



Nízkouhlíková stratégia Mesto Krásno nad Kysucou

Apríl 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.....	36
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
	Mestský úrad.....	68
	Dom služieb.....	69
	Kultúrny dom.....	70
	Základná škola, Mládežnícka 1343	71
	Základná škola, Kalinov - Školská 431	72

Materská škola, Lesnícka 1370	73
Bytový dom č. 1.....	74
Bytový dom č. 2.....	75
Bytový dom 8b.j. č.9	76
Zariadenie opatrovateľskej služby, Krásno nad Kysucou 664	85
Zdravotné stredisko, ul. MUDr. Hálka 1367	86
Športový areál, ul. 1. mája.....	87
Požiarna zbrojnica (stará), č. 1594	88
Požiarna zbrojnica (stará kotolňa), Struhy 83	89
Zberný dvor, Struhy 83.....	90
6.1.3 Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1.....	91
6.2 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti zavedením kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej energie.....	96
6.2.1 Kombinovaná výroba elektrickej a tepelnej energie.....	97
6.3 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov ...	100
6.3.1 Rodinné domy.....	101
6.4 Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	104
6.5 Opatrenie č. 4: Zavedenie energetického manažmentu	109
6.6 Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	113
6.6.1 Vozový park samosprávy a podpora elektromobility	114
6.6.2 Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy	115
6.6.3 Letecká doprava.....	115
6.6.4 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy	116
6.6.5 Navrhované opatrenia náhrady MHD osobnými vozidlami	117
6.6.6 Cyklotrasy v území samosprávy	120
6.6.7 Parkoviská na území samosprávy	122
6.7 Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi.....	124
6.7.1 Kompostovanie	125
6.7.2 Zberné dvory.....	126
6.7.3 Využitie SMART technológií pri nakladaní s odpadmi	128
6.7.4 Analýza zberu	128
Čipovanie kontajnerov a smetných nádob.....	129
Nálepky s QR kódom	130
Uzáver a nálepka s QR kódom	130

6.7.5	Inteligentná separácia	131
6.7.6	Inteligentná užívateľská aplikácia	132
6.8	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	134
6.8.1	SMART vo verejnom osvetlení	136
	Inteligentné osvetlenie s wi-fi.....	136
6.8.2	Iniciatívy financovania SMART CITY	137
6.8.3	Stratégia inteligentného mesta	138
6.8.4	SMART partnerstvá	139
6.8.5	Využitie technológií a digitálnych riešení	140
	Inteligentné domácnosti.....	141
	Osvetlenie	143
	Inteligentná samospráva mesta	144
6.8.6	Zdieľanie znalostí naprieč mestami	145
6.8.7	Infraštruktúra a dopravné spojenia	146
6.8.8	SMART doprava.....	148
	Intermodálne cestovanie	148
	Zdieľanie automobilov (carshering) nový smer - kolektívne vlastníctvo.....	148
	Inteligentné parkovanie (smart parking) Koniec hľadania	149
	Spolujazda (carpooling) Návrat príležitosti jazdy ako spolujazdec	149
	Spolujazda (ride-hailing) Od dverí k dverám	150
	Mikromobilita Možnosti, ako zvládnuť posledný kus cesty	150
	Bicykel a hromadná doprava namiesto áut.....	151
	SMART aplikácia SENSET pre automatizovaný taxi dispečing	151
	Sieťové prepojenie vozidiel pre plynulejšiu dopravu v Smart Cities	153
	Hovoriace križovatky pre vyššiu bezpečnosť	153
7	Komunikačné a informačné aktivity	156
7.1	Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti	156
8	bibliografia.....	158



Zoznam obrázkov

Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)	28
Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (2)	29
Obr. 4.2.1 Stav obyvateľstva s trvalý pobytom k 31.12.2020, zdroj (3)	30
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 Mapa sčítacích úsekov v okolí mesta Krásno nad Kysucou, zdroj (7)	40
Obr. 4.2.5 Cyklotrasy v meste Krásno nad Kysucou, zdroj (7)	42
Obr. 4.2.6 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3	48
Obr. 4.2.7 Mapa veterných oblastí Slovenska, zdroj STN 73 0540 - 3	49
Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy	53
Obr. 6.6.1 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (7)	120
Obr. 6.7.1 Funkcia svetelných bodov verejného osvetlenia	135
Obr. 6.8.2 Riadená križovatka systémom V2X, zdroj (11), zdroj (10)	154



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	92
Graf 6.1.7 Úspora emisií CO ₂	92
Graf 6.1.8 Podiel OZE na celkovej spotrebe primárnej energie	93
Graf 6.1.9 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1	95
Graf 6.2.1 Spotreby energie pred zavedením kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej výroby - Kvet	99
Graf 6.2.2 Spotreby energie po zavedení kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej výroby - Kvet	99
Graf 6.3.1 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1 Rodinné domy.....	103
Graf 6.4.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy	107
Graf 6.6.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ vozovým parkom samosprávy	116
Graf 6.6.3 ročná spotreba energií a tvorba CO ₂ po opatreniach	117
Graf 6.6.4 Tvorba emisií CO ₂ MHD a os. automobil	118
Graf 6.6.5 Tvorba emisií CO ₂ MHD elektrobús a os. automobil	119



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 Žilinského kraja s počtom obyvateľov v roku 2012,2035, zdroj (5)	33
Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Krásno nad Kysucou, zdroj (6)	39
Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku.....	43
Tab. 4.3.1 SWOT analýza, zdroj vlastný	49
Tab. 4.3.2 Hodnotenie váh SWOT, zdroj vlastný	50
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 Realizované opatrenia pre budovu Mestský úrad.....	68
Tab. 6.1.3 Navrhované opatrenia pre budovu Domu služieb	69
Tab. 6.1.4 Navrhované opatrenia pre budovu Kultúrny dom	70
Tab. 6.1.5 Navrhované opatrenia pre budovu Základná škola, Mládežnícka 1343.....	71
Tab. 6.1.6 Navrhované opatrenia pre budovu Materskej školy Poluvsie č. 81	72
Tab. 6.1.7 Navrhované opatrenia pre budovu Školská jedáleň Pionierska č. 536.....	73
Tab. 6.1.8 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom č. 1	75
Tab. 6.1.9 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom č. 2	76
Tab. 6.1.10 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8b.j. č.9	77
Tab. 6.1.11 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8b.j., p.č. 3755/108.....	78
Tab. 6.1.12 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8b.j., p.č. 3755/107.....	79
Tab. 6.1.13 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 24 b.j. Blok A,B,C.....	80
Tab. 6.1.14 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/86.....	81
Tab. 6.1.15 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/87.....	82
Tab. 6.1.16 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/88.....	83
Tab. 6.1.17 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/89.....	84
Tab. 6.1.18 Navrhované opatrenia pre budovu Zariadenie opatrovateľskej služby, Krásno nad Kysucou 664	85



Tab. 6.1.19 Navrhované opatrenia pre budovu Zdravotné stredisko, ul. MUDr. Hála 1367	86
Tab. 6.1.20 Navrhované opatrenia pre budovu Športový areál, ul. 1. mája	87
Tab. 6.1.21 Navrhované opatrenia pre budovu Požiarna zbrojnica (stará), č. 1594.....	88
Tab. 6.1.22 Navrhované opatrenia pre budovu Požiarna zbrojnica (stará kotolňa), Struhy 83	89
Tab. 6.1.23 Navrhované opatrenia pre budovu Tržnica + verejné WC	90
Tab. 6.1.24 MEI spotreby energie, tvorby CO ₂ a využívanie OZE	91
Tab. 6.1.25 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	93
Tab. 6.1.26 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	94
Tab. 6.2.1 Energetická bilancia spotreby objektov s návrhom zabudovania kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej výroby - KVVET	98
Tab. 6.3.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy	102
Tab. 6.3.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami.....	102
Tab. 6.3.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach	103
Tab. 6.4.1 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach.....	106
Tab. 6.6.1 Vozový par samosprávy	114
Tab. 6.6.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO ₂ z miestnej dopravy.....	116
Tab. 6.6.3 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou dopravou.....	118
Tab. 6.6.4 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou dopravou na elektro.....	119
Podľa kapacity prepravovaných osôb je vhodnejšie použiť elektrobuses a elektromobil ako benzínové a hybridné automobily. V Tab. 6.6.5 je zobrazené od akého počtu osôb je vhodné použiť elektrobuses a osobné vozidlo.	120
Tab. 6.8.2 Energetická bilancia verejného osvetlenia v meste so zabudovaným RS ...	137



Zoznam skratiek

Skratka	Anglický význam	Slovenský význam
AGC		Európska dohoda o medzinárodných železničných magistrálach
AGR	European Agreement on Main International Traffic Arteries	Európska dohoda o hlavných cestách s medzinárodnou premávkou
AGTC		Európska dohoda o najdôležitejších trasách medzinárodnej kombinovanej dopravy a súvisiacich objektoch
BEI	Baseline Emission Inventory	Bilancia základných emisií
CO ₂		Oxid uhličitý
CPP		Plná pálená tehla
CR		Cestovný ruch
CSS		Cestná svetelná signalizácia
CZT		Centrálny zdroj tepla
ČOV		Čistička odpadových vôd
DSRC	Dedicated Short-Range Communication	Dedikovaná komunikácia krátkeho dosahu
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



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

IBV		Individuálna bytová výstavba
INFOREG		Informačný systém na podporu rozvoja regiónov SR
INFOSTAT		Inštitút informatiky a štatistiky
IT		Informačné technológie
KVET		Kombinovaná výroba tepla a elektriny
kWh		kilowatthodina
kWp		Kilowatt-peak
LED		Luminiscenčná dióda
MDV SR		Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky
MEI		Monitorovanie emisií v čase implementácie stratégie
MHD		Mestská hromadná doprava
MH SR		Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
NO _x		Emisie oxidov dusíka
NTL		Nízkotlakový
NUS	Low carbony study	Nízkouhlíková stratégia
OP		Obvodový plášť
OPKŽP		Operačný program Kvalita životného prostredia
OSN		Organizácia spojených národov
OZE		Obnoviteľné zdroje energie
PE		Polyetylén
PHM		Pohonné hmoty
PHSR		Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja
PM _x	Particulate matter	častice rozptýlené vo vzduchu veľkosti x nanometrov
PUR		Polyuretán
RDPI		Ročný priemer denných intenzít
RFID		Vysokofrekvenčná identifikácia
SAV		Slovenská akadémia vied



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

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



Zoznam plánovaných aktivít a opatrení

6.1	Opatrenie č. 1: Zníženie energetickej náročnosti budov miestnej samosprávy	62
6.2	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov ...	100
6.3	Opatrenie č. 3: Vodozádržné opatrenia	104
6.4	Opatrenie č. 4: Zavedenie energetickeho manažmentu	109
6.5	Opatrenie č. 5: Zníženie energetickej náročnosti v doprave.....	113
6.6	Opatrenie č. 6: Nakladanie s odpadmi	124
6.7	Opatrenie č. 7: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	134



1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

1.1 Identifikačné údaje objednávateľa	
Názov objednávateľa	Mesto Krásno nad Kysucou
Sídlo	Mestský úrad Krásno nad Kysucou Ulica 1. mája 1255 023 02 Krásno nad Kysucou
IČO	00314072
Štatutárny orgán	Ing. Jozef Grapa
Kontaktná osoba	Ing. Jozef Grapa
Telefón	041/4385200
E-mail	jozef.grapa@mestokrasno.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 Krásno nad Kysucou
Názov mesta	Krásno nad Kysucou
Sídlo	Ulica 1. mája 1255; 023 02 Krásno nad Kysucou
Počet obyvateľov mesta k 31.12.2020, pre ktorých je NUS schvaľovaná	6 753
Identifikačný kód ŠÚJ	509248
Okres	Čadca
Samosprávny kraj	Žilinský
Nadmorská výška obce	384 m.n.m.
Rozloha	27,77 km ²
Hustota osídlenia	244 obyv./km ²
Geografické súradnice	49°23'30"S 18°50'00"V

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



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

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



2 ÚVOD

2.1 Charakteristika, účel a potreba nízkouhlíkovej stratégie

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

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

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

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

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



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

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

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



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

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

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

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

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



2.2 Relevantné strategické dokumenty a ich väzba na strategický dokument NUS

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

Stratégia EURÓPA 2020

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

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

Klimatický a energetický balík

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

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

Klimatický a energetický rámec 2030

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

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



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

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 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	Ambiciózny
Dekarbonizácia 2	Stredný	Stredný
Dekarbonizácia 3	Ambiciózny	Základný
Dekarbonizácia 4	Veľmi ambiciózny (pre elektrinu)	Základný

Každý scenár dekarbonizácie sa nevyhnutne zameriava na sektor energetiky a zahŕňa výstavbu nových kapacít na jadrovú výrobu energie pre Slovensko, ktorá si má udržať kľúčovú úlohu vo výrobnom mixe. Súčasne budú potrebné veľké investície do energetickej efektívnosti v podnikoch aj domácnostiach za účelom dosiahnutia zníženého dopytu po energii. Z dlhodobého hľadiska EÚ vytýčila víziu na 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 prispením k cieľom v oblasti energetiky a ochrany klímy. Signatári iniciatívy sa podpisom Dohovoru zaväzujú k zníženiu emisií skleníkových plynov na svojom území minimálne o 40 % do roku 2030. Dosiahnutie tejto ambície je uskutočňované prostredníctvom realizácie projektov prispievajúcich k energetickej efektívnosti, širšieho využitia obnoviteľných zdrojov, ako aj zapojením nových technológií v boji za lepšiu klímu.

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

- Územný plán mesta Krásno nad Kysucou
- Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja mikroregiónu Bystrická dolina na roky 2015 – 2022
- Komunitný plán sociálnych služieb 2018 – 2022
- Program odpadového hospodárstva na roky 2016 – 2020
- Štatút mesta



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

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

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

1. Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy: administratívne budovy, budovy škôl a školských zariadení, bytové domy, 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



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

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



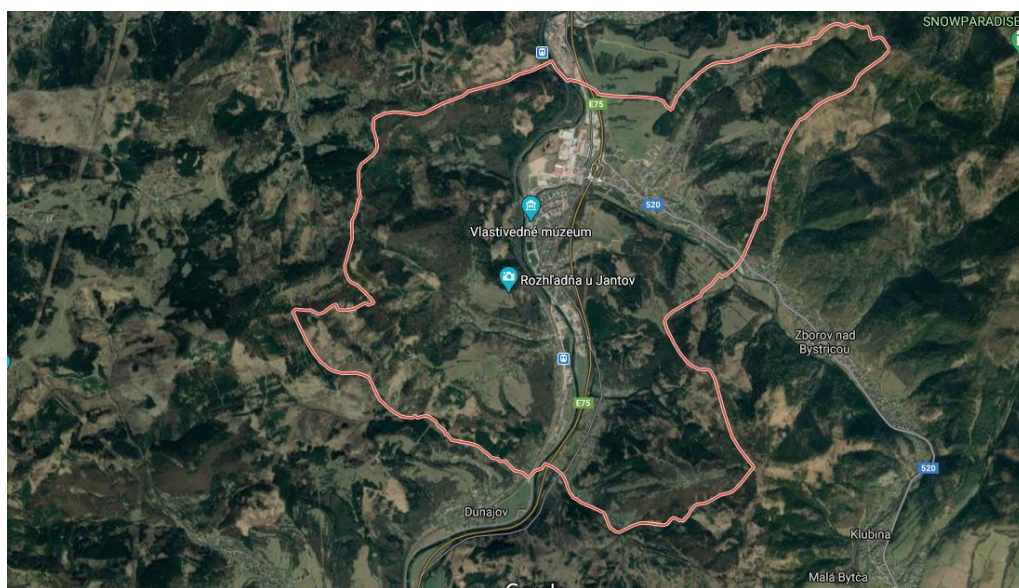
4 POPIS A CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

4.1 Charakteristika územia

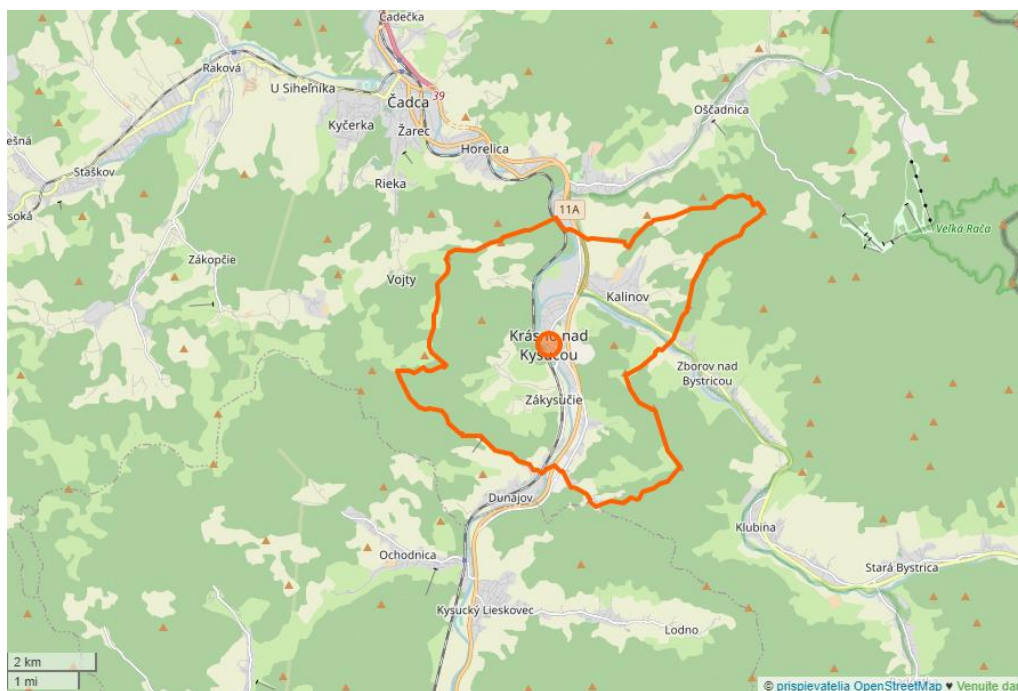
Mesto Krásno nad Kysucou patrí medzi najmladšie mestá na území Slovenska. Mesto sa nachádza v severozápadnej časti Slovenska v Kysuckej vrchovine. Jeho centrálna časť leží v Krasňanskej kotline. Zo severu do územia katastra zasahujú Kysucké Beskydy, západná časť katastrálneho územia zasahuje do pohoria Javorníky. Mesto Krásno nad Kysucou leží na sútoku riek Kysuca a Bystrica. Z administratívneho hľadiska je začlenené do okresu Čadca v Žilinskom samosprávnom kraji. Od okresného mesta je Krásno nad Kysucou je vzdialené 8 km, vzdialenosť od krajského mesta je 24 km. Mesto je napojené na nadradenú komunikačnú sústavu - cestu I. triedy I/11, ktorá je súčasťou medzinárodnej cesty E75. Cesta I/11 začína na hraničnom priechode Svrčinovec s Českou republikou, odkiaľ vedie smerom na juh cez Čadcu až do Žiliny.

Mesto Krásno nad Kysucou je hospodárskym, obchodným, ako aj kultúrnym centrom Mikroregiónu Bystrická Dolina. Mesto je členom Oblastnej organizácie cestovného ruchu Malá Fatra a Regionálnej rozvojovej agentúry Kysuce.

Celková katastrálna výmera mesta Krásno nad Kysucou je 2 777 ha. Riešené územie sa skladá zo štyroch častí mesta: Centrum Krásno nad Kysucou, Kalinov, Blažkov a Zákysučie.



Obr. 4.1.1 Mapa katastrálneho územia, zdroj (2)

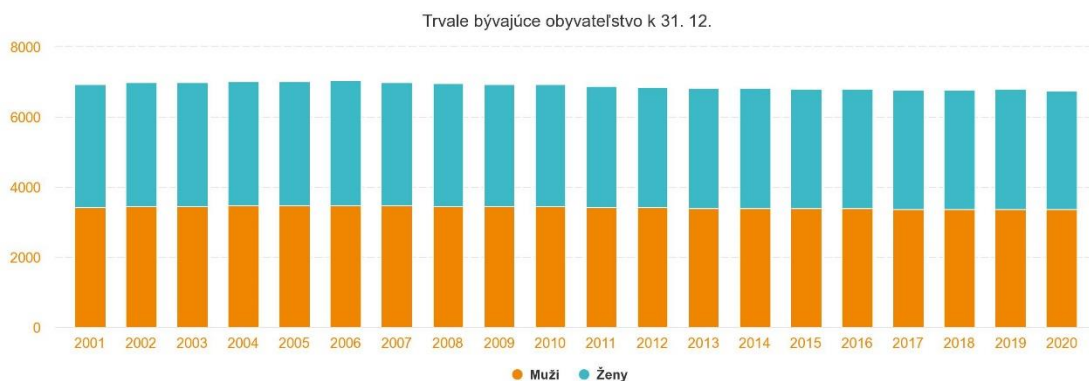


Obr. 4.1.2 Poloha územia vo vzťahu ku okolitej krajine, zdroj (2)

4.2 Sociálno-demografická charakteristika

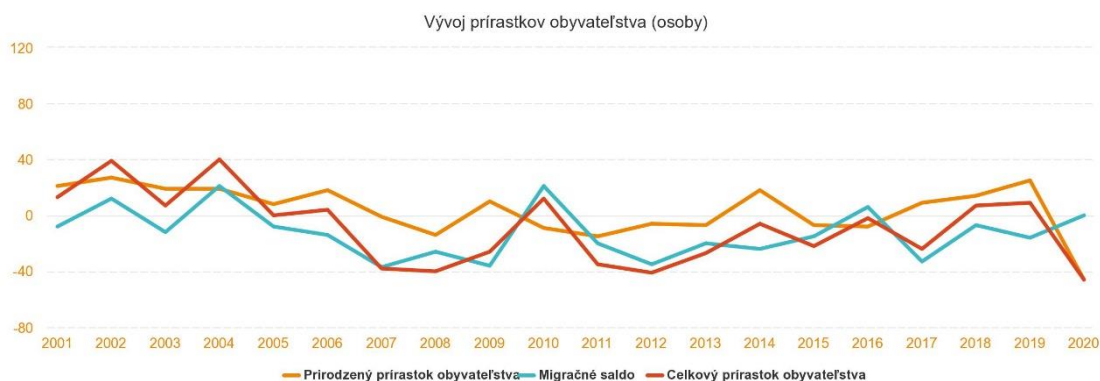
4.2.1 Analýza demografického vývoja

V meste Krásno nad Kysucou bolo k 31.12.2020 registrovaných 6 753 obyvateľov, z toho 3 365 mužov a 3 388 žien. Ak sa pozrieme na vývoj počtu obyvateľov v tomto meste z dlhodobého hľadiska, môžeme konštatovať mierny pokles počtu obyvateľov. Medziročne však pozorujeme výkyvy v migračnom salde a v prirodzených prírastkoch obyvateľstva. Od roku 2010 bol ukazovateľ celkového prírastku obyvateľstva v záporných hodnotách až do roku 2018, kedy tento ukazovateľ znova dosiahol kladnú hodnotu. Na vývoj počtu obyvateľov v meste má väčší dopad migračné saldo, pri ktorom pozorujeme z dlhodobého hľadiska väčšie výkyvy. Ustálenejší vývoj s miernymi odchýlkami pozorujeme pri ukazovateli prirodzeného prírastku obyvateľstva, s výnimkou v roku 2020.



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

Počet obyvateľov mesta je výsledkom interakcie prirodzenej migrácie (rozdiel medzi narodenými a zomretými) a migračného salda. Ustálenejší vývoj prirodzených prírastkov vyrovnáva do istej miery skokovité odchýlky v migračnom salde, čo v celkovom hodnotení počtu obyvateľov dáva ustálený vývoj.



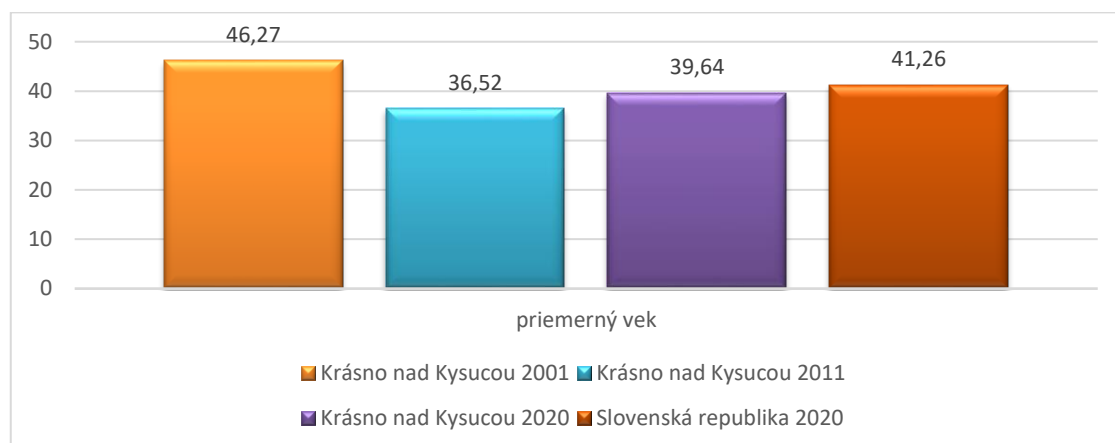
Obr. 4.2.2 Medziročný vývoj prírastkov obyvateľstva, zdroj (3)

Priemerná hustota osídlenia je 244 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 Krásno nad Kysucou je priemerný vek obyvateľov na úrovni 39,64 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. Súčasná hodnota priemerného veku obyvateľov mesta je na rovnakej úrovni ako bola v roku 2007. Pre porovnanie vývoja priemerného veku obyvateľov mesta vychádzame z údajov z roku 2001, v ktorom mesto Krásno nad Kysucou získalo štatút mesta, z údajov z roku 2011, kedy bolo realizované posledné sčítanie obyvateľstva na Slovensku a z posledných známych údajov z roku 2020.



