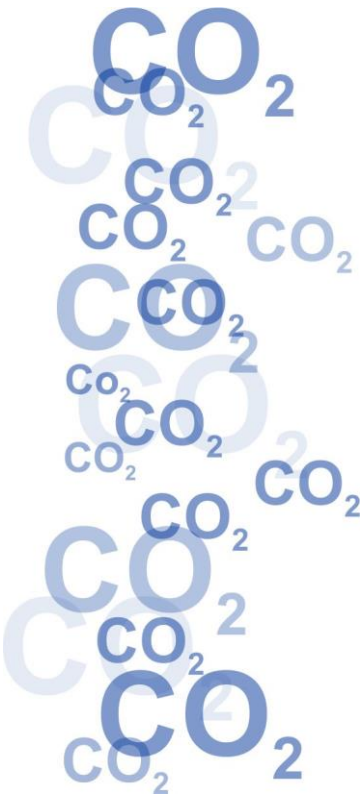
TRNAVSKÝ SAMOSPRÁVNY KRAJ

NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA TRNAVSKEJ ŽUPY

Cieľom TTSK je znížiť emisie CO_2 do roku 2030 o 40%

NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA TRNAVSKEJ ŽUPY



Autorský kolektív

Ing. Alexander Tokarčík, PhD.
RNDr. Branislav Rochovský
Mgr. Peter Čierňava
Ing. Michal Kravčík, CSc.
Ing. Marcel Fedák, PhD.
doc. Ing. Henrieta Pavolová, PhD.
doc. Mgr. Dagmar Cagáňová, PhD.
Ing. Radoslav Šalamon
Ing. Miroslav Knap

Spracovateľ prílohy 1

Katedra procesnej techniky
FVT TUKE so sídlom v Prešove

Spracovateľ prílohy 2

R&D Advisory, s.r.o.

Tento projekt bol spolufinancovaný zo štrukturálnych a investičných fondov Európskej únie

Obsah

ZOZNAM SKRATIEK **4**

1. ZHRNUTIE **7**

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ **9**

3. PRÍPRAVA A SPRACOVANIE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE **11**

3.1. ORGANIZAČNÉ ZABEZPEČENIE **11**
3.2. PROCES SPRACOVANIA A SCHVAĽOVANIA **11**
3.3. KOMUNIKAČNÁ STRATÉGIA **17**

4. VÝCHODISKÁ PRE SPRACOVANIE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE **21**

4.1. MEDZINÁRODNÉ ZÁVÄZKY A DOHOVORY **27**
4.2. NÁRODNÉ ZÁVÄZKY A DOHOVORY **43**
4.4. REGULAČNÝ RÁMEC PRE IMPLEMENTÁCIU NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE **63**
4.5. STIMULAČNÝ RÁMEC PRE IMPLEMENTÁCIU NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE **67**

5. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU **72**

5.1. PRÍRODNÉ PODMIENKY **72**
5.1.1. Geológia a geomorfológia *72*
5.1.2. Hydrogeológia a hydrológia *74*
5.1.3. Pôdy a ich využívanie *78*
5.1.4. Klimatické podmienky *81*
5.1.5. Znečisťujúce látky v ovzduší *83*
5.2. OBYVATEĽSTVO **89**
5.2.1. Všeobecná charakteristika obyvateľstva *89*
5.2.2. Produkcia CO_2 podľa počtu obyvateľov *93*
5.3. SEKTOR BUDOV **95**
5.3.1. Obytné budovy *95*
5.3.1.1. Analýza spotreby energie obytných budov 101
5.3.1.2. Produkcia CO_2 z prevádzky obytných budov 103
5.3.2. Budovy krajskej samosprávy *109*
5.3.2.1. Analýza spotreby energie budov krajskej samosprávy 123
5.3.2.2. Produkcia CO_2 z prevádzky budov krajskej samosprávy 131
5.3.2.3. Znečisťujúce látky v ovzduší z prevádzky budov krajskej samosprávy 135
5.4. ENERGETICKÉ ZDROJE **137**
5.4.1. Energetická bilancia zdrojov *137*
5.4.1.1. Elektrická energia 137
5.4.1.2. Teplo 141
5.4.1.3. Zemný plyn 143
5.4.2. Obnoviteľné zdroje energie *146*
5.4.2.1. Biomasa 147
5.4.2.2. Vodná energia 150
5.4.2.3. Geotermálna energia 151
5.4.2.4. Slnečná energia 156
5.4.2.5. Veterná energia 160
5.5. DOPRAVA **162**
5.5.1. Dopravná infraštruktúra *165*
5.5.1.1. Cestná doprava 166
5.5.1.2. Železničná doprava 170
5.5.1.3. Vodná a letecká doprava 172
5.5.1.4. Cyklistická doprava 174
5.5.1.5. Verejná doprava 177

5.5.1.6. Individuálna doprava ... 178
5.5.1.7. Produkcia CO_2 z dopravy ... 179
5.5.1.8. Znečisťujúce látky v ovzduší ... 181
5.5.2. Doprava krajskej samosprávy ... 183
5.5.2.1. Vozový park krajskej samosprávy ... 183
5.5.2.2. Prímestská autobusová doprava krajskej samosprávy ... 185
5.5.2.3. Produkcia CO_2 z dopravy krajskej samosprávy ... 186
5.6. ODPADY ... 189
5.6.1. Nakladanie s odpadmi ... 189
5.6.2. Produkcia CO_2 v oblasti odpadov ... 193
5.7. VEREJNÉ OSVETLENIE ... 195
5.8. SMART CITIES ... 197
5.9. ADAPTAČNÉ OPATRENIA NA ZMENU KLÍMY ... 208
5.9.1. Dôsledky zmeny klímy ... 208
5.9.2. Adaptačné opatrenia na zmenu klímy ... 210
5.9.3. Adaptačné opatrenia na zmenu klímy areálov krajskej samosprávy ... 213
5.10. VÝCHODISKOVÁ INVENTÚRA EMISIÍ V PÔSOBNOSTI KRAJSKEJ SAMOSPRÁVY ... 219
5.10.1. Metodika a vyhodnotenie BEI ... 219

6. DLHODOBÉ CIELE, NAVRHOVANÉ OPATRENIA A ODPORÚČANIA ... 226

6.1. DLHODOBÉ CIELE, ÚLOHY A VÍZIE ... 226
6.2. KRÁTKODOBÉ A STREDNODOBÉ OPATRENIA ... 242
6.3. ODPORÚČANIA ... 263

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY ... 271

ZOZNAM TABULIEK, GRAFOV A OBRÁZKOV ... 282

PRÍLOHY ... 290

Príloha č. 1: Analýza, zber a overenia dát potrebných pre spracovanie NUS Trnavskej župy ... 291
Príloha č. 2: Koncepčné riešenie pre dlhodobé zavedenie Smart Cities, Elektromobility a verejného osvetlenia pre NUS Trnavskej župy ... 292
Príloha č. 3: Záverečné stanovisko – Posúdenie vplyvov Nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie .. 293
Príloha č. 4: Zoznam zariadení v správe/pôsobnosti TTSK ... 294
Príloha č. 5: Procesný prístup pri nakladaní s energiami ... 297
Príloha č. 6: Certifikácia a verejné obstarávanie podľa zásad obehového hospodárstva v regionálnej samospráve ... 300

ZOZNAM SKRATIEK

BEI	Baseline Emission Inventory – Bilancia základných emisií
BRP	Pasport obnovy udov
ALDREN	Aliancia pre hĺbkovú obnovu budov
BSK	Bratislavský samosprávny kraj
CCE	Centrum cirkulárnej ekonomiky
CEF	Connecting Europe Facility (finančný nástroj EÚ)
CH_4	Metán
CNG	Compressed Natural Gas - stlačený zemný plyn
CO_2	Oxid uhličitý
CZT	Centrálny zdroj tepla
ČOV	Čistička odpadových vôd
DD	Domov dôchodcov
DSS	Domov sociálnych služieb
DSSpDD	Domov sociálnych služieb pre deti a dospelých
DSSpD	Domov sociálnych služieb pre dospelých
DZT	Decentralizované zásobovanie teplom
EE	Energetická efektívnosť
EF	Emisný faktor
EHB	Koncepcia energetickej hospodárnosti budov
EIB	Európska investičná banka
EK	Európska komisia
ELCD	Európska referenčná databáza hodnotenia životného cyklu
EnBS	referenčná úroveň - energy baseline
EnMS	Systém energetického manažérstva
EPSR	Energetická politika Slovenskej republiky
ETS	Emmission Trade Scheme - schéma obchodovania s emisiami
EÚ ETS	Európsky systém obchodovania s emisiami
EÚ	Európska únia
EVC	Európske dobrovoľné osvedčenie
EVCS	Európsky dobrovoľný certifikát
€	Euro
GHG	Greenhouse gas – skleníkový plyn
GWh	Gigawathodina
HDP	Hrubý domáci produkt
IKT	Informačno-komunikačné technológie
IMS	Inteligentné meracie systémy
IPCC	Medzivládny panel pre klimatické zmeny
IS	Inteligentné siete
IT	Informačné technológie
KČOV	Koreňová čistička odpadových vôd
KO	Komunálny odpad

KVET	Kombinovaná výroba elektriny a tepla
LPG	Liquified Petroleum Gas - skvapalnený ropný plyn
MaR	Meranie a regulácia
MEI	Monitoring Emission Inventory – Monitoring emisií
MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MPaRV SR	Ministerstvo pôdohospodárstva a rozvoja vidieka Slovenskej republiky
MSP	Malé a stredné podniky
MŠVVaŠ SR	Ministerstvo školstva, vedy, výskumu a športu Slovenskej republiky
MWh	Megawathodina
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
NAS	Národná adaptačná stratégia
NECP	Integrovaný národný energetický a klimatický plán
NO_2	Oxid dusičitý
NO_X	Oxidy dusíka
N_2O	Oxid dusný
NUS	Nízkouhlíková stratégia
OPKŽP	Operačný program Kvalita životného prostredia
OSO	Odborne spôsobilá osoba
OSN	Organizácia spojených národov
OZE	Obnoviteľné zdroje energie
PHSR	Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja
PUM TTSK	Plán udržateľnej mobility Trnavského samosprávneho kraja
SAV	Slovenská akadémia vied
SAŽP	Slovenská agentúra životného prostredia
SD	Strategický dokument
SEA	Strategic Environmental Assessement - posudzovanie vplyvu strategických dokumentov na životné prostredie
SEAP	Sustainable Energy Action Plan – Akčný plán pre udržateľnú energiu
SHMÚ	Slovenský hydrometeorologický ústav
SIEA	Slovenská inovačná a energetická agentúra
SIM4NEXUS	Integrovaný manažment krajiny v súvislosti s komplexnou ochranou vody, pôdy, energie, produkciou potravín a ochranou klímy
SoH	Správa o hodnotení
SOŠ	Stredná odborná škola
SR	Slovenská republika
STN	Slovenská technická norma
ŠZ	Špecializované zariadenie
TTK	Trnavský kraj
TTSK	Trnavský samosprávny kraj
TUR	Trvalo udržateľný rozvoj
TÚV	Teplá úžitková voda
UNFCCC	Rámcový dohovor OSN o zmene klímy
UPN	Územný plán
VFR	Viacročný finančný rámec

VÚC	Vyšší územný celok
WHO	Svetová zdravotnícka organizácia
ZpS	Zariadenie pre seniorov
ŽoNFP	Žiadosť o nenávratný finančný príspevok
ŽP	Životné prostredie

1. ZHRNUTIE

Nízkouhlíková stratégia Trnavskej župy je ucelený strednodobý strategický dokument, ktorý definuje aktivity Trnavského samosprávneho kraja (TTSK) zamerané na znižovanie emisií CO_2. Ako východisko pre spracovanie Nízkouhlíkovej stratégie bola, na základe celkovej vízie Trnavského samosprávneho kraja uvedenej v Programe hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja TTSK na roky 2016 až 2020 (PHSR) a Energetickej politiky TTSK, definovaná vízia udržateľného rozvoja TTSK v oblasti energetiky a boja proti klimatickým zmenám:

Konkurencieschopný a všestranne rozvinutý kraj efektívne využívajúci všetky zdroje pri zachovaní prírodných, kultúrnych a historických hodnôt, pamiatok, kvality života a životného prostredia. Mobilizácia vnútorných zdrojov regiónu a získanie mimoregionálnych zdrojov pre realizovanie zámerov, spejúcich k rozvoju kraja. Zregenerovať lesnú, poľnohospodársku a urbanizovanú krajinu tak, aby bola zabezpečená sociálna, vodná, potravinová, environmentálna, energetická a klimatická bezpečnosť ekonomicky prosperujúceho kraja.

V prvej fáze spracovania Nízkouhlíkovej stratégie – východiskovej inventúre emisií pre referenčný rok 2010, bolo zdokumentované a kvantifikované využitie energie v TTSK tak z hľadiska energetických nosičov, ako aj sektorov spotreby. Analýzou prostredia je možné konštatovať, že dominantné postavenie v TTSK majú fosílne palivá. Ide najmä o kvapalné palivá využívané v doprave a zemný plyn využívaný na výrobu tepla (v lokálnych a centralizovaných zdrojoch).
Celkové emisie CO_2 zo sektorov zahrnutých do Nízkouhlíkovej stratégie dosahovali v roku 2010 objem 26 672 ton. Ako najvýznamnejšie zdroje emisií CO_2, a zároveň „spotrebiče energie“, boli identifikované sektory dopravy a budov v pôsobnosti TTSK. Vo fáze formulácie koncepcie a štruktúry jednotlivých opatrení bola preto prioritná pozornosť venovaná práve týmto oblastiam.
Súbor opatrení Nízkouhlíkovej stratégie, na dosiahnutie cieľov TTSK v oblasti znižovania emisií CO_2, bol definovaný s ohľadom na funkcie a možnosti TTSK v súlade so všetkými relevantnými strategickými dokumentmi Trnavského kraja. Súbor navrhnutých opatrení zároveň berie do úvahy existujúce strategické dokumenty, ako aj prebiehajúce a plánované aktivity na úrovni TTSK, ako aj na národnej a európskej úrovni.
S ohľadom na možnosti a kompetencie Trnavského samosprávneho kraja konkrétnymi opatreniami znižovať energetickú náročnosť budov sme v tomto dokumente v analytickej a návrhovej časti stanovili hranice a rozsah iba na budovy, ktoré má TTSK v majetku alebo správe. Teda budovy organizácii, ktoré sú zriadené alebo TTSK alebo priamo prevádzkované TTSK. V sektore dopravy boli brané do úvahy dopravné prostriedky, ktoré využívajú pracovníci TTSK, organizácií v pôsobnosti TTSK a regionálna autobusová doprava, ktorá je realizovaná ako služba vo verejnom záujme.

Realizácia celého súboru navrhovaných opatrení TTSK smeruje k naplneniu globálneho cieľa znížiť do roku 2030 emisie CO_2 minimálne o 40%.

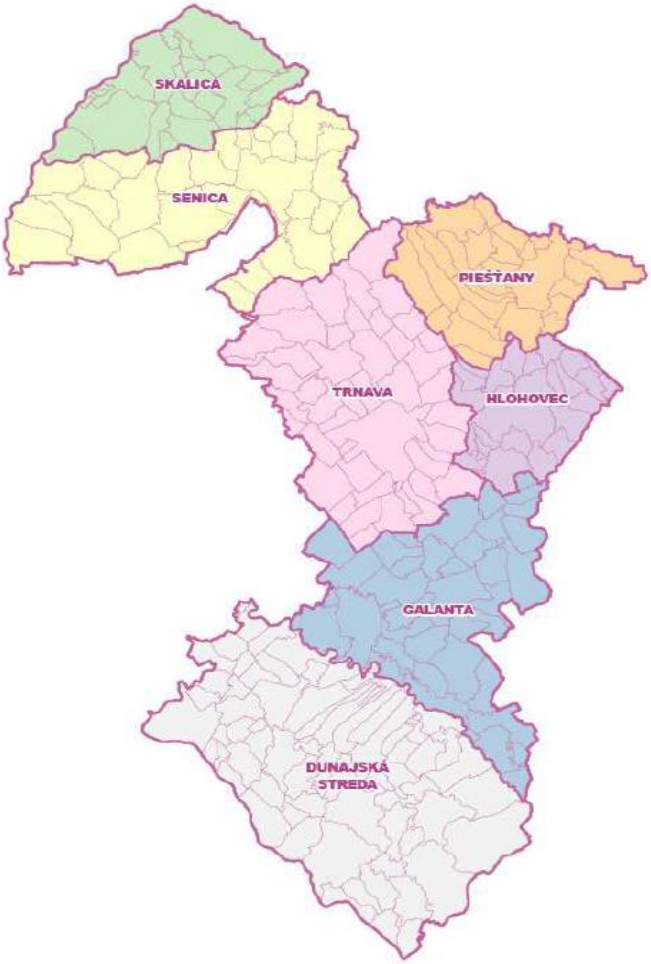
V nadväznosti na prvú etapu, ktorou bolo vytvorenie Energetickej politiky Trnavského samosprávneho kraja, predstavuje Nízkouhlíková stratégia Trnavskej župy druhú etapu v procese systémových opatrení, ktoré smerujú ku dekarbonizácii zariadení a príslušného územia pod správou TTSK. Nízkouhlíková stratégia dopĺňa víziu, ktorá bola prijatá v PHSR TTSK, stanovuje globálny cieľ a na úrovni špecifických cieľov popisuje konkrétne opatrenia, ktoré majú definované merateľné ukazovatele tam, kde bolo možné definovať proces zlepšovania k referenčnému roku. Následnou treťou etapou bude potrebné popísať, overiť a implementovať procesy, ktoré naplnia stanovené ciele do roku 2030 a zároveň vytvoria ucelenú platformu na plnenie vytýčených cieľov do roku 2050.
Proces neustáleho zlepšovania tohto dokumentu je na úrovni plánovacích aktov definovaný v 2-ročných procesoch pripomienkovania a 5-ročných procesoch zmenového konania.

Nízkouhlíková stratégia Trnavskej župy stanovuje vízie, smerovanie a ciele v oblasti znižovania emisií CO_2 v Trnavskom samosprávnom kraji, napomáha jednotlivým samosprávam pri zavádzaní procesov dekarbonizácie, ako i pri samotnej tvorbe nízkouhlíkových stratégií jednotlivých samospráv.

2. ZÁKLADNÉ ÚDAJE O ÚZEMÍ

Nízkouhlíková stratégia Trnavskej župy rieši administratívno-správne územie Trnavského samosprávneho kraja s celkovou výmerou 4 146,4 km^2. Hranice riešeného územia Trnavského kraja sú dané hranicami katastrálnych území tvoriacich jednotlivé obce/mestá TTSK (251 obcí, 347 katastrálnych území). Trnavský samosprávny kraj je v zmysle legislatívy SR definovaný ako samostatný územný samosprávny a správny celok Slovenskej republiky so sídlom v Trnave.

Obr. 1 Mapa Trnavského samosprávneho kraja



Priestorovo je vymedzený hranicami okresov ležiacich na území kraja, t. j. 7 okresmi Dunajská Streda, Galanta, Hlohovec, Piešťany, Senica, Skalica, Trnava. TTSK hraničí s tromi štátmi (Česko – spoločná hranica približne 45 km, Rakúsko – cca 12 km a Maďarsko – cca 48 km).

V TTSK v súčasnosti žije cca 564 254 obyvateľov s hustotou obyvateľstva 136,09 obyv.km^{-2}, pričom najosídlenejším okresom je Trnava s počtom obyvateľov 132 454 (31.12.2019) (ŠÚSR SR, 2020). Druhý najvyšší počet obyvateľov žije v okrese Dunajská Streda (122 358), ktorý má zároveň najväčšiu celkovú rozlohu 1 075 km². Najmenej obyvateľov žije v okrese Hlohovec (45 012 k 31. 12. 20219, ktorý zároveň svojou rozlohou 267 km² tvorí najmenšiu rozlohu v spomínanom kraji (tab. 1).

Tab. 1 Charakteristiky okresov TTSK

Názov okresu	Rozloha [km^2]	Hustota obyvateľstva [obyv./km^2]	Počet obyvateľov
Dunajská Streda	1 075	113,86	122 358
Galanta	641	146,60	94 076
Hlohovec	267	168,44	45 012
Piešťany	381	164,79	62 802
Senica	683	88,47	60 446
Skalica	357	131,92	47 104
Trnava	741	178,67	132 454

Zdroj: ŠÚSR, 2020

Vďaka rovinnému charakteru územia, výhodnej dopravnej polohe, nadpriemerne vyvinutej infraštruktúre a vysokému poľnohospodárskemu potenciálu krajiny i s ohľadom na dlhodobú tradíciu v potravinárskom, strojárskom, chemickom priemysle, možno radiť Trnavský kraj medzi najrozvinutejšie priemyselno-poľnohospodárske regióny Slovenska. Lokalizácia priemyselných odvetví vychádzala z dostupnej surovinovej bázy, výhodnej dopravnej polohy, dostatku vodných zásob a hustoty osídlenia. V kraji sa nachádza atómová elektráreň v Jaslovských Bohuniciach a vodná elektráreň v Gabčíkove. Blízkosť hlavného mesta Slovenska Bratislavy, pre územie Trnavského kraja pôsobí ako rozvojový faktor. Územím kraja prechádzajú významné medzinárodné i vnútroštátne trasy železníc a ciest. Dopravný systém umožňuje priaznivú väzbu na hlavné mesto Slovenska, ale i ďalšie ťažiskové sídla na území kraja i Slovenska. Smerovanie železničných a cestných trás na území kraja podmieňuje rozvoj nosných dopravných koridorov, ktoré vzájomným križovaním vytvárajú v západnej časti Slovenska popri Bratislave výhľadovo ďalší výkonný dopravný uzol. Potenciál rozvoja má vodná doprava na rieke Dunaj, ktorá je súčasťou transeurópskej vodnej cesty E. Letisko v Piešťanoch má štatút medzinárodného letiska.

3. PRÍPRAVA A SPRACOVANIE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

3.1. Organizačné zabezpečenie

Prípravu Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy organizačne zabezpečuje Odbor stratégií a projektov TTSK, ktorý zároveň zodpovedá za technickú stránku prípravy a zabezpečenie komunikácie s relevantnými partnermi TTSK. Za prípravu NUS a za jeho odbornú stránku zodpovedá Oddelenie NUS, ako súčasť Odboru stratégií a projektov, ktoré disponuje skupinou odborníkov.
Spracovanie Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy je 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.

3.2. Proces spracovania a schvaľovania

Nízkouhlíková stratégia Trnavskej župy bola spracovaná, ako strednodobý plán, ktorý poukazuje na schopnosť samosprávy redukovať uhlíkovú stopu a zavádzať procesy dekarbonizácie. Opiera sa o bilanciu spotreby energie v pôsobnosti samosprávy, pre určenie najvhodnejších oblastí činností a príležitostí pre dosiahnutie cieľov pri znižovaní emisií CO_2. Štruktúra dokumentu bola zostavená s ohľadom na metodiku tvorby Akčného plánu udržateľnej energie (SEAP) a zároveň rešpektuje požiadavky plynúce z odporúčania pre vypracovanie nízkouhlíkovej stratégie pre všetky typy území. Nakoľko vytvorená plánovacia jednotka je v súlade s medzinárodnými normami, boli pre riadenie procesov využité zásady procesného riedenia podľa ISO 50001.

Východiskom pre vypracovanie dokumentu bola analýza medzinárodných, národných a regionálnych politík, dohovorov a ostatných strategických dokumentov. Táto analýza stanovila stratégiu pre tvorbu, jasné definovanie a následné a naplnenie cieľov. Závery analýzy boli následne premietnuté do tvorby cieľov i opatrení a stali sa bazálnou platformou pre stanovenie globálneho cieľa a pilierov, ktoré ovplyvňujú celkový proces znižovania uhlíkovej stopy, vrátane zásad dekarbonizácie v Trnavskej župe. Následná analýza sa zaoberala dejmi prebiehajúcimi v Trnavskej župe a samostatne boli posudzované činnosti i deje v území s ohľadom na kompetencie regionálnej samosprávy. Po vymedzení hraníc a získaní prvotných údajov bol navrhnutý záväzok zohľadňujúci schopnosť získať kľúčové dáta. Získaním prvotných dát a postupnou verifikáciou, bola realizovaná bilancia základných emisií CO_2 (BEI), čím boli stanovené základné procesy a prioritné činnosti pre stanovenie konkrétnych opatrení smerujúcich k naplneniu vytýčených cieľov a celkovej vízie samosprávy Trnavskej župy. Závery tejto bilancie predstavujú referenčnú úroveň v procesoch zlepšovania a do strategického dokumentu boli integrované ako konkrétne opatrenia, vrátane odporúčaní. Parciálne závery popísané v strategickom dokumente boli stanovené tak, aby predstavovali ucelený súbor opatrení zohľadňujúcich kompetencie v Trnavskej župe a aktivity, ktoré samospráva vykonáva v organizáciách pod svojou zriaďovateľskou pôsobnosťou. Plánované aktivity boli popísané jednoznačne, majú stanovené merateľné ukazovatele a zároveň tvoria základnú štruktúru časového harmonogramu plánovania parciálnych činností. Z pohľadu efektívnosti tvorby strategického plánovania boli zapojení interní zamestnanci a zamestnanci

na dohodu o pracovnej činnosti, ktorí majú znalosti, zručnosti a požadované kompetencie o procesoch prebiehajúcich v samospráve Trnavskej župy. Z pohľadu nástrojov, metód a metodologických postupov použitých pre proces plánovania boli použité nižšie uvedené metódy:

- ***jednoduché pozorovanie***, ktoré bolo využívané pri vnímaní externých stránok a zhromažďovaní faktických údajov a informácií z relevantných zdrojov týkajúcich sa riešenia problematiky NUS vo všeobecnosti a následne v podmienkach Trnavskej župy,
- ***analýza***, prostredníctvom ktorej boli identifikované vývojové tendencie spotreby energií v objektoch spravovanej Trnavskou župou,
- ***syntéza***, prostredníctvom ktorej boli prezentované parciálne závery z výsledkov kvantitatívnych analýz,
- ***komparácia***, použitá pri samotnom hodnotení vývojových tendencií spotreby energií v Trnavskej župe,
- ***popisná štatistika,*** využitá pri explicitnej kategorizácii získaných údajov do štatistických súborov podľa faktora času, prostredníctvom ktorej boli prezentované ich tendencie vývoja prostredníctvom histogramov, výsekových grafov, čiarových grafov, resp. ich kombináciami.

Pre explicitnú identifikáciu efektívnej stratégie implementácie navrhovaných opatrní NUS Trnavskej župy bola použitá SWOT analýza, vrátane explicitnej kvantifikácie váh α_i podľa tzv. Saatyho matice, ktorá akceptuje interakcie komparovateľných, jasne definovaných determinantov. Na základe získaných parciálnych výsledkov z realizovaných analýz boli identifikované kľúčové faktory silných a slabých stránok, príležitosti a ohrození (Lesáková a kol., 2007). Kvantifikáciu váh α_i explicitne definovaných faktorov všetkých analyzovaných oblastí SWOT bola realizovaná v zmysle metodologického postupu tzv. Saatyho matice, pričom bola akceptovaná všeobecne platná podmienka $\sum \alpha i=1$. Rozmery Saatyho matice boli priamo determinované interaktívnou komparáciou vopred explicitne zadefinovaných faktorov identického rádu s hodnotením uvedeným v tabuľke 2. Vzhľadom na uvedené skutočnosti boli na diagonálu štvorcovej matice s rozmermi m x n, kde m = 1 ... i a n = 1 ...j, vynesené hodnoty 1, nakoľko bola akceptovaná rovnocennosť tých istých komparovaných faktorov, ale ak bol faktor uvedený v riadku i preferovaný nad faktorom uvedeným v stĺpci j, bola prisúdená recipročná hodnota (tabuľka 3).

