiel pre plynulejšiu dopravu v Smart Cities

Na podujatí Consumer Electronic Show (CES) v Las Vegas prezentovala technologická spoločnosť Continental nové výrobky a technológie zo všetkých troch oblastí. Medzi inováciami sa nachádza nová úroveň sieťového prepojenia - premiestnením osvedčenej technológie vo vozidlách do mestskej infraštruktúry prispieva koncept v oblasti Smart Cities k tomu, aby boli napríklad bezpečnejšie križovatky, aby bolo hľadanie parkovacieho miesta jednoduchšie a doprava plynulejšia. Následkom toho sa znížia aj emisie z dopravy.

K vrcholom CES patrí najnovšia verzia konceptu samojazdiaceho vozidla BEE od Continental (koncept mobility „Balanced Economy and Ecology“). Otvára úplne novú možnosť individuálnej mobility v mestách. Okrem toho podporuje technológiu inteligentných križovatiek (Intelligent Intersection), ktorá má byť nainštalovaná v Smart City of Columbus (Ohio, USA). Zdroj (10)

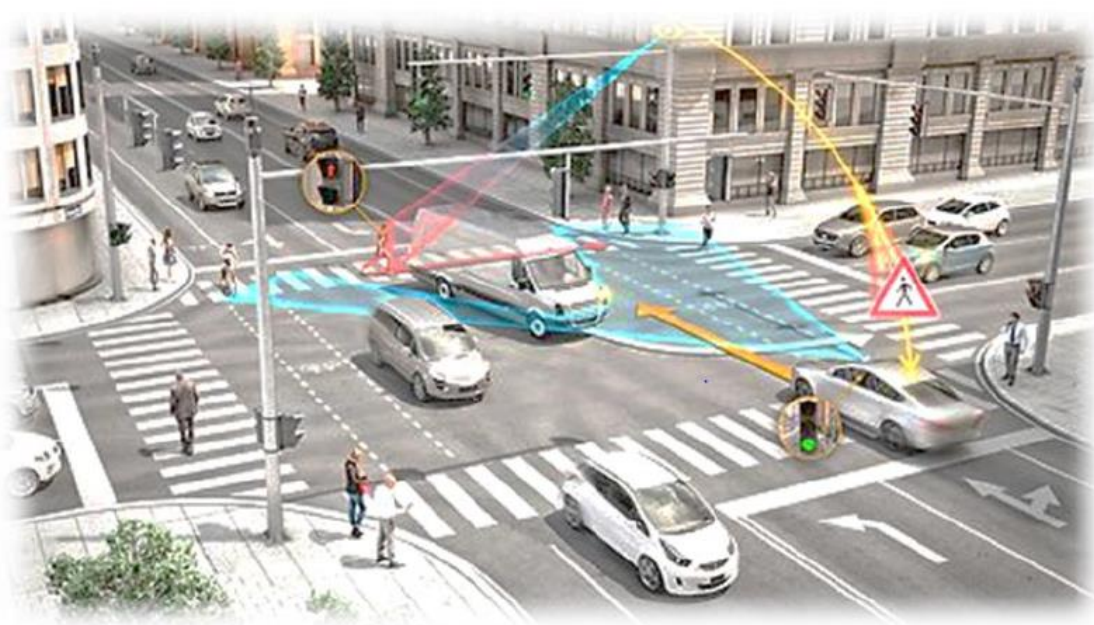


Hovoriace križovatky pre vyššiu bezpečnosť

Nezávisle od toho, či sa s vozidlom jazdí bežne, automatizovane alebo autonómne, keď sa blíži ku križovatke, môže profitovať z inovácie od firmy Continental z partnerskej oblasti pre bezpečnosť počas jazdy: Technológia môže premeniť dnešné neprehľadné križovatky na bezpečné a inteligentné styčné body. Základom je technológia založená na snímačoch. S pomocou identifikácie objektov, združením snímačov a rádiového prenosu je možné takmer v reálnom čase etablovať bezpečnostný komunikačný systém V2X (teda Vehicle to Everything).

Kompletné riešenie od firmy Continental obsahuje tri hlavné prvky pre takýto neustály dialóg:

- kompletne **vybavenie snímačmi** pre križovatku,
- výkonné **algoritmy pre združovanie snímačov**, ktoré vytvárajú model okolia
- a **jednotku Dedicated Short-Range Communication (DSRC)** na križovatke, ako aj vo vozidle.



Obr. 6.7.2 Riadená križovatka systémom V2X, zdroj (12), zdroj (10)

Koncept identifikuje všetkých účastníkov cestnej premávky v 360° okolí križovatky a pošle informácie o polohe a pohybe týchto objektov do všetkých približujúcich sa vozidiel s technológiou V2X. Firma Continental v tomto roku plánuje



začať s inštaláciou technológie Intelligent Intersection v meste Columbus (Ohio) – víťaz U.S.DOT Smart City Challenge z roku 2016 – čo bude celosvetová premiéra.

Ako to bude fungovať po technologickej stránke? Autá budú schopné komunikovať prostredníctvom V2X protokolu, ktorý v ich okolí vytvorí silnú Wi-Fi sieť s možnosťou okamžitého prenosu dát v okruhu 1 km. Na simuláciu takejto situácie sme využili interaktívne prostredie, v ktorom sme testovali rôzne situácie, napr. že:

- Vodič/ka chce zmeniť jazdný pruh, no okamžite dostáva informáciu o aute, ktoré sa v danom jazdnom pruhu pohybuje nepovolenou rýchlosťou. Takáto notifikácia mu/jej zabráni vykonať nebezpečný manéver.
- Inteligentná cestná infraštruktúra prijíma z vozidiel údaje o premávke a odkloní premávku mimo miesta dopravnej zápchy.
- Sanitka vyšle signál o svojom pohybe v konkrétnom jazdnom pruhu. Všetci vodiči dostanú správu, aby sanitke uvoľnili cestu a inteligentné semaforey následne prepnú na zelenú, aby pre sanitku zabezpečili bezpečný prejazd cez križovatku.
- Vozidlo s defektom vyšle všetkým okoloidúcim autám signál so žiadosťou o pomoc. Ak vodič/ka auta prechádzajúceho okolo nie je schopný/á pomôcť, auto vyšle signál ďalšiemu vozidlu.

Ako rýchlo budú autá schopné komunikovať a čo s „hluchými“ či „hlúpymi“ vozidlami? Stačí, ak si spomenieme na mobilné telefóny. Keď sa mobily objavili, zdali sa byť drahé a zbytočné, pretože nebolo komu volať. Časom ich však začalo používať čoraz viac ľudí, mobilné telefóny boli lacnejšie a dnes sú mobily naším hlavným prostriedkom komunikácie s okolitým svetom, zdroj (10).



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 nízokouhlíkovej 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



Nízkouhlíková stratégia mesta Spišské Podhradie

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