Graf 4.2.1 Priemerný vek

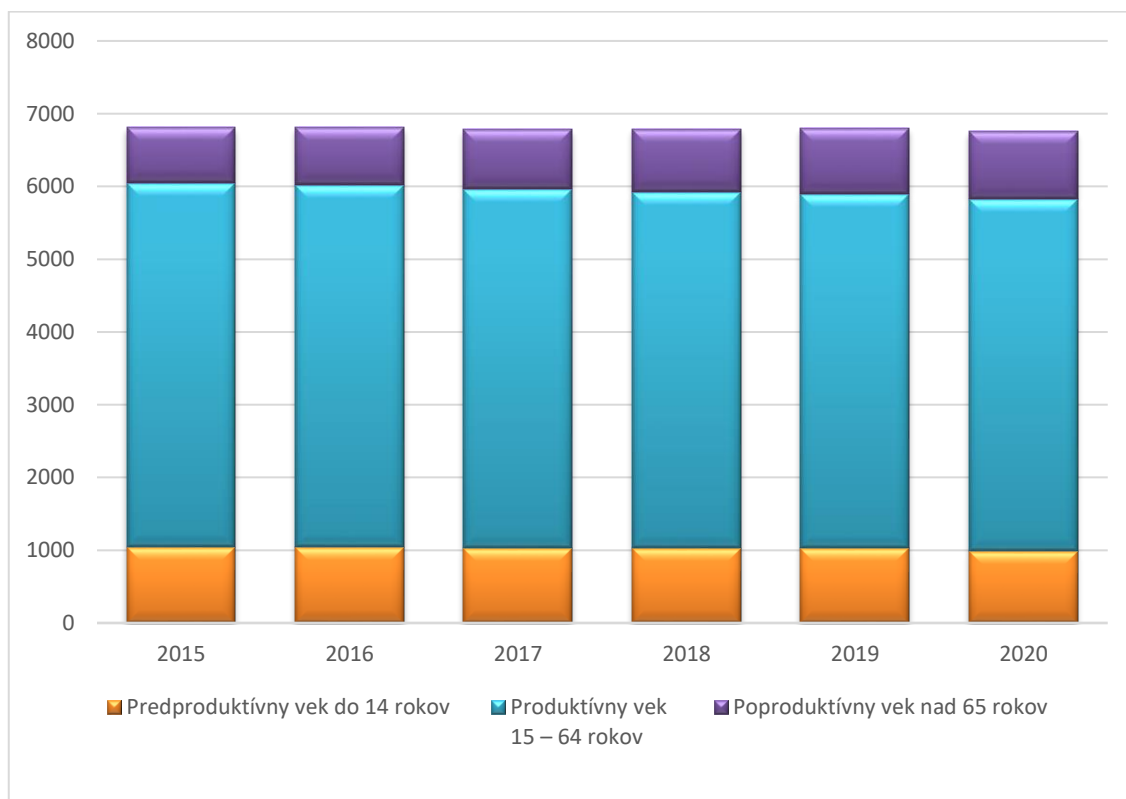


Tab. 4.2.1 Počet obyvateľstva mesta z hľadiska veku, zdroj (3)

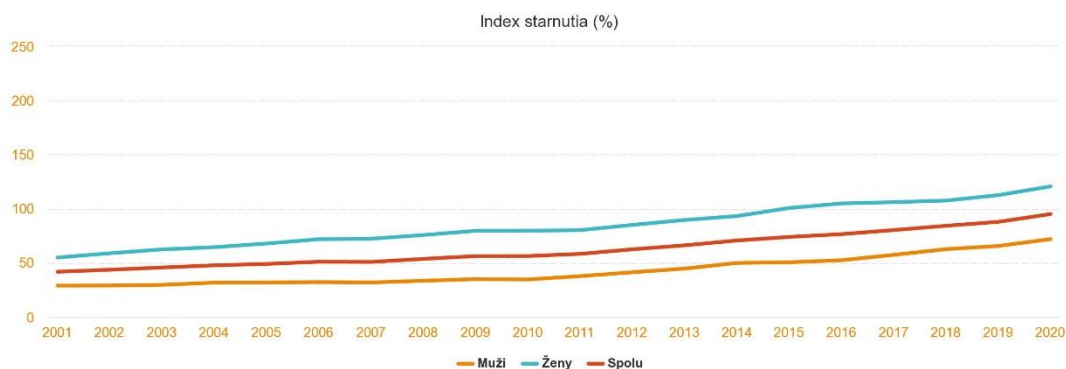
Rok	Predproduktívny vek do 14 rokov	Produktívny vek 15 – 64 rokov	Poproduktívny vek nad 65 rokov	Index starnutia v %
2015	1039	5002	768	73,92
2016	1034	4982	791	76,50
2017	1024	4937	822	80,27
2018	1026	4900	864	84,21
2019	1028	4868	903	87,84
2020	983	4836	934	95,02



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



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



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

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 Žilinského kraja do roku 2035 zásadne nezmení, proces úbytku počtu obyvateľov sa predpokladá na konci prognózovaného obdobia v roku 2035. Predpoklady za okres Čadca sú zrejmé z nasledovných údajov:

Tab. 4.2.2 Okresy Žilinského kraja s počtom obyvateľov v roku 2012,2035, zdroj (5)

Rok 2012		Rok 2035		Zmena	
Okres	Počet obyvateľov	Okres	Počet obyvateľov	absolútna	v %
Žilina	155084	Žilina	160138	5054	1,92
Čadca	91521	Čadca	89401	-2120	-2,34
Dolný Kubín	39499	Dolný Kubín	40621	1122	1,74
Kysucké Nové Mesto	33260	Kysucké Nové Mesto	32321	-939	-2,69
Liptovský Mikuláš	72592	Liptovský Mikuláš	67480	-5112	-6,36
Martin	97228	Martin	91304	-5924	-6,36
Námestovo	60248	Námestovo	70404	10156	13,27
Ružomberok	57762	Ružomberok	54175	-3587	-5,25
Turčianske Teplice	16306	Turčianske Teplice	15228	-1078	-6,20
Tvrdošín	36010	Tvrdošín	38376	2366	4,86

Pri stanovení výhľadového počtu obyvateľov mesta Krásno nad Kysucou je potrebné zohľadniť demografické vývojové trendy, ktoré naznačujú mierny pokles počtu obyvateľov v okrese Čadca. Na druhej strane Krásno nad Kysucou je v súčasnosti rozlohou tretie najväčšie kysucké mesto a je centrom Mikroregiónu Bystrická Dolina. Úvahy o možnom priaznivom vývoji by mohli vychádzať z UPN VUC Žilinského kraja. V zmysle budovania vyváženej hierarchizovanej štruktúry kraja sa mesto nachádza na žilinsko – kysuckej rozvojovej osi prvého stupňa: Žilina – Čadca – hranica SR/ČR a súčasne na kysucko – oravskej osi tretieho stupňa: Krásno nad Kysucou – Nová Bystrica



– Námestovo – Oravská Polhora. Zároveň z hľadiska podpory rozvoja sídelných centier Žilinského kraja je mesto Krásno nad Kysucou zaradené do 5. skupiny sídelnej štruktúry. Z tohto zaradenia pre mesto vyplýva jeho funkcia sídla subregionálneho významu pre celkový rozvoj kraja. Ak do úvahy vezmeme aj vzdialenosť mesta do bezprostredných sídelných centier – Žiliny a Čadce, môžeme predpokladať možnosti rozvoja bytovej výstavby. V Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja mikroregiónu Bystrická Dolina vypracovaného na roky 2015 - 2022 je jednou z priorít vytváranie podmienok pre priaznivý demografický vývoj. Vzhľadom na reálne možnosti mesta v podobe existencie vlastného pozemku, nehnuteľnosti, sa ako jedno z perspektívnych riešení javí výstavba nájomných bytov.

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 Krásno nad Kysucou pôsobí Materská škola, Základná škola a Základná umelecká škola. V samostatnom pavilóne budovy ZŠ sa nachádza školská jedáleň a školský klub detí. V súčasnosti je svojou veľkosťou a počtom žiakov najväčšia základná škola v regióne Kysúc. V areáli ZŠ sa nachádza basketbalové ihrisko, hádzanárske ihrisko, multifunkčné ihrisko s umelou trávou, tenisové kurty a posilňovňa. Materská škola v Krásne nad Kysucou má zriadené alokované pracovisko v mestskej časti Blažkov u Michalkov a taktiež aj v mestskej časti Kalinov v tamojšej Základnej škole. Materská škola v Krásne nad Kysucou prostredníctvom realizácie projektu zníženia energetickej náročnosti budovy prešla rekonštrukciou.

V meste Krásno nad Kysucou pôsobí Stredná odborná škola drevárska a stavebná, ktorej zriaďovateľom je Žilinský samosprávny kraj. Škola poskytuje možnosť vzdelávania v trojročných učebných odboroch a v štvorročných študijných odboroch s maturitou.

Pre účely kultúrneho vyžitia sa využíva Kultúrny dom nachádzajúci sa v centre mesta. Jedná sa o budovu so širokospektrálnym využitím. Priestory sú využívané rôznymi



klubmi, ako aj na krúžkovú činnosť. V sále kultúrneho domu, ktorá je vybavená kompletnou audiovizuálnou technikou sa usporadúvajú rôzne kultúrne a spoločenské podujatia.

V meste Krásno nad Kysucou sa nachádza Mestská knižnica, ktorá sídli v Kultúrnom dome. V meste pôsobí občianske združenie Kultúrny prameň, ktorého cieľom je prispievať k spoločenskému, kultúrnemu a duchovnému rozvoju mesta. Zameriava sa predovšetkým na rozvíjanie činností zameraných na oživovanie miestnych ľudových tradícií v záujme uchovania špecifického kultúrneho dedičstva predkov.

Zdravotníctvo, sociálna starostlivosť

Zdravotnú starostlivosť o občanov zabezpečujú v meste viaceré privátne ambulancie všeobecného praktického lekára, pediatrické ambulancie, zubné ambulancie, ako aj ambulancie odborných lekárov. Obyvateľom je k dispozícii aj pracovisko Zubnej techniky a lekárne. Ambulancie lekárov sú sústredené v Zdravotnom stredisku.

Sociálna starostlivosť o občanov mesta je upravená Všeobecne záväzným nariadením mesta vypracovaným v súlade so zákonom o sociálnych službách. Mesto Krásno nad Kysucou zabezpečuje poskytovanie sociálnych služieb prostredníctvom zamestnancov mesta v podobe opatrovateľskej služby. Opatrovateľská služba sa poskytuje ako terénna sociálna služba v domácom prostredí občana.

V meste sa v súčasnosti nachádza jedno zariadenie špecializované na poskytovanie sociálnej starostlivosti pre seniorov. Samospráva mesta má od roku 2002 vo svojej pôsobnosti Dom s opatrovateľskou službou. Jedná sa o zariadenie opatrovateľskej služby s kapacitou 8 osôb. Pre obyvateľov tohto zariadenia je poskytovaný celoročný pobyt so stravovaním a ubytovaním.

Seniori majú taktiež možnosť stretávania sa v Klube dôchodcov. V meste pôsobí v rámci združení poskytujúcich služby v sociálnej a zdravotnej starostlivosti aj Zväz postihnutých civilizačnými chorobami. Združenie sa podieľa na vytváraní predpokladov pre plnohodnotný život osôb s telesným postihnutím v spoločnosti intaktných spoluobčanov.

Pri plánovaní činnosti v oblasti sociálnej starostlivosti môžeme vychádzať z údajov uvedených v demografickej charakteristike mesta. V tejto bolo uvedené členenie obyvateľov obce podľa veku. Pri hodnotení vekovej štruktúry pomocou indexu starnutia



môžeme z dlhodobého hľadiska konštatovať, že vývoj obyvateľstva má regresívny charakter. Tento vývoj potvrdzuje nepriaznivý vývoj demografickej situácie obyvateľov mesta. Súčasne je možné skonštatovať, že v priemerný vek obyvateľov mesta Krásno nad Kysucou je nižší ako je priemerný vek obyvateľstva na Slovensku. Túto skutočnosť je možné vnímať ako pozitívny jav. V rámci komunálnej politiky mesta je pre zlepšenie nepriaznivého vývoja potrebné vytvárať podmienky pre stabilizáciu mladších vekových skupín obyvateľstva obce. Zároveň je tu priestor na úvahu o vybudovaní sociálneho zariadenia pre seniorov, ktorý by mohol slúžiť celému mikroregiónu. Podporovať rozvoj bytovej výstavby a výstavby sociálnych zariadení je jedným zo špecifických cieľov v strategickej oblasti zameranej na poskytovanie sociálnych služieb, ktoré sú uvedené v Programe hospodárskeho a sociálneho rozvoja Mikroregiónu Bystrická Dolina na roky 2015 – 2022. Návrh výstavby penziónu pre dôchodcov je spomenutý aj v územnoplánovacej dokumentácii mesta Krásno nad Kysucou. Mesto Krásno nad Kysucou v súčasnosti sa zameriava na rekonštrukciu existujúceho zariadenia s opatrovateľskou službou, v rámci ktorej, plánuje zvýšiť súčasnú kapacitu zariadenia na 11 lôžok.

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 Krásno nad Kysucou je vybudovaná na pomerne vysokej úrovni.

Verejné osvetlenie

Verejné osvetlenie v meste je v území s káblovou NN sieťou riešené sadovými osvetľovacími stožiarimi. V ostatných častiach zástavby je prevedené vzdušným rozvodom na stĺpoch NN siete. Modernizácia verejného osvetlenia bola projektovaná v roku 2008. Následne sústava verejného osvetlenia bola modernizovaná využitím Nórskeho finančného mechanizmu. Sústava verejného osvetlenia pozostáva z LED



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

osvetlenia v mestskej časti Zákysučie a z 320 svetelných zdrojov s vysokotlakovou sodíkovou výbojkou v ostatných častiach mesta. Konkrétne 50 W vysokotlaková sodíková výbojka je v počte 119 ks, 70 W v počte 139 ks a 100 W výbojka je v 62 ks svetelných zdrojov. Mesto má schválený plán údržby sústavy verejného osvetlenia, ktorú realizujú zamestnanci Mestského podniku Krásno nad Kysucou, s.r.o.

Verejné osvetlenie v lokalitách s novou výstavbou sa navrhuje riešiť v miestnej časti Krásno nad Kysucou sadovými osvetľovacími stožiarimi, v ostatných mestských častiach vzdušnou sieťou po betónových stĺpoch. Priemerná ročná spotreba elektrickej energie za obdobie rokov 2016 až 2018 bola 229 970 kWh, čo predstavovalo priemerné náklady 35 461,50 €. Je potrebné skonštatovať, že kým spotreba za rok 2017 bola 306 554 kWh, v roku 2018 klesla na úroveň 137 921 kWh, čo predstavovalo zníženie nákladov o 25 920,25 €.

Tepelná energetika

Mesto Krásno nad Kysucou je plošne plynofikované. Plyn sa využíva v meste ako hlavná palivová zložka na zabezpečenie tepla, teplej úžitkovej vody a na varenie. Mesto nemá vybudované centralizované zásobovanie teplom. Pre navrhované nové lokality bytovej výstavby sa počíta s použitím existujúcich celoplošných rozvodov zemného plynu a rozšírením rozvodov plynu.

Územie mesta a jeho miestne časti sú zásobované elektrickou energiou. Nové lokality budú zásobované elektrickou energiou z nových trafostaníc prostredníctvom NN káblových rozvodov vedených v zemi. Použitie elektrickej energie sa nepredpokladá pre zásobovanie objektov teplom.

Objekty nachádzajúce sa v meste Krásno nad Kysucou používajú na zabezpečenie tepla prioritne zemný plyn. Zásobovanie mesta teplom je decentralizované z objektových alebo združených zdrojov tepla so spaľovaním zemného plynu prípadne aj pevných palív. Pri zásobovaní teplom mesto odporúča preferovať ekologické spôsoby vykurovania biomasou, prípadne drevným odpadom.



Doprava

Mesto Krásno nad Kysucou je súčasťou dopravného regiónu Severozápadné Slovensko. Jadrovým územím regiónu sú údolia Váhu a Kysuce, v ktorých sú lokalizované najvýznamnejšie prvky dopravnej štruktúry Slovenska. Údolie Kysuce medzi Čadcou a Žilinou je územným koridorom otvoreným v smeroch do Poľska a Českej republiky. V tomto území sa realizujú nielen vnútroregionálne väzby, ale aj silné medzinárodné dopravné väzby. Mesto leží v multimodálnom dopravnom koridore VI v trase sever – juh. V tomto koridore sa kumulujú trasy nadradených systémov dopravy – magistralna železničná trať č. 127, cesta I/11, diaľnica D3, výhľadovo vysokorýchlostná železničná trať a vodná cesta. Z hľadiska cestnej ako aj železničnej dopravy sa mesto Krásno nad Kysucou nachádza na trase multimodálneho koridoru Gdaňsk – Lodž/Varšava – Katowice – Čadca – Žilina, s pokračovaním cez Bratislavu do Viedne. Cesta I/11 je podľa dohody AGR o cestách európskeho významu označená ako E75 a zároveň je súčasťou transeurópskej magistraly TEM. Železničná trať Žilina – Čadca – Svrčinovec je podľa dohôd o tratiach železničnej a kombinovanej dopravy európskeho významu označená ako E40 (C-E40) a je súčasťou ťahu Ostrava – Žilina – Košice – Čop. Vzhľadom k tejto skutočnosti je možné predpokladať vzrastajúci polohový potenciál mesta pre jeho ďalší rozvoj.

Okrajom mesta Krásno nad Kysucou vedie cesta I/11. Cesta I/11 začína na hraničnom priechode Svrčinovec s Českou republikou, odkiaľ vedie smerom na juh cez Čadcu až do Žiliny. V meste Krásno nad Kysucou sa križovatkou na I/11 napája cesta druhej triedy číslo 520 (II/520), ktorá spája regióny Orava a Kysuce. Hlavnú dopravnú tepnu mesta tvorí cesta III/2017. Táto cesta III. triedy spolu s cestou III/2014 a miestnymi komunikáciami slúži na dopravnú obsluhu zastavaného územia. Celková dĺžka obslužných miestnych komunikácií pod správou mesta je 25 183 m. Ostatné komunikácie na území mesta sú v správe VUC Žilinského kraja. Tieto komunikácie na území mesta pozostávajú z nemotoristických miestnych komunikácií v dĺžke 3 751 m, komunikácií pre chodcov v dĺžke 7 689 m a cyklistických komunikácií v dĺžke 9 546 m. V UPN mesta je zahrnutá potreba doplnenia existujúcej siete miestnych komunikácií vybudovaním miestnych obslužných komunikácií s jednostranným chodníkom v rozvojových lokalitách. Mesto má z hľadiska efektívnosti dopravy v územnoplánovacej dokumentácii návrh prepojenia plánovanej železničnej zastávky s mestom cestnou komunikáciou pre



autobusy. Most cez rieku Kysuca je navrhnutý s napojením na komunikačnú sieť mesta tak, že nahrádza pôvodne navrhnuté pešie prepojenie železničnej zastávky s centrom mesta pešou lávkou. Riešením organizácie dopravy v meste dobudovaním a prepájaním existujúcich miestnych komunikácií sa zabezpečí plynulosť dopravy a zvýši sa aj jej bezpečnosť.

O vysokej intenzite využitia miestnej komunikácie III/2017 v meste Krásno nad Kysucou hovoria výsledky celoštátneho sčítania dopravy z roku 2015. Toto sčítanie prebehlo v zmysle novej „Metodiky výkonu a vyhodnotenia celoštátneho sčítania dopravy 2015“. Vzhľadom k tomuto faktu nie je možné výsledky priamo porovnať s výsledkami z predchádzajúcich období. Napriek tomu dosiahnuté hodnoty ročných priemerných denných intenzít (RDPI) zo sčítacích úsekov, ktoré sa nachádzajú priamo v meste sú alarmujúce. Vysokú intenzitu cestnej dopravy potvrdzujú aj údaje získané zo sčítacích úsekov nachádzajúcich sa na ceste I/11, ktorá vedie cez mesto a plní dominantnú úlohu v tranzitnej doprave. Dopravnú záťaž je možné skonštatovať aj na ceste II/520, ktorá plní úlohu tranzitnej dopravy do a z Bystrickej doliny. Dominantnú tranzitnú dopravu cez Krásno nad Kysucou prevezme v budúcnosti diaľnica D3.

Tab. 4.2.3 RDPI na sčítacích úsekoch v meste Krásno nad Kysucou, zdroj (6)

Úsek číslo	Nákladné vozidlá (ks/deň)	Osobné vozidlá (ks/deň)	Motocykle (ks/deň)	Spolu (ks/deň)
90281	434	3 160	21	3 615
90282	283	1 536	14	1 833
90280	4 138	10 015	23	14 176
90270	1 280	5 129	25	6 434
91136	628	4 845	43	5 516
95670	85	575	6	666

Sčítací úsek č. 90 281 sa nachádza priamo v meste na ceste III/2017, začiatok sčítacieho úseku na križovatke II/520, koniec odbočka na III/2014 Dunajov

Sčítací úsek č. 90 282 sa nachádza priamo v meste na ceste III/2017, začiatok sčítacieho úseku odbočka na III/2014 Dunajov, koniec k.z. Krásno nad Kysucou



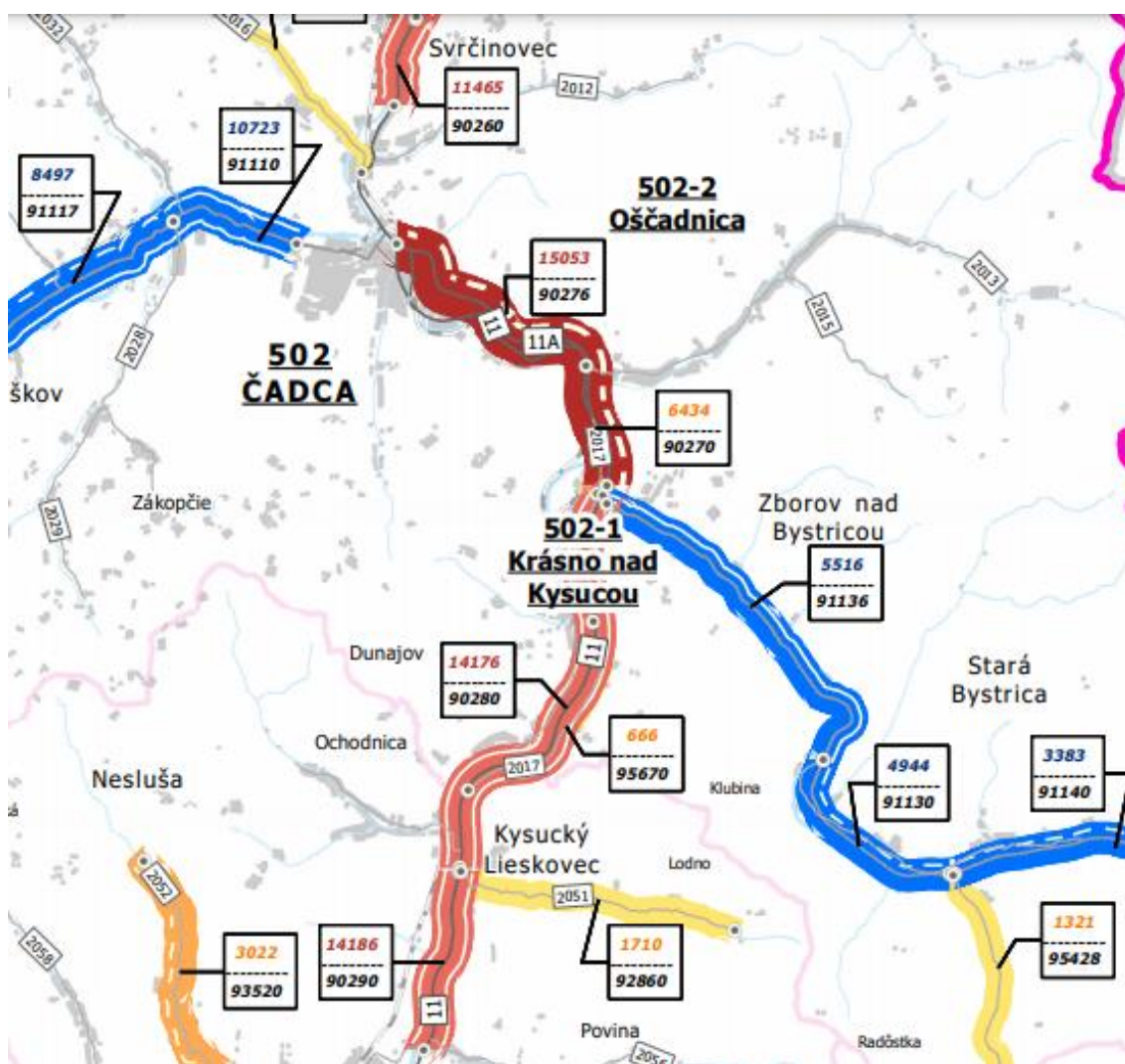
Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

Sčítací úsek č. 90 280 sa nachádza na I/11, začiatok sčítacieho úseku: odbočka II/520 smer Zborov nad Bystricou, koniec: odbočka III/2051 Kysucký Lieskovec

Sčítací úsek č. 90 270 sa nachádza na I/11, začiatok sčítacieho úseku: križovatka I/11A (pri III/2013 do obce Oščadnica), koniec: vyústenie II/520 smer Zborov nad Bystricou.

Sčítací úsek č. 91 136 sa nachádza ceste II/520

Sčítací úsek č. 95 670 sa nachádza na ceste III/2017 z Krásna nad Kysucou po napojenie na I/11 za obcou Kysucký Lieskovec.



Obr. 4.2.4 Mapa sčítacích úsekov v okolí mesta Krásno nad Kysucou, zdroj (7)

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.



Územím mesta Krásno nad Kysucou vedie magistrálna železničná trať č. 127 Ostrava – Čadca – Žilina. Jedná sa o dvojkoľajnú elektrifikovanú trať, ktorá v úseku Žilina – Krásno nad Kysucou prešla modernizáciou. Cieľom modernizácie bolo zlepšiť infraštruktúru existujúcej trate na úroveň zodpovedajúcu dohodám AGC a AGTC. Tieto dohody uvedený úsek trate zaradili medzi európske magistrály E 40 – medzi koridory pod číslom VI. V súvislosti s ďalšou modernizáciou na tejto trati je vo vypracovaných variantoch navrhnuté vybudovanie osobného terminálu v centre mesta Krásno nad Kysucou. Vybudovanie terminálu by si vyžiadalo vybudovanie mosta cez rieku Kysuca, spájajúceho centrum mesta so spomínanou zastávkou. Terminál by slúžil ako spádové nástupište vlakov pre všetky obce v okolí, kde by cestujúci prestupovali z hromadnej autobusovej dopravy, prípadne automobilovej. V tejto súvislosti by bolo potrebné vybudovať parkovacie miesta pre osobné autá, pre cyklistov a vybudovať autobusové nástupištia pre cestujúcu verejnosť. Umiestnenie plánovaného osobného terminálu je vyhovujúce aj z pohľadu cykloturistiky, nakoľko by bola v blízkosti križovatky krásňanských cyklotrás.

Predmetom študijných úvah je prepojenie vodných ciest Váh a Odra cez územie Kysúc, ako súčasti multimodálneho koridoru číslo VI. Ide o záležitosť celoeurópskeho významu, ktorej cieľom je umožnenie plavby na centrálnom európskom prepojení v smere sever – juh medzi Čiernym a Baltickým morom. Prípadná realizácia tohto projektu by sa vo veľkej miere dotkla údolia Kysuce i mesta Krásna nad Kysucou.

Statická doprava v meste je v súčasnosti nevyhovujúca. Charakter prevažujúcej zástavby mesta vytvára podmienky pre odstavovanie súkromných vozidiel zásadne na pozemkoch vlastníkov. Ide predovšetkým o plochy so zástavbou rodinných domov so záhradami. Zástavba sídliskového typu kladie vyššie nároky na odstavné plochy. Podobne je to s nárokmi na krátkodobé parkovanie pri objektoch občianskej vybavenosti. Tie sú kumulované do centrálného priestoru mesta Krásna nad Kysucou, kde sa nachádza mestská a obchodná vybavenosť. Mesto dlhodobo eviduje nedostatočnú kapacitu parkovacích miest. V súvislosti s vybudovaním železničnej zastávky v centre mesta bude potrebné vybudovať nové parkovacie miesta pre osobné autá, ako aj pre cyklistov. Ďalšie rozšírenie počtu parkovacích miest by bolo v budúcnosti nevyhnutné v rozvojových lokalitách. V týchto sa predpokladá zriadenie parkovacích miest pri bytových domoch a objektoch občianskej vybavenosti podľa kapacít zariadení na pozemkoch



novovytváraných zariadení. V prípade IBV sa počíta s parkovaním priamo na pozemkoch rodinných domov.