Tab. 2 Hodnotenie faktorov jednotlivých oblastí SWOT analýzy

Hodnota faktora	Popis komparovaných faktorov
1	faktory i a j sú rovnocenné
3	faktor i je mierne preferovaný pred faktorom j
5	faktor i je výrazne preferovaný pred faktorom j
7	faktor i je veľmi výrazne preferovaný pred faktorom j
9	faktor i je absolútne preferovaný pred faktorom j

Zdroj: Spracované podľa Hlavňovej, Pavolovej, 2017

Vo vytvorenej Saatyho matici faktorov každej posudzovanej oblasti SWOT analýzy boli vytvorené parciálne súčiny riadkov i podľa nižšie uvedeného vzťahu (Pavolová, Tobisová, 2013):

$$S_i = \prod_{j=1}^{f} S_{ij} \qquad j = 1, 2, 3 \ldots\ldots f$$

kde:

f – počet faktorov,
S_{ij} – jednotlivé faktory

V zmysle metodologického postupu bola následne kvantifikovaná hodnota R_i pre každý posudzovaný faktor, t. j. riadok i vytvorenej matice podľa nižšie uvedeného vzťahu (Hlavňová, Pavolová, 2017):

$$R_i = (S_i)^{\frac{1}{f}}$$

Faktorom parciálne analyzovaných oblastí SWOT analýzy boli následne priraďované body z kardinálnej miery <1,5> tak, a vytvorená suma parciálnych súčinov váh α_i a prisúdených bodov, prostredníctvom ktorých boli identifikované vektorové hranice všetkých posudzovaných oblastí SWOT analýzy.

Tab. 3 Charakteristika posudzovaných faktorov vo SWOT analýze

Prisúdené body	Charakteristika posudzovaného faktora
1	spĺňa výrazne podpriemerne
3	spĺňa podpriemerne
5	spĺňa priemerne
7	spĺňa nadpriemerne
9	spĺňa výrazne nadpriemerne

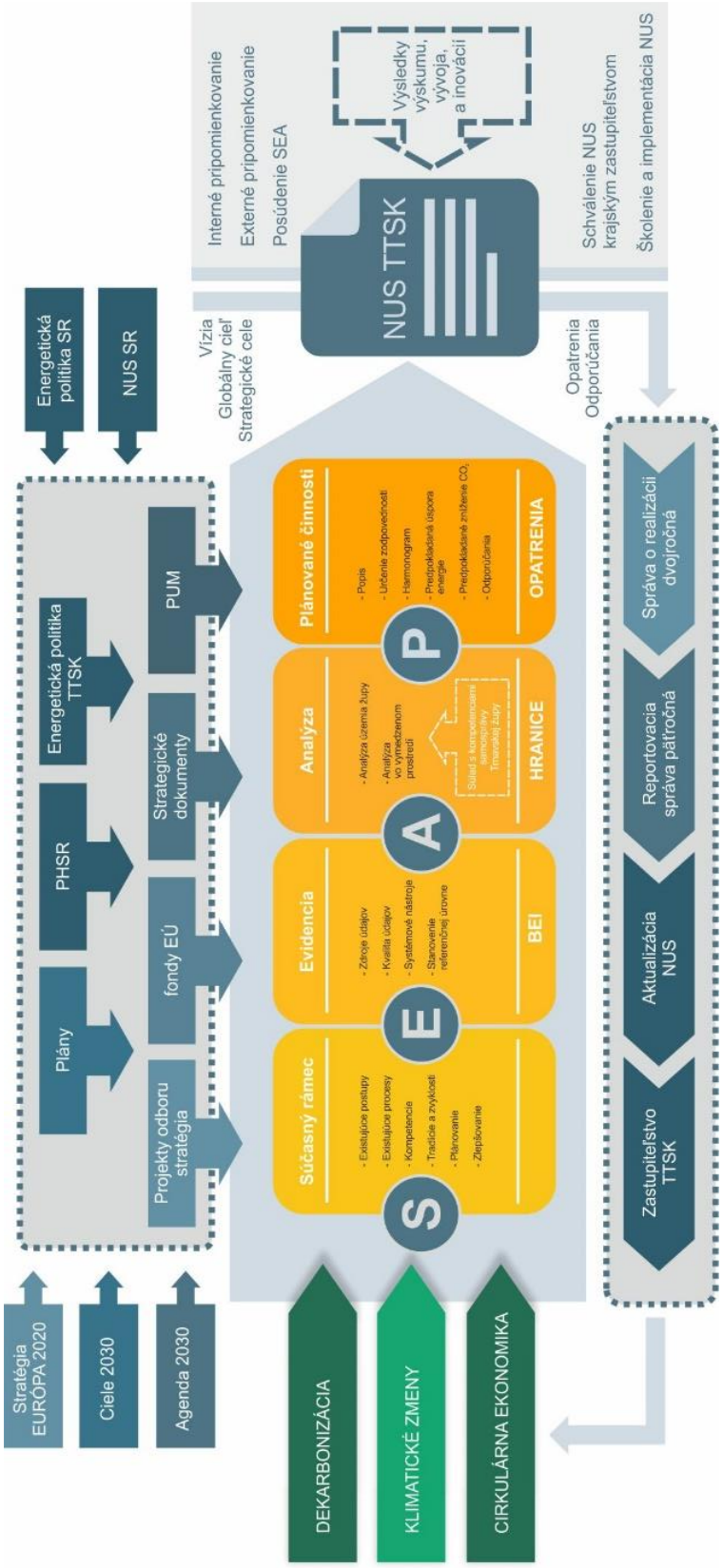
Zdroj: Vlastné spracovanie

Získané výsledky vektorov všetkých oblastí SWOT analýzy boli následne znázornené graficky vyhodnotené podľa jasne definovaných kvadrantov (Lesáková a kol., 2007).

Proces tvorby, vrátane procesov schvaľovania a prijatia zastupiteľstvom TTSK je schematicky znázornený na obr. 2. Kvalita a rozsah jednotlivých rámcov bola ovplyvnená osvedčenými postupmi v regióne a znalosťou osvedčených praktických krokov. Následne boli stanovené pre proces spracovania NUS najvhodnejšie aktivity a opatrenia, ktoré vyústili do opatrení zoradených podľa dôležitosti. Interné pripomienkové konanie bolo realizované prostredníctvom odborných konzultácií. Externé pripomienkovanie prebiehalo prostredníctvom prezentácií navrhovaných čiastkových častí u odborných partnerov a na základe interaktívnej diskusie boli prijaté závery zapracované do tohto dokumentu. Špecifickou časťou procesu pripomienkovania boli osobné konzultácie s odbornou verejnosťou pre jednotlivé oblasti, nakoľko sú nositeľmi jedinečného know-how a predstavujú súlad medzi skutočným a inovatívnym prostredím, v súlade s existujúcim technologickým pokrokom, vrátane zásad zaužívanej praxe.

Záverečným krokom v procese tvorby dokumentu je jeho schválenie krajským zastupiteľstvom Trnavského samosprávneho kraja.

Obr. 2 Základná schéma tvorby Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy



Zdroj: vlastné spracovanie

Z pohľadu zavedenia systémov a procesov nevyhnutných na trvalé zlepšovanie hospodárenia s energiou, vrátane zlepšovania energetickej účinnosti, používania energie a jej spotreby je potrebné implementovať systém energetického manažérstva (EnMS) v organizácii podľa STN EN ISO 50001. Vývoj a implementácia systému EnMS zahŕňa energetickú politiku, energetické zámery, energetické ciele a akčné plány súvisiace s jej energetickou účinnosťou, používaním energie a spotrebou energie pri súčasnom plnení platných požiadaviek stanovených vo všeobecne záväzných právnych predpisoch a iných požiadaviek. Pri tvorbe NUS boli tieto požiadavky zohľadnené a spracovaná stratégia je druhou etapou zavedenia systémových nástrojov v samospráve Trnavskej župy. Z pohľadu plánovania bol tento dokument vypracovaný v súlade s energetickou politikou a vedie k opatreniam, ktoré smerujú k trvalému hospodáreniu s energiou. V súlade s týmito zásadami boli vypracované zámery, energetické ciele a plánovanie ich dosiahnutia. Preskúmaním bolo zhodnotené minulé a súčasné používanie energie a ich spotreba. Na základe informácií z preskúmania bola stanovená referenčná úroveň EnBs (energy baseline).

Aby bolo možné efektívne implementovať udržiavať a monitorovať dosahovanie vytýčených cieľov, je nutné aby samospráva stanovila a poskytovala potrebné zdroje. Zároveň je žiadúce aby osoby, ktoré vykonávajú prácu pod vedením samosprávy boli informované o politike dekarbonizácie a nástrojoch, vrátane strategických dokumentov, pomocou ktorých sa stanovené ciele majú naplniť. S ohľadom na tieto skutočnosti bola vypracovaná kapitola 3.3. týkajúca sa komunikačnej stratégie.

V súlade s plánovaním a riadením prevádzok, ktoré majú napĺňať vytýčené procesy a systémy, je potrebné vytvoriť kritériá pre procesy a riedenie odchýlky. Zároveň je potrebné prispôsobiť súlad medzi opatreniami i nepredpokladanými zmenami a vypracovať opatrenia na prijímanie zmien. V závislosti od procesu navrhovania je potrebné v súlade s externým prostredím vytvoriť systém pre analýzu príležitostí i súlad medzi hospodárením s energiou a zlepšovaním. Neoddeliteľnou súčasťou je implementácia kritérií na hodnotenie hospodárenia s energiami a nákup energie. Predmetné požiadavky budú riešené v súlade so schváleným projektom „Efektívna verejná správa TTSK“, ktorý je spolufinancovaný zo štrukturálnych a investičných fondov Európskej únie.

Proces udržiavania a zlepšovania je v obrázku 2 prezentovaný predkladaním jednotlivých správ, ktoré sa riadia PDCA cyklom (plánuj-urob-kontroluj-konaj). Špecifickým činiteľom je stav budovania vlastného know-how, ktoré reflektuje na výsledky výskumu, vývoja a inovácií v súlade s navrhovanými opatreniami. Výskum z pohľadu NUS predstavuje nadobudnutie nových vedeckých, alebo technických poznatkov pre aplikáciu riešení v oblasti dekarbonizácie. Výskum je chápaný ako aplikácia nových, alebo alternatívnych poznatkov pri realizácii v oblasti dekarbonizácie. Na inováciu nahliadame, ako na nový alebo podstatne zlepšený stav v procese aplikácie riešení dekarbonizácie.

Proces posúdenia vplyvov na životné prostredie

Realizácia navrhovaných opatrení Nízkouhlíkovej stratégie bude mať priaznivý vplyv nielen na zníženie energetickej spotreby a emisií CO_2 a s tým súvisiace zlepšenie kvality životného prostredia v kraji, ale taktiež aj na zvýšenie kvality života a zdravia obyvateľov.

Pri realizácií NUS boli navrhnuté opatrenia, ktoré nemajú negatívny vplyv na životné prostredie kraja, práve naopak, realizácia každého opatrenia bude mať za cieľ zregenerovať krajinu tak, aby bola zabezpečená sociálna, vodná, potravinová, environmentálna, energetická a klimatická bezpečnosť ekonomicky prosperujúceho kraja.

Predložený dokument je krátko a strednodobý strategický dokument, ktorý podlieha posúdeniu vplyvov na životné prostredie v zmysle procesných krokov uvedených v tabuľke č. 4:

Tab. 4 Procesné kroky posudzovania vplyvu dokumentu na životné prostredie

Procesný krok	Termín
Predloženie oznámenia bez samotného návrhu strategického dokumentu (SD), podľa prílohy č. 2 zákona	
Rozoslanie oznámenia zo strany príslušného úradu	Do 5 dní
Zverejnenie zo strany obstarávateľa	bezodkladne
Pripomienkovanie oznámenia	15 dní
Stanovenie rozsahu hodnotenia – zodpovedný príslušný úrad (vrátane časového harmonogramu)	Do 10 dní od poslednej lehoty na doručenie stanovísk
Vypracovanie správy o hodnotení Strategického dokumentu	bez časového obmedzenia (ak nebol určený časový harmonogram)
Predloženie Správy o hodnotení (SoH) + návrh SD na príslušný úrad	Do 5 dní OU rozošle
Pripomienkovanie SoH	min. 21 dní
Zverejnenie informácie o SoH obstarávateľom	bezodkladne
Verejné prerokovanie v spolupráci s príslušným orgánom, obstarávateľ musí zaslať informáciu dotknutým orgánom	počas pripomienkovania, termín známy min. 10 dní vopred
Príslušný orgán vyberie Odborne spôsobilú osobu (OSO) na spracovanie posudku	do 10 dní od lehoty SoH
OSO vypracuje posudok od určenia za spracovateľa	do 30 dní
Záverečné stanovisko	do 15 dní od lehoty posudku

Zdroj: vlastné spracovanie

Záverečné stanovisko z posudzovania vplyvov na životné prostredie je prílohou č. 3 tohto dokumentu.

3.3. Komunikačná stratégia

Komunikačná stratégia má s ohľadom na Nízkouhlíkovú stratégiu Trnavskej župy, vytvoriť obraz odbornej a stabilnej organizácie, ktorá buduje dlhodobé vzťahy s verejnosťou. Základným cieľom komunikačnej stratégie NUS je ovplyvniť i formovať správanie verejnosti a posilniť existujúce efektívne postoje. Zároveň podporuje pozitívnu zmenu u doterajších nerozhodných postojov verejnosti voči dekarbonizácii.
Pre Trnavskú župu je mimoriadne dôležitá procesná stránka fungovania krajskej samosprávy. Nastavenie transparentných rozhodovacích procesov, zavádzanie možností participácie obyvateľov na tvorbe verejných politík, nastavenie etických štandardov pre úradníkov i volených predstaviteľov župy, realizácia plnohodnotného participatívneho rozpočtu a ďalšie nástroje sú zároveň praktickým vyjadrením motta „Spolu tvoríme kraj“.

- Kancelária NUS, ako komunikačné miesto pre pracovníkov a poslancov župy
  Komunikačný cieľ: Obojsmerná komunikácia zabezpečujúca vzájomnú informovanosť a odbornú podporu medzi odborným zázemím župy a jej reprezentantmi v oblasti dekarbonizácie. Je nástrojom pre pripomienkovanie plánovacích a riadiacich aktov, v súlade so stratégiou župy. Je nositeľom požiadaviek regiónu a usmerňuje priority interných plánov v nadväznosti na stratégiou rozvoja i politiku samosprávy.
  Komunikujúce strany: odborní zamastenci župy – zamestnanci a poslanci
  Komunikačné nástroje: rozhovor, prezentácia, školenie
  Intenzita komunikácie: mesačne

- Informačná linka
  Komunikačný cieľ: Úlohou je najmä spracovanie prichádzajúcich dotazov (mail, chat, chatbot) v oblasti dekarbonizácie. Komunikácia sa riadi zásadami pre elektronické poskytovanie odpovedí na otázky o činnosti a právomociach VÚC. Dotazy prostredníctvom sekcie riadenia úradu sú priradené s ohľadom na ich obsah príslušnému útvaru podľa organizačnej štruktúry Úradu TTSK, ktorý má kompetencie spracovávať príslušné témy. Táto linka predstavuje konkurenčnú výhodu spolu s prieskumom aktuálneho trhu, pre zvýšenie povedomia o samospráve a jej činnostiach.
  Komunikujúce strany: široká verejnosť – odborný útvar
  Interné a externé školenia odborného útvaru z oblasti výskumu, vývoja i vzdelávania.
  Komunikačné nástroje: rozhovor, výklad, prezentácia dobrých riešení a skúseností, prieskum, školenie, on-line vzdelávanie

  Intenzita komunikácie: pracovný deň

- Sprievodca dekarbonizácie župy pre občanov
  Komunikačný cieľ: Úlohou je vytvoriť tlačovinu - sprievodcu, ktorý slúži na prezentáciu procesov znižovania uhlíkovej stopy, dekarbonizácie a cirkulárnej ekonomiky na území župy a v zariadeniach pod zriaďovateľskou pôsobnosťou TTSK. Táto tlačovina má

mobilizovať a podporovať rozvoj myslenia širokej verejnosti pri napĺňaní činností, v súlade so zásadami dekarbonizácie.

Komunikujúce strany: široká verejnosť – komunikačné miesta (centrá), web

Komunikačné nástroje: Tlačená brožúrka distribuovaná verejnosti, využiteľná i pre zamestnancov župy a poslancov ako základná informácia o znižovaní uhlíkovej stopy, vrátane zásad dekarbonizácie a cirkulárnej ekonomiky, s príkladmi dobrej praxe.

Intenzita komunikácie: nepravidelná, riadená, podporný nástroj komunikácie

- Komunikácia s využitím regionálnych novín

Komunikačný cieľ: Úlohou je vytvoriť tlačovú správu s obsahom zameraným pre čo najväčší okruh cieľových skupín o aktivitách a dianí v oblasti dekarbonizácie. Regionálne noviny je v prospech samosprávy vhodné využívať, ako informačný i propagačný zdroj a zároveň sú prostriedkom, na prieskum názorov i verejnej mienky. Zároveň predstavuje komunikačný kanál pre spätnú väzbu medzi vedením samosprávneho kraja a regionálnymi samosprávami.

Komunikujúce strany: široká verejnosť – odborné zázemie TTSK, riadiaci pracovníci TTSK

Komunikačné nástroje: regionálne, mestské noviny.

Intenzita komunikácie: min. 2x ročne

- Komunikácia cez lokálne, regionálne TV

Komunikačný cieľ: Úlohou je využiť vysielací priestor pre besedy, ktoré sú otvorené smerom k širokej verejnosti, za podpory propagácie témy dekarbonizácie. Zároveň ponúka priestor na prezentáciu dosiahnutých výsledkov, či pripravovaných zámerov. Tento komunikačný kanál je vhodný na kampaň v predmetnej oblasti s cieľom jasného prezentovania dopadov na jednotlivca i spoločnosť. Tvorí vhodný nástroj mobilizácie širokého spektra zainteresovaných strán.

Komunikujúce strany: široká verejnosť – vedenie samosprávy

Komunikačné nástroje: regionálna, celonárodná TV.

Intenzita komunikácie: min. 2x ročne

- Reprezentatívny dotazníkový prieskum

Komunikačný cieľ: Úlohou je zisťovanie názorov ako podklad pre rozhodovanie o zmenách dopadov prijatých opatrení a dôsledkov napĺňania vytýčených cieľov. Zároveň napomáha spolupráci s občianskymi združeniami, dobrovoľníkmi pri hľadaní lepších riešení v prostredí dekarbonizácie.

Komunikujúce strany: reprezentanti širokej verejnosti v sektoroch – riadiaci pracovníci samosprávy na všetkých úrovniach

Komunikačné nástroje: vzdelávanie – diskusia – dotazníkový prieskum, web prieskum, riadený rozhovor

Intenzita komunikácie: dvojročný cyklus, ako nástroj pripomienkového konania

- Verejné podujatia a exkurzie - public relations

  Komunikačný cieľ: Úlohou je organizovanie podujatí pre uvedenie nových aktivít TTSK, posilnenie využívania služieb pri znižovaní uhlíkovej stopy, vytvorenie dobrého vzťahu verejnosti k samospráve alebo jej konkrétnej aktivite s budovaním dôvery.

  Komunikujúce strany: široká verejnosť – odborné zázemie samosprávy a manažment

  Komunikačné nástroje: vzdelávanie – diskusia – prezentácia – rozhovor – tlačoviny

  Intenzita komunikácie: 1x ročne

- Internetová komunikácia

  Komunikačný cieľ: Úlohou je vytvoriť intenzívnu komunikáciu s odbornou i laickou verejnosťou, za pomoci verejnej diskusie, zohľadňujúcej odporúčania a závery kompetentných zo strany samosprávy. Názory a závery tvoria zdroje pre rozvoj danej témy. Práve sústavná a cieľavedomá internetová komunikácia ovplyvňuje nielen imidž úradu ako inštitúcie ale i záujem o problematiku, ako takú.

  Komunikujúce strany: široká verejnosť – odborné zázemie samosprávy a manažment

  Komunikačné nástroje: vzdelávanie – diskusia – prezentácia – rozhovor – tlačoviny

  Intenzita komunikácie: 1x ročne

- Odborné články v registrovaných vedeckých časopisoch

  Komunikačný cieľ: Úlohou je vytvoriť intenzívnu komunikáciu s odbornou i laickou verejnosťou, za pomoci verejnej diskusie, zohľadňujúcej odporúčania a závery kompetentných zo strany samosprávy. Názory a závery tvoria zdroje pre rozvoj danej témy. Práve sústavná a cieľavedomá internetová komunikácia ovplyvňuje nielen imidž úradu ako inštitúcie ale i záujem o problematiku, ako takú. Publikovaním v registrovaných vedeckých časopisoch sa zvyšuje reputáciu samosprávy a zároveň je prezentovaná schopnosť samosprávy efektívne sa rozvíjať smerom k požiadavkám regiónu. Takto je možné otvárať komunikačné kanály medzi odborným zázemím, manažmentom TTSK, na strane jednej a akademickým, výskumno – vývojovým i inovatívnym prostredím, na strane druhej.

  Komunikujúce strany: odborná verejnosť – odborné zázemie samosprávy a manažment

  Komunikačné nástroje: prezentácia know-how a riešení dobrej praxe pod riadením manažmentu TTSK

  Intenzita komunikácie: 1x ročne

- Interná komunikácia

  Komunikačný cieľ: Úlohou je získať údaje potrebné pre procesy riadenia, rozhodovania, optimalizácie a zlepšovania. Jedná sa o kvalitatívne významné údaje, ktoré majú špecifickú štruktúru a sú súčasťou know-how organizácie. Takáto komunikácia významne ovplyvňuje spôsob efektívneho riadenia samosprávy

a tvorí zdroj dátovej základne pri budovaní energetického manažmentu.

Komunikujúce strany: interné odborné zázemie – energetický manažment – vedenie samosprávy

Komunikačné nástroje: inteligentné nástroje smart-cities, automatizovaný zber dát, internetová komunikácia,

Intenzita komunikácie: denne, týždenne, mesačne

Súčasná komunikácia TTSK s verejnosťou je otvorená, o čom svedčia používané komunikačné kanály vrátane textových, zvukových a audiovizuálnych v online i offline podobách. Na sociálnych sieťach je komunikácia TTSK aktívna, zameraná na diseminácíu informácií, ako dôležitým zdrojom podnetov a spätnej väzby od verejnosti (Facebook, Instagram, Twitter, LinkedIn a YouTube). Komunikácia v špecifických oblastiach riešených problematík je komunikovaná prostredníctvom monotematických profilov na sociálnych sieťach, ako napríklad Zelený kraj (FB), Participatívny rozpočet trnavskej župy (FB a IG), Kraj zážitkov (FB a IG). Súčasná komunikácia vo web priestore prebieha na www.trnava-vuc.sk, www.zdravazupa.sk, www.krajzazitkov.sk, www.tvorimekraj.sk a www.nezabudamett.sk. Informácie kraj sprostredkováva aj formou tlačovín vrátane takých, ktoré sú distribuované do schránok domácností – Novembrové noviny, magazín Zdravá župa, magazín Leto v Trnavskej župe, vrátane služieb tlačových agentúr. Špecifickým komunikačným nástrojom TTSK sú billboardy, ktoré sú umiestnené v blízkosti župných zariadení.

Pre komplexnosť špecifických kultúrnych a regionálnych zvyklostí je komunikácia s verejnosťou TTSK vedená aj v maďarskom a anglickom jazyku. Komunikácia v zahraničí je realizovaná predovšetkým formou kampaní na podporu cestovného ruchu a predstavovania kraja ako atraktívnej turistickej destinácie. Okrem mediálnych a online kampaní sú využívané napríklad aj veľtrhy cestovného ruchu.

4. VÝCHODISKÁ PRE SPRACOVANIE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

Nízkouhlíková stratégie Trnavskej župy je spracovaná v súlade s nižšie uvedenými záväzkami, dohovormi a dokumentmi uvedenými v tejto kapitole. Z týchto dokumentov a stratégií vychádzajú aj predkladané ciele, vízie, scenáre, aktivity a navrhované opatrenia.

Pre potreby definovania efektívnej stratégie tvorby a následnej implementácie NUS na území TTSK je nevyhnutné stanoviť prioritizáciu a súlad strategických dokumentov EÚ a SR s využitím Saatyho matice, ktorá identifikuje dôležitosť spomínaných strategických dokumentov v oblasti strategického plánovania a riadenia (tabuľka 5, tabuľka 6).

Tab. 5 Prioritizácia strategických dokumentov na medzinárodnej úrovni

Druh strategického dokumentu		α_i
Rámcový dohovor OSN o zmene klímy	f1	0,05
Montrealský dohovor o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu	f2	0,07
Kjótsky protokol	f3	0,16
Parížska dohoda	f4	0,17
Zelená kniha	f5	0,07
Stratégia Európa 2020	f6	0,12
Klimatický a energetický rámec 2030	f7	0,31
Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj	f8	0,06
Spolu		1,00

Zdroj: vlastné spracovanie

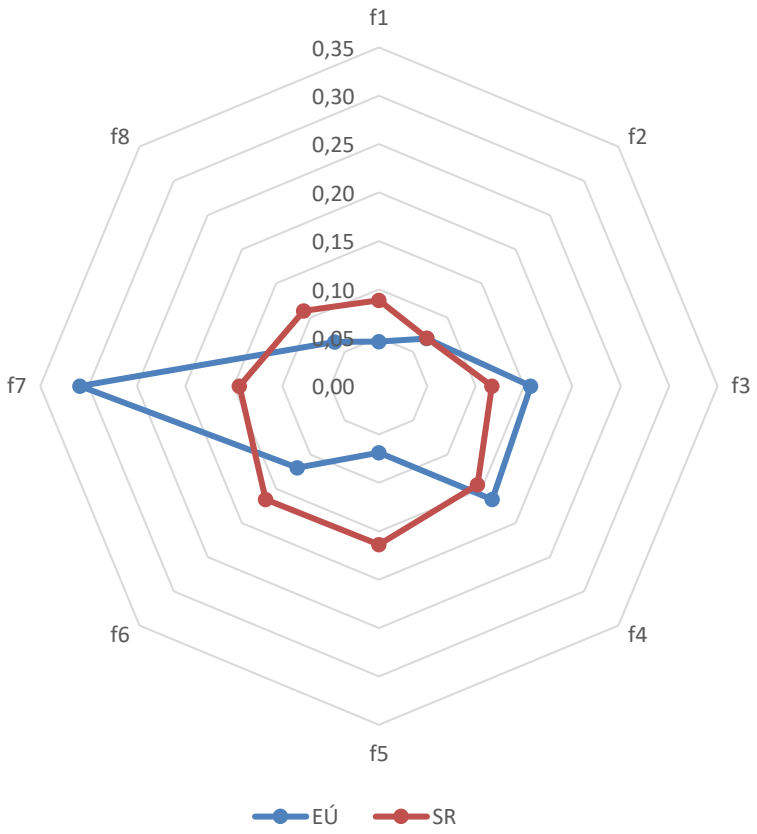
Tab. 6 Prioritizácia strategických dokumentov na národnej úrovni

Druh strategického dokumentu		α_i
Energetická politika	f1	0,09
Koncepcia využívania OZE	f2	0,07
Národná stratégia TUR SR	f3	0,12
Integrovaný národný energetický a klimatický plán SR na obdobie 2021-2030	f4	0,14
Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR	f5	0,16
Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy	f6	0,17
Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030	f7	0,14
Východiskový návrh priorít SR pre politiku súdržnosti na programové obdobie 2021-2027	f8	0,11
Spolu		1,00

Zdroj: vlastné spracovanie

Z grafického znázornenia prioritizácie jednotlivých strategických dokumentov (obrázok 3) vyplýva, že pri tvorbe stratégie NUS na regionálnej úrovni, najvyššiu dôležitosť pri rozhodovaní o tvorbe efektívnej stratégie vykazuje z medzinárodných strategických dokumentov Klimatický a energetický rámec (0,31), Parížska dohoda (0,17) a Kjótsky protokol (0,17) u národných strategických dokumentov Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy (0,17), Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR (0,16), Integrovaný energetický a klimatický plán Slovenska na obdobie 2021 – 2030 (0,14) a Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030 (0,14).
Tvorba stratégie NUS na území TTSK sa v dôsledku rôznej intenzity prejavov klimatických zmien, vyznačuje určitým stupňom autonómie implementácie opatrení determinovaných tvorbou efektívnej stratégie NUS. Stratégia NUS na regionálnej úrovni by mala zohľadňovať skóringový pomer implementovaných strategických dokumentov do legislatívneho rámca SR priamo vplývajúceho na plánovanie a riadenie integrovania NUS do regionálnych politík tak ako to uvádza tabuľka 7 s najvýraznejším akcentom kladeným na „Klimatický a energetický rámec 2030“, „Kjótsky protokol“, „Parížsku dohodu“, „Nízkouhlíkovú stratégiu rozvoja SR“ a „Stratégiu adaptácie na zmenu klímy“ (obrázok 4).

Obr. 3 Porovnanie prioritizácie strategických dokumentov

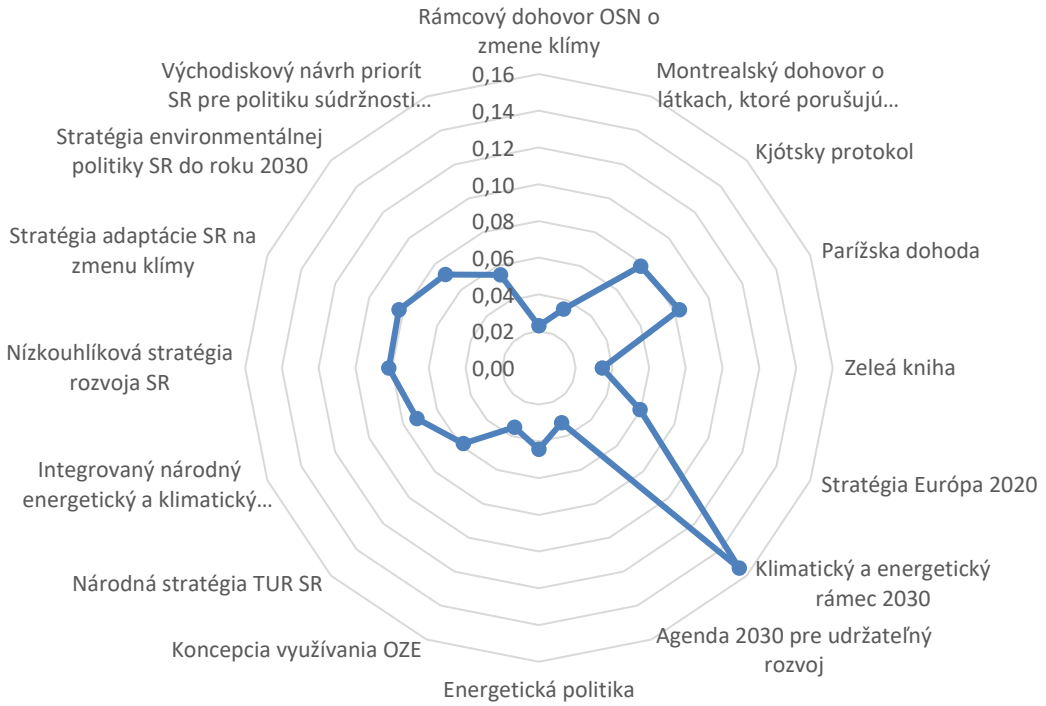


Zdroj: vlastné spracovanie

Tab. 7 Skóringový pomer strategických dokumentov pri tvorbe stratégie NUS

Druh strategického dokumentu	α_i	Skóringový pomer
Rámcový dohovor OSN o zmene klímy	0,05	0,02
Montrealský dohovor o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu	0,07	0,03
Kjótsky protokol	0,16	0,08
Parížska dohoda	0,17	0,08
Zelená kniha	0,07	0,03
Stratégia Európa 2020	0,12	0,06
Klimatický a energetický rámec 2030	0,31	0,15
Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj	0,06	0,03
Energetická politika	0,09	0,04
Koncepcia využívania OZE	0,07	0,03
Národná stratégia TUR SR	0,12	0,06
Integrovaný národný energetický a klimatický plán SR na obdobie 2021-2030	0,14	0,07
Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR	0,16	0,08
Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy	0,17	0,08
Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030	0,14	0,07
Východiskový návrh priorít SR pre politiku súdržnosti na programové obdobie 2021-2027	0,11	0,05

Obr. 4 Skóringový pomer strategických dokumentov



Zdroj: vlastné spracovanie

Práve skóringový pomer vytvára základnú platformu jasnej identifikácie efektívnej stratégie implementácie NUS do udržateľného rozvoja a socioekonomickej stability TTSK prostredníctvom SWOT analýzy.

Vzhľadom na vyššie uvedené a súčasný stav kompetencií samosprávy v environmentálnej oblasti a absencie komplexného riešenia strategického prístupu ku kontinuálnej adaptácii na zmenu klímy boli identifikované kľúčové faktory silných i slabých stránok, príležitostí a aj ohrození s akcentom kladeným na súlad strategických dokumentov EÚ a SR tak, ako to udáva tabuľka 8.

Tab. 8 Faktory jednotlivých oblastí SWOT analýzy

Silné stránky
Klimatický a energetický rámec 2030
Kjótsky protokol
Parížska dohoda
Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR
Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy
Integrovaný národný energetický a klimatický plán Slovenska na obdobie 2021-2030
Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030
Potenciál energetických zdrojov a objektov na zvýšenie energetickej efektívnosti v TTSK
Skúsenosti s realizáciou environmentálnych projektov v TTSK

Slabé stránky
Nedobudovaná environmentálna infraštruktúra TTSK
Súčasný stav energetickej efektívnosti verejných budov
Nízka integrácia NUS do PHSR TTSK
Územie TTSK ekologicky málo stabilné
Vysoké zaťaženie mestského prostredia TTSK stresovými faktormi (doprava, znečistenie ovzdušia, a pod.)
Absencia komplexnej stratégie adaptácie TTSK na zmenu klímy
Nízke povedomie verejnosti o možnostiach efektívnejšieho hospodárenia s energiami
Obmedzený vplyv TTSK na ostatné samosprávy a subjekty v environmentálnej oblasti
Absencia strategického plánu zvyšovania energetickej efektívnosti v TTSK

Príležitosti
Zvyšovanie využívania OZE
Zlepšenie environmentálnej kvality TTSK
Zvyšovanie energetickej efektívnosti verejných budov
Definovanie cieľov kraja v oblasti NUS
Zvyšovanie environmentálneho povedomia obyvateľstva
Posilnenie kompetencií samosprávy
Možnosť využívania nenávratných finančných príspevkov zo štrukturálnych fondov
Zníženie uhlíkovej stopy v kraji
Zlepšovanie zdravia obyvateľov v kraji
Zvýšenie inovatívnej úrovne TTSK v environmentálnej oblasti

Ohrozenia
Vysoká investičná náročnosť realizácie opatrení
Nedostatočná motivácia obyvateľstva i podnikateľov prispieť k naplneniu stanovených cieľov
Nedostatočná profesionálna prípravy zamestnancov samosprávy na implementáciu NUS
Neefektívny systém čerpania eurofondov a nedostatok výziev na opatrenia NUS
Nedostatok odborných kapacít pri implementácii NUS
Dlhodobá návratnosť investícií

Zdroj: vlastné spracovanie

Kvantifikáciu váh α_i jasne definovaných faktorov všetkých analyzovaných oblastí SWOT sme realizovali v zmysle metodologického postupu Saatyho matice, pričom sme akceptovali všeobecne platnú podmienku $\sum\alpha_i=1$. Faktorom parciálne analyzovaných oblastí SWOT analýzy sme ďalej priraďovali body z kardinálnej miery <1,5> a vytvorili sumu parciálnych súčinov váh α_i a prisúdených bodov, prostredníctvom ktorých sme definovali vektorové hranice všetkých posudzovaných oblastí SWOT analýzy implementácie a využívania NUS v TTSK.

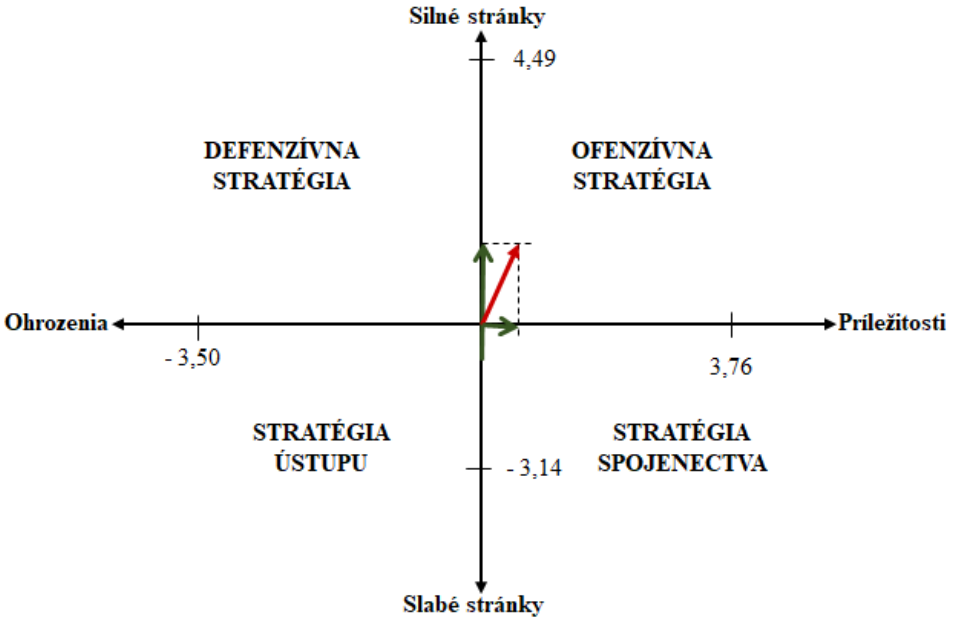
Tab. 9 SWOT analýza

Silné stránky	**Váha**	**Body**	**Spolu**	**Slabé stránky**	**váha**	**Body**	**Spolu**
Klimatický a energetický rámec 2030	0,06	4	0,243	Nedobudovaná environmentálna infraštruktúra TTSK	0,05	3	**0,165**
Kjótsky protokol	0,07	5	0,34	Súčasný stav energetickej efektívnosti verejných budov	0,17	3	**0,5**
Parížska dohoda	0,05	4	0,226	Nízka integrácia NUS do PHSR TTSK	0,21	4	**0,851**
Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR	0,17	5	0,839	Ekologicky málo stabilné územie TTSK	0,16	2	**0,327**
Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy	0,05	4	0,347	Vysoké zaťaženie mestského prostredia TTSK stresovými faktormi (doprava, znečistenie ovzdušia, a pod.)	0,09	3	**0,274**
Integrovaný národný energetický a klimatický plán Slovenska na obdobie 2021-2030	0,15	4	0,71	Absencia komplexnej stratégie adaptácie TTSK na zmenu klímy	0,09	4	**0,365**
Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030	0,03	4	0,131	Nízke povedome verejnosti o možnostiach efektívnejšieho hospodárenia s energiami	0,03	3	**0,079**
Potenciál energetických zdrojov a objektov na zvýšenie energetickej efektívnosti v TTSK	0,25	5	1,291	Obmedzený vplyv TTSK na ostatné samosprávy a subjekty v environmentálnej oblasti	***0,15***	3	**0,455**
Skúsenosti s realizáciou environmentálnych projektov v TTSK	0,09	4	0,368	Absencia strategického plánu zvyšovania energetickej efektívnosti v TTSK	0,04	3	**0,124**
spolu	**1,00**		**4,49**	**Spolu**	**1,00**		3,14

Príležitosti	**váha**	**Body**	**Spolu**	**Ohrozenia**	**váha**	**Body**	**Spolu**
Zvyšovanie využívania OZE	0,15	4	0,60	Vysoká investičná náročnosť realizácie opatrení	0,21	4	0,86
Zlepšovanie environmentálnej kvality TTSK	0,12	4	0,47	Nedostatočná motivácia obyvateľstva i podnikateľov prispieť k na plneniu stanovených cieľov	0,11	3	0,32
Zvyšovanie energetickej efektívnosti verejných budov	0,07	4	0,28	Nedostatočná profesionálna príprava zamestnancov samosprávy na implementáciu NUS	0,07	3	0,22
Definovanie cieľov kraja v oblasť NUS	0,02	4	0,09	Neefektívny systém čerpania eurofondov a nedostatok výziev na opatrenia NUS	0,20	3	0,59
Zvyšovanie environmentálneho povedomia obyvateľstva	0,03	3	0,10	Nedostatok odborných kapacít pri implementácii NUS	0,15	3	0,38
Posilnenie kompetencií samosprávy	0,08	3	*0,25*	Dlhodobá návratnosť investícii	0,28	4	1,14
Možnosť využívania nenávratných finančných príspevkov zo štrukturálnych fondov	0,07	3	0,21				
Zníženie uhlíkovej stopy v kraji	0,19	4	0,76				
Zlepšovanie zdravia obyvateľov v kraji	0,13	4	*0,53*				
Zvýšenie inovatívnej úrovne TTSK v environmentálnej oblasti	0,05	3	0,16				
Zlepšenie imisnej situácie	0,08	4	0,33				
Spolu	**1,00**		**3,76**	**Spolu**	**1,00**		**3,50**

Zdroj: vlastné spracovanie

Obr. 5 Grafické znázornenie SWOT analýzy



Zdroj: vlastné spracovanie

Z grafického znázornenia SWOT analýzy (obrázok 5) vyplýva, že NUS Trnavskej župy by sa mala riadiť princípmi a zásadami ofenzívnej stratégie, nakoľko silné stránky mali prevahu nad slabými a zároveň príležitosti nad ohrozeniami, t. j., dlhodobá stratégia by mala byť založená predovšetkým na záväzkoch vyplývajúcich z Kjótskeho protokolu, Klimatického a energetického rámca 2030 a Parížskej dohody v kombinácií s národnými záväzkami vyplývajúcich zo Stratégie adaptácie SR na zmenu klímy, Nízkouhlíkovej stratégie rozvoja SR, Integrovaného národného energetického a klimatického plánu SR na obdobie 2021 – 2030, Stratégie environmentálnej politiky SR do roku 2030, čím by sa na území TTSK zabezpečilo kontinuálne znižovanie emisií skleníkových plynov, zvyšovanie využívania OZE a energetickej efektívnosti a v konečnom dôsledku aj schopnosti samotnej adaptácie dotknutého územia na zmeny klímy.

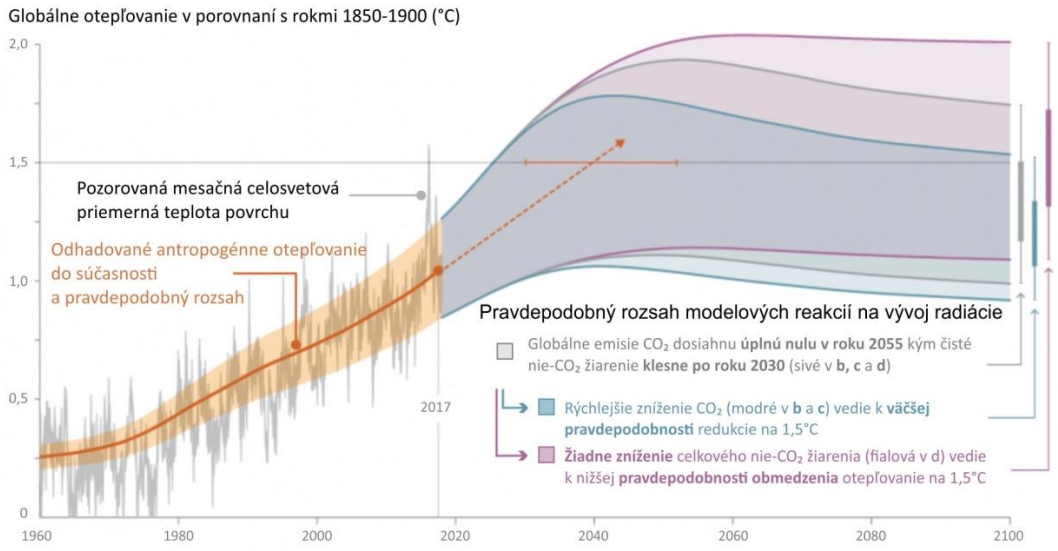
Analýzou východiskových záväzkov, dohovorov a dokumentov, ktoré hodnotia súčasný stav pri znižovaní uhlíkovej stopy, je možné predložiť alternatívy budúceho vývoja s možnosťami na ich riešenie. Táto analýza predstavuje synergickú platformu externej i internej analýzy, ktorá rozoberá faktory determinujúce riešenú problematiku. Analýza preukázala, že Nízkouhlíková stratégia Trnavskej župy sa má riadiť princípmi a zásadami ofenzívnej stratégie, čo si však vyžaduje upevniť pozíciu v regióne s významným postavením pri riešení otázok redukcie uhlíkovej stopy priamo determinovaných medzinárodnou politikou. Napĺňať vytýčenú stratégiu predstavuje zvýšenie aktivít v oblasti regionálneho rozvoja so zameraním na inovácie a za pomoci klastrov rozvíjať odborné činnosti vo výskume a vývoji. Z pohľadu regiónov je nutné realizovať pilotné projekty, ktoré jednoznačne preukážu schopnosť plniť prijaté záväzky a zároveň stanovia riešenia pre dlhodobú udržateľnosť v súlade s prijatými východiskami. Vychádzajúc z predmetnej analýzy je záverom možné konštatovať, že v závislosti od kompetencií samosprávy je nutné vytvárať nové riešenia, ktoré sú pilotmi dobrej praxe a na základe dosiahnutých výsledkov je potrebné kontinuálne vzdelávať širokú verejnosť, spolu s odbornou verejnosťou na stredných školách a za aktívnej spolupráce vysokého školstva. Vo svojej podstate sa jedná o nepriamu ofenzívu.

4.1. Medzinárodné záväzky a dohovory

IPCC – Medzivládny panel pre zmenu klímy

Jedným z najdôležitejších medzinárodných orgánov venujúcich sa problematike zmeny klímy na vedeckej úrovni je Medzivládny panel pre zmenu klímy, ktorý vydáva hodnotiace správy obsahujúce okrem iného kapitoly venované fyzikálnemu prostrediu, dôsledkom zmeny klímy, adaptácii na zmenu klímy a zraniteľnosti. Ostatná tzv. špeciálna správa 1,5 °C vydaná Medzivládnym panelom pre zmenu klímy v októbri 2018 potvrdzuje, že negatívne dôsledky zmeny klímy sú už v súčasnosti jasne badateľné, a že obmedzenie globálneho otepľovania na 1,5 °C si vyžaduje transformáciu energetického, dopravného systému a budov, výrazné zníženie emisií vo všetkých odvetviach, ako aj zmeny ľudského správania.
Jedným z kľúčových posolstiev jasne vyplývajúcich zo správy IPCC je, že už v súčasnosti, pri oteplení o 1 °C v porovnaní s predindustriálnym obdobím (1880 – 1910), je možné na Zemi sledovať ďalekosiahle a v mnohých prípadoch aj dramatické dôsledky klimatickej zmeny, extrémneho počasia, zvyšovania hladiny morí a oceánov a rýchleho otepľovania polárnych regiónov. Správa pritom ďalej poukazuje na konkrétne dôsledky zmeny klímy, ktorým by sa dalo vyhnúť obmedzením globálneho otepľovania na 1,5 °C (v porovnaní s cieľom o 2 °C).

Graf 1 Globálne otepľovanie 1,5°C



Zdroj: Vedecká správa IPCC o globálnom otepľovaní o 1,5°Celzia, 2018

V správe sa tiež uvádza, že pre dosiahnutie zmiernenia globálneho otepľovania bude nevyhnutné podniknúť „rýchle a ďalekosiahle“ zmeny vo všetkých sektoroch spoločnosti (energetika, priemysel, navrhovanie a prevádzka budov, doprava, mestá, atď.). Celkové globálne emisie oxidu uhličitého (CO_2) by museli už do roku 2030 klesnúť o cca 45 % v porovnaní s rokom 2010 a klesnúť na 0 Gt okolo roku 2050 (čo by mohlo viesť k poklesu celkovej koncentrácie CO_2 v zemskej atmosfére a k zabezpečeniu stabilizácie globálnej teploty). Po roku 2050 by mali byť všetky antropogénne emisie CO_2, vrátane tých, ktoré budú vypustené ešte pred rokom 2050, „technologicky“ zachytávané (záporné emisie CO_2). Prípadný presah globálneho priemeru teploty vzduchu nad úroveň 1,5 °C (prípadne 2 °C) by v neskoršom

období znamenalo väčšiu závislosť od technológií, ktoré by dokázali odstraňovať CO_2 priamo zo zemskej atmosféry (aby sa globálna teplota vrátila do roku 2100 opäť pod 1,5 °C).

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy

Dňa 9. mája 1992 bol v New Yorku prijatý Rámcový dohovor OSN o zmene klímy. V mene SR bol dohovor podpísaný 19. mája 1993 a platnosť nadobudol pre SR 23. novembra 1994. Základným cieľom tohto dohovoru je dosiahnuť v súlade s príslušnými ustanoveniami dohovoru stabilizáciu koncentrácie plynov spôsobujúcich skleníkový efekt v atmosfére na úrovni, ktorá by zabránila nebezpečnej a antropogénnej interferencii s klimatickým systémom. Takáto úroveň by sa mala dosiahnuť v rámci dostatočnej časovej lehoty, ktorá by umožnila ekosystémom adaptovať sa prirodzeným spôsobom na zmenu klímy, zabezpečiť, aby nebola ohrozená produkcia potravín a umožniť, aby ekonomický rozvoj pokračoval udržateľným spôsobom.
Zásadou pre zmluvné strany sú predbežné opatrenia na predvídanie, predchádzanie alebo minimalizáciu príčin zmeny klímy a zmiernenia ich nepriaznivých účinkov. Zmluvné strany majú chrániť klimatický systém pre súčasné a budúce generácie ľudstva na základe rovnosti a v súlade s ich spoločnými, ale rozličnými zodpovednosťami a príslušnými schopnosťami. Zmluvné strany majú právo podporovať a mali by podporovať udržateľný rozvoj. Nariadenia a opatrenia na ochranu klimatického systému pred zmenou spôsobenou človekom majú byť primerané špecifickým podmienkam každej zmluvnej strany a majú byť integrované s vnútroštátnymi programami rozvoja a majú tiež brať do úvahy, že ekonomický rozvoj je veľmi dôležitý pre prijímanie opatrení na riešenie zmeny klímy.
Z pohľadu záväzkov všetky zmluvné strany, pri zohľadnení svojich spoločných, ale rozličných zodpovedností a svojich špecifických vnútroštátnych a regionálnych priorít rozvoja, cieľov a okolností:

- formulujú, realizujú, publikujú aj regionálne programy, ktoré obsahujú opatrenia na zmiernenie zmeny klímy riešením antropogénnych emisií zo zdrojov a záchytov všetkých plynov spôsobujúcich skleníkový efekt, ako aj opatrenia, ktoré uľahčia adekvátnu adaptáciu na zmenu klímy;
- podporujú a spolupracujú pri rozvoji, uplatňovaní a rozširovaní, vrátane prevodu, technológii, praxe a procesov, ktoré obmedzujú, znižujú alebo zabraňujú antropogénnym emisiám plynov spôsobujúcich skleníkový efekt, vo všetkých relevantných sektoroch vrátane energetického, dopravného, priemyselného, poľnohospodárskeho, lesníckeho sektoru a sektoru nakladania s odpadmi;
- podporujú udržateľné riadenie a spolupracujú pri zachovaní a zvýšení, podľa potreby, počtu záchytov a rezervoárov všetkých plynov spôsobujúcich skleníkový efekt, vrátane biomasy, lesov a iných suchozemských a pobrežných ekosystémov;
- spolupracujú na príprave adaptácie na dosahy zmeny klímy; vyvíjajú a vypracovávajú primerané a integrované plány pre riadenie pobrežných zón, pre vodné zdroje a poľnohospodárstvo a pre ochranu a obnovenie oblastí, ktoré sú postihnuté suchom, ako aj záplavami;
- berú do úvahy zmeny klímy v primeranom rozsahu v rámci príslušných sociálnych, ekonomických a environmentálnych opatrení a akcií, ako aj aplikujú vhodné metódy, napr. odhad vplyvu, ktoré budú formulované a určované na vnútroštátnej úrovni s cieľom minimalizovať nepriaznivé účinky na ekonomiku, na zdravie ľudí a na kvalitu životného prostredia, projektov a opatrení, ktoré boli nimi prijaté na zmiernenie alebo adaptáciu na zmenu klímy;

- podporujú a spolupracujú na vedeckom, technologickom, technickom, spoločensko-ekonomickom a inom výskume na systematickom pozorovaní a vývoji archívnych záznamov týkajúcich sa klimatického systému a určených na ďalšie pochopenie a na zníženie alebo elimináciu zostávajúcich neistôt, pokiaľ ide o príčiny, účinky, veľkosť a časový harmonogram zmien klímy a ekonomických a sociálnych následkov rôznych stratégii odozvy na zmeny;
- podporujú a spolupracujú na úplnej, otvorenej a rýchlej výmene podstatných vedeckých, technologických, technických, sociálno-ekonomických a právnych informácii, ktoré sa týkajú klimatického systému a zmeny klímy, ako aj ekonomických a sociálnych dôsledkov rôznych stratégií odoziev na zmeny;
- podporujú a spolupracujú pri vzdelávaní, školení a oboznamovaní verejnosti o zmene klímy a podporujú čo najširšiu účasť v tomto procese, vrátane mimovládnych organizácií.

Montrealský protokol o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu

Montrealský protokol bol prijatý dňa 16. septembra 1987 v Montreale. Podľa úprav Montrealského protokolu a zmien vyplývajúcich z *Londýnskeho* a *Kodanského dodatku* by mala byť spotreba kontrolovaných látok skupiny I prílohy A Protokolu (chlórfluórované plnohalogénované uhľovodíky), skupiny II prílohy A Protokolu (halóny), skupiny I prílohy B Protokolu (ďalšie chlórfluórované plnohalogénované uhľovodíky), skupiny II prílohy B Protokolu (ďalšie plnochlórofluórované uhľovodíky), skupiny II prílohy B Protokolu (tetrachlórmetán), skupiny III prílohy B Protokolu (1,1,1-trichlóretán) v Slovenskej republike od 1. januára 1996 nulová. Od roku 1996 sa reguluje aj výroba a spotreba látok skupiny I prílohy C Protokolu (neplnohalogénované chlórfluórované uhľovodíky) so záväzkom ich úplného vylúčenia do roku 2020.
Dňa 7. apríla 1998 vstúpil pre SR do platnosti *Kodanský dodatok Montrealského protokolu*, z čoho pre SR vyplýva povinnosť regulovať spotrebu metylbromidu. Pre SR nadobudol dňa 1. februára 2000 platnosť aj *Montrealský dodatok k Montrealskému protokolu*, z ktorého pre nás vyplýva zákaz dovozu a vývozu všetkých kontrolovaných látok, teda aj metylbromidu z a do nesignatárskych štátov, ako aj povinnosť zaviesť licenčný systém pre dovoz a vývoz kontrolovaných látok.