Mestom Krásno nad Kysucou prechádzajú v súčasnosti 2 cykloturistické trasy. Najvýznamnejšou cyklotrasou prechádzajúcou cez mesto je Kysucká cyklomagistrála (červená farba trasy). Kysucká cyklomagistrála patrí k najdlhším cykloturistickým trasám na Slovensku. Celková dĺžka trasy je 138 km. Cyklomagistrála začína na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou. Vede naprieč celými Kysucami a končí na križovatke s Oravskou cyklomagistrálou. Z mesta Krásno nad Kysucou je možné prejsť touto cyklomagistrálou do obce Oščadnica, odkiaľ je možné pokračovať cyklotrasou až do Milowky v Poľsku, ktorá je partnerským mestom Krásna nad Kysucou.

Mesto Krásno nad Kysucou spája s mestom Žilina cyklotrasa (modrá farba trasy) o celkovej dĺžke 23 km. Táto trasa začína na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou pri zámku Budatín. Odtiaľ pokračuje cez Kysucké Nové Mesto do Krásna nad Kysucou, kde končí na cyklochodníku a križovatke s Kysuckou cyklomagistrálou.



Obr. 4.2.5 Cyklotrasy v meste Krásno nad Kysucou, zdroj (7)



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

Krásno nad Kysucou je známe z hľadiska cestovného ruchu ako vstupná brána do Bystrickej doliny. Existencia cyklotrás v okolí mesta, ako aj rastúci záujem o cykloturistiku, priviedli mesto k návrhu zaviesť bikesharing. Touto službou by došlo súčasne k odľahčeniu intenzity cestnej dopravy v meste.

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

Tab. 4.2.4 Prehľad vozového parku

Značka /typ	ŠPZ	Rok výroby:	Počet km (motohodín)	Spotreba podľa TP	Skutočná spotreba	palivo
			za rok 2020	PHM (l)	PHM (l)	palivo
ŠKODA SUPERB	CA593CC	2012	4540	281,48	0	Nafta
ŠKODA OCTAVIA	CA231BF	2007	3877	189,973	0	Nafta
ŠKODA FABIA combi	CA542AP	2002	6286	452,592	510,61	benzín
ŠKODA ROOMSTER	CA090BJ	2008	3782	253,394	0	benzín
DACIA DUSTER	CA952CB	2012	0	0	0	benzín
HYUNDAI IONIQ	CA691DT	2019	7752	243 KW	0	elektro
NISSAN CABSTAR	CA001DJ	2005	7147	0	739,8	Nafta
Volkswagen Transporter	CA443BO	1993	9450	897,75	945	nafta
LIAZ	CA896BC	1989	9415	2636,2	3671	nafta
Autobus KAROSA	CA472CV	2004	4505	4505	1339,2	Nafta
Fekálne Mercedes Benz	CA109BV	2011	0	0	2984,6	nafta
Preprava odpadu MAN Rotopress	CA485CV	2017	0	0	3984	nafta
Nakladač kontajnerov VOLVO FM7	CA883CO	2002	0	0	1783,36	nafta
LIAZ BOBR 162	CA478AV	1986	0	0	0	nafta
Fekál Praga V3S	CA809AT	1987	0	0	3717,04	nafta
Zametacie	CA828AE		157,3	0	877,32	nafta
UNC 060			0	0	190,2	nafta
BOBCAT drvič	CAZ254	2020	3,4	0	23,8	Nafta
Traktor NEW HOLLAND	CA109YG	2020	330	0	1773,8	nafta
Traktor Zetor 8145	CA047AB	1986	0	0	0	nafta
Traktor Zetor Proxima HS120	CA832YF	2018	90	90	0	nafta
Traktor JOHN DEERE	CA541AC	2006	209	209	0	nafta
Caterpillar			447,6	447,6	0	nafta

Okrem vyššie spomenutých dopravných prostriedkov mesto vlastní a využíva 1 elektromobil.

Odpadové hospodárstvo

Mesto Krásno nad Kysucou má zavedený triedený zber komunálneho odpadu. Zber a likvidáciu tuhého komunálneho odpadu zabezpečuje mesto samostatne vlastnými pracovníkmi a technikou. V meste je vybudovaný zberný dvor za účelom dočasného uskladnenia odpadu, ktorý má prispieť k zvýšeniu triedenia a následnej recyklácii



odpadov a zároveň k zníženiu množstva odpadu končiaceho na prípadných nelegálnych skládkach v katastri mesta.

Zabezpečovanie separovaného zberu a jeho následnú likvidáciu podľa jednotlivých druhov odpadu vykonávajú zmluvní partneri. Pre separovanie jednotlivých druhov odpadu mesto vytvorilo podmienky zabezpečením zberných nádob pre bytové domy a pridelením opakovateľne použiteľných vriec pre obyvateľov rodinných domov. Mesto zabezpečuje dvakrát ročne vývoz stavebných odpadov a nadrozmerných odpadov z domácností pomocou veľkokapacitných kontajnerov. Harmonogram zberu je každoročne aktualizovaný, použitie veľkokapacitných kontajnerov sa prispôbuje potrebám sezónnych prác. Zároveň mesto umožňuje občanom doviezť ich odpad na zberný dvor. Na území mesta sú taktiež rozmiestnené špeciálne kontajnery, ktoré sú určené na zber šatstva a textilu.

Biologicky rozložiteľný odpad zo záhrad obyvateľia kompostujú prostredníctvom vlastných kompostérov. Mesto vykonáva zber bio odpadov samostatne v nepravidelných intervaloch, ktoré sú závislé od potreby vykonávania sezónnych prác.

Množstvo vyprodukovaného komunálneho odpadu za rok 2019 bol 4 001,97 ton, čo predstavuje 588,61 kg/rok na obyvateľa. 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. Napriek tomu, mesto dosahuje nízku úroveň vytriedeného komunálneho odpadu.

4.2.4 Analýza environmentálneho prostredia

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



predstavujú negatívne javy, ktoré vznikajú dôsledkom realizácie ľudských aktivít v krajine. Vplyv sekundárnych stresových faktorov sa nepriaznivo prejavuje v ohrozovaní jednotlivých zložiek životného prostredia.

Celková katastrálna výmera mesta Krásno nad Kysucou je 2 777 ha. Prevláda nepoľnohospodárska pôda. Súčasnú krajinnú štruktúru tvoria lesy 43,44 %, zastavané plochy 8,19%, vodné plochy 2,49% a ostatné plochy 2,09 %. Orná pôda zaberá 5,97 %, záhrady 1,52 a trvalé trávne porasty sú zastúpené v krajinej štruktúre 36,27%. Celková rozloha lesov je 1 210,40 ha, ktoré sú tvorené zdravými porastmi 20,84%, porasty s prvými príznakmi poškodenia 29,62%, porasty mierne poškodené 31,11%, porasty stredne poškodené 7,26%, porasty silne až veľmi silne poškodené 11,17 %. Pôdne typy na území mesta sú fluvizeme a kambizeme s indexom poľnohospodárskeho potenciálu 100 % pre prvú triedu s najnižším potenciálom. Z pohľadu kontaminácie pôdy sa jedná o nekontaminované, resp. mierne kontaminované pôdy v 100 % zastúpení. Ekologická stabilita územia má 45,93 % ekologicky stabilného priestoru, ekologicky stredne stabilný priestor je zastúpený na 39,89 % a 14,16 % je 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 katastrálnom území mesta Krásno nad Kysucou evidujeme chránenú krajinnú oblasť Kysuce a územie patriace do NATURA 2000 – Sútok Kysuce s Bystricou, ktoré je územím európskeho významu.

Znečistenie ovzdušia základnými znečisťujúcimi látkami CO, SO₂, NO_x a PM₁₀ je minimálne. Mesto je plynofikované a nepatrí do žiadnej vymedzenej oblasti riadenia kvality ovzdušia. Ovzdušie je bez prachu, ovládané západnými vetrami. Negatívny dopad na kvalitu ovzdušia priamo v meste má hlavne intenzívna automobilová doprava, ktorá je v okrese Čadca najintenzívnejším zdrojom znečisťovania ovzdušia. V rámci okresu je znečistenie ovzdušia spôsobené priemyselnou výrobou a prenosmi emisií zo vzdialených zdrojov. K potenciálnym zdrojom znečistenia ovzdušia môžeme zaradiť priemyselné podniky vykonávajúce podnikateľskú činnosť priamo na území mesta, prípadne v širšom záujmovom území mesta Krásno nad Kysucou, ako napr. STRABAG s.r.o., Krásno nad



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

Kysucou, SOTE s.r.o., Čadca, Turzovská drevárska fabrika s.r.o., Čadca, podniky nachádzajúce sa v priemyselnom parku.

Hydrologicky patrí riešené záujmové územie do povodia rieky Kysuca, ktorá je súčasťou čiastkového povodia Váhu. Je typickou riekou v horskej oblasti so snehovo – dažďovým typom odtoku. Pramení na severnom svahu Veľkého Javorníka, preteká celým územím regiónu Kysúc. Katastrom mesta preteká zo severu na juh a tvorí os samotného mesta. Jej ľavostranným prítokom je rieka Bystrica, ktorá sa vlieva do Kysuce priamo v meste. Obidva toky sú vodohospodársky významné toky, ktoré sa vyznačujú vysokými, ale značne nevyrovnanými odtokmi vzhľadom na intenzívny povrchový odtok z územia. Celé katastrálne územie mesta Krásno nad Kysucou patrí do chránenej vodohospodárskej oblasti Beskydy – Javorníky. Katastrálnym územím pretekajú ďalšie tri vodné toky. Jedná sa o Capkov potok, ktorý sa vlieva do rieky Bystrice sprava a Drozdov potok a Vlčovský potok, ktoré sa vlievajú do Kysuce. Bol vypracovaný projekt protipovodňovej ochrany pred vnútornými vodami na Vlčovskom a Capkovom potoku, v katastrálnom území Krásno nad Kysucou. Projekt rieši realizáciu protipovodňových opatrení na týchto tokoch v intraviláne mesta vzhľadom k tomu, že počas privalových dažďov dochádzalo k vybrežovaniu recipientov na priľahlé pozemky a dochádzalo k podmývaniu a odplavovaniu brehov. Účelom realizácie navrhovaných protipovodňových opatrení je zvýšenie prietochnosti toku a zastabilizovanie brehov a dna proti podmývaniu. K negatívnym javom pozorovaným v katastrálnom území patria zosuvy a erózie pôdy. Zosuvné územia sa nachádzajú severne od osád Rafajovci a Gavlasovci a západne od železničnej trate. Prične i pozdĺžne zvltný svah a doteraz živý zosuv je zaznamenaný pod osadou Jantovci. Eróziou sú najviac ohrozené plochy pod vodojemom nad Krásnom a nad osadou Drozdovci, ďalej okolo Kysuce, okolo cesty I/11, svahy v Kalinove, nad Blažkovcami a pod osadou Vyšné Vane.

Celé katastrálne územie Krásno nad Kysucou sa nachádza v Chránenej vodohospodárskej oblasti Beskydy a Javorníky. Katastrálnym územím je trasovaný prívod skupinovému vodovodu Nová Bystrica – Čadca – Žilina do prepojovacieho vodojemu Krásno nad Kysucou. Na skupinový vodovod je napojený verejný vodovod Krásno nad Kysucou a vodovod Blažkov. V katastrálnom území mesta v nive Kysuce sa nachádzajú vodárenské zdroje – studne a vrty Krásno nad Kysucou. Tieto sú v koncepcii zásobovania pitnou vodou ponechané ako rezerva. V súčasnosti sa okrem vyššie spomenutých verejných vodovodov využívajú aj miestne vodovody, súkromné vodovody



a individuálne vodárenské zdroje. Tieto zásobujú pitnou vodou obyvateľov v osadách rozptýlených v katastrálnom území mimo dosahu verejných vodovodov.

Verejná kanalizačná sieť je vybudovaná v centrálnej časti mesta. Postupne sa rozširovala do dnešného stavu. Podľa údajov z roku 2018 bola odkanalizovanosť územia 37,7%. Stoková sieť je riešená ako jednotná s odvádzaním odpadových vôd na ČOV Krásno nad Kysucou. V území mimo dosahu verejnej kanalizácie sú splaškové vody akumulované v individuálnych žumpách a septikoch. Pre zabezpečenie ochrany povrchových a podzemných vôd je nevyhnutné vybudovať splaškovú kanalizáciu do rozvojových lokalít. V územnom pláne sa uvažuje s rozšírením existujúcej kanalizačnej siete a rekonštrukciou ČOV. Trieda kvality podľa stupňa kontaminácie podzemných vôd je zastúpená 1. triedou 70,20%, 2. triedou 29,79%. Ostatné triedy kvality s vyšším stupňom kontaminácie nie sú zastúpené.

4.2.5 Analýza klimatických podmienok

Mesto Krásno nad Kysucou patrí do mierne teplej veľmi vlhkej vrchovinovej oblasti, s mierne chladným, horským klimaticko – geografickým typom klímy. Priemerná teplota v danom regióne dosahuje v júli 16 – 17 °C, priemerná teplota v januári sa pohybuje na úrovni -4 až -6 °C, teplota počas studených nocí klesne na – 11 °C. Priemerná ročná teplota je 6° C. Počet letných dní je 30 – 40 ročne, počet dní so snehovou pokrývkou je ročne 80 – 120. Vykurovacie obdobie trvá v danej oblasti 240 dní. Krásno nad Kysucou je miestom s citeľnými zrážkami. Priemerný ročný úhrn zrážok je v rozhraní 850 – 1 000 mm. Zrážky sú najnižšie v októbri s priemerom 66 mm. Väčšina zrážok spadne v mesiacoch jún a júl, v priemere 113,5 mm.

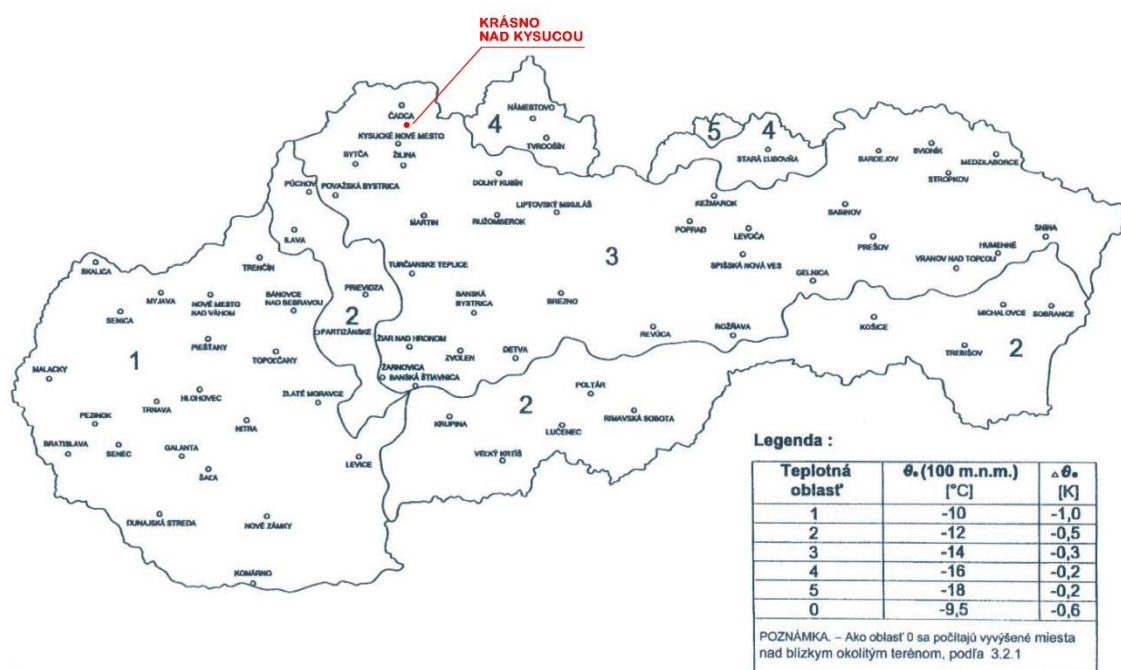
Podľa odtokových pomerov patrí sledované územie do stredohorskej oblasti. Pre takýto typ územia je charakteristický typ režimu odtoku snehovo – dažďový s akumuláciou vody v septembri až februári. Územie je odvodňované miestnymi potokmi vlievajúcimi sa do rieky Kysuca. Najvyšší prietok na rieke odvodňujúcej dané územie je na jar, v mesiacoch marec a apríl, ako dôsledok topenia sa snehu a zrážok v danom období. Naopak najnižší prietok je koncom leta a na jeseň (september, október) a v januári a februári. Túto skutočnosť je potrebné zohľadniť pri odvádzaní dažďových vôd zastavaného územia mesta do toku rieky.



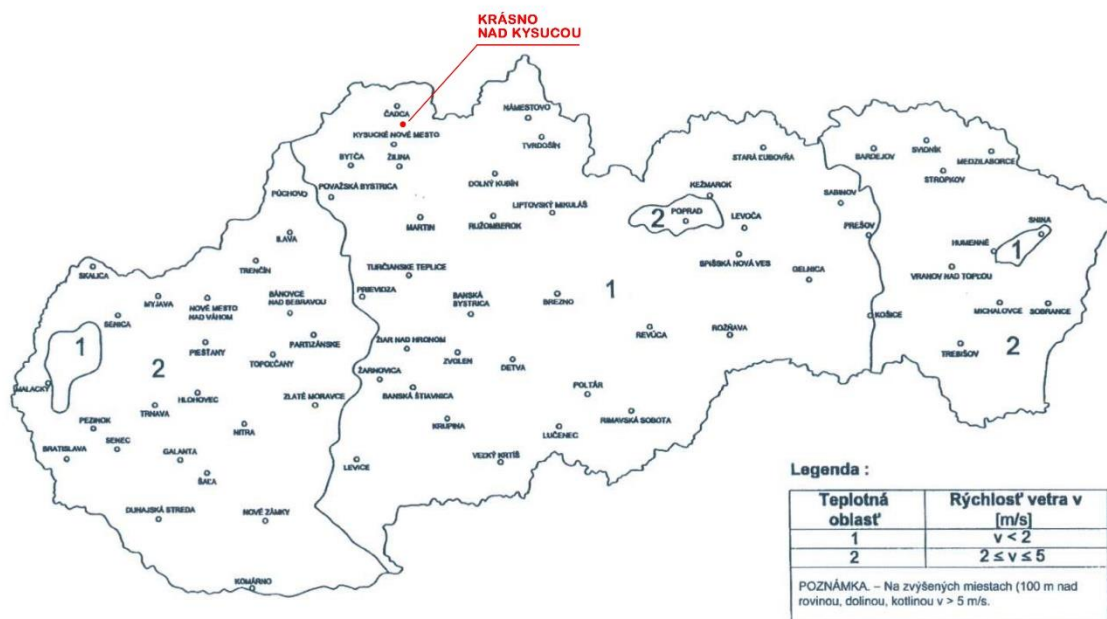
Nízkoúhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

V súčasnosti sú dažďové vody odvádzané pomocou kanalizačnej siete, na ktorej sú vybudované dve odľahčenia dažďových vôd. V územnoplánovacej dokumentácii sa navrhuje delené odvádzanie odpadových vôd. Návrh počíta s odvádzaním dažďovej vody prostredníctvom dažďovej kanalizácie do miestnych tokov. Odporúča sa realizovať opatrenia na zadržanie povrchového odtoku v území, zachovať retenčnú schopnosť územia a následne jej využitie v území, prípadne kontrolované vypúšťanie do recipientu po odznení prívalovej zrážky. Zároveň realizované opatrenia majú zabrániť zhoršeniu kvality v miestnom toku. Z toho dôvodu je potrebné zbaviť dažďové vody z parkovacích plôch pred ich odvedením do recipientu ropných látok, ako aj plávajúcich a unášaných väčších častíc.

Nadmorská výška stredu mesta Krásno nad Kysucou je 384 m.n.m.. Geografické súradnice sú 49°23'30"S 18°50'00"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.



Obr. 4.2.6 Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období, zdroj STN 73 0540-3



Obr. 4.2.7 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 - zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov - čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti - vysoký podiel zelene v meste	- nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti - samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve - silné dopravné zaťaženie - odvod dažďovej vody do vodných tokov - nedobudovaná kanalizácia



- modernizácia železničnej dopravy - modernizácia verejného osvetlenia - prepojenosť mesta na značené cyklotrasy - nárast využívania železničnej dopravy (cestovanie zdarma) - separovanie odpadu - modernizácia vozového parku (elektromobil) - tok rieky v meste - atraktívne prírodné prostredie	- nevyhovujúca statická doprava - rast komunálneho odpadu - negatívny prístup občanov k separovaniu odpadu - vykurovanie pevným palivom
Príležitosti	Ohrozenia
- získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU - využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov - zavedenie bikesharingu - dobudovanie technickej infraštruktúry - dobudovanie miestnych komunikácií - vybudovanie železničnej zastávky v centre mesta - zvýšiť podiel OZE - regulácia miestnych vodných tokov - centrum mikroregiónu Bystrická Dolina - členstvo v Oblastnej organizácii cestovného ruchu Malá Fatra - členstvo v Regionálnej rozvojovej agentúre Kysuce	- 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 - neefektívne využitie finančných prostriedkov

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
zvyšovanie environmentálneho povedomia občanov	4	0,07	0,28

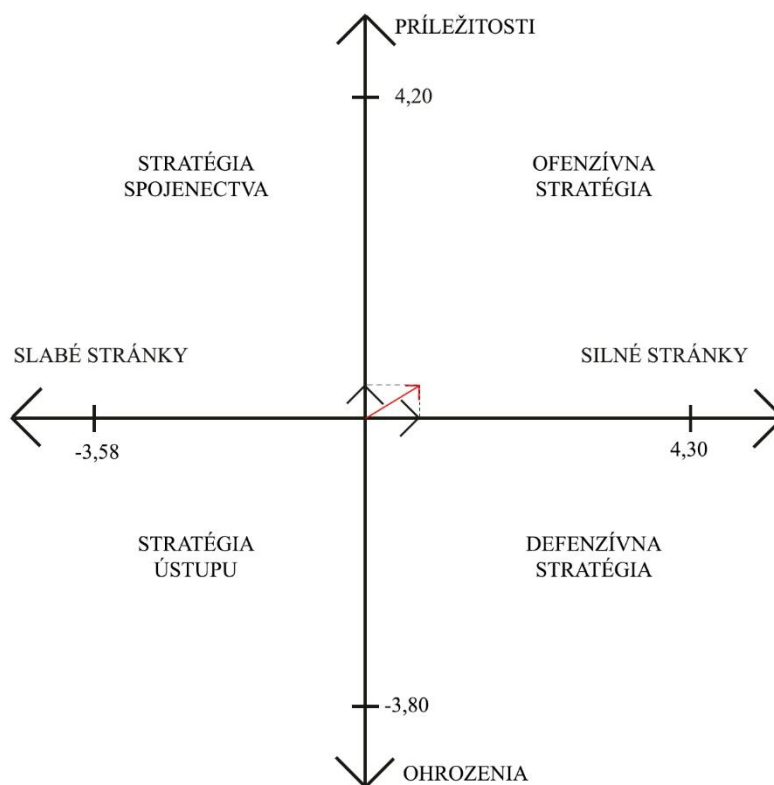


čiastočná rekonštrukcia verejných budov za účelom zníženia energetickej náročnosti	4	0,20	0,80
vysoký podiel zelene v meste	3	0,05	0,15
modernizácia železničnej dopravy	4	0,05	0,20
modernizácia verejného osvetlenia	4	0,05	0,20
prepojenosť mesta na značené cyklotrasy	4	0,10	0,40
nárast využívania železničnej dopravy	5	0,05	0,25
separovanie odpadu	5	0,10	0,50
modernizácia vozového parku	4	0,05	0,20
tok rieky v meste	5	0,10	0,50
atraktívne prírodné prostredie	4	0,08	0,32
Spolu		1,00	4,30
SLABÉ STRÁNKY			
nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti	-5	0,10	-0,50
samospráva nemá dosah na budovy v súkromnom vlastníctve	-4	0,05	-0,20
silné dopravné zaťaženie	-3	0,13	-0,39
odvod dažďovej vody do vodných tokov	-3	0,15	-0,45
nedobudovaná kanalizácia	-4	0,15	-0,60
nevyhovujúca statická doprava	-5	0,12	-0,60
rast komunálneho odpadu	-2	0,13	-0,26
negatívny prístup občanov k separovaniu	-3	0,10	-0,30
vykurovanie pevným palivom	-4	0,07	-0,28
Spolu		1,00	-3,58
PRÍLEŽITOSTI			
získanie finančných prostriedkov na realizáciu z prostriedkov EU	5	0,15	0,75
využívanie štátnych dotácií na obnovu bytových domov	4	0,09	0,36
zavedenie bikesharingu	4	0,15	0,60
dobudovanie technickej infraštruktúry	5	0,09	0,45
dobudovanie miestnych komunikácií	3	0,05	0,15
vybudovanie železničnej zastávky v centre mesta	4	0,05	0,20
zvýšiť podiel OZE	5	0,20	1,00
regulácia miestnych vodných tokov	4	0,07	0,28
centrum mikroregiónu Bystrická Dolina	3	0,07	0,21
členstvo v Oblastnej organizácii cestovného ruchu Malá Fatra	3	0,04	0,12
členstvo v Regionálnej rozvojovej agentúre Kysuce	3	0,04	0,12
Spolu		1,00	4,24
OHROZENIA			
nedostatočný záujem obyvateľov o problematiku	-4	0,15	-0,60
chýbajúca motivácia k naplneniu stanovených cieľov	-5	0,10	-0,50



vysoké finančné zaťaženie	-4	0,10	-0,40
nedostatok vlastných finančných prostriedkov na realizáciu projektov	-3	0,15	-0,45
dlhodobá návratnosť investícií	-4	0,15	-0,60
administratívna náročnosť pri získavaní finančných zdrojov	-3	0,15	-0,45
neefektívne využitie finančných prostriedkov	-4	0,20	-0,80
Spolu		1,00	-3,80

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



Obr. 4.3.1 Diagram SWOT analýzy

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



5 BILANCIE EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV

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 **77,29 %** a je definovaný porovnaním s východzí rok. Miestna samospráva určila východzí rok 2016, 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 udržateľnosti využívania biomasy/biopaliva z lokálnych zdrojov a miestnej alebo certifikovanej výroby zelenej elektriny je tvorba emisií CO₂ nulová.