Kjótsky protokol

Kjótsky protokol nadobudol platnosť 16. februára 2005 a pre SR nadobudol protokol platnosť v ten istý deň. Slovensko pri dosahovaní svojich kvantifikovaných záväzkov na obmedzenie a zníženie emisií s cieľom podporovať udržateľný rozvoj, bude:

a) zavádzať a/alebo ďalej rozpracovať stratégie a opatrenia v súlade so svojimi národnými podmienkami, ako sú:
    - zvýšenie energetickej účinnosti v príslušných sektoroch národného hospodárstva;
    - ochrana a posilnenie záchytov a rezervoárov skleníkových plynov, ktoré nezahŕňa Montrealský protokol, berúc do úvahy svoje záväzky z príslušných medzinárodných environmentálnych dohôd; podpora udržateľných praktík v lesnom hospodárstve, opätovnom zalesňovaní a výsadbe nového lesa;
    - podpora udržateľných foriem poľnohospodárstva vo svetle zmeny klímy;

- podpora, výskum, rozvoj a zvýšené využívanie nových a obnoviteľných foriem energie, technológií na sekvestráciu oxidu uhličitého a pokrokových a inovačných environmentálne vhodných technológií;
- pokračujúce znižovanie alebo vylúčenie nedostatkov trhu, fiškálnych nástrojov, daňových a colných výnimiek a dotácií pre všetky sektory vypúšťajúce skleníkové plyny, ktoré pôsobia proti cieľu dohovoru a uplatňovaniu trhových nástrojov;
- podporovanie vhodných reforiem v príslušných sektoroch, zameraných na presadzovanie stratégií a opatrení obmedzujúcich alebo znižujúcich emisie skleníkových plynov, ktoré nezahŕňa Montrealský protokol;
- opatrenia na obmedzenie a/alebo zníženie emisií skleníkových plynov, ktoré nezahŕňa Montrealský protokol, v sektore dopravy;
- obmedzenie a/alebo zníženie emisií metánu jeho opätovným získavaním a využívaním v odpadovom hospodárstve a taktiež vo výrobe, doprave a distribúcii energie;

b) spolupracovať s inými takýmito stranami pri zvyšovaní účinnosti individuálnych a kombinovaných stratégií a opatrení. Preto zúčastnení uskutočnia kroky, vedúce k výmene skúseností a informácií o takýchto stratégiách a opatreniach, vrátane vývoja zlepšenia ich porovnateľnosti, priehľadnosti a účinnosti.

SR sa bude čo najviac usilovať o zavádzanie stratégií a ustanovení tak, aby sa minimalizovali nepriaznivé účinky zmeny klímy, vplyvy na medzinárodný obchod, a sociálne, environmentálne a ekonomické vplyvy. SR, ako zúčastnená strana zabezpečí, že agregované antropogénne emisie skleníkových plynov vyjadrené ako ekvivalent CO_2, neprekročia stanovené množstvo pod úroveň emisií v roku 1990.
Európske spoločenstvo vyhlasuje že v súlade so Zmluvou o založení Európskeho spoločenstva, je týmto oprávnené stať sa účastníkom medzinárodných dohôd a realizovať záväzky, ktoré z toho vyplývajú, čím prispeje k naplneniu týchto cieľov:

- zachovanie, ochrana a zlepšenie kvality životného prostredia;
- ochrana ľudského zdravia;
- uvážené a racionálne používanie prírodných zdrojov;
- medzinárodná podpora opatrení súvisiacich s riešením regionálnych a svetových problémov životného prostredia.

Parížska dohoda

Slovenská republika sa stala zmluvnou stranou dohody 4. novembra 2016. V rámci Parížskej dohody sa SR ako člen EÚ prihlásila s ostatnými členskými štátmi EÚ spoločne znížiť do roku 2030 emisie skleníkových plynov o najmenej 40% v porovnaní s rokom 1990. Pristúpením k tejto dohode a záväzku bude napĺňať spoločný cieľ EÚ a jej členských štátov v oblasti klímy a energetiky do roku 2030.
Táto dohoda, ktorá umocňuje realizáciu Rámcového dohovoru Organizácie Spojených národov o zmene klímy, vrátane jeho cieľa, sa usiluje posilniť celosvetovú odozvu na hrozbu zmeny klímy, v kontexte trvalého rozvoja a snahy o odstránenie chudoby, vrátane nasledujúcich nástrojov:

- udržať zvýšenie globálnej priemernej teploty výrazne pod hodnotou 2°C v porovnaní s hodnotami predindustriálneho obdobia a vynaložiť úsilie na obmedzenie zvýšenia teploty na 1,5°C v porovnaní s hodnotami predindustriálneho obdobia, čo by významne znížilo riziká a dôsledky zmeny klímy;

- zvýšiť schopnosť prispôsobiť sa nepriaznivým vplyvom zmeny klímy a podporovať odolnosť voči zmenám klímy a nízkoemisný rozvoj, spôsobom, ktorý neohrozí produkciu potravín;
- zosúladiť finančné toky s cestou k nízkym emisiám skleníkových plynov a vývoju odolnému voči zmenám klímy.

Aby sa dosiahol dlhodobý teplotný cieľ, strany sa usilujú čo najskôr dosiahnuť celosvetovo vrchol emisií skleníkových plynov v súlade s najlepšími dostupnými vedeckými poznatkami, aby sa v druhej polovici 21. storočia dosiahla rovnováha medzi antropogénnymi emisiami skleníkových plynov zo zdrojov a ich odstraňovaním pomocou záchytov, na základe spravodlivosti a v kontexte udržateľného rozvoja a snahy o odstránenie chudoby. Strany budú uskutočňovať domáce opatrenia na zmiernenie zmeny klímy, aby dosiahli ciele takýchto príspevkov.

Strany by mali podľa potreby prijať opatrenia na zachovanie a zvýšenie, počtu záchytov a rezervoárov skleníkových plynov, vrátane lesov. Stranám sa odporúča, aby prijímali riešenia na realizáciu a podporu, vrátane prostredníctvom platieb na základe výsledkov, existujúceho rámca stanoveného v súvisiacich usmerneniach a rozhodnutiach už odsúhlasených v rámci dohovoru pre: strategické prístupy a pozitívne stimuly zamerané na zníženie emisií zapríčinených odlesňovaním a zhoršovaním kvality lesov, a úlohu ochrany lesov, udržateľného lesného hospodárstva a alternatívne strategické prístupy, napríklad spoločné prístupy pre zmiernenie a adaptáciu pre celistvé a udržateľné lesné hospodárstvo, s opakovaným zdôraznením dôležitosti stimulovania, podľa potreby, neuhlíkových výhod spojených s takýmito prístupmi.

Týmto sa stanovuje mechanizmus na prispievanie k znižovaniu emisií skleníkových plynov a podporu trvalo udržateľného rozvoja na základe právomoci a usmernení konferencie strán slúžiacej ako stretnutie strán Parížskej dohody, pre využitie stranami na dobrovoľnom základe. Bude ho kontrolovať orgán určený konferenciou strán slúžiacou ako stretnutie strán Parížskej dohody, a jeho cieľom bude:

- podporovať znižovanie emisií skleníkových plynov za súčasnej podpory udržateľného rozvoja;
- stimulovať a napomáhať účasti verejných a súkromných subjektov oprávnených stranou na znižovaní emisií skleníkových plynov;
- prispievať k znižovaniu úrovní emisií v hostiteľskej strane, ktorá bude mať prínos zo zmierňovacích opatrení znižujúcich emisie, ktoré môže využiť aj ďalšia strana na splnenie jej národne definovaného príspevku; a
- dosiahnuť celkové znižovanie celosvetových emisií.

Každá strana sa podľa potreby zapojí do procesov plánovania adaptácie a realizácie opatrení, vrátane vypracovania alebo rozšírenia príslušných plánov, stratégií a/alebo príspevkov, čo môže zahŕňať:

- realizáciu opatrení, úloh a/alebo adaptačného úsilia;
- proces formulovania a realizácie národných plánov adaptácie;
- posúdenie vplyvov zmeny klímy a citlivosti na zmenu klímy, s cieľom formulovať na národnej úrovni opatrenia so stanovenou prioritou, pričom sa budú brať do úvahy zraniteľné osoby, miesta a ekosystémy;
- monitorovanie a hodnotenie plánov, stratégií, programov a opatrení adaptácie a poučenie z nich; a
- budovanie odolnosti spoločensko-ekonomických a ekologických systémov, vrátane prostredníctvom ekonomickej diverzifikácie a udržateľného riadenia prírodných zdrojov.

Zelená kniha Komisie Rade, Európskemu parlamentu, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov - Prispôsobenie sa zmene klímy v Európe - možnosti opatrení na úrovni EÚ

Zmena klímy vo veľkej miere ovplyvní prírodné životné prostredie a takmer všetky časti spoločnosti i odvetvia hospodárstva. Mnohé odvetvia hospodárstva sú výrazne závislé na klimatických podmienkach a dôsledky zmeny klímy budú mať priamy vplyv na fungovanie ich činností aj obchodovanie: poľnohospodárstvo, lesné hospodárstvo, rybné hospodárstvo, turizmus i zdravotníctvo. Znížené zásoby vody, víchrice, vyššie teploty, viac požiarov a zvýšený počet ochorení budú mať za následok lesné škody. Nárast frekvencie výskytu a intenzity extrémnych výkyvov počasia, akými sú napríklad búrky, nadmerný úhrn zrážok, povodne, suchá, lesné požiare a zosuvy pôdy, bude mať za následok poškodenie budov, dopravnej a priemyselnej infraštruktúry a nepriamo to bude vplývať aj na sektor finančných služieb a poisťovníctva.
Včasné opatrenia prinesú jednoznačné hospodárske výhody tým, že sa budú predvídať prípadné škody a znižovať hrozby v rámci ekosystémov, zdravia ľudí, hospodárskeho vývoja, majetku a infraštruktúry. Konkrétne opatrenia by mohli predstavovať širokú škálu, v ktorej by boli zahrnuté napríklad:

- mäkké, pomerne lacné opatrenia, napríklad ochrana vody, zmeny v striedaní plodín, dátume sejby a používaní suchu odolných plodín, verejné plánovanie a zvyšovanie povedomia;
- finančne nákladné ochranné opatrenia, napríklad zvyšovanie protipovodňových bariér, presídľovanie z povodňových oblastí, a budovanie nových elektrární.

Vďaka procesu prispôsobenia sa vytvoria nové hospodárske možnosti, vrátane nových pracovných príležitostí a trhov s inovačnými výrobkami a službami, ako napr.:

- nové trhy so stavebnými postupmi, materiálom a výrobkami, ktoré sú odolné voči zmene klímy;
- predpokladá sa, že turizmus by sa vďaka priaznivým klimatickým podmienkam presunul do nových turistických destinácií;
- v sektore poisťovníctva by sa mohli vyvinúť nové produkty na zníženie rizika a zraniteľnosti pred výskytom katastrofy. Poistnými prémiami, v ktorých by sa predvídali zmeny klímy, by sa mohli poskytovať výhody na súkromné opatrenia na prispôsobenie.

V súlade so Zelenou knihou Komisie je potrebné vo verejnom sektore uskutočniť opatrenia, ako je napríklad prispôsobenie priestorového plánovania a plánovania využívania pôdy rizikám spojeným s náhlymi povodňami; prispôsobenie existujúcich spôsobov výstavby a potreba zabezpečiť, že časti dlhodobej infraštruktúry budú odolné voči budúcim rizikám vyplývajúcim zo zmeny klímy; aktualizácia stratégií na zvládanie prírodných katastrof a včasného systému varovania v prípade povodní a lesných požiarov. Proces prispôsobenia sa zmene klímy predstavuje výzvu pre plánovacie orgány najmä na regionálnej úrovni. Priestorové plánovanie je medzisektorovou otázkou a predstavuje vhodný nástroj na určovanie opatrení na prispôsobenie, ktoré sú účinné z hľadiska nákladov. Minimálne požiadavky na priestorové plánovanie, využívanie pôdy a zmena využívania pôdy v súvislosti s procesom prispôsobenia by mohli zohrávať dôležitú úlohu pri zvyšovaní povedomia verejnosti, ľudí s rozhodovacou právomocou i odborníkov a pri spustení proaktívnejšieho prístupu na všetkých úrovniach. Je potrebné zvážiť vypracovanie špecifických dokumentov s technickými usmerneniami a prípadových štúdií ako aj výmena osvedčených postupov v závislosti od fyzickej zraniteľnosti regiónu, stupňa jeho sociálneho a hospodárskeho vývoja, schopnosti jeho prírodného prostredia a ľudí prispôsobiť sa, ako i jeho zdravotných služieb a mechanizmov na pozorovanie katastrof. Proces prispôsobenia sa v mnohých oblastiach si vyžiada cezhraničný prístup, napríklad v súvislosti s povodiami riek a fyzicko-geografickými regiónmi.

Zelená kniha definuje možnosti na uskutočnenie opatrení súvisiacich s prispôsobením sa zmene klímy na úrovni EÚ prostredníctvom troch základných pilierov:

1. pilier - včasné opatrenia EÚ
   Pri meniacej sa klíme bude úloha poľnohospodárstva a lesného hospodárstva EÚ ako poskytovateľov environmentálnych a ekosystémových služieb neustále pribúdať na význame. Z dôvodu premenlivej miery úrodnosti budú vystavené riziku aj celosvetové zásoby potravín. V tejto súvislosti by sa mali prehodnotiť možné dôsledky prípadného nárastu biomasy využívanej na výrobu energie na celosvetové zásoby potravín.
2. pilier - začlenenie procesu prispôsobenia sa do zahraničnej politiky EÚ
   Je nevyhnutné rozvinúť dialóg a partnerstvo v rámci procesu prispôsobenia so susednými, rozvojovými a rozvinutými krajinami.
3. pilier - zníženie stupňa neistoty rozšírením vedomostnej základne prostredníctvom integrovaného výskumu v oblasti zmeny klímy
   Spoľahlivé výsledky v oblasti výskumu sú pri rozvíjaní politiky v oblasti klímy rozhodujúce. Prostredníctvom výskumu by sa mala riešiť komplexnosť navzájom prepojených faktorov, ktoré nemožno analyzovať oddelene. Moderné informačné a komunikačné technológie (IKT) a ich ďalší vývoj budú predstavovať hlavný nástroj na podporu procesu prispôsobenia a zároveň umožnia významné, flexibilné a rýchle reakcie v súvislosti s požiadavkami na prispôsobenie, ktorými sú napríklad monitorovanie environmentálnych zmien, predvídanie a hodnotenie rizík, zvládanie krízových situácií.
4. pilier - zapojenie európskej spoločnosti, podnikateľskej sféry a verejnosti do procesu prípravy koordinovaných a komplexných stratégií na adaptáciu.

Stratégia Európa 2020

Stratégia Európa 2020 predstavuje víziu európskeho sociálneho trhového hospodárstva v 21. storočí. Podstatou stratégie z roku 2010 je koordinácia hospodárskych politík a politík zamestnanosti s cieľom zabezpečovať rast a zamestnanosť. Stratégia z obsahového hľadiska zastrešuje cielený výber tém, rôznych iniciatív a sektorových stratégií z viacerých politík EÚ, hlavne výskumu, vzdelávania, zamestnanosti a sociálnych záležitostí, informačnej spoločnosti, podnikania i priemyslu, energetiky, životného prostredia. Stratégia Európa 2020 stanovuje päť cieľov v oblasti zamestnanosti, inovácií, vzdelávania, zmiernenia chudoby a klímy a energetiky:

- miera zamestnanosti obyvateľov vo veku 20–64 rokov by sa mala zvýšiť zo súčasných 69 % na minimálne 75 %, vrátane väčšieho zapojenia žien, starších pracovníkov a lepšieho začlenenia migrantov medzi pracovnú silu
- súčasným cieľom EÚ je investovať 3 % HDP do výskumu a vývoja. Tento cieľ úspešne upriamil pozornosť na potrebu zvýšiť investície do výskumu a vývoja zo strany verejného a súkromného sektora, ale zameriava sa viac na vstupy ako na výsledky. Je zrejmá potreba zlepšiť podmienky súkromného výskumu a vývoja v EÚ a toto je cieľom viacerých opatrení navrhovaných v tejto stratégii
- znížiť emisie skleníkových plynov najmenej o 20 % v porovnaní s úrovňami z roku 1990 alebo o 30 % za priaznivých podmienok, zvýšiť podiel obnoviteľných zdrojov energie na konečnej spotrebe energie o 20 % a zvýšiť energetickú účinnosť minimálne o 20 %
- cieľ v oblasti vzdelania, ktorého zámerom je znížiť mieru predčasného ukončenia školskej dochádzky zo súčasných 15 % na 10 %, a zároveň zvýšiť podiel obyvateľov

vo veku 30 až 34 rokov, ktorí majú ukončené vysokoškolské vzdelanie, z 31 % na minimálne 40 % v roku 2020
- podiel Európanov žijúcich pod hranicou chudoby jednotlivých krajín by sa mal znížiť o 25%, čo by znamenalo, že viac ako 20 miliónov ľudí by sa dostalo nad hranicu chudoby.

Dosiahnutie cieľov v oblasti klímy zahŕňa znižovanie emisií v nadchádzajúcom desaťročí oveľa rýchlejšie ako v uplynulom desaťročí a využívanie potenciálu nových technológií, napríklad v oblasti zachytávania a sekvestrácie uhlíka v plnom rozsahu. Zlepšenie efektívneho využívania zdrojov by výrazne pomohlo obmedziť emisie, znížiť náklady a podporiť hospodársky rast. Týka sa to všetkých hospodárskych odvetví, nielen tých, ktoré produkujú emisie vo zvýšenej miere.
Výzvy v oblasti klímy a zdrojov si vyžadujú radikálne kroky. V dôsledku závislosti na fosílnych palivách, ako je napríklad ropa, a neefektívneho využívania surovín sú naši spotrebitelia a podniky vystavené škodlivým a nákladným cenovým šokom, ktoré ohrozujú našu hospodársku bezpečnosť a prispievajú k zmene klímy. Nárast svetovej populácie zintenzívni svetový boj o prírodné zdroje a zaťaží životné prostredie.

Podporovanie ekologickejšieho a konkurencieschopnejšieho hospodárstva, ktoré efektívnejšie využíva zdroje si bude vyžadovať plnenie záväzkov v oblasti znižovania emisií spôsobom, ktorý maximalizuje výhody a minimalizuje náklady, čo zahŕňa šírenie inovatívnych technologických riešení. Okrem toho by sme sa mali zamerať na oddelenie rastu od využívania energie a vytvoriť hospodárstvo, ktoré bude efektívnejšie využívať zdroje. Európa tým získa nielen konkurenčnú výhodu, ale aj zníži svoju závislosť od zahraničných zdrojov surovín a komodít.

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:
- Minimálne 40 % zníženie emisií skleníkových plynov (z úrovne roku 1990). Aby sa zníženie dosiahlo, sektory EÚ ETS by mali znížiť emisie o 43 % (v porovnaní s rokom 2005), EÚ ETS sa na tento účel posilní a zreformuje. Sektory, na ktoré sa EÚ ETS nevzťahuje, by mali znížiť emisie o 30 % (v porovnaní s rokom 2005), tento cieľ je potrebné previesť na jednotlivé záväzné ciele pre členské štáty.
- Minimálne 27 % podiel spotreby energie EÚ z obnoviteľných zdrojov energie.
- Minimálne 27 % zlepšenie energetickej efektívnosti.

Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj

Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj (ďalej len „Agenda 2030“) Organizácie Spojených národov (OSN) je doposiaľ najkomplexnejším súborom globálnych priorít pre dosiahnutie udržateľného rozvoja. Kľúčovými princípmi Agendy 2030 vytýčenými v dokumente schválenom Valným zhromaždením OSN v septembri 2015 „Transformujeme náš svet: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj“ sú transformácia, integrácia a univerzálnosť. Integračný prvok sa v Agende prejavuje ako prepojenie všetkých troch dimenzií udržateľného rozvoja: ekonomickej, sociálnej a environmentálnej. Slovenská republika sa k implementácii Agendy 2030 prihlásila v dokumente „Východiská implementácie Agendy 2030 pre udržateľný rozvoj“ schválenom uznesením vlády č. 95/2016.

V domácich podmienkach rezort životného prostredia sústredí svoju pozornosť v dlhodobom horizonte na oblasti: zmena klímy, voda, ochrana biodiverzity, ochrana a trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov a nakladanie s odpadmi, trvalo udržateľná spotreba a výroba a to najmä s presahom na politiku obehového hospodárstva a zelený rast.

Cieľ 2: Ukončiť hlad, dosiahnuť potravinovú bezpečnosť a lepšiu výživu a podporovať udržateľné poľnohospodárstvo.
Indikátorom v oblasti ukončenia hladu a dosiahnutia potravinovej bezpečnosti je hrubá bilancia živín, ktorá súvisí s poľnohospodárskou udržateľnosťou a poukazuje na skutočnosť, že v oblastiach s intenzívnou produkciou mäsa sa v pôde vyskytuje zvýšený podiel dusíka, čo má za následok znečistenie podzemných vôd. Ďalším indikátorom je výmera oblasti s ekologickým poľnohospodárstvom. Je zároveň ukazovateľom ochrany prírodných zdrojov a biodiverzity. Vysoká hustota hospodárskych zvierat je spojená s vysokými emisiami skleníkových plynov, prebytkom živín a eutrofizácie, šírením mikróbov rezistentných voči antibiotikám, a je aj spojená s otázkami vhodných životných podmienok zvierat.

Cieľ 4: Zabezpečiť inkluzívne, spravodlivé a kvalitné vzdelávanie a podporovať celoživotné vzdelávacie príležitosti pre všetkých.
Vzdelanie je jedným z osvedčených a zároveň najúčinnejších opatrení pre dosiahnutie udržateľného rozvoja.

Cieľ 7: Zabezpečiť prístup k cenovo dostupným, spoľahlivým a udržateľným moderným zdrojom energie pre všetkých.
Je potrebné, aby sa podiel obnoviteľnej energie na celkovej konečnej spotrebe energie zvyšoval. Ďalším pilierom je energetická účinnosť. Čím efektívnejší je energetický systém, tým je nižšia spotreba energie na tvorbu produktov a poskytovania služieb. Indikátor energetická chudoba, ktorá vyjadruje podiel obyvateľov neschopných financovať udržanie adekvátneho tepla v byte, podporuje monitorovanie prístupu domácností k prívodu paliva. Podiel obnoviteľnej energie na celkovej konečnej spotrebe energie na Slovensku je pod priemerom EÚ, má však vzrastajúcu tendenciu. Stanovené ciele, relevantné k NUS sú:

- Do roku 2030 všetkým zabezpečiť prístup k cenovo dostupným, spoľahlivým a moderným energetickým službám
- Do roku 2030 podstatne zvýšiť podiel energie z obnoviteľných zdrojov na celosvetovom energetickom mixe
- Do roku 2030 celosvetovo zdvojnásobiť energetickú účinnosť
- Do roku 2030 zlepšiť medzinárodnú spoluprácu v oblasti sprístupňovania výskumu a technológií čistej energie, vrátane energie z obnoviteľných zdrojov, energetickej účinnosti a pokročilých a čistejších technológií fosílnych palív, podporovať investície do energetickej infraštruktúry a technológií čistej energie.

Cieľ 9: Vybudovať pevnú infraštruktúru, podporovať inkluzívnu a udržateľnú industrializáciu a posilniť inovácie. Stanovené ciele, relevantné k NUS sú:

- Do roku 2030 zmodernizovať infraštruktúru a zdokonaliť vybavenie priemyselných podnikov tak, aby boli udržateľné, účinnejšie využívali zdroje; ďalej využívať viac čistých a k životnému prostrediu šetrných technológií a výrobných procesov; zapoja sa všetky štáty s ohľadom na svoje možnosti.
- Posilniť vedecký výskum, zlepšiť technologickú vybavenosť priemyselných odvetví vo všetkých krajinách, najmä rozvojových a do roku 2030 podporovať inovácie a významne zvýšiť počet výskumných a vývojových pracovníkov na 1 milión obyvateľov a výdavky na súkromný a verejný výskum a vývoj.

Cieľ 11: Premeniť mestá a ľudské obydlia na inkluzívne, bezpečné, odolné a udržateľné.
Jedným z indikátorov spojeným s vytváraním a udržaním bezpečných a inkluzívnych obydlí pre ľudí je vystavenie mestského obyvateľstva znečisteniu ovzdušia tuhými znečisťujúcimi látkami, ktoré negatívne prispievajú k zdravotnému stavu obyvateľstva, ako aj k subjektívnej spokojnosti so životom. Miera recyklácie komunitného odpadu umožňuje sledovanie pokroku pri znižovaní dopadov na životné prostredie. Okrem zníženia množstva odpadov, ktoré sa hromadia na skládkach, vyššia úroveň recyklácie poskytuje aj potenciál pre vytváranie nových pracovných miest. Tretím indikátorom je rozdelenie obyvateľov podľa úrovne obtiažnosti v prístupe k verejnej doprave. Dostupnosť verejnej dopravy má veľký vplyv na hospodársky rast a umožňuje obyvateľom využiť hospodárske a spoločenské príležitosti. Okrem toho ľahká dostupnosť verejnej dopravy je aj kľúčovou súčasťou riešenia environmentálnych problémov miest. Stanovené ciele, relevantné k NUS sú:

- Do roku 2030 všetkým poskytnúť prístup k bezpečným, finančne dostupným, ľahko prístupným a udržateľným dopravným systémom, zlepšiť bezpečnosť cestnej premávky, predovšetkým rozšírením verejnej dopravy so zvláštnym dôrazom na potreby ľudí v ťažkej situácii, ako sú ženy, deti, osoby so zdravotným postihnutím a starší ľudia.
- Do roku 2030 posilniť inkluzívnu a udržateľnú urbanizáciu a kapacity pre participatívne, integrované a udržateľné plánovanie a správu miest a obcí vo všetkých krajinách.
- Zlepšiť úsilie na ochranu a záchranu svetového kultúrneho a prírodného dedičstva.
- Do roku 2030 znížiť nepriaznivý dopad životného prostredia miest na ich obyvateľov, predovšetkým zameraním pozornosti na kvalitu ovzdušia a nakladanie s komunálnym a iným odpadom.
- Do roku 2030 zabezpečiť všeobecný prístup k bezpečnej, inkluzívnej a prístupnej mestskej zeleni a verejnému priestoru, najmä pre ženy a deti, starších ľudí a osoby so zdravotným postihnutím.
- Podporovať pozitívne ekonomické, sociálne a environmentálne väzby medzi mestskými, prímestskými a vidieckymi oblasťami, zlepšením národného a regionálneho rozvojového plánovania.
- Do roku 2020 výrazne zvýšiť počet miest a obcí, ktoré prijímajú a realizujú integrované politiky a plány na podporu inklúzie, účinného využívania zdrojov, zmierňovania a adaptácie na klimatické zmeny, odolnosť voči katastrofám, a vypracovať a realizovať komplexné riadenie rizika katastrof na všetkých úrovniach v súlade so Sendaiským rámcom pre DRR 2015 - 2030.

Cieľ 12: Zabezpečiť udržateľnú spotrebu a výrobné schémy.
Produktivita zdrojov má zásadný význam pre sledovanie efektívneho využívania prírodných zdrojov, nakoľko poukazuje na vzťah medzi materiálmi používanými vo výrobnom procese a výrobkami na výstupnej strane. Domáca materiálová spotreba predstavuje celkové množstvo materiálov priamo použitých v rámci národného hospodárstva. Stanovené ciele, relevantné k NUS sú:

- Do roku 2030 dosiahnuť udržateľné hospodárenie s prírodnými zdrojmi a ich efektívne využívanie.
- Do roku 2020 dosiahnuť také nakladanie s chemickými látkami a odpadmi počas celého ich životného cyklu, aby bolo šetrné k životnému prostrediu, v súlade s dohodnutými medzinárodnými rámcami, a výrazne znížiť ich uvoľňovanie do ovzdušia, vody a pôdy tak, aby sa minimalizovali nepriaznivé dopady na ľudské zdravie a životné prostredie.