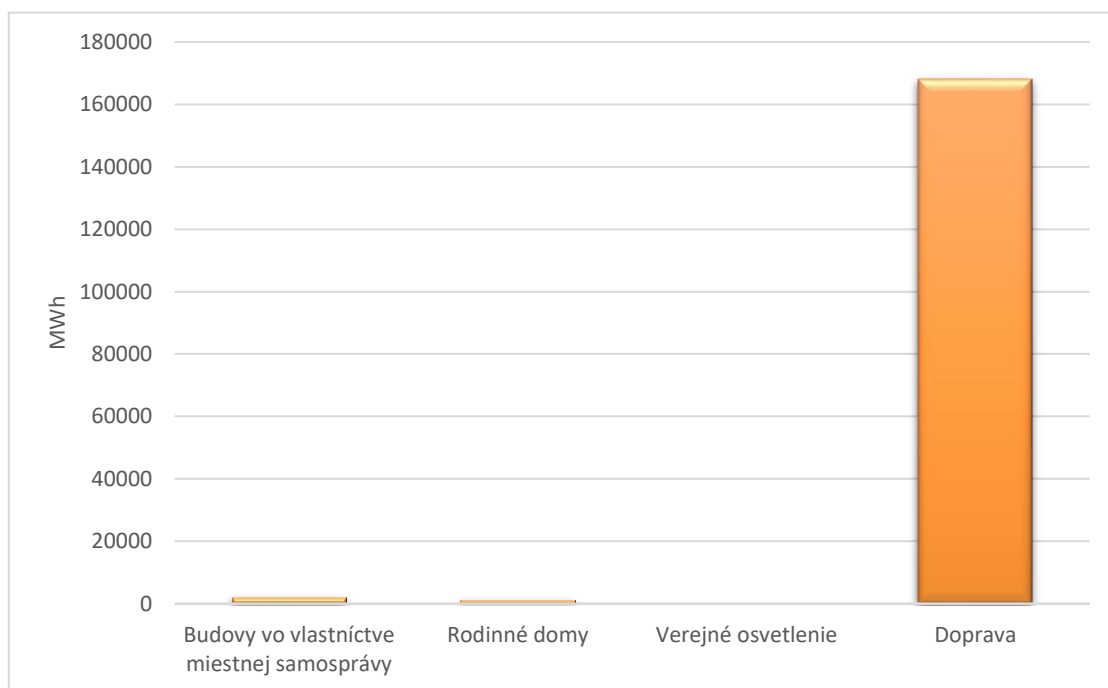
¹ Vyhláška č.324/2016 Z.z., ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška MDVaRZ SR č.364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č.555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov



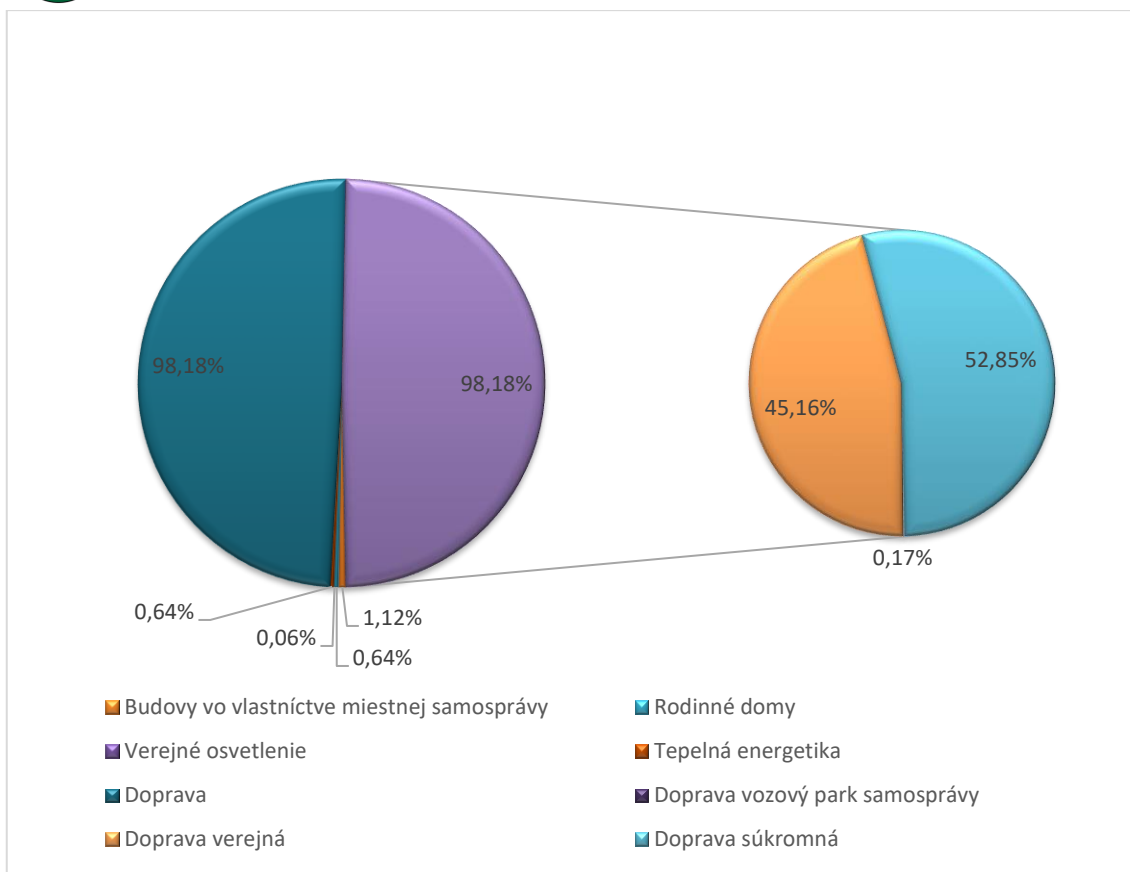
5.1 Zhrnutie výsledkov BEI

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 %
1.	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy	1913	1,12%	389	0,86%
2	Rodinné domy	1092	0,64%	213	0,47%
3	Verejné osvetlenie	109	0,06%	18	0,04%
4	Tepelná energetika	súčasť iných sektorov			
5	Doprava	167992	98,18%	44562	98,63%
9	Plochy pre verejné a komunálne využívanie	súčasť iných sektorov			
10	SMART city	súčasť iných sektorov			
	Spolu	171106	100,00%	45181	100,00%



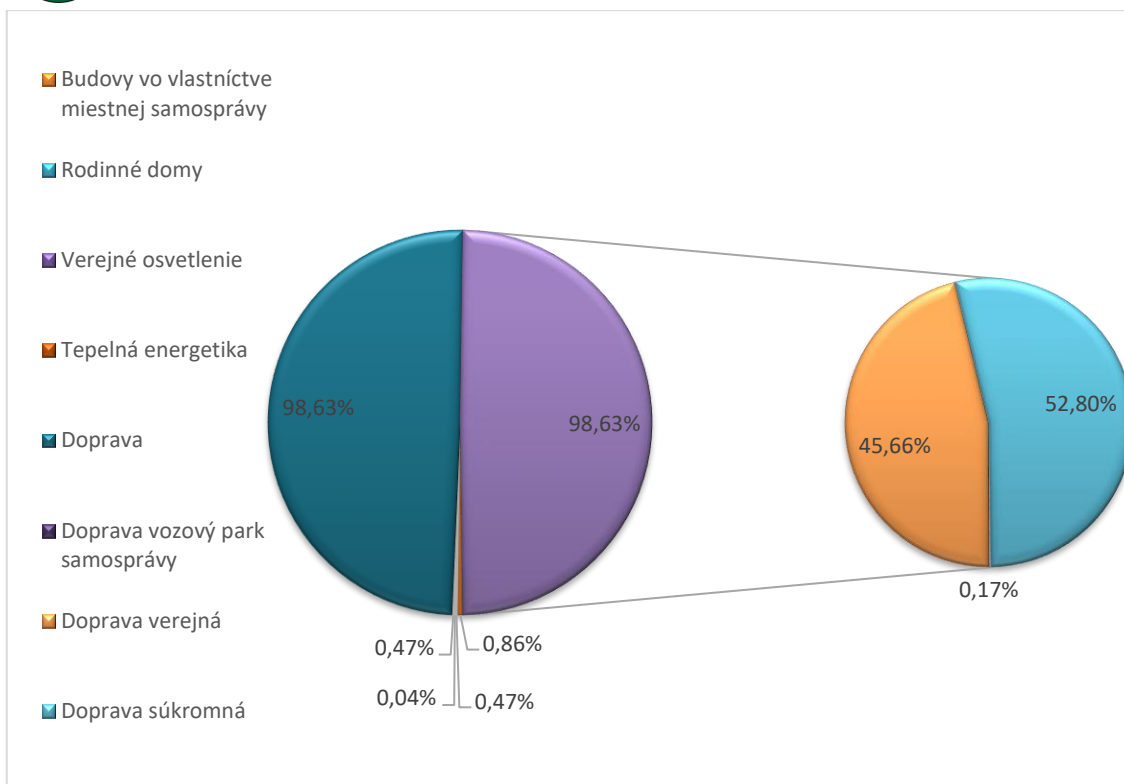
Graf 5.1.1 Spotreba energie v jednotlivých sektoroch



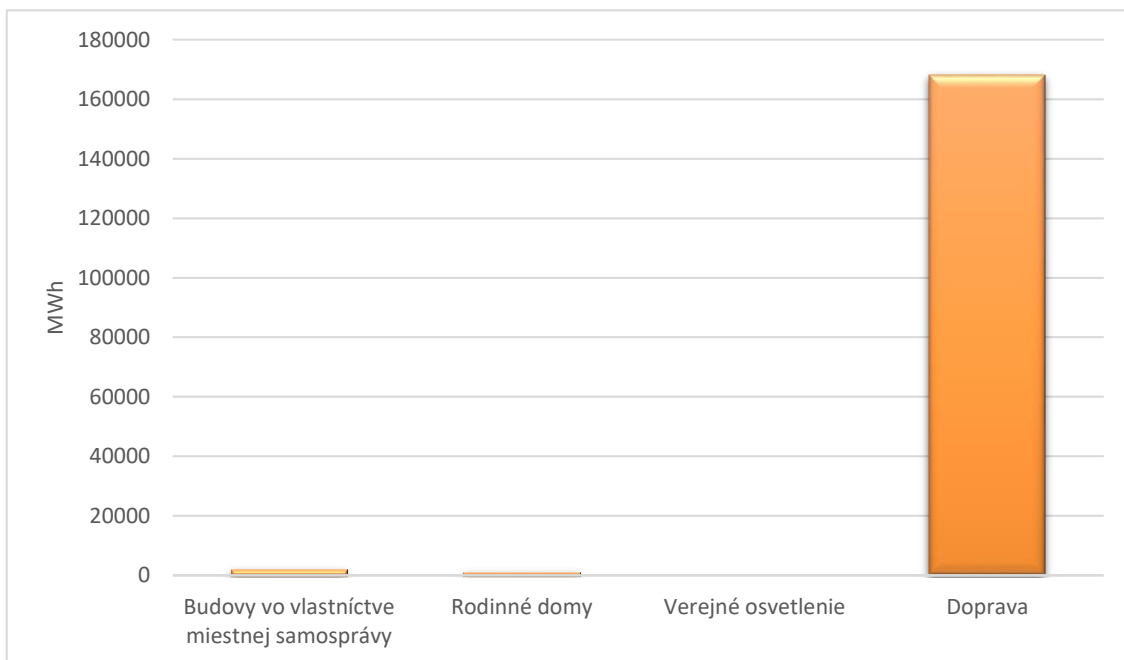
Graf 5.1.2 Podiel spotreby energie k celkovej spotrebe energie podľa sektorov



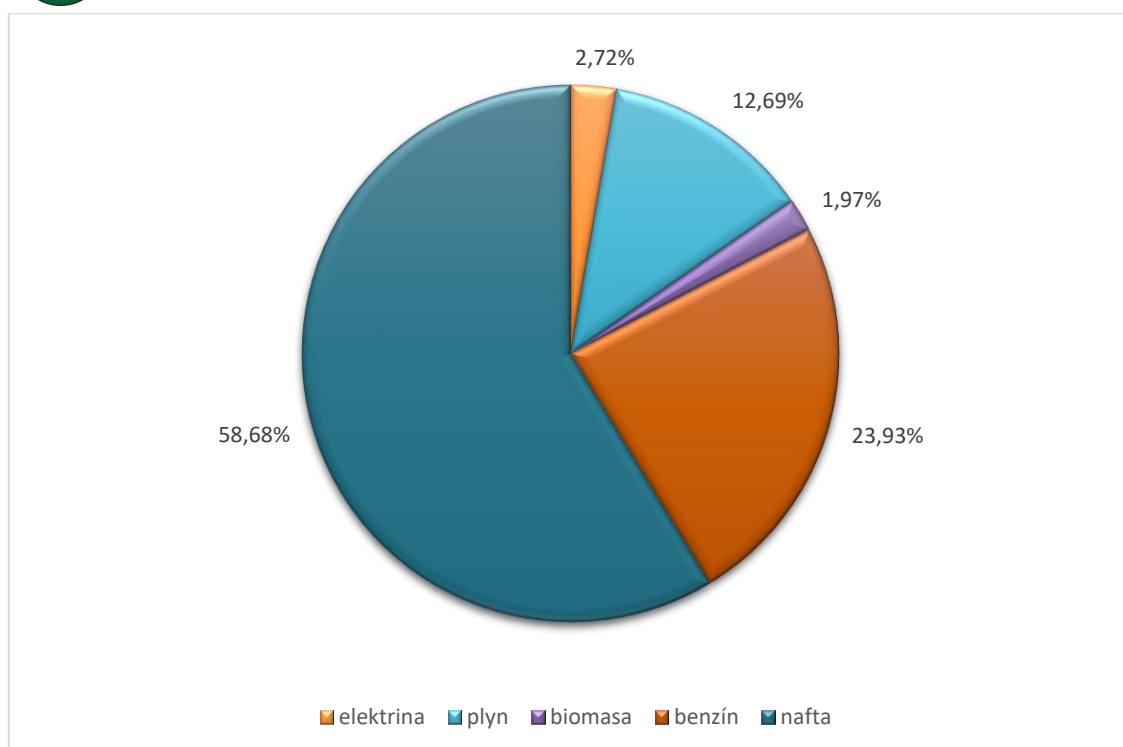
Graf 5.1.3 Tvorba emisií CO₂ v jednotlivých sektoroch



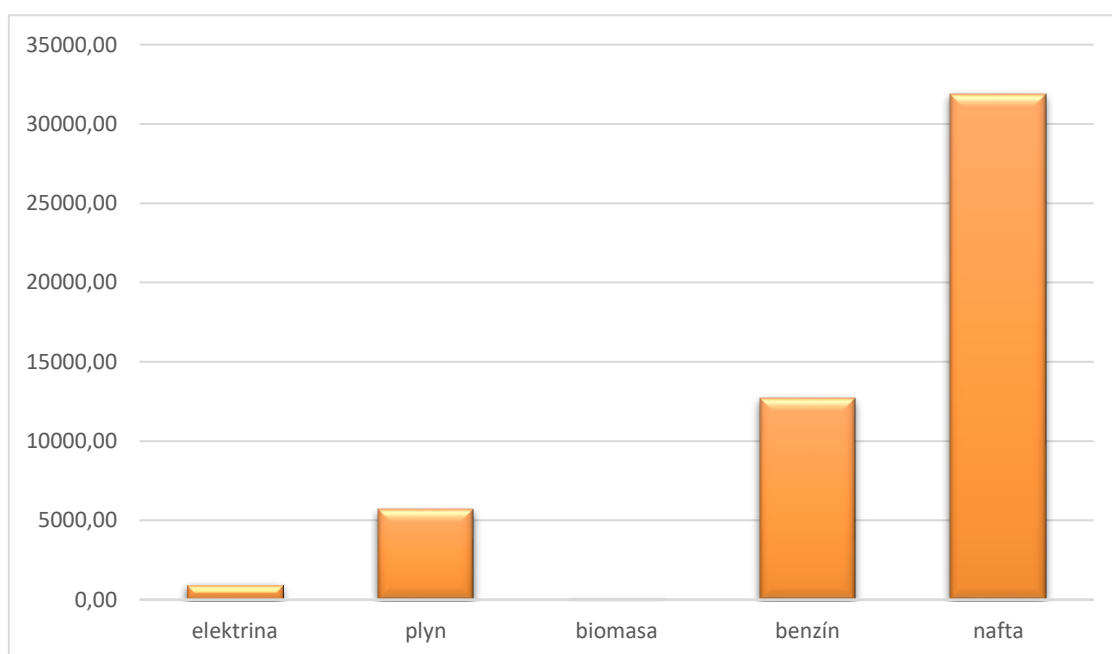
Graf 5.1.4 Podiel tvorby emisií CO₂ k celkovej tvorbe emisií podľa sektorov



Graf 5.1.5 Spotreba energie podľa druhu paliva



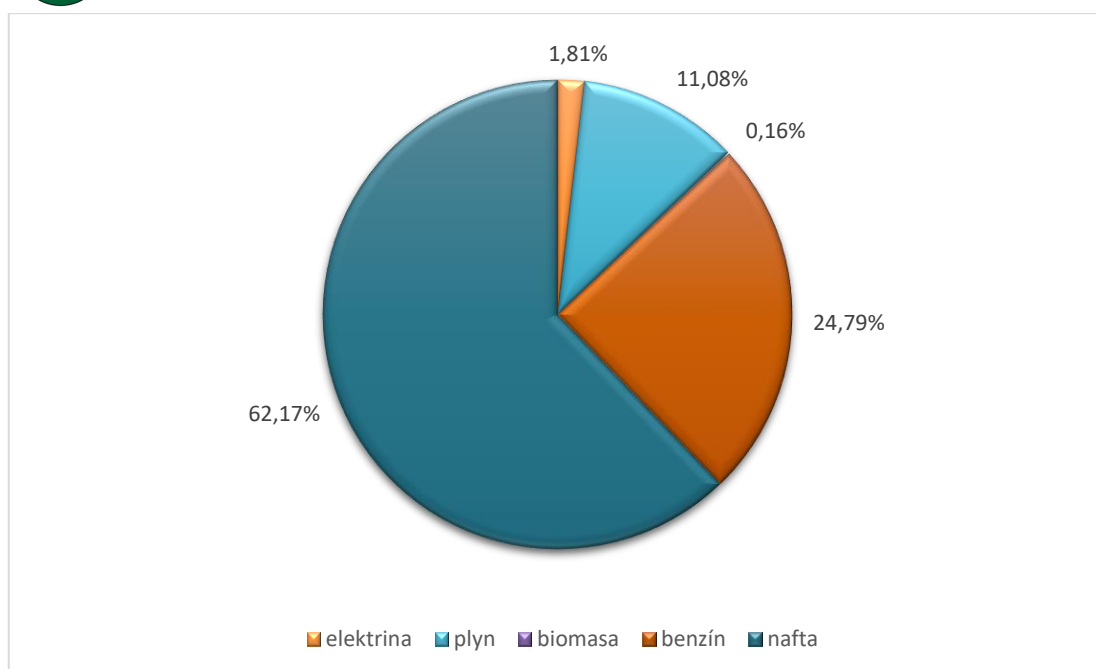
Graf 5.1.6 Podiel spotreby energie podľa druhu paliva



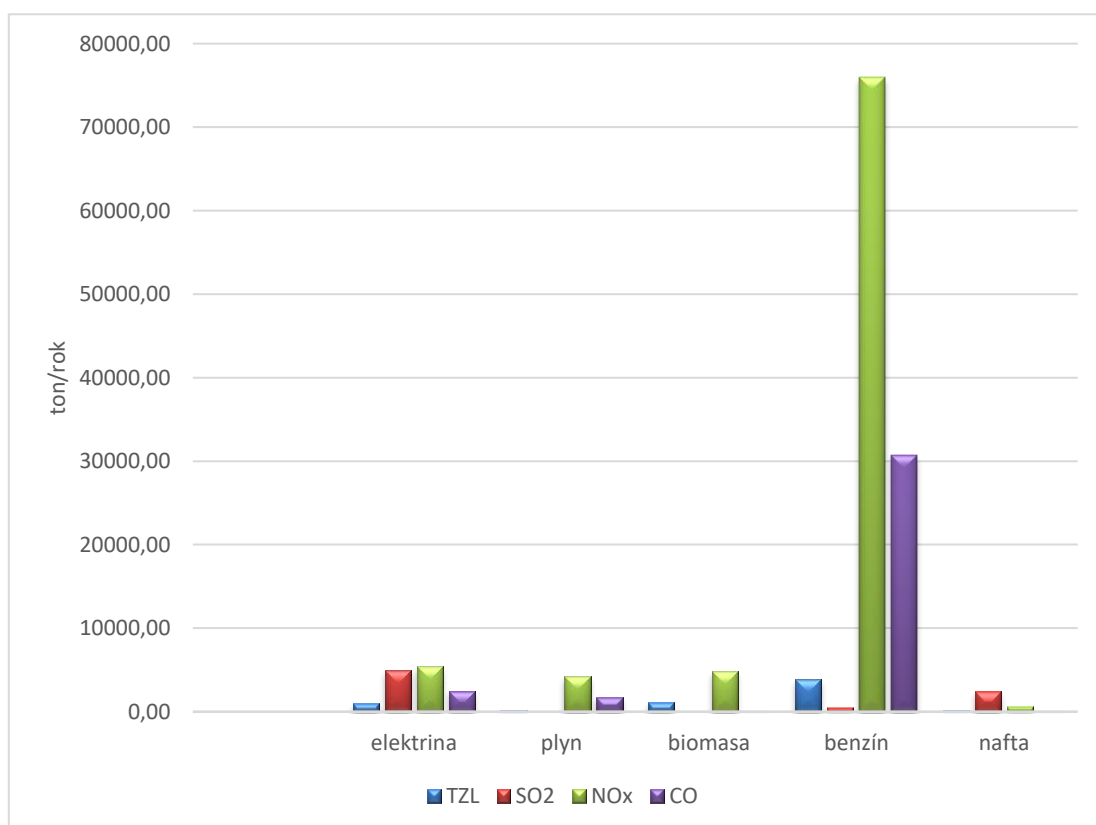
Graf 5.1.7 Množstvo tvorby emisií CO₂ pre druh paliva



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou



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
zavedením kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej energie
- 6.3 Opatrenie č. 3: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov
- 6.4 Opatrenie č. 4: Vodozádržné opatrenia
- 6.5 Opatrenie č. 5: Zavedenie energetického manažmentu
- 6.6 Opatrenie č. 6: Zníženie energetickej náročnosti v doprave
- 6.7 Opatrenie č. 7: Nakladanie s odpadmi
- 6.8 Opatrenie č. 8: 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	1109,88	236,51	1,51%
6.2.	Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti zavedením kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej energie	382,15	74,44	0,48%
6.3	Opatrenie č. 3: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov	20613,12	3810,71	24,33%
6.4	Opatrenie č. 4: Vodozádržné opatrenia	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.5	Opatrenie č. 5: Zavedenie energetického manažmentu	15626,00	3976,39	25,39%
6.6	Opatrenie č. 6: Zníženie energetickej náročnosti v doprave	26057,32	7561,42	48,28%
6.7	Opatrenie č. 7: Nakladanie s odpadmi	nehodnotí sa	nehodnotí sa	nehodnotí sa
6.8	Opatrenie č. 8: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia	5,464	0,92	0,01%
	Spolu	63793,93	15660,40	100,00%
Absolútne zníženie emisií CO₂		77,29%		

**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	11 794 975,37 EUR
Potenciál úspory energie	1 109,88 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	63,00%
Absolútne zníženie emisií CO ₂	236,51 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	1,51 %

**6.1.1 Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy**

Mesto Krásno nad Kysucou spravuje celkovo 22 budov. Prehľad budov a ich priemerná spotreba energií za sledované obdobie sa nachádza v nasledujúcej tabuľke. Sledovaným obdobím boli dáta za roky 2016 – 2018. 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

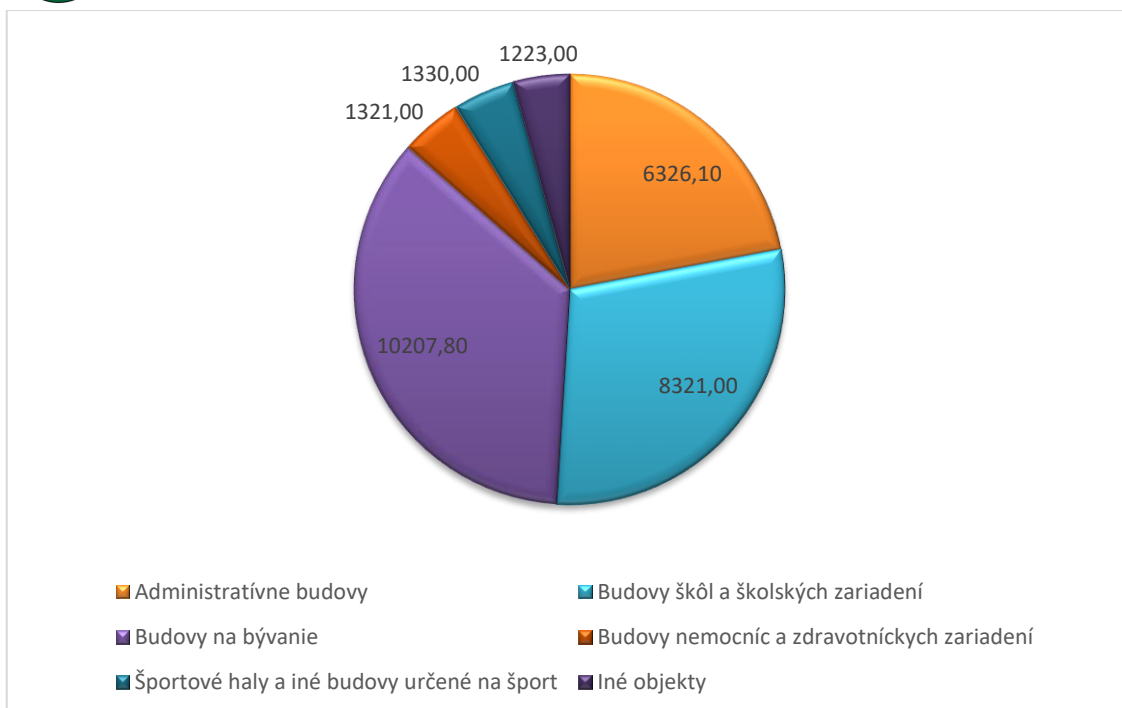
Budovy terciárnej sféry sa neposudzujú.

Tab. 6.1.1 Prehľad spotreby energie v budovách vo vlastníctve samosprávy

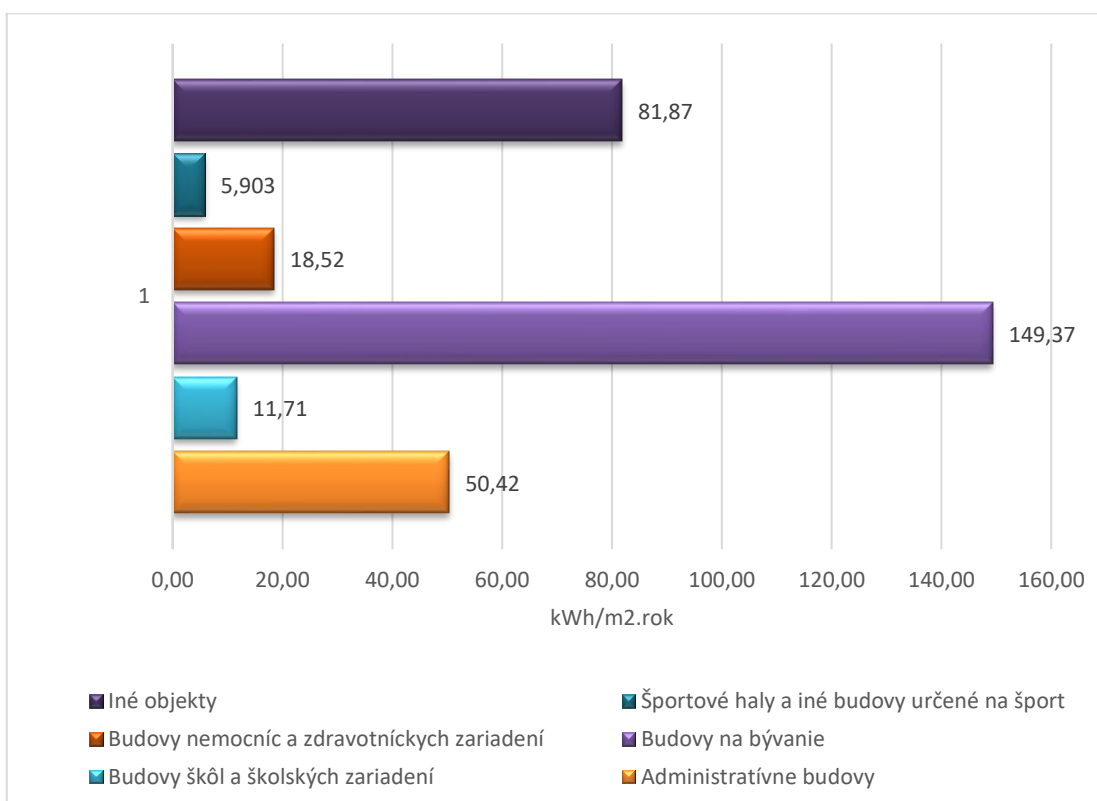
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Spotreba elektrickej energie		Spotreba zemného plynu		Celková spotreba energie		Tvorba emisií CO ₂	
	m ²	kWh	kWh/m ²	kWh	kWh/m ²	MWh	kWh/m ²	t/rok	%
Administratívne budovy	6326,10	50843,67	50,42	375153,44	315,16	426,00	365,58	91,02	23,41%
Budovy škôl a školských zariadení	8321,00	29597,09	11,71	392865,70	159,28	422,46	170,99	91,37	23,50%
Budovy na bývanie	10207,80	468520,85	384,30	197334,67	376,12	665,86	760,42	121,66	31,29%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	1321,00	11527,00	18,52	156343,62	282,59	167,87	301,11	36,32	9,34%
Športové haly a iné budovy určené na šport	1330,00	7850,33	5,90	61431,91	46,19	69,282	52,09	14,83	3,81%
Iné objekty	1223,00	34717,00	81,87	126502,51	186,16	161,22	268,03	33,63	8,65%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA								
Budovy vo vlastníctve samosprávy	28728,90	603055,94		1309631,84		1912,69		388,83	100,00%



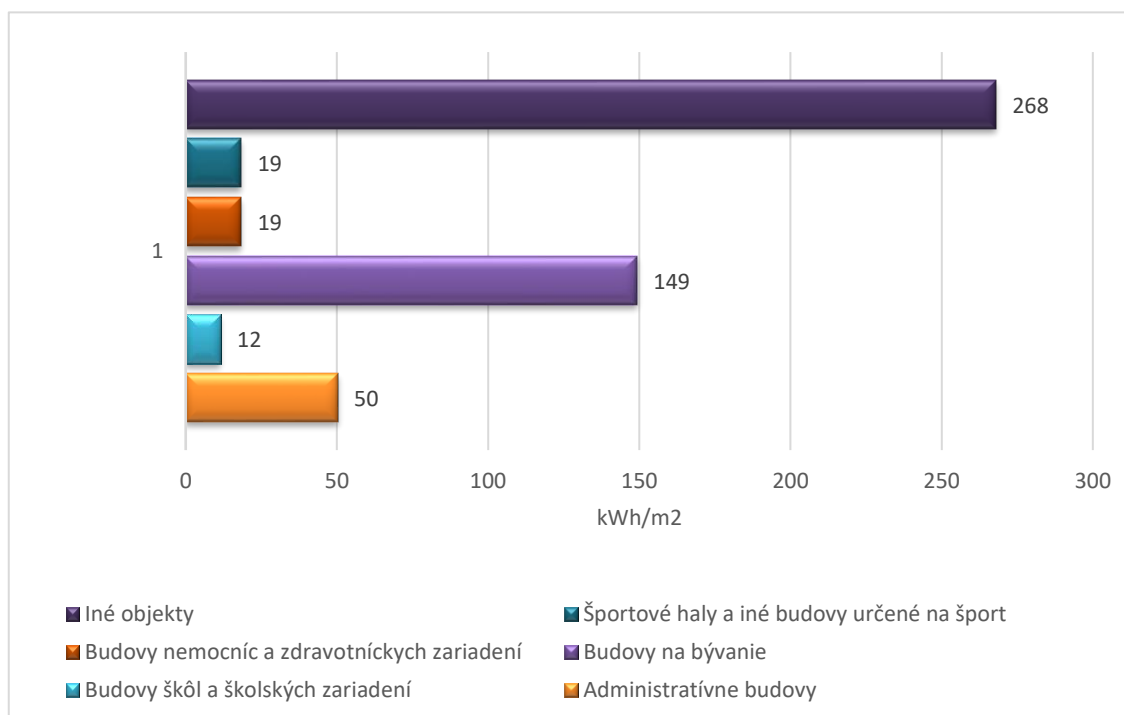
Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou



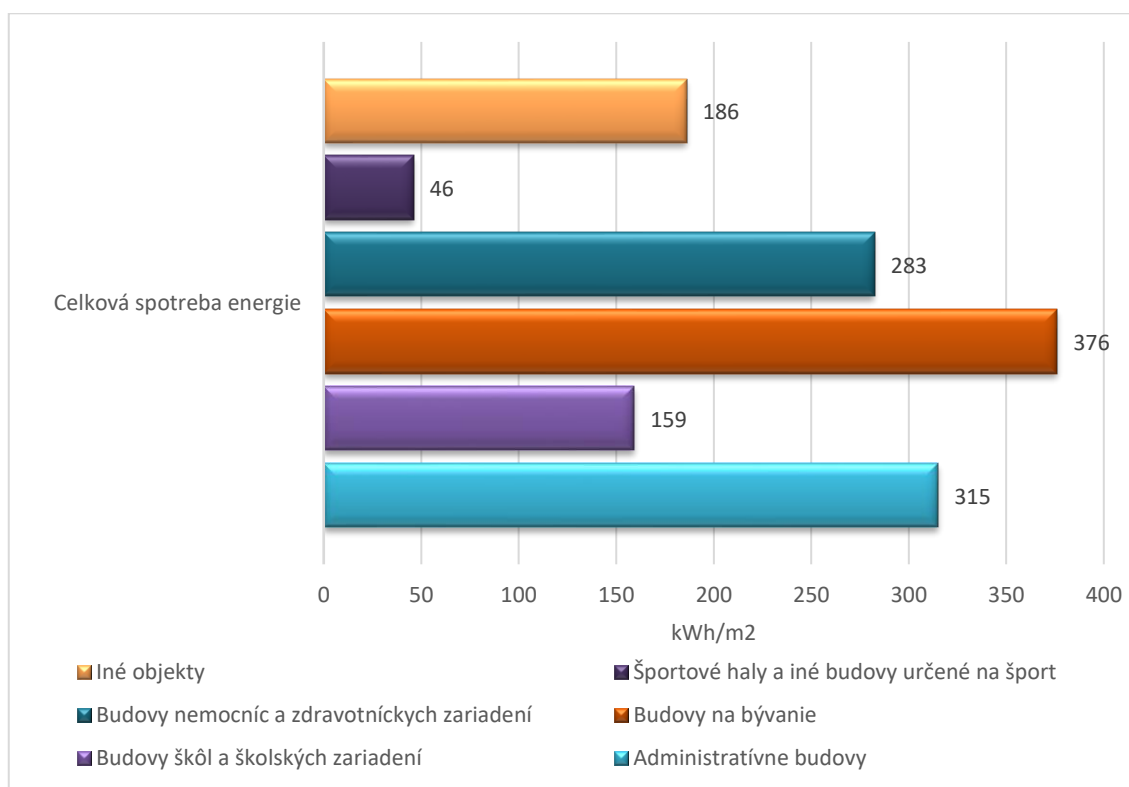
Graf 6.1.1 Podiel podlahovej plochy typu budovy vo vlastníctve samosprávy



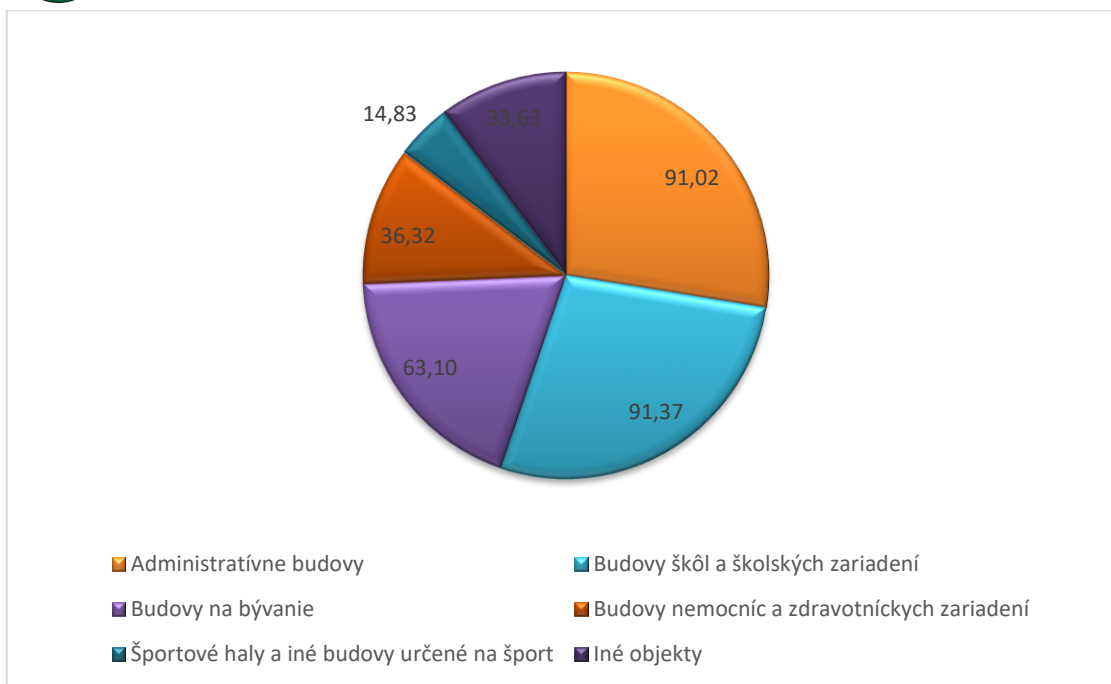
Graf 6.1.2 Celková spotreba energie v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.3 Spotreba elektrickej energie v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.4 Spotreba plynu v budove vo vlastníctve samosprávy



Graf 6.1.5 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 vykazovali budovy škôl a školských zariadení, administratívne budovy.

6.1.2 Navrhované opatrenia a aktivity pre budovy miestnej samosprávy

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

- A) Úsporu potreby tepla na vykurovanie a splnenia kritéria energetickej efektívnosti budovy a to najmä:
- zateplením obvodového a strešného plášťa,
 - výmenou výplní otvorov,
 - inštaláciou pasívneho tienenia,



- inštaláciou riadeného vetrania s rekuperáciou tepla,
- nadstavbami, príp. prístavbami, ktoré priaznivo ovplyvnia faktor tvaru budovy,
- odstránením vlhkosti na stavbe, ktorá znižuje tepelnoizolačné a akumulčné vlastnosti stavby.

B) Úsporu spotreby energie na vykurovanie a chladenie a to najmä:

- výmenou zdroja energie,
- výmenou vnútorných rozvodov tepla a chladu,
- vyregulovaním vykurovacej sústavy,
- inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na vykurovanie a chladenie.

C) Úsporu spotreby energie na prípravu teplej vody a to najmä:

- výmenou centrálného zdroja energie v objekte alebo lokálnych ohrievačov teplej vody,
- výmenou rozvodov vody, prípadne zateplenie existujúcich,
- inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na teplú vodu.

D) Úsporu spotreby energie na osvetlenie a prevádzku technického a technologického vybavenia budovy a to najmä:

- výmenou zdrojov svetla za úsporné LED svietidlá,
- inštaláciou SMART technológií na riadenie a meranie spotreby energie na osvetlenie a inej elektrickej energie v objekte.

E) Úsporu tvorby emisií CO₂ a úsporu globálneho ukazovateľa – primárna energia a to najmä:

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

**A. Administratívne budovy**Mestský úrad

Objekt bol postavený v 70-tych rokoch 20. storočia. Do užívania sa objekt dostal v roku 1975. Budova v roku 2017 prešla významnou obnovou za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy. Ide o prefabrikovanú stavbu zo žb. skeletu a plynosilikátových obvodových panelov. Obvodový plášť suterénu je z plnej pálenej tehly. Skladba strechy po rekonštrukcii - fólia PVC, separačná vrstva, zateplenie 70+70 expandovaný polystyrén EPS 100S, vyspravené pôvodné asfaltové pásy, plynosilikátové dosky hr. 100 mm, škvarový násyp 65-250 mm, heraklit 50 mm, piesok 20 mm, stropný panel PZD. Skladba stropu do suterénu po rekonštrukcii - podlahové linoleum, betónový poter 60 mm, trieskocementové dosky 40 mm, panel PZD 150 mm, vápennocementová omietka, EPS 70S hr. 50 mm, omietka vnútorná. Skladba OP po rekonštrukcii - omietka vápenná, plynosilikátové panely hr. 300 mm, omietka vápennocementová, KZS EPS 70F hr. 80 mm, armovacia sieťka, omietka tenkovrstvá silikátová. Výplne otvorov - plastové okná $U=1,5\text{W/m}^2\text{K}$. V kotolni sú osadené 2 plynové kotly s menovitým výkonom 2 x 49 kW. Po rekonštrukcii je vyregulovaná vykurovací sústava.

Tab. 6.1.2 Realizované opatrenia pre budovu Mestský úrad

Realizované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		64,12	9,31	4 488,32 €



Zvýšený podiel OZE:	48%
Celkové INV na úpravy v € s DPH:	162 560,00 €
Významná obnova budovy bola financovaná z OP 4.3.1. - Kvalita životného prostredia Zdrojom energie na vykurovanie a na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na osvetlenie fotovoltaické panely. Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.	

Dom služieb

Dom služieb je objekt z obdobia výstavby 1979. Objekt je čiastočne po výmene otvorových výplní, rekonštrukcie strechy. Vykurovanie je plynové ústredné.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.3 Navrhované opatrenia pre budovu Domu služieb

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		97,37	54,31	5 328,62 €
Zvýšený podiel OZE:		61%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				1 130 850,00 €
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 na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.

Kultúrny dom

Objekt KD je viac podlažná stavba s plochou a pultovou strechou. Objekt je po rekonštrukcii zateplenia fasády hr. 50 mm, zateplenia strechy hr. 250 mm, výmena otvorových výplní s izolačným trojsklom. Vykurovanie je plynové, ústredné.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.4 Navrhované opatrenia pre budovu Kultúrny dom

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		122,43	26,98	6 959,86 €
Zvýšený podiel OZE:		31%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				2 180 080,00 €
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 na TUV je elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.

B. Budovy škôl a školských zariadení

Základná škola, Mládežnícka 1343

Nosný systém väčšiny objektov je tvorený železobetónovým skeletom. Stropné konštrukcie tvoria dutinové panely, nad veľkou telocvičňou sú oceľové priehradové väzníky so strešnými panelmi. Strechy sú ploché. V roku 2006 bola realizovaná rekonštrukcia s nadstavbou pavilónu B. V roku 2010 bola realizovaná nadstavba dvoch pavilónov (pavilón s kuchyňou a dielne) a rekonštrukcia celého objektu. Nadstavba je tvorená tvárnicami Ytong. Prestrešenie nadstavby je priehradovými väzníkmi. Pavilón A - zastavaná plocha 699,4 m², výška atiky 7,67 m. Zateplenie OP fasádym polystyrénom hr. 80 mm. Stropná konštrukcia zateplená minerálnou vlnou hr.100 mm. Sokel zateplený hr. 60 mm. Pavilón C - zastavaná plocha 945 m², výška atiky 8,98 m. OP fasáda polystyrén hr. 80 mm. Stropná konštrukcia zateplená minerálnou vlnou 100 mm. Pavilón Dielne - zastavaná plocha 366,1 m², výška atiky 10,514 m. Strop v úrovni väzníkov zateplený Nobasilom hr. 180 + 50 mm. OP zateplený polystyrénom hr. 80 mm. Zateplenie sokla hr. 60 mm. Pavilón s kuchyňou - zastavaná plocha 442,7 m², výška atiky 7,75 m. Pavilón Telocvične - zastavaná plocha 795,5 m², výška atiky 7,61 m. OP zateplený polystyrénom hr. 80 mm. Stropná konštrukcia zateplená minerálnou izoláciou 100 mm.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.5 Navrhované opatrenia pre budovu Základná škola, Mládežnícka 1343

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		áno	áno	áno
Podiel úspory potreby tepla v budove		áno	áno	áno



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

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:	áno	áno	áno
Celková úspora za rok	76,37	12,34	4 407,21 €
Zvýšený podiel OZE:	54%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH: 1 252 125,00 €			
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 na TUV je elektrické, prípadne hybridné tepelné čerpadlo, na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.			

Základná škola, Kalinov - Školská 431

Objekt je dvojpodlažná stavba v pôvodnom stave. Okná sú plastové izolačné dvojsklá. Fasáda je v pôvodnom stave bez zateplenia. Vykurovanie je plynom.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.6 Navrhované opatrenia pre budovu Materskej školy Poluvsie č. 81

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:	áno	áno	áno
Celková úspora za rok	30,56	5,56	1 763,54 €
Zvýšený podiel OZE:	88%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH: 551 616,00 €			
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 na TUV je elektrické, prípadne hybridné tepelné čerpadlo, na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.			

Materská škola, Lesnícka 1370

Objekt je rozdelený na dva pavilóny. Dvojpodlažný pavilón predškolskej prípravy a jednopodlažný pavilón kuchyne a jej zázemia. Murivo hr. 320 mm realizované z keramických panelov. Prepojenie medzi objektmi z muriva hr. 350 mm. Stropná a strešná konštrukcia zo železobetónových panelov PZD hr. 250 mm. Bol realizovaný projekt rekonštrukcie? V projekte nadstavba poschodia v dvojpodlažnom pavilóne. OP izolovanie minerálnou vlnou hr. 120 mm. Sokel - expandovaný 60 mm. Strecha - nobasil 100 mm.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.7 Navrhované opatrenia pre budovu Školská jedáleň Pionierska č. 536

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie



Výmena výplní otvorov	nie	nie	nie
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:	áno	áno	áno
Celková úspora za rok	85,29	6,67	4 945,66 €
Zvýšený podiel OZE:	20%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH: 590 792,00 €			
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 na TUV je elektrické, prípadne hybridné tepelné čerpadlo, na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.			

C. Budovy na bývanie

Bytový dom č. 1

Objekt základnej školy je dvojpodlažná stavba, ktorá prešla rekonštrukciou okien za plastové izolačné dvojsklá, bolo realizované zateplenie fasády neznámej hrúbky, taktiež došlo k výmene strešnej krytiny so zateplením. Každý objekt má svoju vlastnú kotolňu s kotlom na zemný plyn.

**Navrhované opatrenia**

Tab. 6.1.8 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom č. 1

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		16,26	5,06	2 510,36 €
Zvýšený podiel OZE:		93%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				137 366,60 €
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 fotovoltaika 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.				

Bytový dom č. 2

4. poschodový bytový dom so sedlovou strechou . Zvislé konštrukcie - ytong lamda p2-350 PDK, 375x249x599mm, Vnútorne murivo porotherm. 3. a 4. poschodie navrhnuté z ytong p4-500 pdk, 300x249x599 mm. Vodorovné konštrukcie - žltb. Dosky hr. 180 mm. Vážnikový krov so sklonom 20°. Tepelná izolácia - podlaha - nobasil PTS hr. 80mm, 30mm. Strecha - nobasil MPS hr. 200 mm. Každá bytová jednotka je vykurovaná samostatne elektrickým kotlom. BD nie je pripojený na plynovod.

**Navrhované opatrenia**

Tab. 6.1.9 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom č. 2

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		16,26	5,06	2 510,36 €
Zvýšený podiel OZE:		93%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				137 366,60 €
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 fotovoltaika 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.				

Bytový dom 8b.j. č.9

Bytový dom je dilatačne oddelený od susediaceho bytového domu (rovnaký typ). 4 podlažný bytový dom s ôsmimi bytovými jednotkami. Obvodové murivo z tehál porotherm 30 P+D hr. 300 mm, 250x300x238 mm. Vodorovné konštrukcie - monolitické stropné dosky hr. 150 mm. Výplne otvorov - plastové okná s tepelnoizolačným dvojsklom, Uf menšie ako 1,7 W/m².K. Tepelná izolácia - podlaha - polystyrén 130 + 30 mm. Strecha - Nobasil MPN hr. 250 mm. Sokel - XPS hr. 80mm. OP minerálna vlna hr. 100



mm. Vykurovanie - každá bytová jednotka samostatne a to plynovým kotlom o výkone 23 kW.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.10 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8b.j. č.9

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		39,96	9,95	1 903,13 €
Zvýšený podiel OZE:		92%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:		283 101,20 €		
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 je plyn, na TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.				

Bytový dom 8b.j., p.č. 3755/108

Bytový dom je dilatačne oddelený od susediaceho bytového domu (rovnaký typ). 4 podlažný bytový dom s ôsmimi bytovými jednotkami. Obvodové murivo z tehál porotherm 30 P+D hr. 300 mm, 250x300x238 mm. Vodorovné konštrukcie - monolitické stropné dosky hr. 150 mm. Výplne otvorov - plastové okná s tepelnoizolačným dvojsklom



, Uf menšie ako 1,7 W/m².K. Tepelná izolácia - podlaha - polystyrén 130 + 30 mm. Strecha - Nobasil MPN hr. 250 mm. Sokel - XPS hr. 80mm. OP minerálna vlna hr. 100 mm. Vykurovanie - každá bytová jednotka samostatne a to plynovým kotlom o výkone 23 kW.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.11 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8b.j., p.č. 3755/108

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		24,98	6,59	1 189,46 €
Zvýšený podiel OZE:		61%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				84 930,36 €
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 je plyn, na TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.				

Bytový dom 8b.j. , p.č. 3755/107

Bytový dom je dilatačne oddelený od susediaceho bytového domu (rovnaký typ). 4 podlažný bytový dom s ôsmimi bytovými jednotkami. Obvodové murivo z tehál Porotherm 30 P+D hr. 300 mm, 250x300x238 mm. Vodorovné konštrukcie - monolitické stropné dosky hr. 150 mm. Výplne otvorov - plastové okná s tepelnoizolačným dvojsklom , Uf menšie ako 1,7 W/m².K. Tepelná izolácia - podlaha - polystyrén 130 + 30 mm. Strecha - Nobasil MPN hr. 250 mm. Sokel - XPS hr. 80mm. OP minerálna vlna hr. 100 mm. Vykurovanie - každá bytová jednotka samostatne a to plynovým kotlom o výkone 23 kW.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.12 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8b.j., p.č. 3755/107

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		27,97	7,49	1 332,19 €
Zvýšený podiel OZE:		69%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				84 930,36 €
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 je plyn, na TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.

Bytový dom 24 b.j. Blok A,B,C

Bytový dom pozostáva z blokov A,B,C. Má 4 podlažia. Každý blok je diletovaný samostatne. Obvodové murivo Porotherm 30 P+D hr. 300 mm. Vodorovné konštrukcie - žb. doska 150 mm. Prestrešenie drevené väzníky. Tepelná izolácia - podlaha 130 + 30 mm, zateplenie strechy - nobasil hr. 350 mm, obvodové murivo - minerálna vlna hr. 150 mm, Sokel - XPS hr. 120 mm.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.13 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 24 b.j. Blok A,B,C

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		39,59	8,51	6 111,82 €
Zvýšený podiel OZE:		64%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				255 073,05 €
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 je plyn, na TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.

Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/86

4. poschodový bytový dom so sedlovou strechou . Zvislé konštrukcie - ytong lamda p2-350 PDK, 375x249x599mm, Vnútorne murivo porotherm. 3. a 4. poschodie navrhnuté z ytong p4-500 pdk, 300x249x599 mm. Vodorovné konštrukcie - žlt. Dosky hr. 180 mm. Vážnikový krov so sklonom 20°. Tepelná izolácia - podlaha - nobasil PTS hr. 80mm, 30mm. Strecha - nobasil MPS hr. 200 mm. Každá bytová jednotka je vykurovaná samostatne elektrickým kotlom. BD nie je pripojený na plynovod.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.14 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/86

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		39,59	8,51	6 111,82 €
Zvýšený podiel OZE:		64%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				255 073,05 €
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 fotovoltaika 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.

Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/87

4. poschodový bytový dom so sedlovou strechou . Zvislé konštrukcie - ytong lamda p2-350 PDK, 375x249x599mm, Vnútorne murivo porotherm. 3. a 4. poschodie navrhnuté z ytong p4-500 pdk, 300x249x599 mm. Vodorovné konštrukcie - žltb. Dosky hr. 180 mm. Väzníkový krov so sklonom 20°. Tepelná izolácia - podlaha - nobasil PTS hr. 80mm, 30mm. Strecha - nobasil MPS hr. 200 mm. Každá bytová jednotka je vykurovaná samostatne elektrickým kotlom. BD nie je pripojený na plynovod.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.15 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/87

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		39,59	8,51	6 111,82 €
Zvýšený podiel OZE:		64%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				255 073,05 €
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 fotovoltaika 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.

Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/88

4. poschodový bytový dom so sedlovou strechou . Zvislé konštrukcie - ytong lamda p2-350 PDK, 375x249x599mm, Vnútorne murivo porotherm. 3. a 4. poschodie navrhnuté z ytong p4-500 pdk, 300x249x599 mm. Vodorovné konštrukcie - žlt. Dosky hr. 180 mm. Vážnikový krov so sklonom 20°. Tepelná izolácia - podlaha - nobasil PTS hr. 80mm, 30mm. Strecha - nobasil MPS hr. 200 mm. Každá bytová jednotka je vykurovaná samostatne elektrickým kotlom. BD nie je pripojený na plynovod.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.16 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/88

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		39,59	8,51	6 111,82 €
Zvýšený podiel OZE:		64%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				255 073,05 €



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 fotovoltaika 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.

Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/89

4. poschodový bytový dom so sedlovou strechou . Zvislé konštrukcie - ytong lamda p2-350 PDK, 375x249x599mm, Vnútorne murivo porotherm. 3. a 4. poschodie navrhnuté z ytong p4-500 pdk, 300x249x599 mm. Vodorovné konštrukcie - žlt. Dosky hr. 180 mm. Väzníkový krov so sklonom 20°. Tepelná izolácia - podlaha - nobasil PTS hr. 80mm, 30mm. Strecha - nobasil MPS hr. 200 mm. Každá bytová jednotka je vykurovaná samostatne elektrickým kotlom. BD nie je pripojený na plynovod.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.17 Navrhované opatrenia pre budovu Bytový dom 8 bj, č.p. 3755/89

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie a úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		39,59	8,51	6 111,82 €
Zvýšený podiel OZE:		64%		



Celkové INV na úpravy v € s DPH:	255 073,05 €
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 fotovoltaika 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.	

D. Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení

Zariadenie opatrovateľskej služby, Krásno nad Kysucou 664

Jedná sa o dvojpodlažný rodinný dom so suterénom s valbovou strechou. Objekt bol postavený v roku 1985. Otvorové konštrukcie su plastové s izolačným dvojsklom. Objekt je zateplený len z jednej strany, ostatná časť je pôvodná. Vykurovanie je plynom.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.18 Navrhované opatrenia pre budovu Zariadenie opatrovateľskej služby, Krásno nad Kysucou 664

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		31,05	6,74	2 022,42 €



Zvýšený podiel OZE:	85%
Celkové INV na úpravy v € s DPH:	165 900,00 €
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 je plyn, na TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo a na osvetlenie elektrická energia	
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.	

Zdravotné stredisko, ul. MUDr. Hálka 1367

Zdravotné stredisko je trojpodlažný objekt postavený v roku 1980. Okná sú plastové s izolačným trojsklom. Zateplenie stien a strechy je hr. 100 mm. Vykurovanie je plynom.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.19 Navrhované opatrenia pre budovu Zdravotné stredisko, ul. MUDr. Hálka 1367

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2021-2025	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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 fotovoltaiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		86,46	10,92	4 954,77 €
Zvýšený podiel OZE:		41%		



Celkové INV na úpravy v € s DPH:	2 048 760,00 €
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 fotovoltaika 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.	

E. Športové haly a iné budovy určené na šport

Športový areál, ul. 1. mája

Športový areál je dvojpodlažná stavba z roku 1963. Otvorové výplne sú plastové s izolačným trojsklom. Obvodové steny sú zateplené. Strešná konštrukcia je rekonštruovaná so zateplením hr. 150 mm. Vykurovanie je plynom.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.20 Navrhované opatrenia pre budovu Športový areál, ul. 1. mája

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	áno	áno	áno
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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 fotovoltaiky:		áno	áno	áno
Celková úspora za rok		48,50	8,97	2 881,44 €



Zvýšený podiel OZE:	61%
Celkové INV na úpravy v € s DPH:	813 960,00 €
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 je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlová na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.	

F. Iné objekty

Požiarna zbrojnica (stará), č. 1594

Objekt požiarnej zbrojnice je trojpodlažná stavba postavená v roku 1970. Objekt je zrekonštruovaný. Obvodové steny sú zateplené hr. 160 mm, strešná konštrukcia je zateplená hr. 500 mm. Suterén je zateplený hr.200 mm. Otvorové výplne sú plástové s izolačným trojsklom. Vykurovanie je plynové, ústredné.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.21 Navrhované opatrenia pre budovu Požiarna zbrojnica (stará), č. 1594

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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	10,54	2,00	1 213,22 €
Zvýšený podiel OZE:	51%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH: 156 420,00 €			
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 je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlová 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.			

Požiarna zbrojnica (stará kotolňa), Struhy 83

Objekt požiarnej zbrojnice je z obdobia r. 1975, kolaudácia 1982. Požiarna zbrojnica je čiastočne zateplená hr. 150 mm, suterén hr. 200 mm. Otvorové výplne sú priebežné výmenne za plast hliník, izolačné trojsklo. Vykurovanie je plynom.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.22 Navrhované opatrenia pre budovu Požiarna zbrojnica (stará kotolňa), Struhy 83

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		áno	áno	áno
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
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



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiiky:	áno	áno	áno
Celková úspora za rok	81,95	7,69	5 395,53 €
Zvýšený podiel OZE:	29%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH: 410 040,00 €			
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 je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlová 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.			

Zberný dvor, Struhy 83

Jedna sa o jednopodlažný objekt s plochou jednoplášťovou strechou. Objekt je zrekonštruovaný, zateplený. Okná sú plastové izolačné dvojskla. Vykurovanie plynom.

Navrhované opatrenia

Tab. 6.1.23 Navrhované opatrenia pre budovu Tržnica + verejné WC

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/rok	úspora emisií CO ₂ t/rok	úspora nákladov €/rok
Zateplenie obvodového plášťa	2025-2030	nie	nie	nie
Zateplenie strešného plášťa		nie	nie	nie
Výmena výplní otvorov		nie	nie	nie
Inštalácia riadeného vetrania s rekuperáciou vzduchu		nie	nie	nie
Podiel úspory potreby tepla v budove		nie	nie	nie
Zmena zdroja vykurovania, zmena rozvodov, vyregulovanie vykurovacej sústavy, meranie a regulácia energií:		áno	áno	áno
Zmena zdroja na prípravu teplej vody:		nie	nie	nie
Zmena osvetľovacej sústavy a inštalácia fotovoltaiiky:		nie	nie	nie
Celková úspora za rok		0,10	0,02	30,92 €



Zvýšený podiel OZE:	0%
Celkové INV na úpravy v € s DPH:	10 300,00 €
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 je plyn, na TUV je elektrické tepelné čerpadlová na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaika 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.	

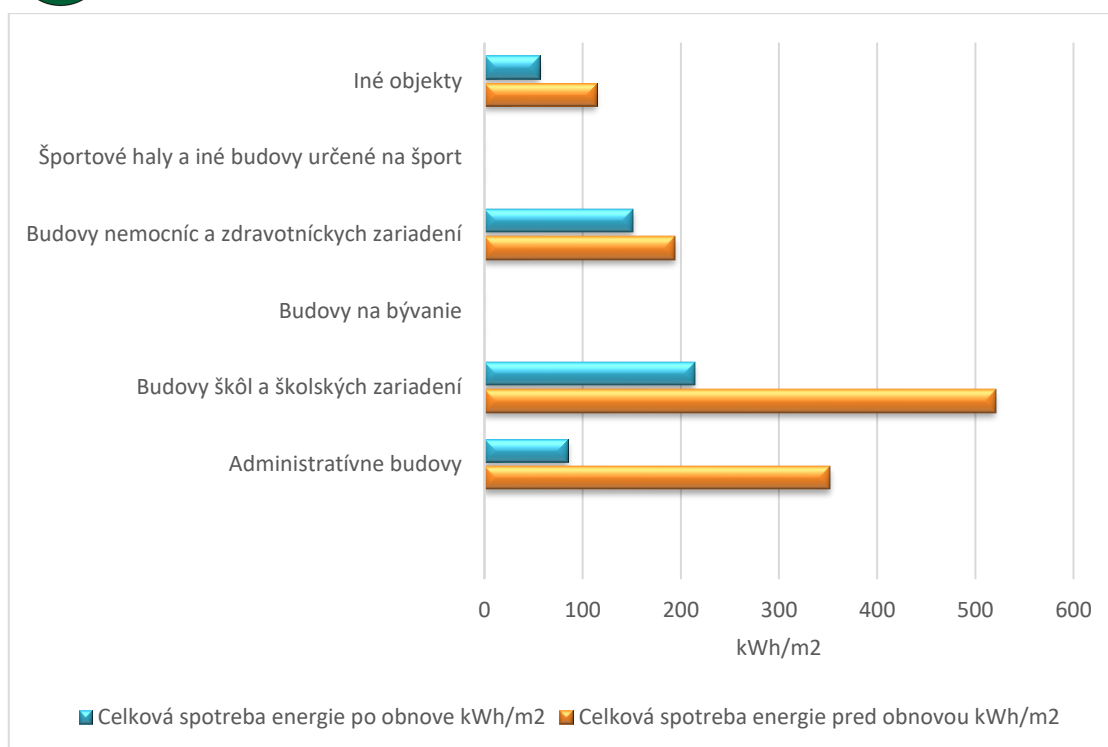
6.1.3 Predpokladané dosiahnutie cieľov aplikáciou opatrenia č.1

Tab. 6.1.24 MEI spotreby energie, tvorby CO₂ a využívanie OZE

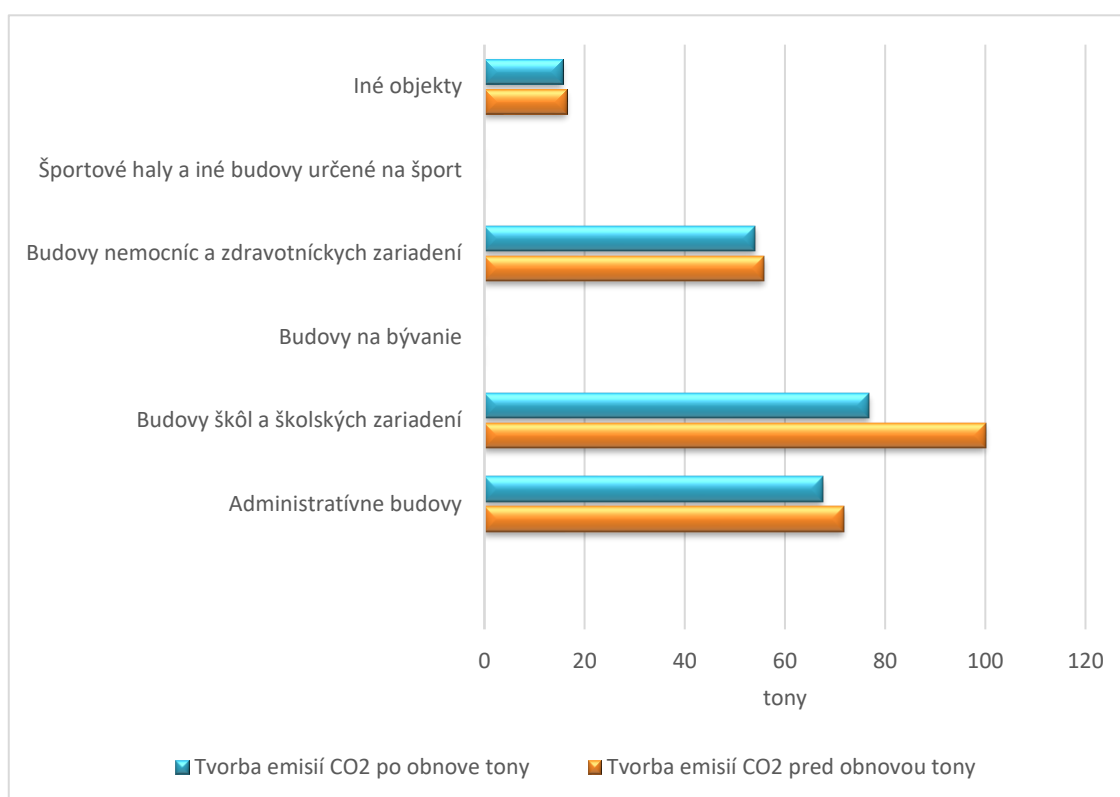
Názov budovy	Vykurovaná podlahová plocha	Spotreba elektrickej energie	Celková spotreba energie		Tvorba emisií CO ₂		Podiel OZE z celkovej spotreby energie	
	m ²	kWh	MWh	kWh/m ²	t	%	MWh	%
Administratívne budovy	6326,10	50843,67	264,51	160,29	30,78	20,21%	209,89	79,35%
Budovy škôl a školských zariadení	8321,00	29597,09	113,36	44,67	40,16	26,36%	38,38	33,86%
Budovy na bývanie	10207,80	14946,67	284,44	294,26	32,83	21,55%	197,20	69,33%
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	1321,00	11527,00	50,36	56,15	18,66	12,25%	26,45	52,52%
Športové haly a iné budovy určené na šport	1330,00	7850,33	20,78	15,63	5,85	3,84%	12,58	60,53%
Iné objekty	1223,00	34717,00	69,35	138,76	24,05	15,79%	25,16	36,28%
Objekty terciárnej sféry	NEPOSUDZUJÚ SA							
Budovy vo vlastníctve samosprávy	28728,90	149481,75	802,81		152,32	100,00%	509,66	63%



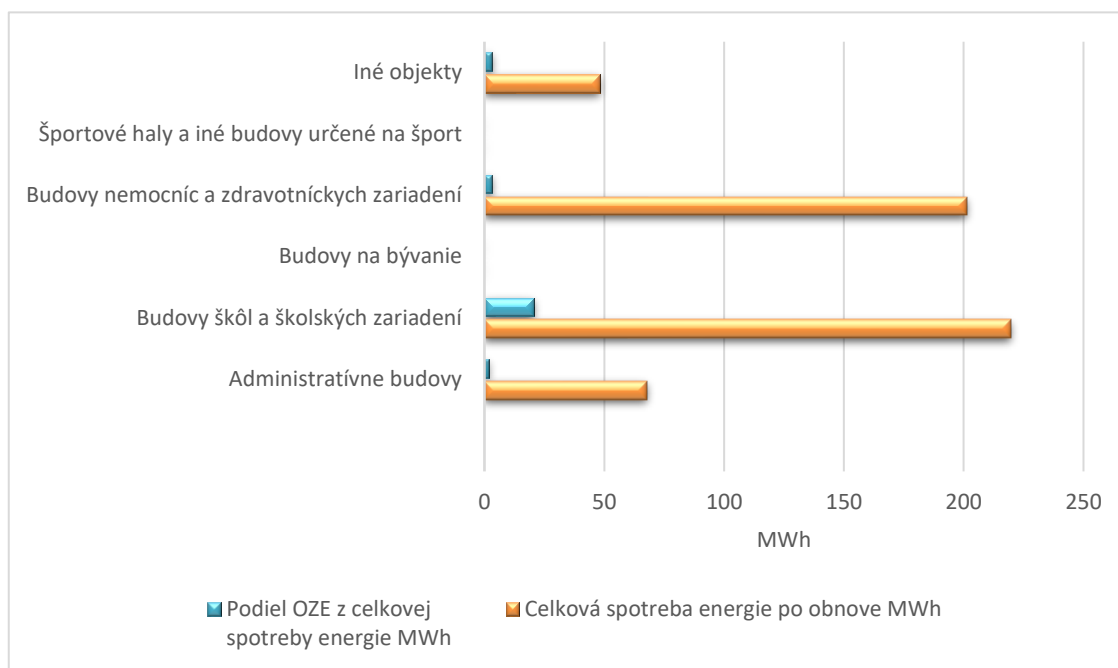
Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou



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

Tab. 6.1.25 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

Sektor NUS	Celková spotreba energie	Ukazovateľ faktora emisií		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
Administratívne budovy	426,00	elektrina	kg	53,08	265,40	291,64	134,19
		plyn		1,07	0,13	20,94	8,46
Budovy škôl a školských zariadení	422,46	elektrina	kg	6,77	33,84	37,19	17,11
		plyn		3,23	0,39	62,98	25,44
Budovy na bývanie	665,86	elektrina	kg	5,93	29,63	32,56	14,98
		plyn		5,31	0,64	103,63	41,85
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	167,87	elektrina	kg	1,79	8,96	9,85	4,53
		plyn		1,33	0,16	25,85	10,44
Športové haly a iné budovy určené na šport	69,28	elektrina	kg	9,00	45,01	49,46	22,76
		plyn		0,16	0,02	3,06	1,24
Iné objekty	161,22	elektrina	kg	0,29	1,43	1,58	0,73
		plyn		1,34	0,16	26,15	10,56

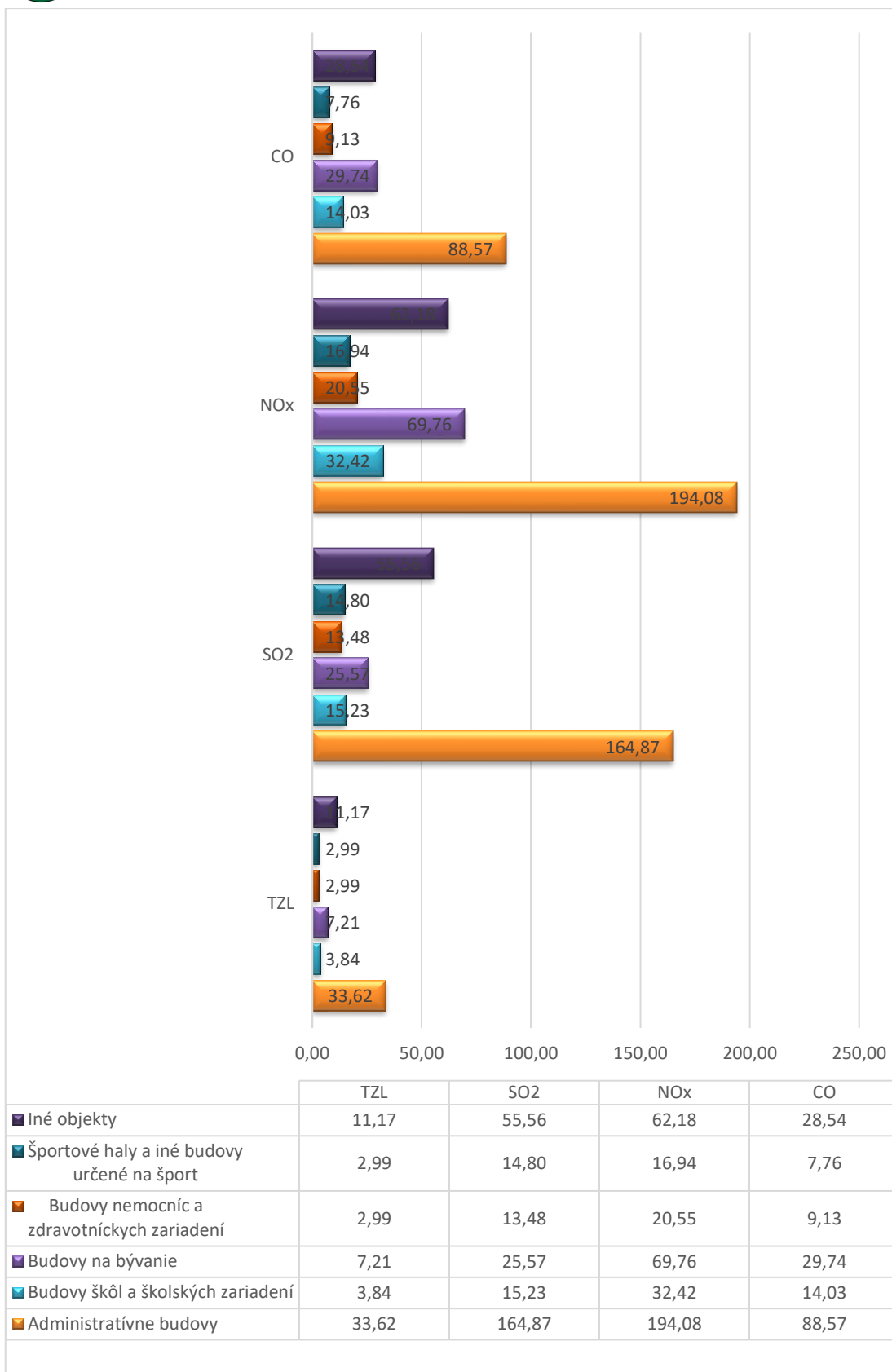


Tab. 6.1.26 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Sektor NUS	Celková spotreba energie	Ukazovateľ faktora emisií		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
Administratívne budovy	264,51	elektrina	kg	32,96	164,79	181,08	83,32
		plyn		0,67	0,08	13,00	5,25
Budovy škôl a školských zariadení	113,36	elektrina	kg	3,03	15,13	16,63	7,65
		plyn		0,81	0,10	15,79	6,38
Budovy na bývanie	284,44	elektrina	kg	5,06	25,32	27,82	12,80
		plyn		2,15	0,26	41,94	16,94
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	50,36	elektrina	kg	2,69	13,45	14,78	6,80
		plyn		0,30	0,04	5,78	2,33
Športové haly a iné budovy určené na šport	20,78	elektrina	kg	2,96	14,80	16,26	7,48
		plyn		0,03	0,00	0,68	0,28
Iné objekty	69,35	elektrina	kg	11,11	55,55	61,04	28,09
		plyn		0,06	0,01	1,14	0,46



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou



Graf 6.1.9 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1



6.2 Opatrenie č. 2: Zníženie energetickej náročnosti zavedením kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej energie

Sektor č. 2	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy – tepelná energetika
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	Nehodnotí sa
Potenciál úspory energie	385,15 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	74,44 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,48%



6.2.1 Kombinovaná výroba elektrickej a tepelnej energie

Pojem kogenerácia znamená kombinovanú výrobu elektrickej energie a tepla - KVET. Oproti klasickým elektrárnám, v ktorých je teplo vzniknuté pri výrobe elektrickej energie vypúšťané do okolia, využíva kogeneračná jednotka teplo na vykurovanie a šetrí tak palivo a finančné prostriedky potrebné na jeho nákup.

Elektrická energia vzniká vo všetkých elektrárnach roztočením elektrického generátora pomocou turbíny. Teplo nutné na výrobu pary, ktorá turbínu poháňa, sa väčšinou získava spaľovaním uhlia, alebo štiepením jadra uránu. Veľká časť tepla nie je využitá a je bez úžitku vypúšťaná do ovzdušia. Účinnosť výroby v tepelných elektrárnach sa pohybuje okolo 30%. Najmodernejšie paroplynové elektrárne majú účinnosť okolo 50%, avšak k ďalším stratám vo výške asi 11% dochádza pri transformácii a diaľkovom prenose elektrickej energie.

V kogeneračnej jednotke vzniká elektrická energia rovnakým spôsobom ako v iných elektrárenských zariadeniach roztočením elektrického generátora, a to pomocou piestového spaľovacieho motora. Motory v kogeneračných jednotkách sú štandardne konštruované na zemný plyn, môžu však spaľovať i iné kvapalné, alebo plynné palivá a to:

- Zemný plyn
- Bioplyn
- Skládkový plyn (SP)
- Kalový plyn = plyn z čističiek odpadových vôd (ČOV)
- Plyn z anaeróbného procesu (Bioplynové stanice)
- Banský plyn
- Sprievodný plyn
- Syntézny plyn
- Pyrolýzny olej

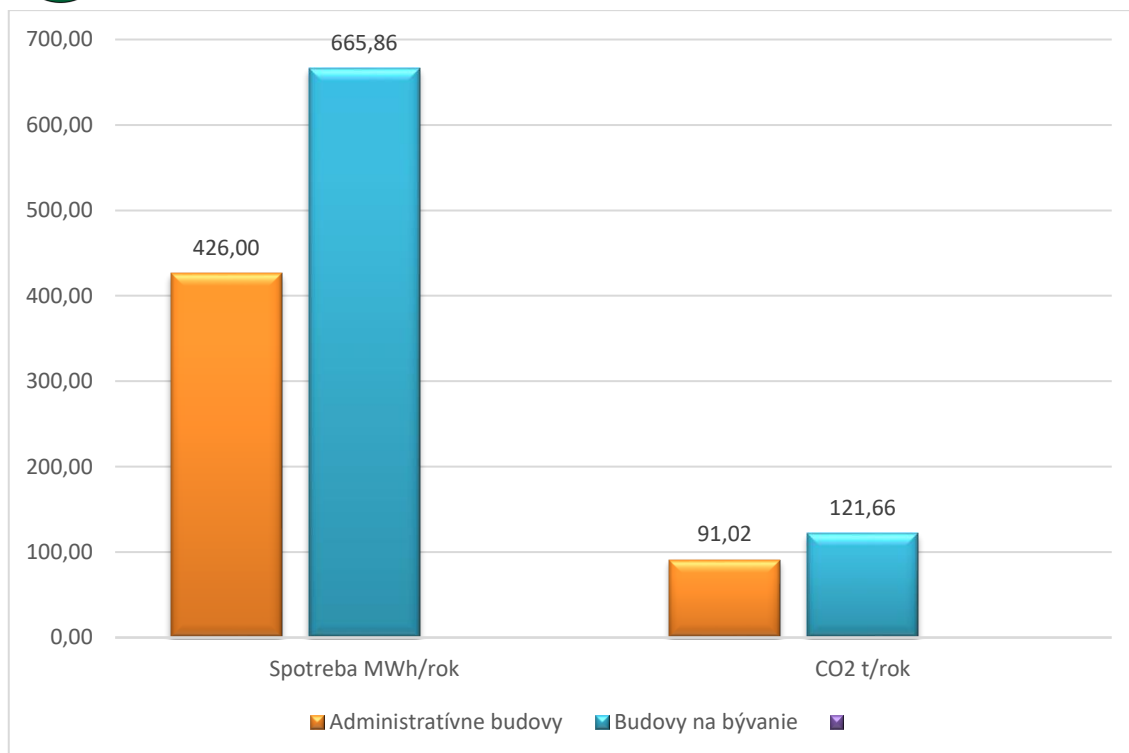
Teplo, ktoré sa v spaľovacom motore uvoľňuje, je prostredníctvom chladenia motora, oleja a spalín efektívne využívané a vďaka tomu sa účinnosť kogeneračných jednotiek pohybuje v rozmedzí 80-90%.



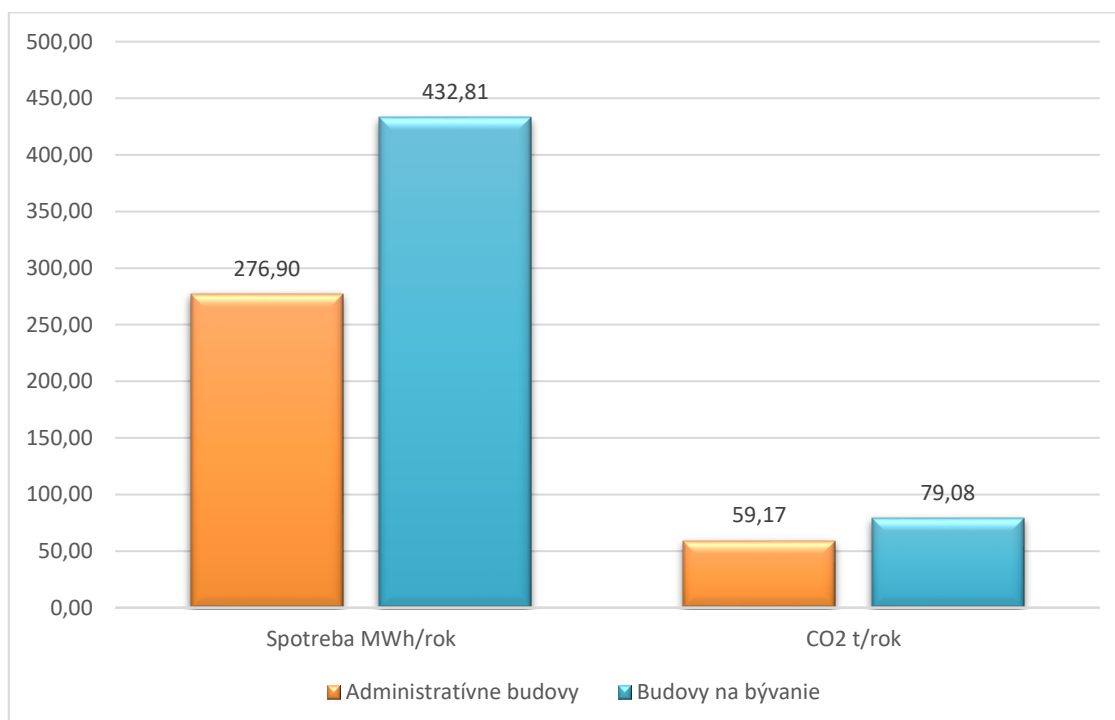
Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budov, zvýšenia podielu obnoviteľných zdrojov energie a zníženie emisií CO₂ a dosiahnutie stanovených cieľov bude len za predpokladu, že aktivity a opatrenia budú zamerané na zavedenie kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej energie pre administratívne budovy a budovy na bývanie, kde je to najefektívnejšie. Porovnanie stavebné úpravy uvedené v kapitole 6.2.