- Do roku 2030 výrazne znížiť produkciu odpadov pomocou prevencie, redukcie, recyklácie a opätovného používania.
- Podporovať podniky, hlavne veľké a nadnárodné spoločnosti, aby prijali udržateľné postupy a začlenili informácie o udržateľnosti do svojich pravidelných správ.
- Presadzovať udržateľné postupy pri zadávaní verejných obstarávaní v súlade s národnými politikami a prioritami.
- Do roku 2030 zabezpečiť, aby ľudia na celom svete mali relevantné informácie a povedomie o udržateľnom rozvoji a životnom štýle v súlade s prírodou.

Cieľ 13: Podniknúť bezodkladné opatrenia na boj proti klimatickým zmenám a ich dôsledkom. Hlavnou príčinou klimatických zmien za posledných 250 rokov je stúpajúca priemerná teplota zeme. Trinásta kapitola predstavuje dva indikátory súvisiace s bojom proti klimatickým zmenám a ich dôsledkom. Prvým indikátorom sú emisie skleníkových plynov a ďalším odchýlky globálnej priemernej ročnej teploty v rokoch 1850 - 2015. Stanovené ciele, relevantné k NUS sú:

- Vo všetkých krajinách zvýšiť odolnosť a schopnosť adaptácie na nebezpečenstvo súvisiace s klimatickými zmenami a prírodnými pohromami.
- Začleniť opatrenia v oblasti klimatických zmien do národných politík, stratégií a plánovania.
- Zlepšiť vzdelávanie a zvyšovanie povedomia o klimatických zmenách, rozšíriť ľudské a inštitucionálne kapacity pre zmiernenie klimatických zmien, adaptáciu na ne, znižovanie ich dopadu a včasné varovanie.

Cieľ 15: Chrániť, obnovovať a podporovať udržateľné využívanie ekosystémov, udržateľne riadiť lesné hospodárstvo, bojovať proti znehodnocovaniu pôdy a zastaviť stratu biodiverzity. Stanovené ciele, relevantné k NUS sú:

- Do roku 2020 zabezpečiť ochranu, obnovu a udržateľné využívanie suchozemských a vnútrozemských sladkovodných ekosystémov a ich služieb, hlavne lesy, mokrade, hory a suché oblasti, v súlade so záväzkami vyplývajúcimi z medzinárodných dohôd.
- Do roku 2020 podporiť zavádzanie udržateľného hospodárenia so všetkými typmi lesov, zastaviť odlesňovanie, obnoviť zničené lesy a podstatne zvýšiť zalesňovanie a obnovu lesov na celom svete.
- Do roku 2030 obnovovať znehodnotenú pôdu suchom či záplavami, usilovať sa o dosiahnutie sveta, v ktorom už nedochádza k degradácii pôdy.
- Do roku 2020 zaviesť opatrenia proti zavlečeniu invazívnych druhov do suchozemských a vodných ekosystémov a výrazne znížiť ich dopad na tieto ekosystémy, kontrolovať alebo odstrániť prioritné invazívne druhy.
- Do roku 2020 začleniť hodnoty ekosystému a biodiverzity do národného i regionálneho plánovania, rozvojových procesov a stratégií na znižovanie chudoby.
- Mobilizovať a významne zvýšiť finančné prostriedky zo všetkých zdrojov na zachovanie a udržateľné využívanie biodiverzity a ekosystémov.

Cieľ 17: Posilniť prostriedky implementácie a revitalizácie globálneho partnerstva pre udržateľný rozvoj.
Úspešný program udržateľného rozvoja vyžaduje partnerstvo medzi vládami, súkromným sektorom a občianskou spoločnosťou. Tieto partnerstvá musia byť postavené na rovnakých princípoch a hodnotách, zdieľaných víziách a spoločných cieľoch, ktoré kladú ľudí a planétu do centra pozornosti na globálnej, regionálnej, národnej aj miestnej úrovni. Stanovené ciele, relevantné k NUS sú:

- Posilniť globálne partnerstvá pre udržateľný rozvoj, podporované mnohostranným partnerstvom v prospech mobilizácie a zdieľania znalostí, expertízy, technológií a finančných zdrojov, na podporu dosiahnutia cieľov udržateľného rozvoja vo všetkých krajinách.
- Podnecovať a podporovať efektívne partnerstvá verejných inštitúcií, partnerstvá verejného a súkromného sektoru a partnerstvá v rámci občianskej spoločnosti, a to na základe skúseností a využívania zdrojových stratégií partnerstva.

Rezolúcia č. 73/284 Valného zhromaždenia OSN o vyhlásení dekády Organizácie Spojených národov o obnove a revitalizácii ekosystémov

Valné zhromaždenie Organizácie Spojených národov prostredníctvom rezolúcie 73/284 vyhlásilo roky 2021 – 2030 za Desaťročie Organizácie Spojených národov o obnove a revitalizácii ekosystémov. Toto uznesenie podpísané i Slovenskou republikou dňa 1. marca 2019 vyzýva na podporu a zvýšenie úsilia o prevenciu, zastavenie a zvrátenie degradácie ekosystémov, ako aj na zvýšenie povedomia o význame obnovy povodí a pôdy. Zapojenie rôznych oddelení ministerstiev jednotlivých štátov, samospráv, mimovládnych organizácií, podnikov do revitalizácie je jednou zo strategických ciest na dosiahnutie cieľov rezolúcie.

Na podporu vykonávania rezolúcie bola zriadená pracovná skupina na vypracovanie najlepších postupov, vedená pod záštitou FAO – Potravinovej a poľnohospodárskej organizácie pri OSN (Food and Agriculture Organization of the United Nations), ktorá 29.októbra 2020 opäť vydala výzvu na zvýšenie snahy o obnovu a revitalizáciu krajiny a lesov.

Táto skupina okrem iného vyzdvihla dôležitosť mokradí pri revitalizácii krajiny. Mokrade zahŕňajú také oblasti pôdy, ktoré sú saturované alebo zaplavené vodou buď trvalo, alebo sezónne a zahŕňajú močiare, rybníky, jazerá, záplavové oblasti, močariská, lužné lesy. Mokrade uchovávajú oproti lesom dvojnásobné množstvo uhlíka. Celosvetovo ľudia vysušili 35 percent ich objemu oproti roku 1970. Tieto pôdne oblasti však podporujú biodiverzitu a návrat investícií do prírody. Napr. viac ako tri štvrtiny plodín závisí od opeľovania. Súvislosť koronakrízy a odolnosť voči covid19 súvisí s biodiverzitou a zdravím vodných tokov, a preto investovanie do ochrany krajiny sa vráti vo forme zdravia jej obyvateľov.

Rámcová smernica o vode číslo 2000/60/ES

Prijatím rámcovej smernice o vode, ktorá nadobudla účinnosť v decembri 2000, sa mení pohľad na ochranu zdrojov vôd. Orientuje sa na vytváranie podmienok pre trvalo udržateľné využívanie zdrojov vody prostredníctvom integrovaného manažmentu v povodiach. Kladie dôraz na zachovanie hydroklimatických daností kraja prostredníctvom integrovanej ochrany krajiny. Táto požiadavka na formovanie vzťahu človeka k prírodným zdrojom a zvlášť k vode vyžaduje zo strany kompetentných orgánov kraja a inštitúcií zavedenie takých prístupov pre trvalo udržateľné využívanie krajiny, ktoré dokážu permanentne regenerovať vodné zdroje. Vychádzajú z požiadavky zabezpečenia potrebného množstva vody v zodpovedajúcej kvalite pre jej ekonomické využitie, za podmienky zachovania prírodných funkcií vodných tokov, prírodného ekosystému, krajiny a bezpečnej klímy.

Koncepcia na ochranu vodných zdrojov Európy. Oznámenie Komisie Európskeho parlamentu, Rade Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výbor a Výboru Regiónov, číslo 2012/673

Koncepcia na ochranu vodných zdrojov Európy je zameraná na odstránenie prekážok obmedzujúcich opatrenia na ochranu vodných zdrojov Európy a zakladá sa na rozsiahlom hodnotení existujúcej politiky. V koncepcii sa zdôrazňuje zásadná potreba zlepšenia využívania pôdy, riešenie znečistenia vôd, zefektívnenie využívania vody, vyššia odolnosť a zlepšenie riadenia vykonávaného subjektmi zapojenými do hospodárenia s vodnými zdrojmi. EÚ sa musí zamerať na ekologický rast a musí sa stať energeticky efektívnejšou, aby dosiahla udržateľné oživenie zo súčasnej hospodárskej a environmentálnej krízy, prispôsobila sa zmene klímy a vybudovala si odolnosť voči katastrofám. Dlhodobým cieľom je zabezpečiť udržateľnosť všetkých činností, ktoré majú vplyv na vodu, a tým zaistiť dostupnosť kvalitnej vody na trvalo udržateľné a spravodlivé využívanie vody v prebiehajúcej klimatickej zmene. Tento cieľ už je rôznymi spôsobmi zakotvený v rámcovej smernici o vode.

Biela správa o adaptácii na zmeny klímy číslo 2009/2152

Biela správa Európskej komisie o adaptácii na klimatickú zmenu pre oblasť vodného hospodárstva z roku 2009 odporúča nasledovné: „Manažment krajiny a jeho plánovanie sa musia prispôsobiť požiadavke optimálne saturovať krajinu vodou. Je potrebné obnoviť základné ekologické funkcie, ako návrat vody a vegetácie do krajiny. Musí byť zlepšená schopnosť krajiny zadržiavať dažďovú vodu. Prioritou by malo byť zadržiavanie dažďovej vody tam, kde padá, najmä však v oblastiach zmenených činnosťou človeka. Zlepšenie infiltrácie dažďovej vody do pôdy a jej saturácia prispeje k obnove zdrojov podzemnej a povrchovej vody. To prispeje k rozvoju trvalej vegetácie, ktorá zabezpečí zmiernenie teploty. O to je potrebné sa snažiť všade, ale najmä na prehriatych miestach, akými sú značne pretvorené a husto obývané oblasti. Je potrebné podporovať technologické opatrenia na zlepšenie infiltrácie povrchov, protierózne opatrenia, obnoviť vegetačné pásy, zameniť nepriepustné plochy priepustnými, zabrániť holorubom, zabezpečiť dobrú kvalitu a štruktúru lesov. Územné plánovanie treba zmeniť tak, aby umožnilo efektívne uplatnenie týchto opatrení. V tomto procese nesú svoju časť zodpovednosti mnohí účastníci: od verejných predstaviteľov poverených územným plánovaním, developerov, stavebné spoločnosti, až po banky a poisťovne.

EÚ Smernica pre ochranu pôdy číslo 2006/0086

Smernica pre ochranu pôdy, založená na zásadách zachovania funkcií pôdy, predchádzania faktorom ohrozujúcim pôdu, zmierňovania ich vplyvov, obnovenia pôdy postihnutej degradáciou a začlenenia otázok súvisiacich s pôdou do ostatných sektorových politík. Požiadavku identifikovať, opísať a zhodnotiť dosah niektorých sektorových politík na procesy degradácie pôdy z hľadiska ochrany funkcií pôdy. Požiadavku na užívateľov pôdy prijať preventívne opatrenia, pokiaľ existuje predpoklad, že ich činnosť môže výrazne narušať funkcie pôdy. Koncepcia zástavby pôdy, ktorá zaručuje racionálnejšie využívanie pôd v súlade s článkom 174 Zmluvy o ES a zachovanie čo možno najväčšieho počtu funkcií pôdy. Identifikáciu oblastí, ktorým hrozí riziko erózie, úbytku organických látok, salinizácie, zhutnenia a zosuvov pôdy, a zavedenie národných programov opatrení. Rozsah oblastí, ktoré

sú vystavené týmto rizikám, sa musí vymedziť. Identifikácia rizika sa musí vykonať na základe spoločných prvkov, aby sa zabezpečil koherentný a porovnateľný prístup. Tieto prvky zahŕňajú parametre, ktoré sú známe ako faktory vyvolávajúce rozličné hrozby.

Stratégia EÚ na ochranu biodiverzity do roku 2020

Cieľom stratégie je zastaviť zhoršovanie stavu všetkých druhov a biotopov, na ktoré sa vzťahujú právne predpisy EÚ o prírode, a dosiahnuť výrazné a merateľné zlepšenie ich stavu. Zabezpečiť zachovanie a zlepšenie stavu ekosystémov a ich služieb vďaka zriadeniu zelenej infraštruktúry, obnova znehodnotených ekosystémov, maximalizovať poľnohospodársky využívané plochy (trávnaté plochy, orná pôda a trvalé plodiny), aby sa zabezpečilo zachovanie biodiverzity a dosiahlo merateľné zlepšenie stavu ochrany druhov a biotopov, ktoré závisia od poľnohospodárstva, alebo na ktoré má poľnohospodárstvo vplyv, začleňovať opatrenia na ochranu biodiverzity do lesohospodárskych plánov, podporovať vlastníkov lesov pri ochrane a zlepšovaní stavu lesnej biodiverzity, zlepšiť zameranie rozvoja vidieka na zachovanie biodiverzity.

Obnova krajiny s cieľom zmierniť zmenu klímy a prispôsobiť sa jej (Výstupy odporúčaní pre EK projektu SIM4NEXUS)

Výstupy vedecko-výskumného projektu SIM4NEXUS (Integrovaný manažment krajiny v súvislosti s komplexnou ochranou vody, pôdy, energie, produkcia potravín a ochrane klímy – www.sim4nexus.eu), pripravuje odporúčania pre EK, ako trvalo udržateľné chrániť a regenerovať prírodné zdroje v prebiehajúcej klimatickej zmene. Prípadová štúdia Nemecko - Česká republika - Slovensko sa zameriava na vplyv veľkých odvodnených poľnohospodárskych polí a mestského prostredia na vodný režim a teplotu vzduchu. Zadržiavanie dažďovej vody a podpora trvalej vegetácie zmierňuje teplotu krajiny s vyššou primárnou produkciou a akumuláciou uhlíka v obnovujúcej sa pôde. Európska zelená dohoda (2019) sa zaoberá návrhom pre spoločnú EÚ poľnohospodársku politiku v rokoch 2021 až 2027, v ktorej sa ustanovuje, že najmenej 40% jej rozpočtu prispeje k opatreniam v oblasti zmeny klímy. Európska zelená dohoda uvádza, že ekosystémy pomáhajú regulovať klímu a presadzujú riešenia založené na prírode.

V posledných rokoch sa tento integrovaný prístup začína čoraz viac presadzovať do verejných politík, ktorým sa charakterizuje spojitosť medzi jednotlivými sektormi. Veľkú pozornosť na medzinárodnej úrovni priťahuje hľadanie súvislostí najmä medzi vodou, energiou a potravinami. Koncept sa prvý krát objavil na Svetovom ekonomickom fóre (2011), kde vyhlásili výzvu riešiť problémy ekonomického rastu v súvislosti s vodou, energiou a potravinami.

Konferencia Nexus (Bonn 2011) posunula do popredia pojem NEXUS dokumentom: „Understanding the Nexus: Background paper for the Bonn 2011 Nexus Conference“ (Hoff, 2011). Svetové ekonomické fórum zverejnilo správu s názvom „Water-Security: The Water-Food-Energy-Climate Nexus“, v ktorom sa tvrdí, že integrovaný prístup k vode, energii a potravinám môže zvýšiť bezpečnosť zdrojov, efektívnosť, znižovanie chudoby a lepšie riadenie zdrojov vo všetkých odvetviach. Dokument ovplyvnil cestu nasledujúcich diskusií.

Integrovaný prístup môže poskytnúť lepšiu efektivitu využívania prírodných zdrojov a s tým súvisiace environmentálne politiky s celkovým zámerom strategických rozhodnutí na dosiahnutie udržateľnosti v troch kľúčových odvetviach, tak ako definuje vo svojich cieľoch OSN. Potraviny (cieľ č. 2), voda (cieľ č.6) a energia (cieľ č.7) sú kľúčovou prioritou, lebo potravinová, vodná a energetická bezpečnosť, ktoré navzájom súvisia je niečo, čo predchádza aj konfliktom i vojnám. To sa netýka len rozvojových krajín, ale aj krajín, ako je Slovensko, aby bol v budúcností zachovaný trvalo udržateľný dostatok vody, potravín i energie. Na tom treba pracovať a premietať tie strategické rozhodnutia do vládnych a aj regionálnych politík, aby boli nastavené kritériá, ktoré budú motivovať súkromný i občiansky sektor k takému plánovaniu a strategickému rozhodovaniu vo verejných politikách v prebiehajúcej klimatickej zmene, ktoré posilnia integrovaný prístup.

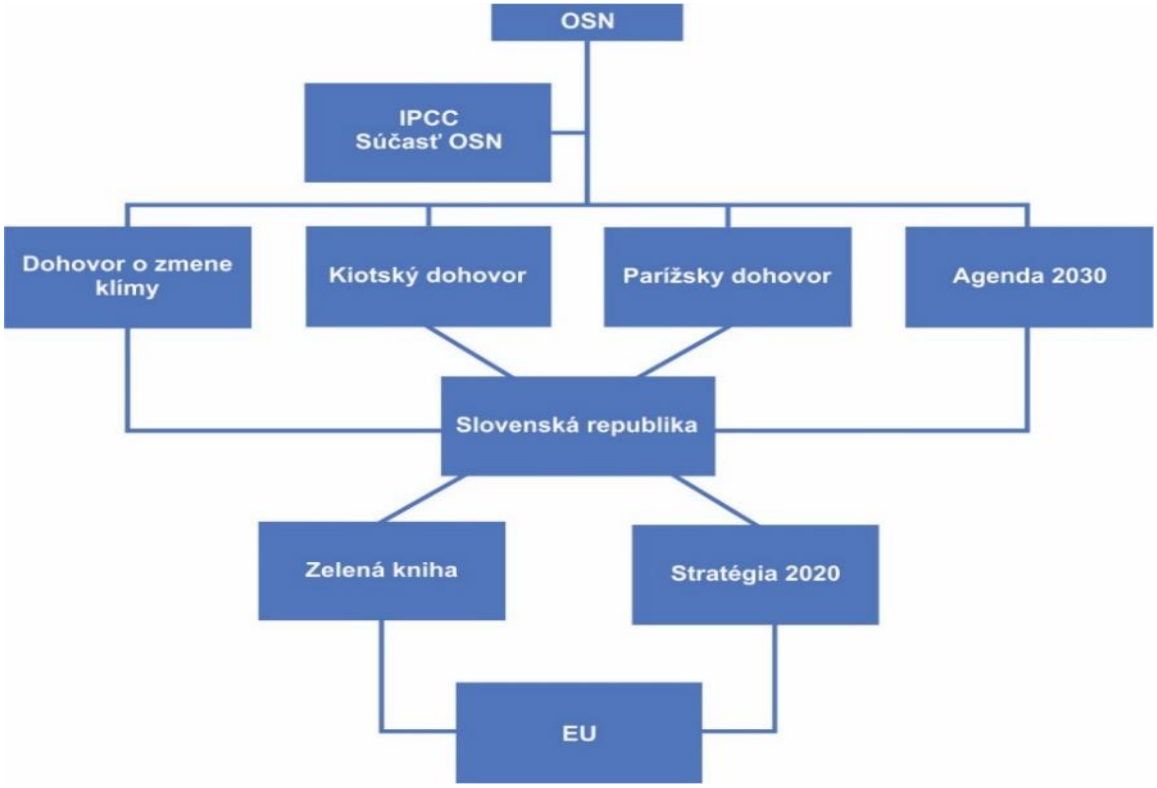
Smernica európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2019/1161 z 20. júna 2019, ktorou sa mení smernica 2009/33/ES o podpore ekologických a energeticky úsporných vozidiel cestnej dopravy

Smernica európskeho parlamentu a rady (EÚ) 2019/1161 z 20. júna 2019 vyžaduje od členských štátov, aby zabezpečili, že verejní obstarávatelia a obstarávateľské subjekty budú pri obstarávaní určitých vozidiel cestnej dopravy zohľadňovať energetické a environmentálne vplyvy počas životnosti vozidla vrátane spotreby energie a emisií CO_2 a určitých znečisťujúcich látok s cieľom podporovať a stimulovať trh s ekologickými a energeticky úspornými vozidlami a zlepšiť príspevok odvetvia dopravy oblasti životného prostredia, klímy a energetiky.

Z dôvodov uvedených v tejto kapitole je nevyhnutné, aby operatívne, taktické a predovšetkým strategické ciele ďalšieho rozvoja TTSK korešpondovali so všetkými strategickými dokumentami a dohovormi, ktoré SR prijala v oblasti zmierňovania dopadov klimatických zmien, ku ktorým patria: Rámcový dohovor OSN o zmene klímy, Kjótsky protokol, Parížska dohoda, Zelená kniha Komisie Rade, Európskemu parlamentu, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov - Prispôsobenie sa zmene klímy v Európe - možnosti opatrení na úrovni EÚ, Stratégia Európa 2020, Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj a ďalších vyššie uvedených smerníc a dohovorov, ktorých spoločným cieľom je:

- ukončiť hlad, dosiahnuť potravinovú bezpečnosť a lepšiu výživu a podporovať udržateľné poľnohospodárstvo,
- zabezpečiť inkluzívne, spravodlivé a kvalitné vzdelávanie a podporovať celoživotné vzdelávacie príležitosti pre všetkých,
- zabezpečiť prístup k cenovo dostupným, spoľahlivým a udržateľným moderným zdrojom energie pre všetkých,
- podporovať inkluzívnu a udržateľnú industrializáciu a posilniť inovácie,
- premeniť mestá a ľudské obydlia na inkluzívne, bezpečné, odolné a udržateľné,
- zabezpečiť udržateľnú spotrebu a výrobné schémy,
- podniknúť bezodkladné opatrenia na boj proti klimatickým zmenám a ich dôsledkom,
- chrániť a obnovovať udržateľné využívanie ekosystémov, udržateľne riadiť lesné hospodárstvo, bojovať proti znehodnocovaniu pôdy a zastaviť stratu biodiverzity,
- posilniť prostriedky implementácie a revitalizácie globálneho partnerstva pre udržateľný rozvoj.

Obr. 6 Schéma vplyvu medzinárodných dohôd na podmienky SR



Zdroj: vlastné spracovanie

4.2. Národné záväzky a dohovory

Energetická politika SR

Energetická politika Slovenskej republiky, ktorú schválila vláda Slovenskej republiky dňa 5.11.2014 je strategický dokument, ktorý definuje hlavné ciele a priority energetického sektora do roku 2035 s výhľadom na rok 2050. Cieľom Energetickej politiky Slovenskej republiky (EPSR) je zabezpečiť dlhodobo udržateľnú slovenskú nízkouhlíkovú energetiku a prispieť tak k trvalo udržateľnému rastu národného hospodárstva a konkurencieschopnosti s prihliadnutím na ochranu odberateľa a trvalo udržateľný rozvoj. Z tohto pohľadu je prioritou zabezpečenie spoľahlivosti a stability dodávok energií, efektívne využívanie energie za optimálne náklady a zabezpečenie ochrany životného prostredia. SR patrí do kategórie zraniteľných krajín z hľadiska energetickej bezpečnosti, preto v prospech stability, rozvoja národného hospodárstva, ako aj v prospech odberateľa a jeho ochrany, podporuje takú energetickú architektúru, ktorá vytvorí podmienky pre zvýšenie energetickej sebestačnosti, proexportnú schopnosť v elektrine, transparentnosť a optimálny energetický mix s nízkouhlíkovými technológiami, resp. zvýšenie energetickej efektívnosti.

Trvalo udržateľný rozvoj (TUR) musí zabezpečiť súčasné potreby obyvateľov bez obmedzenia možnosti budúcich generácií uspokojovať ich vlastné potreby. Svet čelí početným krízam a výzvam, ktoré súvisia so súčasným vnímaním rastu spotreby a spôsobu, akým využíva obmedzené prírodné a energetické zdroje. Na dosiahnutie TUR je potrebné zmeniť technológie, postupy a návyky tak na strane výroby, ako aj na strane spotreby. Politika zmeny klímy je prierezovou témou so širokým záberom. Energetika musí byť súčasťou riešenia environmentálnych problémov. Budúca prosperita ľudstva bude závisieť od nájdenia ciest, ako zaistiť rastúcu potrebu energie spôsobom, ktorý nebude poškodzovať životné prostredie. Zachovalá príroda a nenarušené prírodné systémy sú základným predpokladom kvalitného života, fungovania spoločnosti a jej trvalo udržateľného rozvoja. Cesta podpory ekonomického rastu i rozvoja a zabezpečenie, aby prírodné bohatstvo naďalej poskytovalo zdroje a environmentálne služby, na ktorých závisí ľudský blahobyt, predstavuje zelený rast. Cieľom zeleného rastu je prispievať k zvyšovaniu ľudskej prosperity podporou efektívneho využívania prírodných zdrojov a ekonomických činností, ktoré sú z dlhodobého hľadiska výhodné pre spoločnosť. Na dosiahnutie takýchto cieľov je nevyhnutné zavádzanie inovácií do praxe a pochopenie a uvedomenie si hodnoty prírodného kapitálu (životného prostredia).

V tejto súvislosti je potrebné rozvíjať zelenú ekonomiku ako ekonomiku podporujúcu ľudskú prosperitu a sociálnu rovnosť za súčasného výrazného zníženia environmentálnych rizík a ekologických škôd. Zjednodušene vyjadrené, ide o nízkouhlíkovú ekonomiku, efektívne využívajúcu zdroje a podporujúcu sociálne začlenenie. Prechod na zelenú ekonomiku si bude vyžadovať venovať väčšiu pozornosť udržateľnej výrobe a spotrebe, pri ktorej sa zohľadní celý životný cyklus výrobku (schéma pre environmentálne manažérstvo a audit, environmentálne označovanie produktov, zelené verejné obstarávanie). Zásadnú úlohu pritom zohráva zvyšovanie energetickej efektívnosti a racionálna podpora využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE). Z hľadiska energetickej bezpečnosti sa javí ako najmenej závislá od výpadkov dodávok primárnych palív výroba elektriny z jadrového paliva. Využívanie domácich OZE, najmä biomasy, hydroenergetického potenciálu a druhotných energetických zdrojov zvyšuje energetickú bezpečnosť znižovaním závislosti od dovozu.

Využívanie OZE predovšetkým s predpovedateľnou výrobou, okrem environmentálneho prínosu, zvyšuje aj sebestačnosť a tým aj energetickú bezpečnosť. Zvyšovanie podielu OZE na

spotrebe energie je preto jednou z priorít. Vhodnou kombináciou OZE a nízkouhlíkových technológií sa bude znižovať spotreba fosílnych palív, teda aj emisie skleníkových plynov. Je nutné obmedziť projekty spaľovania biomasy bez využitia tepla a podporu zamerať najmä na vysoko účinnú kombinovanú výrobu elektriny a tepla s elektrickým výkonom do 5 MW. Pri posudzovaní projektov na kombinovanú výrobu z OZE je potrebné prihliadať na rozhodovanie o výstavbe takýchto zariadení v kontexte dosiahnutia a udržania maximálnej energetickej efektívnosti centrálneho zásobovania teplom. Významnú rolu v energetike zohrávajú vodné elektrárne s podporu rozvoja malých vodných elektrární a výkonom do 10 MW. Táto výroba je pritom vysoko efektívna najmä používaním najnovších technológií, resp. kombinovanou výrobou energie a tepla (KVET) a pre svoju blízkosť k odberateľovi nemá zvýšené nároky na prenosové kapacity. Výroba elektriny zo slnečnej energie bude slúžiť len na pokrytie energetických potrieb budov. Rozvoj a integráciu lokálnych a distribuovaných OZE do energetických sietí podporujú a umožňujú aj inteligentné meracie systémy a inteligentné siete, ktorých realizácia napomáha k trvalému zvyšovaniu podielu OZE na výrobe elektriny.

Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Perspektívnym riešením pri centrálnej dodávke tepla je realizácia výstavby zdrojov tepla na báze OZE (hlavne lesnej a poľnohospodárskej biomasy, geotermálnej energie a odpadov). V sústavách CZT je potrebné dokončiť rekonštrukciu starých rozvodov tepla, čím sa znížia straty a zefektívni sa dodávka tepla.

Využívanie opatrení energetickej efektívnosti na znižovanie potreby energie, umožní znížiť požiadavky na dodávku a dovoz energetických surovín. Zvýšenie energetickej efektívnosti si z pohľadu NUS vyžaduje:

- ďalšie znižovanie energetickej náročnosti,
- zabezpečenie kvalitného a dôsledného merania, monitorovania a vyhodnocovania v oblasti energetickej efektívnosti,
- zabezpečenie kvalitného informovania a vzdelávania o energetickej efektívnosti,
- zavedenie inteligentných meracích systémov a vytvorenie inteligentných sietí umožňujúcich odberateľovi získať informácie a rozhodnúť sa,
- efektívne riadenie na strane spotreby.

Monitorovanie úspor energie je hlavnou úlohou monitorovacieho systému efektívnosti pri používaní energie. Nedostatok informácií o dosiahnutých úsporách energie neumožňuje presné vyhodnotenie energetickej efektívnosti. Z tohto dôvodu je potrebné zlepšiť zber údajov, aby bolo možné vyhodnotiť plnenie stanoveného cieľa energetickej efektívnosti. Je potrebné vyhodnocovať aj nákladovú efektívnosť opatrení energetickej efektívnosti. Efektívne zavádzanie meracích systémov a poskytovanie nových služieb si z pohľadu samosprávy vyžiada intenzívnejšie prepojenie s technológiami prevádzkovateľov energetických systémov a to aj za asistencie programov z oblasti vedy a výskumu. Dôležitým prvkom bude predovšetkým hľadanie nákladovo efektívnych riešení, ktoré umožnia samospráve využívať všetky dostupné nástroje moderných technológií. V tejto súvislosti budú hrať dôležitú úlohu výsledky pilotných projektov z relevantnej vzorky územia.

Inteligentné meracie systémy sú základnou súčasťou inteligentných sietí. Inteligentné siete prinášajú zmeny umožňujúce posilniť postavenie odberateľa, uľahčiť väčšiu integráciu obnoviteľných zdrojov energie do distribučných sústav, umožniť a podporiť rozvoj elektromobility a skladovania elektriny, zvýšiť energetickú efektívnosť a znížiť straty, pričom predstavujú aj značný príspevok k ochrane životného prostredia, podporu technologického vývoja a možnosť vytvárania nových pracovných príležitostí. Tieto siete dokážu riadiť priamu interakciu a komunikáciu medzi odberateľmi (domácnosťami a firmami), prevádzkovateľmi sietí, výrobcami a dodávateľmi energie. Inteligentná sieť dokáže flexibilne reagovať na

rozloženie výroby a spotreby elektrickej energie, a to aj v prostredí, kde elektrina prúdi obidvoma smermi.

Ďalšou témou, ako bezpečne integrovať zelenú energiu do sústavy, je rozvoj skladovania energie. Takýto systém umožňuje uskladniť lokálne vyrobenú energiu a v závislosti od potreby ju spotrebovávať. Integrácia miestneho uskladnenia energie v akumulačných spotrebičoch, zásobníkoch energie a vozidlách na elektrický pohon s ich akumulačnými kapacitami je preto dôležitým prvkom inteligentnej siete. Okrem uskladnenia energie sú rozvíjané aj koncepty riadenia lokálnej spotreby, na základe dobrého mapovania a analýzy pomerov v sústave, aby nemusela byť elektrina v lokalite výroby transformovaná na vyššiu napäťovú úroveň a následne späť na nižšiu napäťovú úroveň vo vzdialenom mieste spotreby.

Budovy - s predpokladaným zvýšením životnej úrovne sa zvýši vybavenosť domácností, čo spôsobí zvýšenie spotreby elektriny, ktorá bude čiastočne kompenzovaná výmenou spotrebičov za viac úsporné. Zvýši sa podiel nových nízkoenergetických a pasívnych budov. Vzhľadom na požiadavky smernice 2010/31/ES o energetickej hospodárnosti budov by mali všetky nové verejné budovy postavené od roku 2019, a všetky ostatné nové budovy postavené od roku 2021, spĺňať požiadavky budov s takmer nulovou potrebou energie, a to v súlade s technickými normami. Spotreba energie v budovách bude smerovať k vyššiemu využitiu OZE.

Domácnosti - súčasné tempo obnovy bytových domov napomáha znižovať spotrebu tepla v domácnostiach, kde sa pri súčasnom trende obnovy do roku 2030 očakáva zateplenie väčšiny bytových domov. Nižšia spotreba domácností spočíva aj vo výmene spotrebičov a výrobkov ovplyvňujúcich spotrebu energie za nové, ktoré už podliehajú legislatíve ekodizajnu a energetického štítkovania. Inštalácia individuálnych meradiel tepla a termostatických ventilov umožňujúcich sledovať a regulovať spotrebu tepla, inštalácia tepelnej izolácie rozvodov tepla a teplej vody pri rekonštrukcii a následne vykonané hydraulické vyregulovanie sústavy prispievajú k zníženiu spotreby tepla v budovách. K zníženiu spotreby energie v domácnostiach významne prispeje aj zavedenie inteligentných meracích systémov (ďalej len „IMS“) a inteligentných sietí (ďalej len „IS“) umožňujúcich diaľkové odpočty spotrebovanej energie, pravidelné odpočty sledujúce spotrebu energie v časovom intervale a na vyššej úrovni funkcionality IMS aj riadenie spotreby energie. V lokalitách, kde nie sú systémy CZT, je jednou z možností zvyšovania energetickej efektívnosti a znižovania emisií aj inštalácia kondenzačných kotlov v prípade, kde sú vykurovacie systémy pre kondenzačné kotly prispôsobené.

Priemysel - využívanie, ďalšie rozšírenie systému energetických auditov a realizácia opatrení identifikovaných v týchto auditoch významne ovplyvní zníženie spotreby energie v priemysle. Sprísňovaním požiadaviek na ochranu životného prostredia je naopak možné očakávať nárast spotreby energie v priemysle.

Doprava - za ostatné obdobie výrazne poklesol podiel verejnej dopravy na doprave ako takej. Tento trend má nepriaznivé dôsledky na životné prostredie, zvyšuje energetickú náročnosť a hustotu dopravy, vyžaduje budovanie novej infraštruktúry a zvyšuje riziko dopravných nehôd. Je potrebné robiť opatrenia na zmenu tohto nepriaznivého trendu rozvoja, zamerané napríklad na obmedzenie nutnosti individuálnej dopravy a vozidlovej nákladnej dopravy v rovine priestorového a strategického plánovania. Doprava zostáva jediným zo sektorov spotreby, v ktorom bude aj naďalej pretrvávať rast spotreby energie. Zavádzanie progresívnych dopravných systémov, vytváranie logistických centier, zvyšovanie kapacity terminálov kombinovanej dopravy, zlepšenie technického a technologického vybavenia terminálov a zlepšenie spolupráce jednotlivých zložiek kombinovanej dopravy umožnia zvyšovanie podielu intermodálnej dopravy.

Možno predpokladať do budúceho obdobia, že sa zlepší využívanie alternatívnych palív (CNG, LPG) v cestnej doprave, nemotorovej doprave a elektromobilite. Vo verejnej doprave sa zvýši

počet autobusov na CNG pohon a pribudnú nové elektrobusy. Obmena vozidlového parku bude smerovať k environmentálne a energeticky úspornejším mobilným prostriedkom. Na základe podpornej európskej legislatívy sa zvýši počet elektromobilov a rozšíri sieť dobíjacích staníc, čo umožní využívať elektromobily na celom Slovensku. Bude pokračovať podpora výstavby cyklistickej infraštruktúry, zavedenia orientačného a informačného systému pre cyklistov, cyklistických trás a odstavných zariadení pre cyklistov.

V pôdohospodárstve je možné očakávať mierny pokles spotreby energie zavádzaním nových technológií a zvyšovaním podielu „samozásobovania“ energiou najmä z biomasy.

Verejný sektor - špeciálne je potrebné zamerať sa na opatrenia energetickej efektívnosti vo verejnom sektore, a to najmä vzhľadom na jeho vzorovú úlohu. Princípy energetickej efektívnosti bude potrebné zahrnúť do relevantných koncepčných, strategických a legislatívnych dokumentov. Využívať možnosti uplatnenia kritérií pre energetickú efektívnosť v rámci zeleného verejného obstarávania a do verejného obstarávania je potrebné zahrnúť kritérium energetickej efektívnosti a zabezpečiť jeho dôsledné monitorovanie. Významnú úlohu bude hrať uplatňovanie vzorovej úlohy verejného sektora v oblasti uplatnenia princípov energetickej efektívnosti verejného obstarávania.

Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie

Koncepcia využívania obnoviteľných zdrojov energie bola schválená uznesením Vlády SR č. 282 z 23. apríla 2003. Koncepcia konštatuje, že správne umiestnenie obnoviteľných zdrojov energie sa môže stať kľúčovým prvkom v rozvoji regiónu a má zjavné environmentálne a ekonomické prínosy. Potenciál pre budúce energetické využitie je stále veľký. Pri plnom využití predmetného potenciálu sa môže podstatne znížiť dovoz energetických palív, čo výrazne prispeje k zníženiu energetickej závislosti SR. Vychádzajúc z prehľadu strategických dokumentov, prijatých na národnej úrovni je možno pozitívne hodnotiť fakt, že rozvoj využívania obnoviteľných zdrojov energie je spoločnou prioritou viacerých rezortov štátnej správy a jednou z priorít vlády SR. Prínosy v oblasti životného prostredia vzniknú predovšetkým v dôsledku znižovania emisií, náhradou fosílnych palív a znížením zaťaženia životného prostredia odpadmi.

Najväčší podiel technicky využiteľného potenciálu zo všetkých obnoviteľných zdrojov energie má biomasa. Potenciál biomasy v energetike je hlavne v oblasti výroby tepla. Za hlavné zdroje energeticky využiteľnej biomasy v podmienkach Slovenska možno považovať lesnú biomasu, odpady z drevospracujúceho priemyslu a perspektívne biomasu z energetických porastov v lesníctve; slama z obilia, kukurice, repky a slnečnice, odpad zo sadov a vinohradov a odpad hlavne organického charakteru z chovu dobytka v poľnohospodárstve a biologické palivá. Energetické porasty rýchlorastúcich drevín (topoľ, agát, osika, jelša), jednoročných a viacročných energetických plodín tvoria perspektívny zdroj palivovej biomasy. Energetické porasty možno zakladať na pôdach nevhodných pre klasickú poľnohospodársku a lesnícku produkciu, na pôdach dočasne vylúčených z poľnohospodárskej výroby, pôdach kontaminovaných vhodných len na produkciu pre nepotravinárske účely a tiež na zdevastovaných plochách v priemyselných aglomeráciách. Ďalším potenciálom je energetické zhodnocovanie odpadov, pri využití kalov z čistiarní odpadových vôd, komunálneho odpadu a ostatného odpadu. Energetický potenciál má i produkcia bioplynu, bionafty a bioetanolu. Tieto biologické palivá sa môžu uplatniť vo všetkých oblastiach ako pohonné látky alebo zmesné prísady do pohonných látok.

Hlavný obnoviteľný zdroj energie v Slovenskej republike predstavuje dnes vodná energia. Technicky využiteľný potenciál vodnej energie generujú rieky patriace do povodia Váhu,

Hrona, Bodrogu, Hornádu a Dunaja. Veľká časť vodnej energie je v malých tokoch, ktorá je využiteľná len v malých vodných elektrárňach s výkonom do 10 MW.

Slovensko má dobré podmienky pre rozvoj a využívanie geotermálnej energie. Geotermálna energia má význam, hlavne ako lokálny zdroj energie. Teplota vody z geotermálnych zdrojov je vhodná na vykurovanie obytných priestorov, na využitie v priemysle, v poľnohospodárstve a v cestovnom ruchu. Termálne vody sa okrem mnohých kúpalísk využívajú v niektorých lokalitách aj na vykurovanie objektov (sídlisko Sever v Galante a i.), skleníkov a fóliových krytov.

Množstvo dopadajúcej slnečnej energie na územie SR je 200 krát väčšie ako súčasná spotreba zo všetkých primárnych zdrojov energie v krajine. Celkový technicky využiteľný potenciál solárnej energie bol stanovený podľa globálneho žiarenia, dopadajúceho na plochu uloženú šikmo pod uhlom 30° smerom na juh. Priemerné ročné žiarenie na území Slovenska je 1055 kWh/m2 za rok (z toho približne 800 kWh/m2 sa dosahuje v mesiacoch apríl – september). Využitie solárnej energie je v budovách, bytových domoch a vo verejných inštitúciách. Hlavný potenciál pre solárnu energiu predstavujú rodinné domy, v ktorých dosluhuje existujúci systém vykurovania a je nevyhnutné investovať do nového systému. Značný potenciál využitia slnečnej energie je v oblasti pasívnych solárnych systémov, kde sa zlepšením termálnej (tepelnoizolačnej) kvality budov dajú minimalizovať straty a zvýšiť možnosti využitia solárneho zdroja (špeciálne zasklenie, orientácia sklených plôch do optimálneho smeru). Tieto opatrenia sa dajú použiť len v nových bytových domoch a v budovách terciárneho sektora.

Čo sa týka potenciálu veternej energie, Slovensko je krajina s prevažujúcim turbulentným prúdením vetra. Pre oblasti vhodné pre inštalovanie veterných elektrární, s ohľadom na expozíciu v teréne a laminárneho prúdenia, tieto sú umiestnené hlavne v národných parkoch a preto, dostupná oblasť predstavuje len veľmi malú časť územia Slovenskej republiky. Vhodnými miestami na využitie veternej energie sú tie oblasti, kde priemerná ročná rýchlosť vetra dosahuje minimálne 6,5 m/s. Oblasti s menšou rýchlosťou sa nepokladajú za vhodné, pretože sa neprodukuje dostatočný výkon.

Skúsenosti ukazujú, že budovanie povedomia o potenciálnych ekonomických a ekologických výhodách OZE je kontinuálny proces, ktorý má veľké opodstatnenie. Jedným z efektívnych nástrojov v tejto oblasti sú regionálne energetické agentúry, ktoré zvyčajne zakladajú regionálne a obecné samosprávy. Regionálne energetické agentúry poskytujú služby miestnym podnikom a inštitúciám, obciam a regiónom, ako aj širokej verejnosti a poskytujú ekonomické, finančné, technické a právne informácie o efektívnom využívaní energie a o možnostiach využívania OZE.

Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja SR

Vývoj prírodno-spoločenského systému je odrazom dlhodobého vzájomného spolupôsobenia hlavných faktorov a procesov prebiehajúcich v rámci systému.

Územný rozvoj predstavuje trvalo udržateľným spôsobom uspokojenie základných životných potrieb ľudí v krajine, pričom neznižuje jej diverzitu, zabezpečuje optimálne priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia, environmentálnu bezpečnosť a odolnosť stavieb a zariadení, tvorbu a zachovanie územného systému ekologickej stability, šetrné využívanie prírodných zdrojov, ochranu prírodného a kultúrneho dedičstva. Pri zabezpečovaní TUR sa preferujú decentralizované prístupy, prírode blízke prístupy, orientácia na dôsledné využívanie miestnych zdrojov, redukciu znečistenia prostredia, dôslednú ochranu zdrojov, racionalizáciu

narábania s nimi a maximalizáciu úspor, zachovanie druhovej rozmanitosti, ktorá sa významnou mierou viaže práve na vodomilné a vlhkomilné ekosystémy.

Trvalo udržateľné využívanie surovinových zdrojov v SR by malo byť založené na postupnej náhrade neobnoviteľných zdrojov za obnoviteľné (vrátane podstatného zvýšenia využívania domácich obnoviteľných zdrojov surovín). Trvalo udržateľné využívanie by malo byť založené na takom čerpaní zdrojov, ktoré neobmedzia ich prístupnosť pre budúce generácie, čo je však v prípade neobnoviteľných zdrojov dosť iluzórne. Preto by mali byť preferované predovšetkým obnoviteľné zdroje, ktorých potenciál je na území Slovenska značný – najmä biomasa, geotermálna energia, vodná energia, slnečná energia a veterná energia.

Poľnohospodárstvo môže významne prispieť k riešeniu problematiky energetiky z hľadiska úspornosti a environmentálnych súvislostí. V rámci programu prestavby a modernizácie výrobnotechnickej základne agropotravinárskeho komplexu má významné miesto využívanie netradičných zdrojov energie (bionafta, bioplyn, slama, drevoštiepka) a obnoviteľných zdrojov energie (energia slnečná, veterná, vodná a geotermálna). Pri využití energie z biomasy je potrebné prihliadať na jej významné funkcie v krajine.

Doprava patrí k najvýznamnejším zložkám ekonomických aktivít s významnými vplyvmi na životné prostredie a zdravie ľudí. Miera vplyvov závisí od druhu dopravy, jej energetickej náročnosti, typu používaných palív a vývoja základných ukazovateľov v doprave. Ťažiskom negatívnych vplyvov dopravy na životné prostredie sú emisie znečisťujúcich látok do ovzdušia. Tento problém je obzvlášť významný v urbanizovaných oblastiach, kde je koncentrovaná cestná doprava. Ďalšími negatívnymi vplyvmi sú hluk, produkcia odpadov, spotreba energie, záber pôdy, narušovanie biotopov rastlinstva a živočíšstva. Doprava zohráva významnú úlohu v národných environmentálnych hodnoteniach, ale aj vo vzťahu k sociálnym aspektom. Na jednej strane sociálne faktory pôsobia ako "hnacia sila" na vývojové trendy v doprave a na strane druhej doprava prispieva jednak k znečisťovaniu ŽP, nehodovosti a mnohým ďalším vyvolaným negatívnym sociálnym efektom. Medzi nepriaznivé trendy dopravy v SR patria napr. preferencia a výrazný rast automobilovej dopravy (najmä v mestách a na hlavných trasách), útlm verejnej hromadnej dopravy, presun prepravy tovarov zo železnice na cesty.

V posledných desaťročiach je za jeden z najvážnejších environmentálnych problémov považovaná globálna zmena klímy. Závažným problémom je rýchlosť tejto zmeny. Územím s vysokým stupňom citlivosti na dôsledky klimatických zmien z hľadiska hydrologického cyklu a vodných zdrojov je južné Slovensko, naopak územiami s nižším stupňom citlivosti sú západ, sever a severovýchod Slovenska. Znečistenie ovzdušia predstavuje jedno z najvýznamnejších environmentálnych rizík a to najmä z dôvodu výskytu v urbanizovaných husto zaľudnených oblastiach. Znečistenie má synergický efekt, prejavujúci sa acidifikáciou - zvýšením kyslosti prostredia (so sprievodnými kyslými dažďami a poškodzovaním lesných porastov a kontamináciou pôdy) a nepriaznivými zdravotnými následkami pre obyvateľov žijúcich v postihnutých oblastiach. Trvalo udržateľné využívanie a manažment klimatických zdrojov a ovzdušia na Slovensku by mali byť založené na podstatne vyššom využívaní potenciálu obnoviteľných klimatických zdrojov (slnečná a veterná energia) a na pokračovaní v trende znižovania emisií škodlivín do ovzdušia a používania škodlivých látok. Z hľadiska trvalo udržateľného rozvoja a manažmentu krajiny platí, že čím lepšia je kvalita zložiek prostredia a vzťahov medzi nimi, tým lepší je aj stav a fungovanie krajiny ako integrovaného systému. Z tohto pohľadu je veľmi dôležité zohľadniť vzájomné vzťahy medzi jednotlivými zložkami krajiny a vedieť ich účinne ovplyvňovať. Kľúčovou oblasťou v tomto smere je plánovanie a manažment prírodných zdrojov, krajiny a antropogénnych aktivít. Výzvou a prioritným záujmom pri zabezpečovaní TUR je dosiahnuť ekologickú optimalizáciu priestorového usporiadania a funkčného využitia krajiny.

Environmentálne vzdelávanie a výchova by mali byť v modernej spoločnosti samozrejmou súčasťou školského systému. Priorita by mala byť kladená na integráciu kultúrnych, prírodných, historických a spoločenských aspektov, zdrojov a potenciálu do jednotlivých vyučovacích predmetov do základného a stredného školstva ako súčasť široko koncipovaného procesu environmentálnej výchovy a vzdelávania. Takúto integráciu je vhodné realizovať prostredníctvom učebných osnov, rozvojom a aplikáciou praktických zručností a podporou tvorivosti, poznania svojho sociálneho, historického a prírodného prostredia (rodina, domov, obec, región).

Integrovaný národný energetický a klimatický plán Slovenska na obdobie 2021-2030

Hlavným cieľom aktualizovaného plánu je zlepšiť pripravenosť Slovenska čeliť nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy, priniesť čo najširšiu informáciu o súčasných adaptačných procesoch na Slovensku, a ustanoviť inštitucionálny rámec a koordinačný mechanizmus na zabezpečenie účinnej implementácie adaptačných opatrení na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach, ako aj zvýšiť celkovú informovanosť o tejto problematike.

Aktualizovaný plán sa opiera o Národnú adaptačnú stratégiu (NAS), ktorá na základe najnovších vedeckých poznatkov v čo najširšom rozsahu oblastí a sektorov prepája scenáre a možné dôsledky zmeny klímy s návrhmi vhodných adaptačných opatrení. Na zabezpečenie dosiahnutia týchto cieľov je potrebná efektívna implementácia adaptačných opatrení a ich monitoring, podpora synergie medzi adaptačnými a mitigačnými opatreniami, ako aj zvyšovanie verejného povedomia a budovanie znalostnej základne. NAS pri realizácii adaptačných opatrení podporuje využívanie ekosystémového prístupu a navrhuje súbor adaptačných opatrení v nasledujúcich oblastiach: horninové prostredie a geológia, pôdne prostredie, prírodné prostredie a biodiverzita, vodný režim v krajine a vodné hospodárstvo, sídelné prostredie, zdravie obyvateľstva, poľnohospodárstvo, lesníctvo, doprava, energetika, priemysel a niektoré ďalšie oblasti podnikania, rekreácia a cestovný ruch.

Obehové hospodárstvo ovplyvňuje všetky aspekty využívania zdrojov, od návrhu výrobkov, ťažby zdrojov a výroby až po distribúciu, používanie a likvidáciu. Opatrenia v oblasti obehového hospodárstva však môžu znížiť emisie skleníkových plynov inak ako prostredníctvom opatrení zameraných na energetickú účinnosť a obnoviteľné zdroje energie. Napríklad, zníženie množstva surovín potrebných na výrobu produktu nepriamo znižuje emisie z výroby znížením dopytu po surovinách. Náš rastúci blahobyt viedol k pokračujúcemu zvyšovaniu spotreby, čo má za následok zvýšený tlak na životné prostredie. To sa prejavuje v znečistení ovzdušia, vody a pôdy, zvýšením emisií skleníkových plynov a degradácii prírodného kapitálu a biodiverzity. Veľká časť potenciálu obehového hospodárstva spočíva vo fáze spotreby. Existuje značný potenciál v zmene správania spotrebiteľov a spôsobu, akým sa používajú produkty. Preto opatrenia zamerané na optimalizáciu výrobných procesov s cieľom minimalizovať dopyt po energii a materiáloch môžu mať veľký vplyv aj na emisie skleníkových plynov.

Politika vyššieho využívania OZE považuje za kľúčový sektor vykurovania a chladenia. Existujú dve možnosti ako dekarbonizovať dodávku tepla v budovách cez využívanie ekologických a vysoko úsporných zariadení a technológií šetriacich primárnu energiu a to na úrovni každej budovy zvlášť alebo na úrovni existujúcich systémov centralizovaného zásobovania teplom a chladom zásobujúcich viacero budov naraz. Všetky analýzy porovnávajúce tieto dve alternatívy uprednostňujú druhú, vzhľadom na nižšie náklady a úspory z rozsahu. Samosprávy v súčasnej dobe čelia významným zmenám spojeným so snahou zabezpečiť udržateľný rast založený na nízkouhlíkovej ekonomike. Hľadajú preto inteligentné

alebo tiež „smart“ riešenia. Rozvinutá CZT infraštruktúra, ktorá je už dnes do značnej miery modernizovaná, postupne integruje nové inteligentné riešenia. Pre budúce Smart Cities budú systémy CZT nenahraditeľné. V systémoch CZT sa využíva kombinovaná výroba elektriny, tepla a chladu, využívajú sa obnoviteľné zdroje energie, používajú sa technológie znižujúce emisie, budujú sa zásobníky energie, atď. CZT už dnes nie je len výroba tepla, ale aj kombinovaná výroba elektriny a tepla (KVET), pri ktorej sa spotrebuje približne o 20 % menej paliva ako pri samostatnej výrobe toho istého množstva elektriny alebo tepla. Cieľom politiky pri vykurovaní a chladení okrem zvýšenia využívania OZE je aktívne sa spolupodieľať na koncepte inteligentných miest a prispieť tak k vytváraniu kvalitných podmienok pre život občanov v mestách, využívať a rozvíjať energetickú tepelnú infraštruktúru s cieľom zabezpečiť úspory energie, zabezpečiť zdravšie ovzdušie, recyklovať a energeticky využívať odpad. Systémy CZT sú odpoveďou na aktuálne globálne problémy a výzvy moderných, rýchlo sa rozvíjajúcich miest, kde je čisté ovzdušie kľúčovým indikátorom kvality života. To nebude vylučovať právo vlastníka budovy inštalovať si vlastné zariadenie na výrobu tepla ako samospotrebiteľa alebo komunity vyrábajúcej teplo z OZE za podmienok vzťahujúcich sa na samospotrebiteľov a energetické komunity.

Sektor budov zostane aj v budúcnosti kľúčovým sektorom z hľadiska potenciálu pre dosahovanie úspor energie. Prijatím opatrení na zlepšovanie energetickej hospodárnosti budovy sa má znížiť celková potreba energie budovy, ktorá sa má pokryť v čo najväčšej miere energiou dodanou z obnoviteľných zdrojov. Aj napriek mnohým opatreniam na zvýšenie energetickej efektívnosti realizovaných v minulosti, má verejný sektor stále značný potenciál úspor energie. Pokiaľ ide o oblasti verejného sektora na dosahovanie úspor energie, kľúčovými sú verejné budovy a verejné osvetlenie. Z analytického hľadiska a hľadiska monitorovania úspor energie je potrebné vytvoriť ucelené a vzájomne prepojené zoznamy budov štátnej a verejnej správy s informáciami o ich stave, možnostiach obnovy a možnostiach využitia GES alebo iných finančných prostriedkov a ich kombinácií pre tieto budovy. Tieto informácie bude potrebné rozšíriť aj pre verejné osvetlenie a zelené verejné obstarávanie, ktoré predstavujú neoddeliteľnú súčasť verejného sektora.