Tab. 6.2.1 Energetická bilancia spotreby objektov s návrhom zabudovania kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej výroby - KVET

Objekt	Vykurovaná podlahová plocha	Spotreba zemného plynu	Spotreba zemného plynu	Celková spotreba energie	Tvorba emisií CO ₂	Úspora energie, zavedením kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej energie	Úspora CO ₂
	m ²	kWh	kWh	MWh	t/rok	MWh/rok	ton/rok
Administratívne budovy	50843,67	50843,67	375153,44	426,00	91,02	149,0989862	24,89953 1
Budovy na bývanie	468520,85	468520,85	197334,67	665,86	121,66	233,0494305	38,91925 5
SPOLU	519364,5157	519364,51 57	572488,1033	1091,852619	212,68	382,1484167	63,81878 6
Realizácia vybudovania kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej energie (KVET) 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 kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej energie pre dotovanie administratívnych budov a budov na bývanie.							



Graf 6.2.1 Spotreby energie pred zavedením kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej výroby - KVET



Graf 6.2.2 Spotreby energie po zavedení kombinovanej výroby elektrickej a tepelnej výroby - KVET

**6.3 Opatrenie č. 3: Zníženie energetickej náročnosti budov rodinných domov**

Sektor č. 3	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	30 808 000,00 EUR
Potenciál úspory energie	20 613,12 MWh
Podiel OZE z celkovej spotreby primárnej energie	45%
Absolútne zníženie emisií CO ₂	3 810,71 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	24,33 %



6.3.1 Rodinné domy

Mesto eviduje 1150 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. 6.3.1 Navrhované opatrenia pre budovy Rodinné domy

Navrhované opatrenia za účelom zníženia energetickej náročnosti budovy:	Obdobie realizácie úprav	úspora energie MWh/m².rok	úspora emisií CO₂ t/m².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		171,78	3810,71	
Zvýšený podiel OZE:		45%		
Celkové INV na úpravy v € s DPH:				30 808 000,00 €
Významná obnova budovy bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík.				
Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva.				
Zdrojom energie na vykurovanie a TUV je navrhované elektrické tepelné čerpadlo a na zásuvkový a svetelný okruh fotovoltaiika s akumuláciou do batérií.				
Globálny ukazovateľ - primárna energia po významnej obnove budovy bude energetická trieda A0, budova bude dosahovať úroveň výstavby s takmer nulovou potrebou energie.				

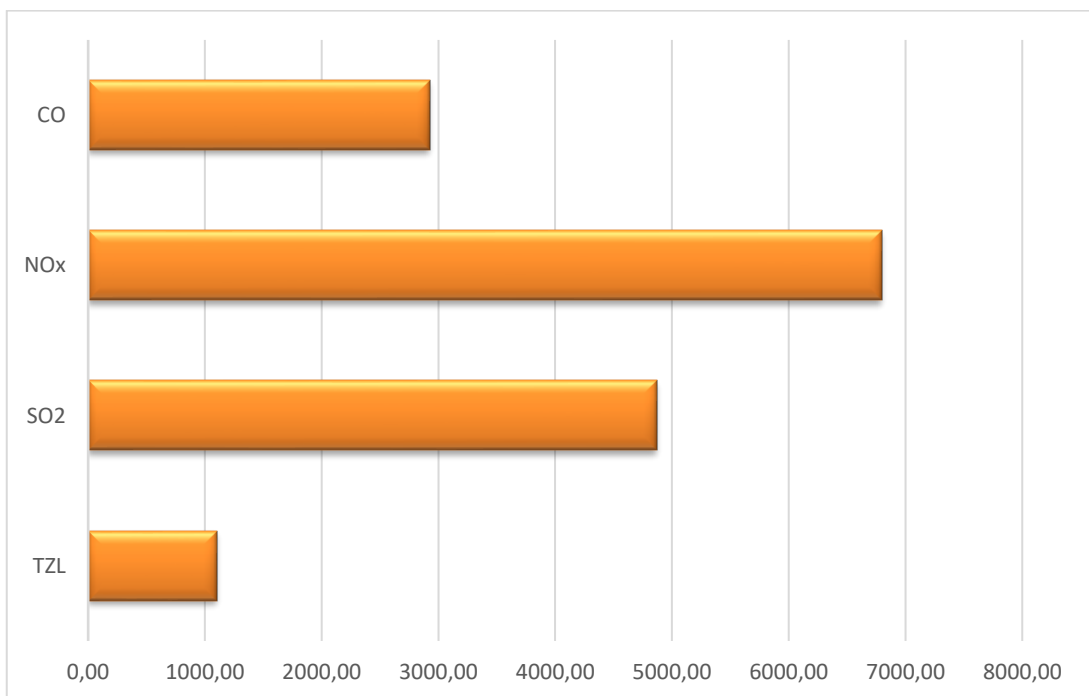
Tab. 6.3.2 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia pred opatreniami

Sektor NUS	Celková spotreba energie	Ukazovateľ faktora emisií		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	elektrina	kg/MWh	0,178	0,89	0,978	0,45
		plyn		0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
		biomasa		0,277	0	1,2	0,02
Rodinné domy	33323,40	elektrina	kg	889,73	4448,67	4888,54	2249,33
		plyn		204,34	24,52	3985,34	1609,49
		biomasa		1107,67	0,00	4798,57	79,98



Tab. 6.3.3 Základné znečisťujúce látky do ovzdušia po opatreniach

Sektor NUS	Celková spotreba energie	Ukazovateľ faktora emisií		TZL	SO ₂	NO _x	CO
	MWh	elektrina	kg/MWh	0,178	0,89	0,978	0,45
		plyn		0,0084	0,001008	0,16383	0,066163
		biomasa		0,277	0	1,2	0,02
Rodinné domy	12710,28	elektrina	kg	972,84	4864,22	5345,18	2459,44
		plyn		58,72	7,05	1145,28	462,52
		biomasa		70,41	0,00	305,05	5,08



Graf 6.3.1 Celkové úspory sledovaných emisií po opatrení č.1 Rodinné domy

**6.4 Opatrenie č. 4: Vodozádržné opatrenia**

Sektor č.1	Budovy vo vlastníctve miestnej samosprávy
Sektor č.3	Rodinné domy
Sektor č.7	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



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

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

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

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

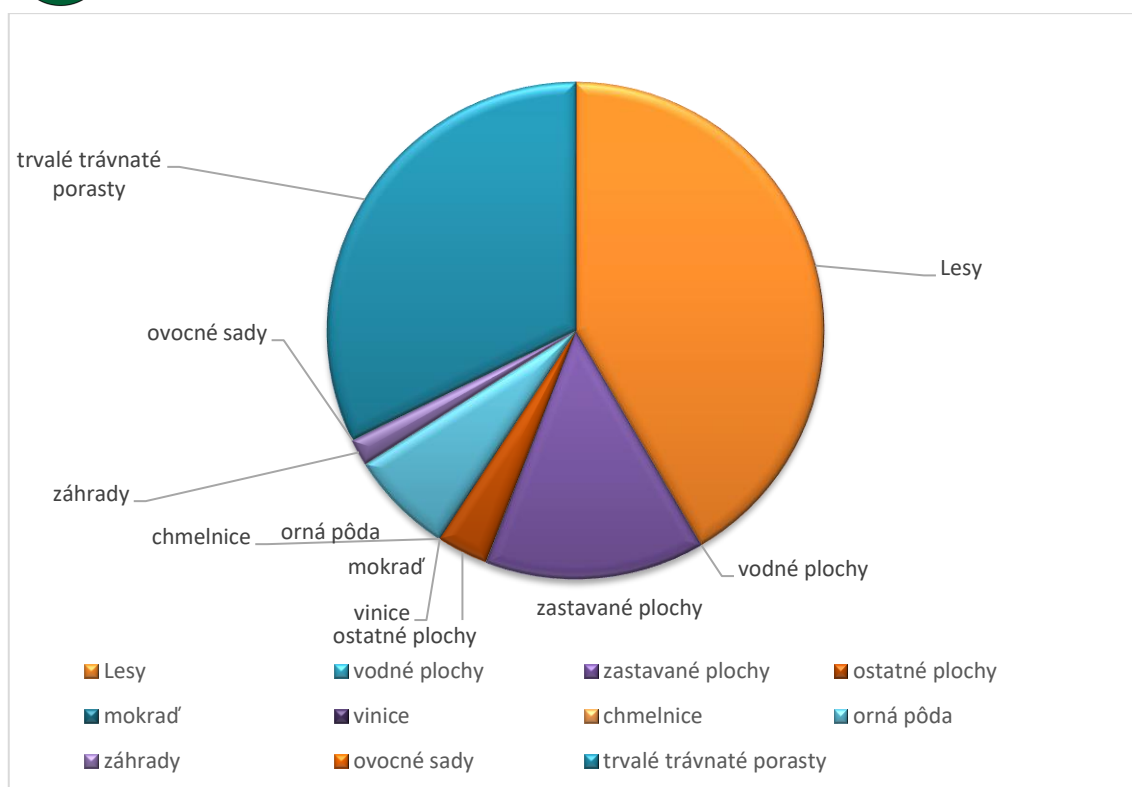


Strategickým rozhodnutím je nechať túto vodu v území, technologický posilniť zadržiavanie vody v ekosystémoch krajiny a tým posilniť zvyšovanie zásob nie len podzemných vôd, ale aj pôdnych vôd. Zvýšením zásob pôdnych vôd znamená zvýšenie výparu vody cez vegetáciu a tým lepší rast nie len poľnohospodárskych 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. 6.4.1 Objem odtoku dažďovej vody pri extrémnych zrážkach

	podiel plochy v katastri			Objem odtoku dažďovej vody
	%	ha	m2	m3
Lesy	43,44%	1206,34	12063414,1	5283527,1
vodné plochy	2,49%	69,29	692868,717	0
zastavané plochy	8,19%	227,58	2275775,02	1817444,2
ostatné plochy	2,09%	58,18	581787,581	425836
mokrad'	0,00%	0,00	0	0
vinice	0,00%	0,00	0	0
chmelnice	0,00%	0,00	0	0
orná pôda	5,97%	165,93	1659274,85	863146,61
záhrady	1,52%	42,34	423358,074	220228,79
ovocné sady	0,00%	0,00	0	0
trvalé trávnaté porasty	36,27%	1007,35	10073521,6	4101468,9
Spolu	100,00%	2777	27770000	12711652



Graf 6.4.1 Podiel odtoku dažďovej vody podľa druhu pôdy

Pri extrémnych zrážkach z územia odchádza 12,71 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 dopĺňať 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 12,70 mil. kubických metrov z celého katastrálneho územia. Sekvestrácia uhlíka do biomasy (vegetácia) a pôdy (korene rastlín) sa dosiahne vhodne zvolenými opatreniami pre objem 7,169 mil.m³ dažďových vôd vytvorením vodozadržných opatrení pre zadržiavanie vody cez mokrade, uplatňovaním agrolesníctva, zalesňovaním, zakladaním remízok, vodných



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

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

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

**6.5 Opatrenie č. 5: Zavedenie energetického manažmentu**

Sektor č.1 - 8	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	15 626,00 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	3 976,36 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	25,39 %



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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

- 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.

**6.6 Opatrenie č. 6: Zníženie energetickej náročnosti v doprave**

Sektor č.6	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	26 057,32 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	7 561,42 t
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	48,28 %

**6.6.1 Vozový park samosprávy a podpora elektromobility**

Samospráva vie priamo ovplyvniť emisie spôsobené dopravou pri vlastných autách. Mesto užíva šesť osobných automobilov, tri úžitkové vozidlá, osem špeciálnych vozidiel a päť záhradných – komunálnych technik. Okrem spomenutých dopravných prostriedkov mesto vlastní a využíva 1 elektromobil.

Tab. 6.6.1 Vozový par samosprávy

Značka /typ	ŠPZ	Rok výroby:	Počet km (motohodín)	Spotreba podľa TP	Skutočná spotreba	palivo
			za rok 2020	PHM (l)	PHM (l)	palivo
ŠKODA SUPERB	CA593CC	2012	4540	281,48	0	Nafta
ŠKODA OCTAVIA	CA231BF	2007	3877	189,973	0	Nafta
ŠKODA FABIA combi	CA542AP	2002	6286	452,592	510,61	benzín
ŠKODA ROOMSTER	CA090BJ	2008	3782	253,394	0	benzín
DACIA DUSTER	CA952CB	2012	0	0	0	benzín
HYUNDAI IONIQ	CA691DT	2019	7752	243 KW	0	elektro
NISSAN CABSTAR	CA001DJ	2005	7147	0	739,8	Nafta
Volkswagen Transporter	CA443BO	1993	9450	897,75	945	nafta
LIAZ	CA896BC	1989	9415	2636,2	3671	nafta
Autobus KAROSA	CA472CV	2004	4505	4505	1339,2	Nafta
Fekálne Mercedes Benz	CA109BV	2011	0	0	2984,6	nafta
Preprava odpadu MAN Rotopress	CA485CV	2017	0	0	3984	nafta
Nakladač kontajnerov VOLVO FM7	CA883CO	2002	0	0	1783,36	nafta
LIAZ BOBR 162	CA478AV	1986	0	0	0	nafta
Fekál Praga V3S	CA809AT	1987	0	0	3717,04	nafta
Zametacie	CA828AE		157,3	0	877,32	nafta
UNC 060			0	0	190,2	nafta
BOBCAT drič	CAZ254	2020	3,4	0	23,8	Nafta
Traktor NEW HOLLAND	CA109YG	2020	330	0	1773,8	nafta
Traktor Zetor 8145	CA047AB	1986	0	0	0	nafta
Traktor Zetor Proxima HS120	CA832YF	2018	90	90	0	nafta
Traktor JOHN DEERE	CA541AC	2006	209	209	0	nafta
Caterpillar			447,6	447,6	0	nafta

Do návrhov na zníženie produkovaných emisií sa zahrnú len osobné automobily: automobil Škoda Octavia, Škoda Fabia combi, Škoda Roomster.

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 18,14 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 uvedení spotrebu. Pre ostatné vozidla ako sú UNC, Fekálne vozidlo Mercedes Benz, Praga V3S, preprava odpadu MAN, nakladač kontajnerov Volvo, Liaz, drvič sú uvedené pohonne hmoty nakúpené za rok. Je obťažné stanoviť spotrebu. Emisie CO₂ za rok sa dajú stanoviť len na základe nakúpených pohonných hmôt.

Za rok 2020 sa pre UNC, Fekálne vozidlo Mercedes Benz, Praga V3S, preprava odpadu MAN, nakladač kontajnerov Volvo, Liaz, drvič nakúpilo 21 773,36 litrov nafty čo predstavuje 62,5 t emisií CO₂.

6.6.2 Nadregionálne riešenie autobusovej a železničnej dopravy

Autobusová doprava je riešená autobusmi s dieslovým pohonom. Mesto Krásno nad Kysucou má pravidelné spojenie s okolitými mestami a obcami (Čadca, Kysucké Nové mesto, Thurzovka...). Za rok je prevádzkovaných 59 020 jász (tam – späť). Na základe údajov o spotrebe nafty jedného autobusu a prejdených kilometrov (2 076 880 km za rok) je možné stanoviť výšku emisií CO₂ na úrovni 1620 ton. Výška emisií je ovplyvnená spotrebou nafty a tá je ovplyvnená klimatickými podmienkami, obsadenosťou autobusu a prevádzkovými vplyvmi.

Konvenčné dieselové autobusy je možné nahradiť postupne elektrobussen. Pri úplnom nahradení konvekčných autobusov elektrobussen bude výška emisií produkovaná na mieste nulová, ale elektrickú energiu pre nabitie batérií je potrebné vyrobiť a pri energetickom mixe Slovenska sa pri výrobe elektrickej energie pre nabitie elektrobussen vyprodukuje 554 ton CO₂ čo predstavuje úsporu 1066 ton CO₂ čo predstavuje úsporu 65%.

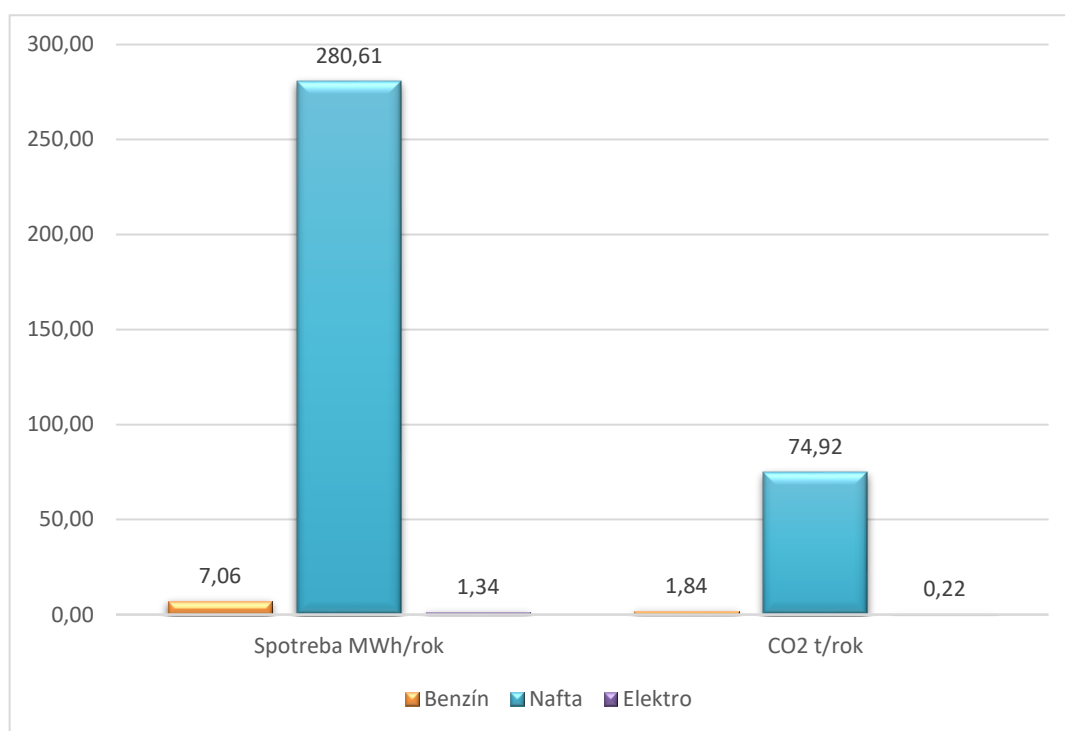
6.6.3 Letecká doprava

Priamo v riešenom území sa nenachádza a ani nie je prevádzkované žiadne letisko. Najbližšie verejné letisko je v meste Žilina vzdialené 25 km



Tab. 6.6.2 Bilancia ročnej spotreby energie a tvorby CO₂ z miestnej dopravy

Doprava	Počet vozidiel	Najazdené kilometre			Spotreba			Podiel z celku spotreby		CO2			Podiel z celku CO2	
		Benzín	Elektro	Nafta	Benzín	Elektro	Nafta			Benzín	Elektro	Nafta		
					10	17,3os.voz. 21,6 elibus	9,2			0,261	0,167	0,267		
					kWh/l	kWh/100 km	kWh/l			t/MWh	t/MWh	t/ MWh		
	ks	km/ rok			MWh/rok			MWh/rok	%	t/rok		t/rok	%	
Vozový park samosprávy	23	10068	7752	40171,3	7,06	1,34	280,61	289,01	0%	1,84	0,22	74,92	76,76	0%
Nákladná doprava	6 848	0	0	34993280	0,00	0,00	77265,16	77265,16	46%	0,00	0,00	20629,80	20629,80	46%
Súkromná doprava	25 392	64876560	0	64876560	48657,42	0,00	41780,50	90437,92	54%	12699,59	0,00	11155,39	23854,98	54%
Celkom	32263	64886628	7752	99910011,3	48664,48	1,34	119326,27	167992,09	100%	12701,43		31860,12	44561,54	100%



Graf 6.6.1 Ročná spotreba energií a tvorba CO₂ vozovým parkom samosprávy

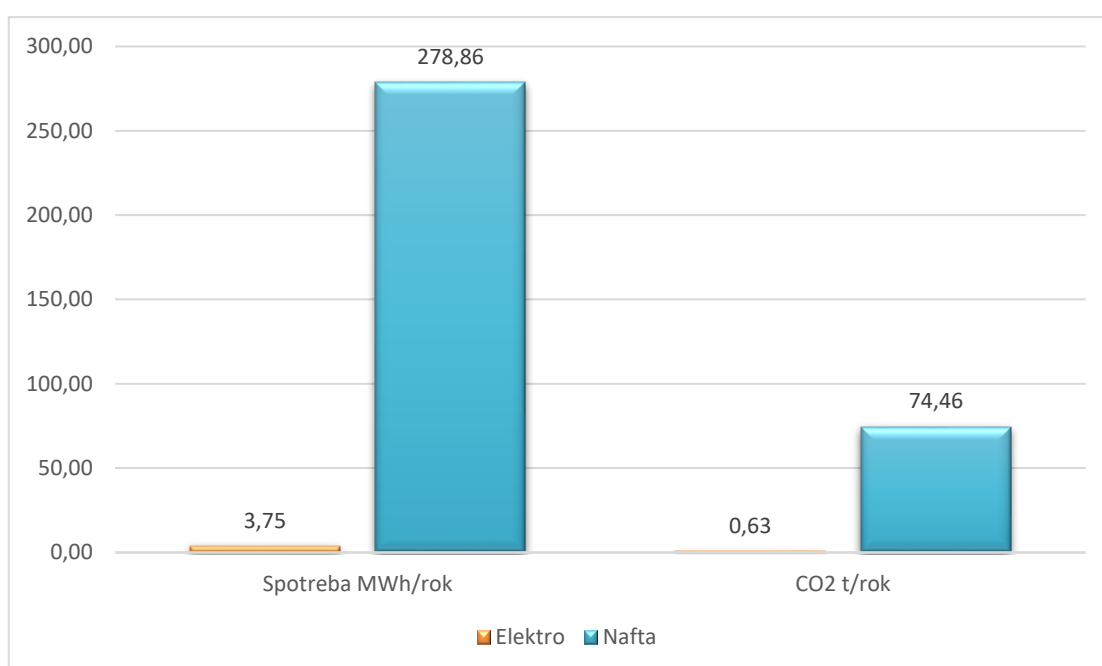
6.6.4 Navrhované opatrenia pre vozový park samosprávy

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 obci 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 automobilou je potrebné riešiť vzhľadom na vek (14, 19 a 13 rokov) prioritne s využitím dotačných schém spolu s vybudovaním verejnej nabíjacej stanice.

Existujúci kolesový traktor rok výroby 1986 je vhodné, pre vysoké emisie a náklady spojené s údržbou, vymeniť za moderný kolesový traktor na naftu, alebo zväziť 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.

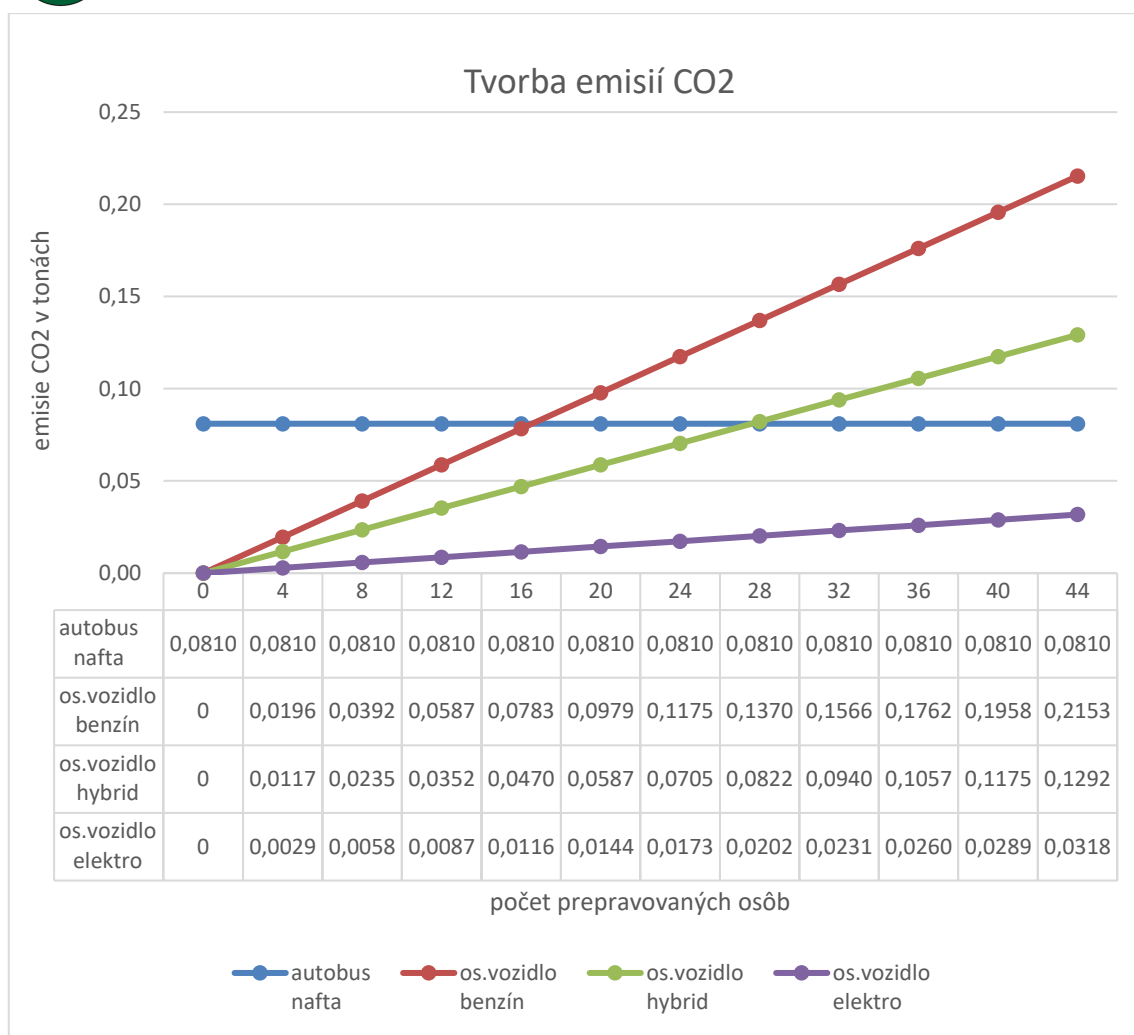


Graf 6.6.2 ročná spotreba energií a tvorba CO₂ po opatreniach

Potenciál úspor CO₂ pri využívaní vlastnej dopravy je na úrovni 1,68 ton znížených emisií CO₂ za rok čo predstavuje 2,21 %.