Opatrenie Regionálny energetický manažér je jedným z najdôležitejších opatrení na plnenie cieľov energetickej efektívnosti. Aj napriek tomu, že prioritne bude zamerané na podporu a zvyšovanie energetickej efektívnosti v štátnej a verejnej správe, jeho celkový charakter bude prierezový s presahom aj do súkromnej sféry. Je v súlade s pripravovanou Víziou a stratégiou rozvoja Slovenska do roku 2030, kde sa ako jeden z prostriedkov významného zníženia energetickej a uhlíkovej náročnosti Slovenského hospodárstva a transformácie na čistú a nízkouhlíkovú energetiku uvádza potreba vybudovania kapacít pre kvalitné energetické plánovanie na úrovni strategicko-plánovacích regiónov, miest a obcí. Hlavným cieľom opatrenia je podpora zvyšovania energetickej efektívnosti a rozvoja OZE v regiónoch, okresoch, samosprávach a vyšších územných celkoch. Činnosti spojené s plnením tohto cieľa budú realizované prostredníctvom regionálnych energetických manažérov.

Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR

V roku 2019 MŽP SR ukončilo projekt spolupráce so Svetovou bankou. Hlavným výstupom projektu je dokument s názvom „Nízkouhlíková štúdia rastu pre Slovensko Implementácia rámca politík EÚ v oblasti klímy a energetiky do roku 2030“. Táto štúdia je hlavný podkladový dokument pri príprave NUS SR. NUS SR obsahuje účinné a nákladovo efektívne opatrenia v sektore priemyslu, energetiky, energetickej efektívnosti, dopravy, poľnohospodárstva a lesníctva a v sektore odpadového hospodárstva. Cieľom tejto dlhodobej stratégie je predstaviť

opatrenia nevyhnutné na znižovanie emisií skleníkových a predstaviť víziu do roku 2050, ktorá môže viesť k dosiahnutiu rovnováhy medzi emisiami skleníkových plynov a ich záchytov nákladovo efektívnym spôsobom. Ďalším pozitívnym aspektom takejto transformácie je to, že prinesie aj nové environmentálne, ekonomické a zdravotné benefity a rozvoj udržateľného nízkouhlíkového hospodárstva.

V súlade so stratégiou je potrebné vytvoriť podmienky a odstrániť bariéry pre optimálne využívanie zdrojov energie bez emisií skleníkových plynov a podporovať tie zdroje a projekty, ktoré dokážu nahrádzať fosílne palivá tak, aby bola zabezpečená spoľahlivosť výroby a dodávky elektriny resp. tepla pri dodržaní nákladovej a environmentálnej efektívnosti a pri rešpektovaní zachovania, alebo zlepšenia stavu biodiverzity. Zároveň znižovať legislatívne, technické, administratívne a finančné bariéry pre realizáciu týchto zdrojov s dôrazom na sektor samospotrebiteľov. Zvyšovať energetickú efektívnosť v sektore budov prednostne výmenou starých neefektívnych a neekologických vykurovacích zariadení na tuhé palivo za moderné zariadenia (vrátane OZE) v kombinácii so zateplením. Využívať existujúcu plynárenskú infraštruktúru pre obnoviteľné energetické zdroje, kvôli vysoko rozvinutej prepravnej a distribučnej siete, vrátane podzemných zásobníkov, ktorá je predpokladom pre ďalšiu dekarbonizáciu hospodárstva. Podporovať prepájanie sektorov elektroenergetiky a plynárenstva prostredníctvom tzv. technológií Power-to-X a umožnenie zvýšenia úrovne primiešavania vodíka do zemného plynu. Zachovať v čo najväčšej miere výrobu elektriny z existujúcich vodných elektrární a podporiť investície do ich modernizácie a obnovy vrátane prečerpávacích vodných elektrární, ktoré poskytujú flexibilitu a možnosť uskladňovania elektriny. Významnou časťou je podpora výskumu a aplikácií inovatívnych technológií na zachytávanie a využívanie skleníkových plynov (tzv. CCU - Carbon Capture and Utilisation, syntetické palivá) ale aj samotné uskladňovanie skleníkových plynov (tzv. CCS - Carbon Capture and Storage).

Podľa stratégie je nutné dôsledne aplikovať princípy zeleného obstarávania s dôrazom na spotrebu energie a produkciu emisií počas celého životného cyklu opatrenia. Zvýšiť dosahovanú úsporu energie pri obnove budov z 30 % na 60 %, pretože obnova budov je najhospodárnejšie a najefektívnejšie opatrenie. Zvýšiť tempo obnovy verejných budov a rodinných domov. Pri obnove verejných budov podporovať najmä hĺbkovú obnovu budovy, v súlade s princípmi zeleného verejného obstarávania. Podporovať budovanie regionálnych centier udržateľnej energetiky a krajských energetických centier, ktoré by poskytovali podporné a poradenské služby na úrovni regiónov a krajov s cieľom zvyšovania energetickej efektívnosti a zvyšovania podielu OZE. Podporovať zvyšovanie odbornosti projektantov a stavebných firiem so zameraním na hĺbkovú obnovu budov. Podporiť zvyšovanie energetickej hospodárnosti budov takými opatreniami realizovanými v sektore vykurovania a chladenia, ktorých cieľom je dekarbonizácia dodávok tepla do budov zo systémov diaľkového vykurovania a chladenia. Podporovať iba účinné systémy CZT s dodávkou tepla z OZE, odpadového tepla z priemyselných a energetických procesov na ekonomicky nákladovom využívaní OZE, napr. aj lokálne dostupnej biomasy/biometánu a odpadov. Modernizovať existujúce systémy CZT v oblasti tepelnej energetiky. Inštalácia a zavádzanie inteligentných meracích systémov v energetických sústavách a zariadeniach, vrátane distribúcie a dodávke plynu (tam, kde prínos pre spotrebiteľa preukázateľne preváži nad nákladmi na zavedenie daných systémov). Vytvorením nástrojov financovania podporovať rozvoj tepelných čerpadiel na výrobu tepla a chladu, aby sa zvýšila dostupnosť tepelných čerpadiel aj pre nízkopríjmové skupiny obyvateľstva. V záujme zvyšovania energetickej hospodárnosti budov dbať na aktívne uplatňovanie pasívnych prvkov a pasívnych technológií v budove, teda zamerať sa na znižovanie prestupu tepla cez obvodový a strešný plášť (uplatňovaním prvkov klimatických, energeticky aktívnych aplikácií), ako aj riešeniami využívajúcimi prírodu, akými sú dobre naplánovaná zeleň v uliciach, parkoviskách (slúžili by ako klimatické a energeticky aktívne

plochy), zelené strechy a steny poskytujúce tepelnú ochranu a tieň budovám. Neoddeliteľnou súčasťou je potreba vzdelávania, zvyšovania informovanosti a povedomia pre širokú verejnosť o potrebe dodatočných opatrení v tomto sektore.

V súlade so stratégiou by sa mal sektor dopravy zamerať na zvýšenie atraktivity a komfortu verejnej hromadnej dopravy na všetkých úrovniach. Podporovať rozvoj kombinovanej dopravy, dobudovanie terminálov intermodálnej dopravy a presmerovať tranzitnú dopravu a dopravu nad určitý počet kilometrov povinne na železničnú alebo vodnú dopravu a využívať na ich pohon prioritne alternatívne palivá. Znížiť uhlíkovú stopu mestskej verejnej dopravy dostupnými technológiami (elektrifikácia, bioCNG, kvapalné biopalivá, vodík). Podpora vzniku novej cyklistickej infraštruktúry a cyklotrás a dopredu ich plánovať a podporovať v cestnej mestskej infraštruktúre ako jeden z pilierov osobnej dopravy v mestách. Z hľadiska NUS SR je vhodné zavádzanie zdieľania bicyklov (bikesharing) v mestách a obciach a ich integrácia do systému verejnej osobnej dopravy. Edukácia v prospech ekologickej dopravy a podpora kampaní zameraných na udržateľnú mobilitu (Do práce na bicykli, Do školy na bicykli, Na bicykli do obchodu, Európsky týždeň mobility). Vytváranie bezpečných stojísk pre bicykle pri verejných budovách. Komfortná preprava bicyklov ale tiež cestujúcich s obmedzeným pohybom v prostriedkoch verejnej dopravy. Odstránenie prekážok vo verejnom priestore ako nástroj podpory pešej dopravy. Zavádzanie nízkoemisných zón v obciach, vrátane spoplatnenia vstupu do týchto zón a upokojovanie dopravy v sídlach (zavádzanie funkčných zón 30 a cyklistických ulíc vrátane dopravno-technických zariadení). Zvyšovať využívanie alternatívnych palív, dbať však na to, aby nedochádzalo k nárastu importu plodín s vysokým rizikom nepriamych zmien vo využívaní pôdy. Pri prijímaní opatrení na podporu jednotlivých palív s cieľom dosiahnuť nízkoemisné riešenia v doprave zohľadňovať emisie skleníkových plynov z celého životného cyklu paliva. V rámci zvýšenej podpory rozvoja áut na alternatívny pohon treba rýchlejšie budovať infraštruktúru pre alternatívne palivá a zrekonštruovať cestnú sieť za účelom zníženia spotreby palív. Rozširovať povedomie ako ekologickejšie viesť motorové vozidlá (tzv. ekodriving).

Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy - aktualizácia (Uznesenie vlády SR č. 478/2018)

Aktualizácia bola prijatá uznesením Vlády Slovenskej republiky č. 478/2018. Hlavným cieľom aktualizovanej národnej adaptačnej stratégie je zlepšiť pripravenosť Slovenska čeliť nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy, priniesť čo najširšiu informáciu o súčasných adaptačných procesoch na Slovensku a ustanoviť inštitucionálny rámec a koordinačný mechanizmus na zabezpečenie účinnej implementácie adaptačných opatrení na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach, ako aj zvýšiť celkovú informovanosť o tejto problematike.

V zmysle stratégie adaptácie je potrebné najmä:

- vytvoriť podmienky pre dynamickejší prístup v ochrane prírody v legislatívnej a organizačnej oblasti a zabezpečiť schopnosť reagovať na meniace sa priority v ochrane prírody;
- vykonať hodnotenie zraniteľnosti biodiverzity a súvisiacich ekosystémových služieb, ktoré pomôže pri identifikovaní priorít a rozpracovaní potrebných opatrení;
- zlepšiť pochopenie úlohy biodiverzity v adaptácii;
- monitorovať výsledky nových prístupov.

Prírodné ekosystémy patria medzi najľahšie dostupné a nákladovo efektívne nástroje na prispôsobenie sa dôsledkom zmeny klímy. Adaptácia založená na ekosystémovom prístupe

môže do značnej miery zvýšiť odolnosť ekosystémov a rastlinných a živočíšnych druhov voči dôsledkom zmeny klímy a prispieť k zlepšeniu zdravia ekosystémov. Zabezpečením trvalo udržateľného obhospodarovania lesov, udržiavaním, zvýšením výmery alebo obnovou prírode blízkych lesov, využitím stabilizujúcich krajinných štruktúr, ochranou a zveľaďovaním siete chránených území a zelenej infraštruktúry, a implementáciou vodozádržných opatrení s účelom zmierňovať rozsiahle povodne a vplyvy sucha sa zvýši adaptačná schopnosť celej ľudskej spoločnosti.

Z vypracovanej stratégie adaptácie vyplýva, že významným prejavom zmeny klímy na našom území môžu byť dlhotrvajúce obdobia sucha v letných a jesenných mesiacoch spojené s nedostatkom vody. Tento jav môže nastať v dôsledku výrazného úbytku snehu v zime a jeho skoršieho topenia sa na jar, skoršieho nástupu vegetačného obdobia a tým aj výraznejšieho výparu v jarných mesiacoch, ale aj v dôsledku nižších zrážok a vyšších teplôt v letnom období. Výsledkom je výrazný nedostatok pôdnej vlhkosti v druhej polovici leta a na začiatku jesene. Suché periódy môžu byť prerušované niekoľkodennými dažďami s vysokým úhrnom zrážok, prípadne silnou búrkovou činnosťou s intenzívnymi zrážkami, pričom by sa počet dní s búrkou oproti súčasnosti nemal zmeniť (15 až 30 za leto), ale veľmi silných búrok bude pravdepodobne až o 50 % viac. Ďalej sa predpokladá, že na Slovensku sa budú pri mimoriadne silných búrkach objavovať tornáda. Možno očakávať častejší výskyt bleskových lokálnych povodní v rôznych častiach Slovenska. Hodnotenie dôsledkov zmeny klímy na zdroje a zásoby podzemných vôd SR je predmetom viacerých projektov a štúdií, ktoré hovoria o trvalom poklese výdatnosti zdrojov podzemných vôd.

Predpokladané dôsledky zmeny klímy v sídelnom prostredí sa prejavia v sídlach mestského typu, ktoré sú charakterizované vysokou hustotou obyvateľstva, vysokým podielom zastavaného územia a nepriepustných, spevnených povrchov a vysokou koncentráciou hospodárskej činnosti a infraštruktúry. Vo vnútorných priestoroch budov trávi mestské obyvateľstvo okolo 90 % času. Pomerne vysoký podiel budov postavených na Slovensku je navrhnutý v súlade s technickými normami vytvorenými prevažne v druhej polovici 20. storočia na základe vtedajších klimatických podmienok, technických možností a kvality zhotovovania stavieb. Zároveň sa samotné budovy významne podieľajú na spotrebe energie. Tieto dva fakty stavajú problematiku budov a jej riešenie do popredia z pohľadu adaptácie a mitigácie. Kvalitu života užívateľov budov bude najmä v mestách ešte zhoršovať efekt tepelného ostrova, nedostatok zelene v okolí budov, absencia vegetačných striech spolu so zahusťovaním zástavby ako aj nevhodnou výškovou zonáciou.

Zvyšovanie koncentrácie atmosférického CO_2, rast priemernej ročnej teploty vzduchu, zmeny v ročnom chode a časovom režime zrážok a frekvencii extrémnych prejavov počasia majú dopad na vodné zdroje, pôdu, výskyt škodcov a chorôb, ovplyvňujú množstvo, kvalitu a stabilitu produkcie potravín a vedú k zmenám v rastlinnej aj živočíšnej produkcii. V oblasti adaptácie poľnohospodárstva sa uplatňujú agroekologické prístupy zamerané na udržiavanie pôdnej vlhkosti a živín v pôde, zachovanie resp. zvyšovanie ekologickej stability krajiny, udržiavanie trvalých trávnych porastov, uplatňovanie integrovaného manažmentu škodcov a diverzifikáciu plodín pestovaných na ornej pôde a pestovateľských systémov. Tieto opatrenia zvyšujú odolnosť poľnohospodárskych systémov voči dôsledkom zmeny klímy a zároveň znižujú eróziu a problémy s eutrofizáciou. Nepriaznivé dôsledky zmeny klímy na pôdohospodárstvo je možné eliminovať využívaním pôdoochranných technológií prípravy pôdy pred sejbou poľných plodín, zvyšovaním vodozádržnej kapacity pôdy, zvýšením zapracovania organickej hmoty najlepšie v synergii s hnojením (napr. klasickými metódami maštaľného hnoja a zeleného hnojenia). Pestovanie medziplodín znižuje možnosť vodnej a veternej erózie. Je nevyhnuté pristúpiť k systematickému obnovovaniu zastaraných a budovaniu nových závlahových systémov. Dôležitú úlohu v súčasných klimatických

podmienkach bude zohrávať zvyšovanie biodiverzity agrárnej krajiny ekologizačnými opatreniami (budovaním prvkov zelenej infraštruktúry, diverzifikáciou krajinnej štruktúry a vegetácie, overovaním a zavádzaním vhodných agrolesníckych systémov). Nelesná drevinová vegetácia má významný vplyv na mikroklímu a na zadržovanie vlahy na lokalitách, tiež vytvára priaznivé podmienky tieňa pre pasúce sa hospodárske zvieratá. Ochrana opeľovačov by sa nemala obmedzovať len na chov zdomácnených včiel, ale aj na opatrenia na podporu voľne žijúcich druhov hmyzu, čo znamená udržiavanie a obnovu rôznych krajinných prvkov (napr. prirodzené trávne porasty, okraje polí) a diverzity krajiny. Obzvlášť nepriaznivé dopady zmeny klímy je potrebné očakávať v lesoch, ktoré sú dlhodobo vystavené ostatným negatívnym vplyvom neklimatických faktorov. Kľúčový nástroj adaptácie lesov na zmenu klímy je postupná zmena drevinového zloženia, ktorá vhodne reaguje na meniace sa klimatické podmienky. V kontexte adaptačných opatrení je potrebné venovať pozornosť kontinuálnemu monitoringu lesa, ktorého výsledky môžu indikovať nepriaznivé tendencie vo vývoji ukazovateľov stavu lesa a následne usmerniť realizáciu adaptačných opatrení.

Na základe záverov stratégie adaptácie je vhodné adaptačné opatrenia v oblasti dopravy kombinovať s mitigačnými opatreniami a v súlade s postupným procesom transformácie na ekologicky priaznivejší systém dopravy. Transformáciu na ekologicky priaznivejší systém dopravy urýchli podpora využívania vozidiel na alternatívny pohon (hybridné motorové vozidlá, hybridné elektrické vozidlá, motorové vozidlá s pohonom na stlačený zemný plyn (CNG), motorové vozidlá na skvapalnený zemný plyn (LNG) a motorové vozidlá na vodíkový pohon), podpora výstavby infraštruktúry alternatívnych palív, zavádzanie nízkoemisných zón a ďalšie podporné opatrenia pre takéto vozidlá v rámci parkovacej politiky.

Stratégia environmentálnej politiky SR do roku 2030 (Envirostratégia 2030)

Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 (Envirostratégia 2030) -slovenská vláda schválila túto stratégiu vo februári 2019. Základnou víziou Envirostratégie 2030 je dosiahnuť lepšiu kvalitu životného prostredia a udržateľné obehové hospodárstvo založené na dôslednej ochrane zložiek životného prostredia využívajúc čo najmenej neobnoviteľných prírodných zdrojov a nebezpečných látok, ktoré budú viesť k zlepšeniu zdravia obyvateľstva. Najväčšie výzvy životného prostredia na Slovensku a teda oblasti, ktoré budú v rámci environmentálnej politiky do roku 2030 prioritizované, sú problematika odpadového hospodárstva, kvality ovzdušia a ochrany biotopov a druhov hlavne v lesných, lúčnych a mokraďových ekosystémoch. Zelené opatrenia budú spolu s nevyhnutnou technickou infraštruktúrou súčasťou systému ochrany pred povodňami. Zadržiavaním vody, lepším plánovaním v krajine a zodpovednejším hospodárením s vodou prispejeme k obmedzeniu sucha a nedostatku vody. Lepšie plánovanie v zastavanej, poľnohospodárskej a lesnej krajine povedie k efektívnejšiemu hospodáreniu s vodou. Vodné zdroje sa budú efektívne využívať, vrátane zrážkovej vody a opätovného využitia vody. Zadržiavaním vody v krajine sa zmiernia dôsledky sucha a nedostatku vody.

Oficiálne turistické a cyklistické trasy budú udržiavané v použiteľnej podobe. Zabezpečí sa ochrana, plánovanie a manažment krajiny za účasti verejnosti, samospráv, tretieho sektora, vlastníkov a správcov pozemkov, rešpektujúc kompetencie obcí a VÚC. Územné plánovanie zabezpečí vyvážený vzťah medzi potrebami obyvateľov, hospodárskou činnosťou a životným prostredím. Opatrenia navrhnuté v dokumentácii ochrany prírody a krajiny a v územných systémoch ekologickej stability budú záväzným podkladom pre procesy územného plánovania a pozemkových úprav. Bude zabezpečená ochrana prvkov územných systémov ekologickej stability. Dokumentácia obsahujúca návrhy prvkov vytvárajúcich krajinu, vrátane projektov

pozemkových úprav a územných plánov, bude integrovaná a bude zahŕňať koncept zelenej infraštruktúry. Mestská zeleň bude mať dostatočný rozsah na zabezpečenie regulácie miestnej mikroklímy, zadržiavanie zrážkovej vody a znižovanie rýchlosti vetra v mestskom prostredí. Podiel zelene v mestách, vážený počtom obyvateľov, by sa mal v celoslovenskom priemere zvyšovať aspoň na 40 % a všetci obyvatelia krajských miest by mali mať prístup k zeleni do 10 minút. Pri starostlivosti o mestskú zeleň a zelenú infraštruktúru sa bude zohľadňovať nielen finančné a estetické hľadisko, ale aj pozitívny zdravotný efekt, maximalizácia vplyvov na reguláciu miestnej mikroklímy, efektivita zachytávania dažďovej vody, udržateľnosť ďalšej starostlivosti, požiadavky ochrany prírody a hmyzích opeľovačov a rekreačné potreby občanov.

Do roku 2030 by mala nastať postupná obnova krajinných prvkov na poľnohospodárskej pôde. Cieľom je aby dreviny a trávnaté porasty zostali zachované, alebo sa vrátili na poľnohospodársku pôdu. Remízky, husté pásy zalesnenej časti poľa, solitérne stromy a ďalšie krajinné prvky slúžia jednak ako koridor, vetrolam, protierózne opatrenie a zároveň ako miesto výskytu rôznych chránených druhov rastlín a útočisko živočíchov. Budú vysadené nové drevinové vetrolamy a protideflačné pásy z domácich druhov, čo zníži vodnú a veternú eróziu a vysychanie pôdy. Povinné tlmiace zelené pásy s prirodzenou brehovou vegetáciou okolo vodných tokov, zabraňujúce splachom z polí a drenážnych sústav do vôd, pomôžu zvýšiť podiel vody zadržanej v krajine a zároveň znížiť znečistenie vôd poľnohospodárskou činnosťou a riziko vodnej erózie.

Pri procese obstarávania nových dopravných prostriedkov a dopravných riešení bude nutné vykonať analýzu ich dopadu na klímu a kvalitu ovzdušia, pri zohľadnení nákladovej efektívnosti alebo princípu hodnoty za peniaze. Preferované budú dlhodobo udržateľné riešenia.

Súčasťou podpory udržateľných riešení v doprave je úsilie o zmeny v celkovej deľbe prepravnej práce. V nákladnej doprave o presun prepravnej práce z cestnej dopravy na železničnú resp. vodnú dopravu a v osobnej doprave o presun prepravnej práce z individuálnej automobilovej dopravy na verejnú, mestskú, cyklistickú a pešiu dopravu.

Pri realizácii nových projektov a pri rekonštrukčných prácach bude dodržiavaný princíp uplatňovania „prírode blízkych riešení“ na základe využitia zelenej infraštruktúry. V projektovom návrhu riešenia bude povinne analyzovaná možnosť aplikácie takýchto riešení. Príkladom takýchto projektov môže byť zazeleňovanie striech a verejných priestranstiev, zvýšenie záchytu dažďovej vody, previazanie budovania dopravných projektov s prírodou, či rozširovanie mestských parkov a mestskej zelene a podpora biodiverzity v intravilánoch. Budovanie zelenej infraštruktúry v poľnohospodárskej krajine môže tiež pomôcť pri adaptácii na zmenu klímy. Zelené verejné obstarávanie bude povinné pre ústredné orgány štátnej správy, samosprávne kraje a mestá zo začiatku pre vybrané produktové skupiny a postupne sa bude rozširovať tak, aby sa do roku 2030 dosiahol vytýčený cieľ.

Pre udržateľné využívanie energie je nutné zohľadniť ekonomické ako aj environmentálne aspekty. Uhoľné a atómové elektrárne potrebujú na svoju prevádzku veľké zdroje chladiacej vody. Neefektívne spaľovanie biomasy môže viesť k zvyšovaniu tlaku na chránené územia, ekosystémy v nechránenej krajine a dreviny rastúce mimo lesa. Veterné elektrárne je zase nutné citlivo umiestňovať do lokalít s dostatočným veterným potenciálom, ale mimo migračných trás vtákov a netopierov a mimo lokality významné z hľadiska histórie alebo kultúry. Jadrová energetika nemá vyriešený problém bezpečného uloženia vysoko-rádioaktívnych odpadov a vyhoretého jadrového paliva, ktoré je potrebné od životného prostredia oddeliť na veľmi dlhú dobu. Zásahy vodných elektrární do vodného toku a jeho ekosystémov a vplyvy na biodiverzitu treba vyhodnotiť a citlivo kompenzovať. Pri využívaní geotermálnej energie je potrebné zamerať sa na spätnú injektáž vody do toho istého kolektora podzemnej vody. Verejné zdroje v oblasti energetiky budú smerovať vo väčšej miere práve do nákladovo efektívnych oblastí

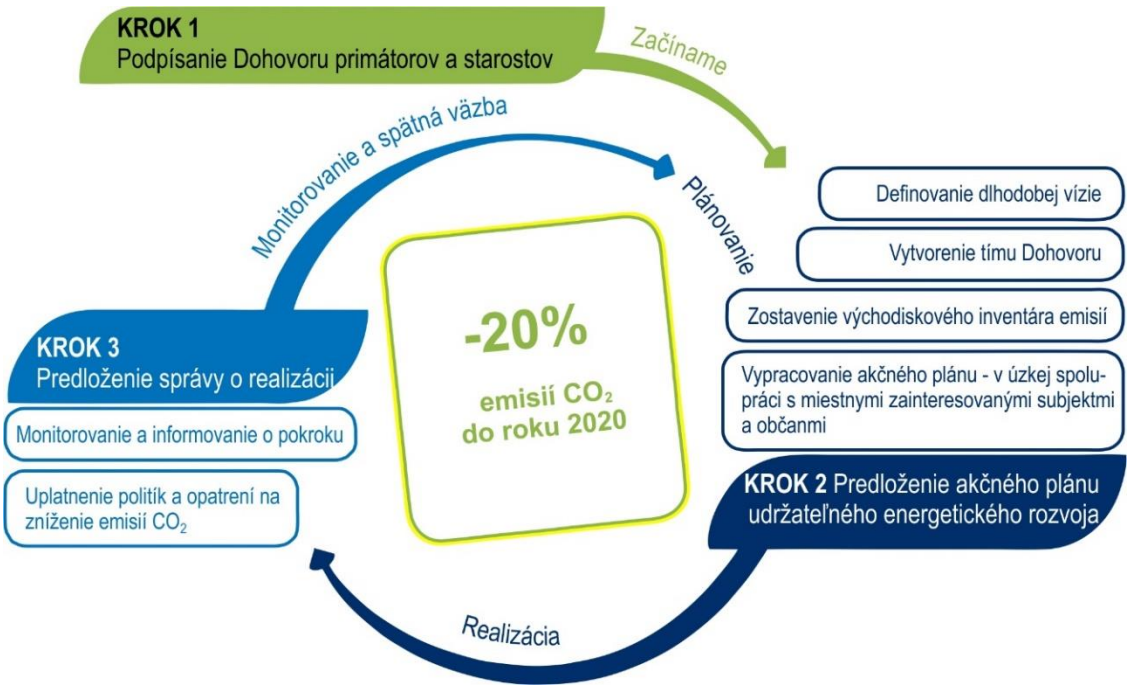
energetickej efektívnosti výstavby a bývania. Základom bude podpora významnej a hĺbkovej obnovy budov. Budú zabezpečené dostatočné zdroje na dodržanie záväzkov v oblasti energetickej efektívnosti, vrátane komplexnej obnovy budov. Podpora z verejných zdrojov a ďalšia legislatívna podpora OZE bude akceptovateľná iba u zdrojov, ktoré preukázateľne nebudú zhoršovať kvalitu životného prostredia. Všetky tieto projekty budú verejnosti poskytovať dostatok informácií a prejdú povinným posudzovaním vplyvov na ŽP.