6.6.5 Navrhované opatrenia náhrady MHD osobnými vozidlami

Prepočet tvorby emisií CO₂ vychádza z priemernej spotreby PHM autobusov na prímestských linkách a ich alternatívnych náhrad osobnými benzínovými, hybridnými alebo elektrickými vozidlami v závislosti od počtu prepravovaných osôb



Graf 6.6.3 Tvorba emisií CO₂ MHD a os. automobil

Využitie SMART systému napr. SENSET upravuje logistiku dopravy v prímestských častiach tak, aby úspora tvorby CO₂ bola čo najefektívnejšia a najekonomickejšia vzhľadom na environmentálne požiadavky v danej lokalite. Podľa kapacity prepravovaných osôb je vhodnejšie použiť spoločnosť, ktorá zabezpečuje súkromnú prepravu osôb individuálnou dopravou. Zdroj (9)

Tab. 6.6.3 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou prepravou

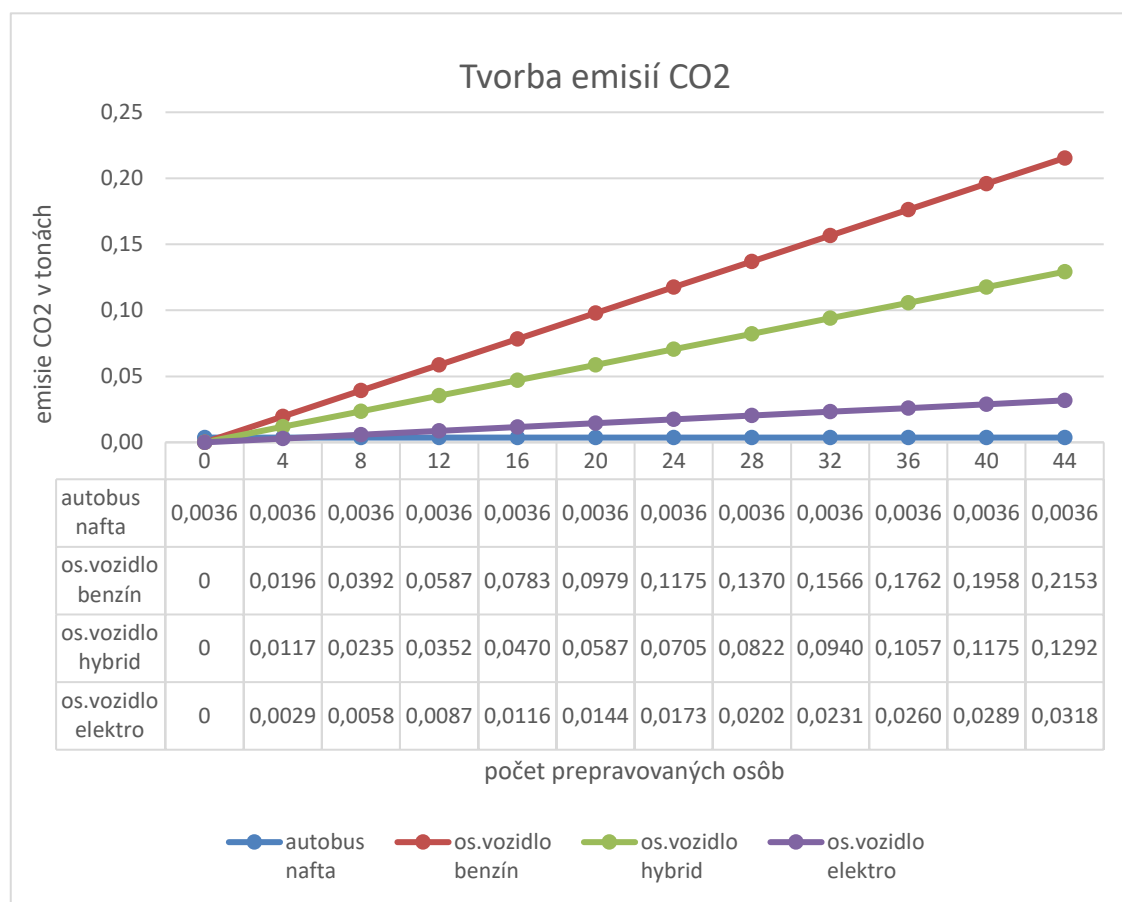
Počet osôb	Počet vozidiel	Autobus nafta	Os. vozidlo benzín	Os. vozidlo hybrid	Os. vozidlo elektro
0		0,0810	0	0	0
4	1	0,0810	75,84%	85,51%	96,43%
8	2	0,0810	51,69%	71,01%	92,87%
12	3	0,0810	27,53%	56,52%	89,30%
16	4	0,0810	3,37%	42,02%	85,74%
20	5	0,0810	-20,78%	27,53%	82,17%



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

24	6	0,0810	-44,94%	13,04%	78,61%
28	7	0,0810	-69,10%	-1,46%	75,04%
32	8	0,0810	-93,25%	-15,95%	71,48%
36	9	0,0810	-117,41%	-30,45%	67,91%
40	10	0,0810	-141,57%	-44,94%	64,35%
44	11	0,0810	-165,72%	-59,43%	60,78%

Porovnanie MHD na elektrický pohon s konvenčnými benzínovými a dieselovými agregátmi



Graf 6.6.4 Tvorba emisií CO₂ MHD elektrobuses a os. automobil

Tab. 6.6.4 Tabuľka úspor emisií v porovnaní s autobusovou dopravou na elektro

Počet osôb	Počet vozidiel	Autobus elektro	Os. vozidlo benzín	Os. vozidlo hybrid	Os. vozidlo elektro
0		0,0036	0	0	0
4	1	0,0036	-442,66%	-225,60%	19,91%
8	2	0,0036	-985,33%	-551,20%	-60,19%
12	3	0,0036	-1527,99%	-876,80%	-140,28%
16	4	0,0036	-2070,66%	-1202,40%	-220,37%



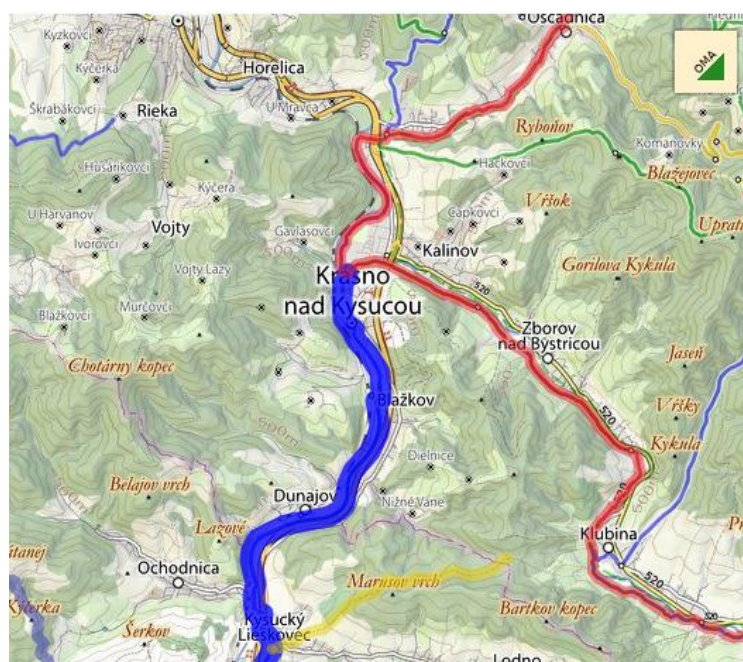
20	5	0,0036	-2613,32%	-1527,99%	-300,46%
24	6	0,0036	-3155,99%	-1853,59%	-380,56%
28	7	0,0036	-3698,65%	-2179,19%	-460,65%
32	8	0,0036	-4241,32%	-2504,79%	-540,74%
36	9	0,0036	-4783,98%	-2830,39%	-620,83%
40	10	0,0036	-5326,65%	-3155,99%	-700,93%
44	11	0,0036	-5869,31%	-3481,59%	-781,02%

Podľa kapacity prepravovaných osôb

Podľa kapacity prepravovaných osôb je vhodnejšie použiť elektrobús a elektromobil ako benzínové a hybridné automobily. V Tab. 6.6.5 je zobrazené od akého počtu osôb je vhodné použiť elektrobús a osobné vozidlo.

6.6.6 Cyklotrasy v území samosprávy

Mesto Krásno nad Kysucou spája s mestom Žilina cyklotrasa (modrá farba trasy) o celkovej dĺžke 23 km. Táto trasa začína na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou pri zámku Budatín. Odtiaľ pokračuje cez Kysucké Nové Mesto do Krásna nad Kysucou, kde končí na cyklochodníku a križovatke s Kysuckou cyklomagistrálou.



Obr. 6.6.1 Širšie vzťahy existujúcich cyklochodníkov k územiu samosprávy, zdroj (7)

Predmetom študijných úvah je prepojenie vodných ciest Váh a Odra cez územie Kysúc, ako súčasti multimodálneho koridoru číslo VI. Ide o záležitosť celoeurópskeho významu, ktorej cieľom je umožnenie plavby na centrálnom európskom prepojení v



smere sever – juh medzi Čiernym a Baltickým morom. Prípadná realizácia tohto projektu by sa vo veľkej miere dotkla údolia Kysuce i mesta Krásna nad Kysucou.

Mestom Krásno nad Kysucou prechádzajú v súčasnosti 2 cykloturistické trasy. Najvýznamnejšou cyklotrasou prechádzajúcou cez mesto je Kysucká cyklomagistrála (červená farba trasy). Kysucká cyklomagistrála patrí k najdlhším cykloturistickým trasám na Slovensku. Celková dĺžka trasy je 138 km. Cyklomagistrála začína na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou. Vede naprieč celými Kysucami a končí na križovatke s Oravskou cyklomagistrálou. Z mesta Krásno nad Kysucou je možné prejsť touto cyklomagistrálou do obce Oščadnica, odkiaľ je možné pokračovať cyklotrasou až do Milowky v Poľsku, ktorá je partnerským mestom Krásna nad Kysucou.

Mesto Krásno nad Kysucou spája s mestom Žilina cyklotrasa (modrá farba trasy) o celkovej dĺžke 23 km. Táto trasa začína na križovatke s Vážskou cyklomagistrálou pri zámku Budatín. Odtiaľ pokračuje cez Kysucké Nové Mesto do Krásna nad Kysucou, kde končí na cyklochodníku a križovatke s Kysuckou cyklomagistrálou.

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

- Ekológia: 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.
- Zdravie: 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.
- Sociálne: 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 vplyva na spoločenstvo a na kvalitu života. Bicyklovanie dáva priestor k väčšej socializácii a bližším kontaktom medzi ľuďmi.

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

6.6.7 Parkoviská na území samosprávy

Statická doprava v meste je v súčasnosti nevyhovujúca. Charakter prevažujúcej zástavby mesta vytvára podmienky pre odstavovanie súkromných vozidiel zásadne na pozemkoch vlastníkov. Ide predovšetkým o plochy so zástavbou rodinných domov so záhradami. Zástavba sídliskového typu kladie vyššie nároky na odstavné plochy. Podobne je to s nárokmi na krátkodobé parkovanie pri objektoch občianskej vybavenosti. Tie sú kumulované do centrálného priestoru mesta Krásna nad Kysucou, kde sa nachádza mestská a obchodná vybavenosť. Mesto dlhodobo eviduje nedostatočnú kapacitu parkovacích miest. V súvislosti s vybudovaním železničnej zastávky v centre mesta bude potrebné vybudovať nové parkovacie miesta pre osobné autá, ako aj pre cyklistov. Ďalšie rozšírenie počtu parkovacích miest by bolo v budúcnosti nevyhnutné v rozvojových lokalitách. V týchto sa predpokladá zriadenie parkovacích miest pri bytových domoch a



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

objektoch občianskej vybavenosti podľa kapacít zariadení na pozemkoch novovybudovaných zariadení. V prípade IBV sa počíta s parkovaním priamo na pozemkoch rodinných domov.

**6.7 Opatrenie č. 7: Nakladanie s odpadmi**

Sektor č.7	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č.8	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



6.7.1 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.

6.7.2 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 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.



6.7.3 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)

6.7.4 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 sprehľadniť nielen samotnú infraštruktúru nádob, ale aj zefektívniť všetky kroky, ktoré v súvislosti s odpadom robíme. Veľmi účinne podporíme zodpovednejší prístup zákazníkov ku kontajnerom a zabránime obsluhu kontajnerov, ktoré túto službu nemajú riadne uhradenú.

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

Výhody

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



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

Nevýhody

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

Nálepky s QR kódom

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

Výhody

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

Nevýhody

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

Uzáver a nálepka s QR kódom

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

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



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

Výhody

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

Nevýhody

- Čipovanie nádoby nie je viditeľné na prvý pohľad
- RFID Uzáver nestačí pre samotnú evidenciu a musí byť doplnený o vizuálnu identifikáciu nádoby (štítkom alebo nalepovacím kódom), zdroj (10)

6.7.5 Inteligentná separácia

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

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

Technológie

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



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

6.7.6 Inteligentná užívateľská aplikácia

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



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

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

Systém preto umožňuje používateľom a prevádzke:

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

Hlavné benefity

Vždy aktuálny prehľad o stave odpadu v kontajneroch, štatistiky o rýchlosti plnenia kontajnerov a efektívnosti zvozov, optimalizácia zvozových trás, šetrenie nákladov na zvoz odpadu, zdroj (10)

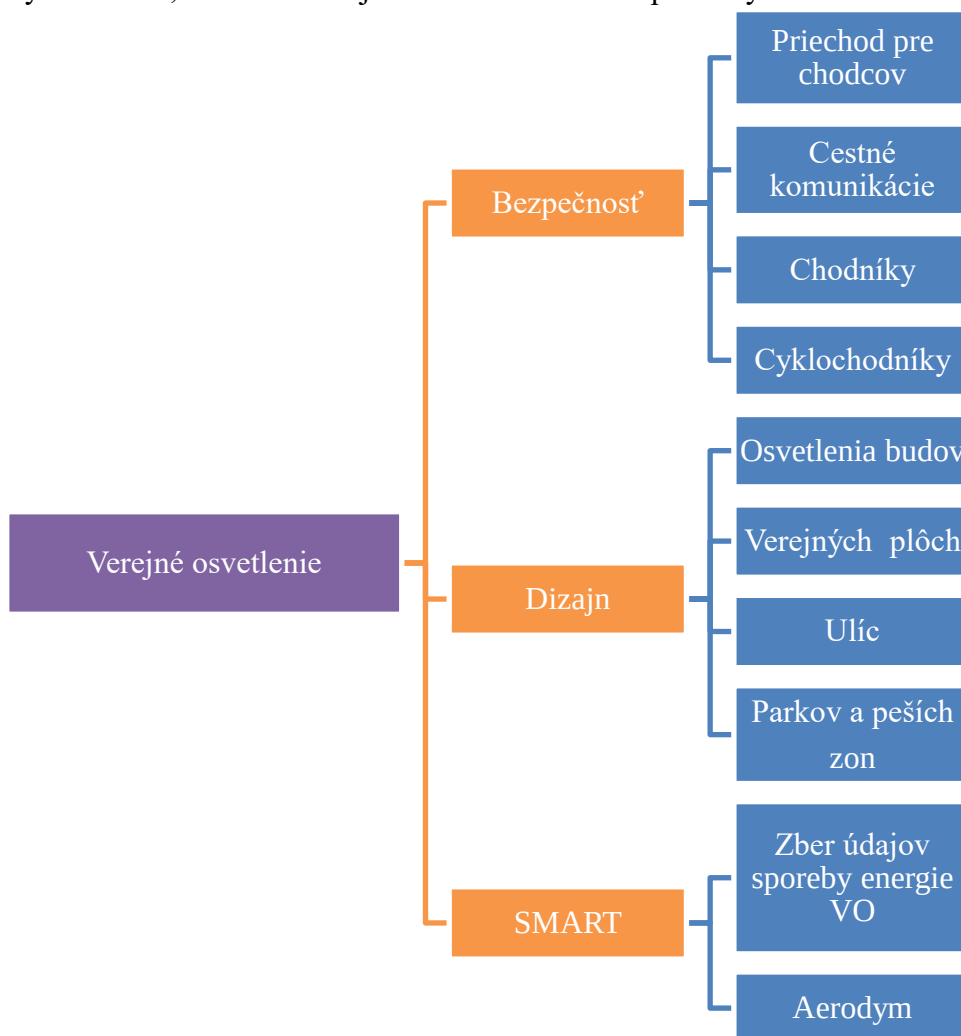
**6.8 Opatrenie č. 8: Zníženie energetickej náročnosti verejného osvetlenia**

Sektor č.3	Verejné osvetlenie
Sektor č.7	Plochy pre verejné a komunálne využívanie
Sektor č. 8	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	35 000 EUR
Potenciál úspory energie	5 464 MWh
Absolútne zníženie emisií CO ₂	0,92 ton
Podiel úspory k celkovej úspore CO ₂	0,01%



Zámerom samosprávy je systematická obnova verejného osvetlenia obce, pri ktorej dochádza k zníženiu prevádzkových nákladov a zároveň zvýšeniu kvality verejnej služby pri zabezpečovaní verejného osvetlenia. 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. 6.8.1 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.

6.8.1 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 funkcionálnu podobu 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. 6.8.1 Energetická bilancia verejného osvetlenia v meste so zabudovaným RS

Typ	Počet svietidiel	Príkon svietidiel		Spotreba elektrickej energie	Prevádzka	CO ₂ pred realizáciou	Úspora energie, výmena sodíkových svietidiel	Úspora CO ₂
	ks	W	kW	MWh/rok	h/rok	0,167	MWh/rok	ton/rok
Sodíkové výbojky 50 W	119	67	7,973	31,892	4000	5,325964	17,612	2,9412
Sodíkové výbojky 70 W	139	87	12,093	48,372	4000	8,078124	31,692	5,29256
Sodíkové výbojky 100 W	62	117	7,254	29,016	4000	4,845672	21,576	3,60319
SPOLU	320		27,32	109,28		18,41676	70,88	11,837
Významná obnova verejného osvetlenia bude financovaná z MDV SR alebo MH SR prostredníctvom podpory zelenšia, nízkouhlíková a odolná Európa, čistej a spravodlivej premeny energie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, prispôsobenia sa zmene klímy a prevencie a riadenia rizík. Čiastočné financovanie bude aj z rozpočtu obce, súkromných investícií a sponzorstva. Vybudovanie fotovoltickej siete pre dotovanie energie do verejného osvetlenia.								

6.8.2 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)

6.8.3 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)

6.8.4 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

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

Osvetlenie

Základnou črtou inteligentnej domácnosti je autonómne správanie, teda realizácia úkonov na základe vopred nadefinovaných postupov, ktoré sú špeciálne vytvorené podľa spôsobu užívania domácnosti. Základnou úlohou „inteligencie“ je zjednodušiť životný štandard, ušetriť čas i finančné prostriedky, ako i pomôcť chrániť domácnosť či rodinu. Jednou z funkcií inteligentného systému je ovládanie osvetlenia v domácnosti. Pre ovládanie osvetlenia je potrebný bezdrôtový systém inteligentných vypínačov/relátok, ktoré sa jednoducho nainštalujú na miesto alebo pod existujúci vypínač a v spojení s riadiacim systémom sa svetlo automaticky stáva inteligentným. Svetlo je však i naďalej ovládateľné manuálne, teda je len doplnené o vzdialené ovládanie pomocou autonómnej siete s využitím automatizácie i možnosťou hlasového ovládania, alebo prostredníctvom automatizovaných scén. To si však vyžaduje nasadiť LED svetelné zdroje, ktoré oproti klasickým žiarovkám ušetrí 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 prispôsobenie 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)

6.8.6 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 okruhu 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)

6.8.7 Infraštruktúra a dopravné spojenia

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

Mestská a medzimestská logistika založená na distribučnej logistike je určitým protikladom, ku zníženiu nákladnej dopravy. Je zameraná na dodávku výrobkov do maloobchodných predajní pri využití inteligentnej logistiky, pre zjednotenie tokov nákladnej dopravy a zníženie objemu prepravy bez toho, aby sa znížil počet prepravovaného tovaru. Realizácia logistických cieľov mesta slúži na vytvorenie účinného systému vykladania tovaru a zber odpadu. To si vyžaduje správne riadenie prepravy, najmä vytváranie a integráciu dát z prepravy, správny výber dopravných prostriedkov a úložísk tovaru i odpadu. Inteligentná preprava si vyžaduje optimalizáciu prepravných trás. Partnerská spolupráca s mestami dokáže optimalizovať dodávky a lepšie využívať vyťaženosť vozidiel, čím sa zníži ich preťaženie v meste. Ak jeden



dopravca doručuje zásielky väčšiemu počtu príjemcov v meste, potom dochádza k väčšej priestorovej hustote a zefektívneniu prepravných trás. Konsolidácia zásielok smeruje k jednej operácii vykládky a bráni neefektívnej preprave pre jedného príjemcu od rôznych dodávateľov, teda zásielky sú zlúčené s jedným dopravcom. Správna analýza údajov a efektívne vyhodnotenie dopravy vedie k zníženiu počtu automobilov pohybujúcich v meste pomocou premenlivého dopravného značenia s využitím parkovacieho informačného systému.

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

Inteligentná mobilita je základný prvok rozvoja civilizácie a v minulých obdobiach synonymom modernizácie hospodárskeho života a ekonomických zmien. V budúcnosti by sme nemali očakávať ani tak zmenu týchto trendov, ale skôr ich prehĺbenie. Zmena klímy nás však stavia pred nové epochy. Potreba starostlivosti o prírodné prostredie vyvoláva otázku: ako by mal vyzeráť 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)

6.8.8 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 vyhladáte vozidlo, rezervujete si ho, nastúpite a vyrazíte na cestu. Auto bude zaparkované buď na stanici alebo niekde v obchodnej štvrti. Pri dlhodobom prenájme alebo v oblastiach, kde nie je zdieľanie automobilov k dispozícii, môže byť dobrou alternatívou zdieľanie peer-to-peer: súkromní majitelia požičiavajú svoje vozidlá v meste ľuďom zo susedstva. Funguje to veľmi jednoducho: Ako prenajímateľ nastavíte dobu prenájmu a zverejníte ho na webovej platforme spolu s



fotografiami a informáciami o vozidle. Poloha automobilu je tam vyznačená na mape. Po rezervácii je možné vozidlo otvoriť prostredníctvom aplikácie v smartfóne. Klasické kľúče od auta nahrádzajú čipy a špeciálne konektivity boxy. Zdroj (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 poskytli 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 zápche 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.

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“, autá 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:

- 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 zvonieť jednému vodičovi, kým sa hovor presmeruje k ďalšiemu. Systém teda bude zvonieť 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.:



Nízkouhlíková stratégia mesta Krásno nad Kysucou

- 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 prideľujú 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 (9)

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

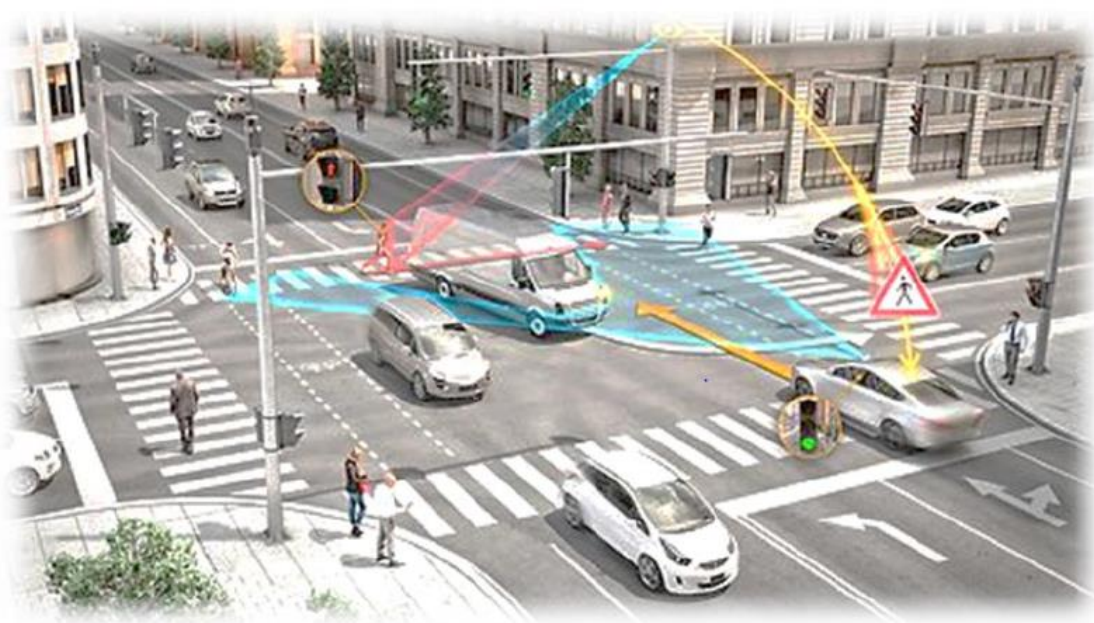
Nezávisle od toho, či sa s vozidlom jazdí bežne, automatizovane alebo autonómne, keď sa blíži ku križovatke, môže profitovať z inovácie od firmy Continental z partnerskej oblasti pre bezpečnosť počas jazdy: Technológia môže premeniť dnešné neprehľadné



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. 6.8.2 Riadená križovatka systémom V2X, zdroj (11), 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 nízkouhlíkovej stratégie členom samosprávy tak, aby zvolení zástupcovia občanov mali dostatočné informácie o danom projekte. Tým sa predíde nekompetentnej komunikácii, ktorá by eventuálne mohla spôsobiť riziká neakceptovania chystaných zmien na danom území. V tomto okamihu zohráva dôležitú úlohu externý energetický manažér, ktorý bude prizvaný na zastupiteľstvo a odborne vysvetlí význam a dopad navrhovaných opatrení. Týmto spôsobom sa na začiatku realizácie projektu odstráni nepripravenosť účastníkov komunikačného procesu, ktorá môže negatívne ovplyvniť nielen samotný projekt, ale aj imidž samosprávy, ktorú reprezentujú.

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

7.1 Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti

Navrhnuté aktivity s cieľom zabezpečiť informovanosť verejnosti sú nasledovné:

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



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

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



8 BIBLIOGRAFIA

1. *Štúdia nízkouhlíkového rastu pre Slovensko: Implementácia Rámca politík EÚ v oblasti klímy a energetiky do roku 2030.* január 2019.
2. <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/Prognóza_okresy_SR_2035.pdf. [Online]
6. *Slovenská správa ciest.*
7. <https://krasno-nad-kysucou.oma.sk/cykloatlas> [Online]. [Online]
8. <https://senset.sk/vodic/>. [Online]
9. *SMART CITY podklad k NÚS.*
10. www.google.sk. [Online]
11. <https://www.minzp.sk/klima/politika-zmeny-klimy/medzinarodne-zmluvy-dohovory/>. [Online]
12. <https://eur-lex.europa.eu/homepage.html?locale=sk>. [Online]
13. <https://www.minzp.sk/klima/nizkouhlikova-strategia/>. [Online]
14. <https://www.minzp.sk/agenda-2030/>. [Online]
15. <https://www.oma.sk/>. [Online]
16. http://www.shmu.sk/File/oko/rocenky/2019_Sprava_o_KO_v_SR%20v3.pdf/. [Online]
17. <http://www.beiss.sk/>. [Online]
18. <https://www.zilinskazupa.sk/files/odbory/doprava/2015/databaza.pdf>. [Online]