Kvalitná environmentálna výchova, vzdelávanie a osveta a vzdelávanie pre udržateľný rozvoj nielenže zvyšujú environmentálne povedomie obyvateľstva, ale budujú aj aktívny prístup k životnému prostrediu prostredníctvom rozvíjania zručností nevyhnutných pre udržateľný rozvoj akými sú napríklad systémové myslenie, predvídavosť, strategické myslenie, kritické myslenie, normatívna spôsobilosť ako aj integrovaný prístup k riešeniu problémov. V procese smerovania k trvalej udržateľnosti má vzdelávanie absolútne prioritné postavenie. Osobitnú pozornosť je nutné venovať zodpovednej spotrebe v doprave, stravovaní a ošatení, keďže predstavujú značnú časť svetovej produkcie skleníkových plynov a zároveň majú spotrebitelia priamy vplyv na tieto oblasti.

Dohovor primátorov miest a obcí

Dohovor primátorov a starostov je celospoločenská európska iniciatíva združujúca orgány miestnej a regionálnej samosprávy, ktoré sa spoločne zaviazali zlepšiť kvalitu života svojich obyvateľov prispením k cieľom „3x20“ v oblasti energetiky a ochrany klímy Európskej únie. V decembri roku 2008, po prijatí klimaticko-energetického balíčka, prijala Európska komisia rozhodnutie priamo zapojiť miestnych a regionálnych činiteľov do plnenia cieľov EÚ. Prostredníctvom opatrení smerujúcich k zvýšeniu energetickej účinnosti a investícií do obnoviteľných zdrojov energie sa signatári Dohovoru primátorov a starostov zaväzujú znížiť emisie CO_2 na svojom území o minimálne 40% do roku 2030.

Obr. 7 Základná schéma Dohovoru primátorov a starostov



Zdroj: Európska komisia 2014, Smerom k nízkouhlíkovej budúcnosti

Aby signatári Dohovoru premietli svoj politický záväzok do konkrétnych opatrení a projektov, zaväzujú sa predovšetkým pripraviť východiskový inventár emisií a do jedného roka od podpisu Dohovoru predložiť svoj akčný plán udržateľného energetického rozvoja popisujúci kľúčové opatrenia, ktoré plánujú podniknúť. Základný dokument, v ktorom signatár Dohovoru opisuje, ako chce dosiahnuť záväzok znížiť emisie CO_2 je Akčný plán udržateľného energetického rozvoja (Sustainable Energy Action Plan, SEAP). SEAP definuje aktivity a opatrenia stanovené na splnenie tohto záväzku, ich časový harmonogram a vymedzenie zodpovednosti za ne. Signatári si môžu zvoliť vlastnú formu SEAP, ale musia splniť základné požiadavky stanovené na obsah tohto dokumentu, ktoré sú zahrnuté v Manuáli na prípravu SEAP. Vypracovaný SEAP schvaľuje Európska komisia a signatári sú potom povinní monitorovať ich plnenie.
Dohovor primátorov a starostov nie je samostatnou iniciatívou. Úzko spolupracuje so širokou škálou projektov, politík a iniciatív európskych inštitúcií, verejnej správy, národných a medzinárodných sietí.

Obr. 8 Spoločenstvo Dohovoru primátorov a starostov

Zdroj: (https://www.dohovorprimatorovastarostov.eu/about-sk/cov-initative-sk/cov-figures-sk.html)

Spoločné Zelené memorandum samosprávnych krajov pri obnove poškodenej krajiny (Košice, 13.5.2019)

Predsedovia samosprávnych krajov podpísali 13.5.2019 Košické zelené memorandum, ktorým sa zaväzujú spoločne postupovať pri ochrane životného prostredia. Vyzývajú ním reprezentantov miest a obcí i zástupcov zainteresovaných inštitúcií a organizácií a tiež občanov na spoluprácu pri obnove prírodného dedičstva a krajiny a chrániť kraje pred extrémnymi výkyvmi počasia, povodňami, suchom a iným živelným pohromám. Samosprávne kraje budú spolupracovať, podporovať, iniciovať a presadzovať riešenia, ktoré budú vodné bohatstvo na Slovensku permanentne obnovovať, aby boli regióny bohaté na vodné zdroje, aby zainteresovaní prispievali k ozdraveniu klímy, k zvyšovaniu zásob podzemnej vody a k revitalizácii poškodenej krajiny.

Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody (Hodnota je voda). Uznesenie Vlády SR č. 110 zo 14. marca 2018

Vodné zdroje sú na Slovensku nerovnomerne rozložené v čase a priestore. Zmena klímy prinesie zvýšený výskyt extrémnych javov, či už vo forme sucha a nedostatku vody, povodní alebo silných búrok. Akčný plán Hodnota je voda odporúča pripraviť sa na tieto zmeny prípravou, realizáciou a prevádzkou konkrétnych preventívnych opatrení v jednotlivých

čiastkových povodiach vodných tokov i územiach. Tie opatrenia sú povinné priamo, ale aj mimo vodných tokov, v lesoch, v poľnohospodárskej krajine, v urbanizovaných územiach.

Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky

Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo SR mapuje situáciu elektromobility vo vybraných štátoch Európskej únie. Analyzuje odporúčania vyplývajúce zo strategických dokumentov Európskej únie a navrhuje politiku podpory elektromobility na Slovensku. Stratégia je vypracovaná v snahe napomôcť rozvoju automobilového priemyslu a elektromobility na Slovensku, ako aj z dôvodu podpory rastu priemyselnej výroby založenej na zvyšovaní jej konkurencieschopnosti prostredníctvom inovácií a inovatívnych technológií a z dôvodu vytvorenia „Slovenskej platformy pre E-mobilitu“. Dokument má za cieľ iniciovať systematickú podporu a rozvoj elektromobility, ako perspektívneho odvetvia automobilového priemyslu. Medzi parciálne ciele stratégia zaraďuje: zvýšenie objemu, resp. prílevu zahraničných investícií a tvorby pracovných miest v tých odvetviach, ktoré sú systémovou infraštruktúrou, technologickým vybavením, ako i produkciou subdodávateľsky previazané s odvetvím elektromobility; rast sofistikovanej priemyselnej produkcie a výrobných služieb s vyššou pridanou hodnotou; posilnenie domáceho dopytu a exportnej výkonnosti automobilového priemyslu a národného hospodárstva; zníženie znečistenia exhalátmi a pokles akustického hluku spôsobeného dopravou s pozitívnym dopadom na ľudské zdravie a životné prostredie; rozšírenie vedecko-výskumnej činnosti a posilnenie inovačného potenciálu v oblasti elektromobility, ako relevantnej sféry znalostne orientovanej ekonomiky.

Stratégia rozvoja verejnej osobnej a nemotorovej dopravy SR do roku 2020

Stratégia rozvoja verejnej osobnej dopravy SR do roku 2020 predstavuje základný strategický dokument Slovenskej republiky strednodobého charakteru pre oblasť verejnej osobnej dopravy a nemotorovej dopravy. Analytická časť dokumentu predstavuje výstup analýz jednotlivých druhov dopravy pre verejnú osobnú dopravu. Strategická časť materiálu zahŕňa vízie, ciele a opatrenia, potrebné realizovať do roku 2020 na odstránenie súčasných nedostatkov a na zabezpečenie rozvoja verejnej osobnej dopravy. Súčasťou je aj analýza potenciálnych projektov a projektových zámerov so stanovením odporúčania na zabezpečenie ich finančného krytia.

Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy

Hlavným cieľom aktualizovanej Stratégie adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy je zlepšiť pripravenosť Slovenska čeliť nepriaznivým dôsledkom zmeny klímy, priniesť čo najširšiu informáciu o súčasných adaptačných procesoch na Slovensku, a na základe ich analýzy ustanoviť inštitucionálny rámec a koordinačný mechanizmus na zabezpečenie účinnej implementácie adaptačných opatrení na všetkých úrovniach a vo všetkých oblastiach, ako aj zvýšiť celkovú informovanosť o tejto problematike. Riešením, ktoré by malo v konečnom dôsledku zabrániť, alebo aspoň minimalizovať riziká a negatívne dôsledky zmeny klímy, je kombinácia zmierňovacích opatrení zameraných na znižovanie emisií skleníkových plynov

(mitigácia) s opatreniami, ktoré znížia zraniteľnosť a umožnia adaptáciu človeka a ekosystémov s nižšími ekonomickými, environmentálnymi a sociálnymi nákladmi. Cieľom adaptácie je zmierniť nepriaznivé dôsledky zmeny klímy, znížiť zraniteľnosť a zvýšiť adaptívnu schopnosť prírodných a človekom vytvorených systémov voči aktuálnym, alebo očakávaným negatívnym dôsledkom zmeny klímy, a posilniť odolnosť celej spoločnosti zvyšovaním verejného povedomia v oblasti zmeny klímy a budovaním znalostnej základne pre účinnejšiu adaptáciu.

4.3. Strategické dokumenty TTSK

Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja Trnavského samosprávneho kraja 2016 – 2020

Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja je základným dokumentom pre riadenie samosprávy a zároveň je strednodobý programový dokument, zameraný na určenie hlavných smerov rozvoja územia Trnavského samosprávneho kraja do roku 2020, pričom je spracovaný v súlade s cieľmi a prioritami ustanovenými v Národnej stratégii regionálneho rozvoja SR. Taktiež je nástrojom pre vykonávanie podpory regionálneho rozvoja s cieľom zvyšovania regionálnej konkurencieschopnosti, znižovania nežiaducej rozdielnosti pri zaručení trvalo udržateľného rozvoja regiónov. PHSR TTSK poskytuje komplexný pohľad na súčasný stav hospodárskej a sociálnej situácie kraja a na stanovenie rozvojových priorít a stratégií.
Víziou TTSK je konkurencieschopný a všestranne rozvinutý kraj efektívne využívajúci všetky zdroje pri zachovaní prírodných, kultúrnych a historických hodnôt, pamiatok, kvality života a životného prostredia. Mobilizácia vnútorných zdrojov regiónu a získanie mimoregionálnych zdrojov pre realizovanie zámerov, spejúcich k rozvoju kraja.

Globálne ciele TTSK sú tri a to:

1. Prioritná oblasť Hospodárska - Podpora kontinuálneho rastu konkurencieschopnosti znalostného a inovačného regiónu, rozvíjajúceho poznatkovú ekonomiku s dôrazom na budovanie kvalitnej infraštruktúry a zlepšenie podnikateľského prostredia
2. Prioritná oblasť Sociálna - Rast kvality života s dôrazom na kvalitný ľudský kapitál, prispievajúci k rastu zamestnanosti v regióne za predpokladu dobudovania a skvalitnenia infraštruktúry
3. Prioritná oblasť Environmentálna - Budovanie regiónu, podporujúceho trvalo udržateľné a efektívne využívanie prírodných zdrojov, pri zabezpečení ochrany životného prostredia a adaptácie na zmenu klímy s podporou energeticky efektívneho nízkouhlíkového hospodárstva

Vzhľadom na vyššie uvedené sa Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja Trnavského samosprávneho kraja 2016 – 2020 stal hlavným východiskovým dokumentom pre spracovanie Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy.

Územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja

Územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja je územnoplánovacia dokumentácia, ktorá komplexne rieši priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia samosprávneho kraja a ustanovuje regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia. Pre územie Trnavského samosprávneho kraja bol vypracovaný a schválený územný plán regiónu – s platnosťou územnoplánovacej dokumentácie v zmysle Uznesenia Zastupiteľstva TTSK kraja č. 149/2014/08 zo dňa 17.12.2014. Záväzná časť Územného plánu regiónu TTSK bola

vyhlásená Všeobecne záväzným nariadením TTSK č. 33/2014 zo dňa 17.12.2014. Územný plán regiónu obsahuje návrh koncepcie rozvoja sídelnej štruktúry Trnavského kraja, jej funkčného a priestorového usporiadania, vymedzenie významných rozvojových priestorov, návrh zásad a regulatívov ďalšieho rozvoja, zohľadňuje požiadavku implementácie Európskeho dohovoru o krajine, atď.
Územný plán taktiež určuje zásady využívania prírodných zdrojov, podmienok územia a všetkých zložiek životného prostredia s cieľom vytvárať a zachovať ekologickú stabilitu územia.
Z toho vyplýva, že územný plán má zásadný vplyv na využívanie prírodných zdrojov a zachovanie prirodzených funkcií ekosystémov. Tým sa stáva jedným z najvýznamnejších regulačných nástrojov a mechanizmov na implementáciu opatrení znižujúcich množstvo emisií CO_2.
Na základe územného plánu, ktorý bude v súlade s najnovšími poznatkami integrovaného manažmentu krajiny (zhrnuté v metodických postupoch komplexného prístupu k tvorbe a plánovaniu krajiny spracované vedeckovýskumným konzorciom SIM4NEXUS na úrovni Európskej Komisie) dokáže TTSK implementovať odporúčania a realizovať navrhované opatrenia vyplývajúce z Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy jednoduchšie a oveľa efektívnejšie.

Akčný plán – stratégia rozvoja vidieka na území Trnavského samosprávneho kraja

Poslaním Trnavského samosprávneho kraja v oblasti rozvoja vidieka je zabezpečiť, aby bol celý kraj považovaný za atraktívne miesto pre bývanie, podnikanie, turistiku i nadväzovanie kontaktov a spolupráce.
Víziou Trnavského samosprávneho kraja je región:

- zabezpečujúci vysokú kvalitu života pre svojich obyvateľov;
- poskytujúci zaujímavé podnikateľské prostredie;
- príťažlivý pre návštevníkov a potenciálnych partnerov;
- konkurencieschopný minimálne na národnej úrovni, rovnomerne sa rozvíjajúci a založený na trvalo udržateľnom využití vlastného potenciálu.

Jednou z priorít pre naplnenie stanoveného zámeru v strategickej oblasti rozvoja infraštruktúry je ochrana životného prostredia založená na rozvoji environmentálnej infraštruktúry. Pre oblasť sociálneho rozvoja bol v stratégii stanovený zámer „Ľudský potenciál podporujúci vzájomnú komunikáciu, aktívnu spoluprácu a výmenu skúseností od lokálnej po cezhraničnú úroveň, ktoré prispievajú ku komplexnému rozvoju územia a šíreniu dobrého mena celého regiónu“. Tento zámer si bude vyžadovať podporu ďalšieho vzdelávania vo vidieckych sídlach.
Na základe zrealizovaného prieskumu medzi predstaviteľmi samospráv možno konštatovať, že najvážnejším problémom obce je chýbajúca, resp. nedostatočná kanalizácia a ČOV. Za kľúčový faktor ďalšieho rozvoja regiónu považujú predstavitelia samospráv podporu budovania a modernizácie infraštruktúry. Súhrnné výsledky SWOT analýzy Stratégie rozvoja vidieka na území TTSK definujú kraj ako územie s vhodnými podmienkami pre realizáciu poľnohospodárskych činností a záujmom predstaviteľov samospráv o jeho ďalší rozvoj. Z pohľadu ďalšieho rozvoja kraja je nevyhnutné venovať pozornosť novým výzvam, ktorým je potrebné čeliť v záujme ďalšieho napredovania regiónu a jeho vidieckych sídiel. K takýmto výzvam patrí okrem iného prispôsobovanie sa poľnohospodárstva klimatickým zmenám.

Plán udržateľnej mobility Trnavského samosprávneho kraja 2019

Plán udržateľnej mobility Trnavského samosprávneho kraja (PUM TTSK) je jedným z najdôležitejších strategických dokumentov, ktorý rieši dopravné problémy. Analyzuje súčasný stav v tejto oblasti, stanovuje vízie, ciele a zámery, navrhuje vhodné opatrenia, ich aktívnu komunikáciu, monitoring a hodnotenie. PUM TTSK slúži ako základný podklad pre identifikáciu opatrení investičného a neinvestičného charakteru zameraných na rozvoj udržateľného systému dopravy a mobility na území TTSK. Plán udržateľnej mobility vrátane jeho prílohy - Plánu dopravnej obslužnosti dáva odpovede na otázky, ktoré dopravné projekty v infraštrukturálnej, prevádzkovej a organizačnej oblasti je potrebné podporiť a je taktiež jedným z podkladov pre účely územnoplánovacej činnosti a súčasne bude záväzným podkladom pre plánovanie dopravnej obslužnosti.

Územný generel dopravy v TTSK do roku 2020 s výhľadom do roku 2030

Územný generel dopravy TTSK (ÚGD) do roku 2020 s výhľadom do roku 2030 určuje hlavné smery rozvoja dopravnej infraštruktúry v regióne v súlade s dopravnou politikou štátu a s Koncepciou územného rozvoja Slovenska. Taktiež rieši dopravnú infraštruktúru v koordinácii s Územným plánom regiónu TTSK ako aj platnými územnými plánmi miest a obcí na území kraja. Obsahuje zámery a záväzné časti definované v platných nástrojoch územného plánovania. ÚGD patrí v zmysle zákona č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku v znení neskorších predpisov medzi územnoplánovacie podklady, ktoré majú smerný charakter. Podrobne rieši otázky rozvoja jednotlivých zložiek dopravy. Vyhodnocuje cestnú sieť TTSK, zmeny dostupnosti územných častí regiónu, hodnotí modelové varianty riešenia rozvoja, navrhuje odporúčania a priority rozvoja ako aj hlavné koncepčné smery vyváženého rozvoja dopravného systému a všetkých dopráv s ich priemetom do územia. Navrhuje prevádzkovo racionálnu, funkcie schopnú, ekologicky únosnú a ekonomickú sieť všetkých druhov dopráv, dopravnej infraštruktúry a vybavenosti. Určuje ich predpokladané, dopravnoinžiniersky zdôvodnené a výhľadovo postačujúce kapacitné rezervy.

Stratégia rozvoja cyklotrás a cyklodopravy v TTSK na roky 2018 - 2022

Stratégia nadväzuje, dopĺňa a aktualizuje dokument „Jednotná koncepcia cyklotrás na území Trnavského samosprávneho kraja“ z roku 2010. Stratégia je spracovaná na základe všetkých aktuálnych relevantných strategických dokumentov TTSK. Dokument rieši cyklodopravu i cykloturistiku na území Trnavského samosprávneho kraja. Pri cyklodoprave sa zameriava na koridory popri riekach, kostrovú cyklodopravnú sieť a prepojenia. Cykloturistická návrhová časť rieši rozvoj cykloturistiky v pohoriach, či rozvoj tematických cykloturistických trás. Strategická časť navrhuje aj konkrétne opatrenie, kroky, rozpočty a zodpovedné subjekty. Súčasťou cyklostratégie je spracovaná SWOT analýza, ktorá prehľadne sumarizuje problematiku rozvoja cyklotrás v Trnavskom samosprávnom kraji.

4.4. Regulačný rámec pre implementáciu Nízkouhlíkovej stratégie

Regióny a mestá sú zodpovedné za prijatie širokej škály rozhodnutí, ktoré môžu urobiť stratégiu týkajúcu sa zmeny klímy úspešnou. Miestne samosprávy ťažia z blízkosti občanov a tým pre nich tvoria najdostupnejšie orgány pri riešení otázok zmeny klímy. Navyše, miestna samospráva má najviac vedomostí o miestnom životnom prostredí, obyvateľstve a ich potrebách. Pre úspešnú realizáciu adaptačných opatrení na lokálnej úrovni je absolútne nevyhnutné budovať inštitucionálne kapacity v rámci miestnych samospráv na implementáciu politík v oblasti zmeny klímy a vhodne podporovať zlepšovanie informovanosti využívaním viacerých informačných kanálov.

Pri implementácii konkrétnych (mitigačných aj adaptačných) opatrení vyplývajúcich z NUS na úrovni samosprávnych krajov je nevyhnutné vychádzať zo zákonom ich stanovených kompetencií, ktoré definujú najmä:

- zákon č. 302/2001 Z.z. o samospráve vyšších územných celkov,
- zákon č. 416/2001 Z.z. o prechode pôsobností z orgánov štátnej správy na obce a vyššie územné celky
- zákon č. 50/1976 Zb. o územnom plánovaní a stavebnom poriadku
- Štatút Trnavského samosprávneho kraja

Vyššie uvedené zákony a Štatút TTSK definujú nasledovné vybrané kompetencie samosprávnych krajov pri výkone samosprávy, týkajúce sa oblastí a opatrení NUS:

a) zabezpečenie tvorby a plnenia programu sociálneho, ekonomického a kultúrneho rozvoja územia samosprávneho kraja,
b) vykonávanie plánovacích činností týkajúcich sa územia samosprávneho kraja,
c) obstarávanie, prerokúvanie a schvaľovanie územnoplánovacích podkladov samosprávneho kraja a územných plánov regiónov,
d) účelne využívanie miestnych ľudských, prírodných a iných zdrojov,
e) vykonávanie vlastnej investičnej činnosti a podnikateľskej činnosti v záujme zabezpečenia potrieb obyvateľov samosprávneho kraja a rozvoja samosprávneho kraja,
f) podieľanie sa na tvorbe a ochrane životného prostredia,
g) utváranie predpokladov na optimálne usporiadanie vzájomných vzťahov sídelných útvarov a ostatných prvkov svojho územia,
h) utváranie podmienok na rozvoj výchovy a vzdelávania, najmä v stredných školách, a na rozvoj ďalšieho vzdelávania,
i) spolupráca s obcami pri tvorbe programov sociálneho a ekonomického rozvoja obcí,
j) podieľanie sa na riešení problémov, ktoré sa týkajú viacerých obcí na území samosprávneho kraja,

Najdôležitejším a najúčinnejším spôsobom ako zaviesť konkrétne, najmä adaptačné opatrenia vyplývajúce zo záverov NUS do praxe a riadiť sa nimi je zakomponovať ich do procesu územného plánovania na úrovni regiónu, ktorý vyplýva z vyššie uvedených zákonov č. 302/2001 Z.z., č. 416/2001 Z.z. a č. 50/1976 Zb.

Územné plánovanie vytvára základné predpoklady pre trvalý súlad všetkých činností v území s osobitným zreteľom na starostlivosť o životné prostredie, dosiahnutie ekologickej rovnováhy

a zabezpečenie trvalo udržateľného rozvoja, pre šetrné využívanie prírodných zdrojov, čo je plne v súlade s cieľmi NUS.

Územnoplánovacia dokumentácia je základným nástrojom územného rozvoja a starostlivosti o životné prostredie Slovenskej republiky, samosprávnych krajov, regiónov a obcí. Pre územie Trnavského samosprávneho kraja bol vypracovaný a schválený územný plán regiónu – s platnosťou územnoplánovacej dokumentácie v zmysle Uznesenia Zastupiteľstva Trnavského samosprávneho kraja č. 149/2014/08 zo dňa 17.12.2014. Záväzná časť Územného plánu regiónu Trnavského samosprávneho kraja bola vyhlásená Všeobecne záväzným nariadením Trnavského samosprávneho kraja č. 33/2014 zo dňa 17.12.2014.

Územný plán regiónu obsahuje návrh koncepcie rozvoja sídelnej štruktúry Trnavského kraja - jej funkčného využitia a priestorového usporiadania, vymedzenie významných rozvojových priestorov a území špeciálnych záujmov, návrh zásad a regulatívov funkčného a priestorového rozvoja, zohľadňuje požiadavku implementácie Európskeho dohovoru o krajine.

Orgánmi územného plánovania sú obce, samosprávne kraje a krajské stavebné úrady. Územnoplánovaciu dokumentáciu tvoria Koncepcia územného rozvoja Slovenska, územný plán regiónu, územný plán obce a územný plán zóny. Územné plánovanie zahŕňa napr. tieto úlohy a činnosti úzko súvisiace s opatreniami NUS**:**

- určuje regulatívy priestorového usporiadania a funkčného využívania územia,
- utvára podklady pre tvorbu koncepcií výstavby a technického vybavenia územia,
- posudzuje a hodnotí územno-technické dôsledky pripravovaných stavieb a iných opatrení v území a navrhuje ich rozsah,
- rieši umiestňovanie stavieb a určuje územnotechnické, urbanistické, architektonické a environmentálne požiadavky na ich projektovanie a uskutočňovanie.

Pokiaľ nemá samospráva dostatočné administratívne, kompetenčné a zákonné nástroje, ktoré by zabezpečili implementáciu záverov a opatrení z NUS na úrovni samosprávneho kraja, stráca výrazne na svojej dôležitosti. Kľúčovú úlohu pri jej implementácii zohrávajú regulačné a stimulačné nástroje.

Jeden z významných nástrojov, ktorými samospráva môže presadzovať opatrenia NUS je vydávanie súhlasu, stanoviska alebo vyjadrenia pri:

- procese posudzovania vplyvov navrhovaných činností a strategických dokumentov na životné prostredie
- vydávaní stanovísk v procese prípravy územných plánov obcí a miest TTSK, obcí susediacich regiónov a samosprávnych krajov
- sledovaní stavu zložiek životného prostredia v regióne, najmä kvality vody, ovzdušia a prírodného prostredia
- príprave dokumentov potrebných na ochranu a tvorbu životného prostredia regiónu
- navrhovaní a kontrole realizácie projektov v oblasti životného prostredia regiónu
- spracovávaní stanovísk ku koncepčným a strategickým materiálom a dokumentom regionálnej, celoštátnej a medzinárodnej úrovne z hľadiska koordinácie územnotechnických vzťahov

- vytváraní predpokladov pre etablovanie aplikovaného výskumu, vznik komunitných centier, inkubátorov a kreatívnych centier
- pri vytváraní stratégií ďalšieho rozvoja a smerovania škôl a školských zariadení
- pri zvyšovaní vzdelanostnej úrovne občanov v rámci celoživotného vzdelávania a kontinuálneho vzdelávania v oblasti environmentálneho povedomia,
- spolupráci s univerzitami a vysokými školami
- podnikateľskej a inej činnosti právnických osôb a fyzických osôb
- umiestnení prevádzky resp. investičnej činnosti v kraji (v prípade súhlasu a záväzného stanoviska)

Nevyhnutnou podmienkou tohto postupu je však, aby navrhované opatrenia boli buď obsiahnuté alebo minimálne vychádzali už zo schváleného dokumentu resp. iných dokumentov kraja, ktoré majú všeobecnú záväznosť pre všetky fyzické právnické osoby pôsobiace na území kraja. Cieľom je aby rozhodnutia kraja, obsahovali podmienky, v rámci ktorých je možné uložiť zákonným spôsobom aj súkromným právnickým a fyzickým osobám vykonanie povinnosti vyplývajúcich z opatrení.

Dôvodom tohto postupu je, že v danom prípade je nevyhnutné rešpektovať úpravu čl. 13 písm. a) Ústavy Slovenskej republiky, podľa ktorého je možné ukladať povinnosti len podľa konkrétneho ustanovenia zákona alebo na základe splnomocnenia zákona, pričom obsah tohto dokumentu (aj adaptačné opatrenia) musí byť v medziach zákona a pri zachovaní základných práv a slobôd.

Preto je vhodné navrhované opatrenia zapracovať do záväzných dokumentov a stratégií, ktoré je samosprávny kraj oprávnený vydávať podľa vyššie uvedených zákonov, predovšetkým do:

a) Územného plánu kraja a v spolupráci s mestami a obcami aj do ich jednotlivých územných plánov, rozvojových a strategických plánov a ich všeobecne záväzných nariadení
b) Plánu hospodárskeho a sociálneho rozvoja kraja
c) Implementačných mechanizmov a dokumentov, ktoré vyplynú z Operačného programu na programové obdobie 2021 – 2027 (ekvivalent aktuálneho dokumentu Regionálnej integrovanej územnej stratégie Trnavského samosprávneho kraja, tzv. RIUS)
d) Energetickej politiky Trnavského samosprávneho kraja
e) Územného generelu dopravy TTSK
f) Stratégie rozvoja cyklotrás a cyklodopravy v Trnavskom samosprávnom kraji
g) Stratégie rozvoja vidieka na území Trnavského samosprávneho kraja
h) Stratégie rozvoja priemyslu na území Trnavského samosprávneho kraja
i) Stratégie rozvoja školstva a vzdelávania na území Trnavského samosprávneho kraja
j) Regionálnej stratégie výchovy a vzdelávania v stredných školách
k) Koncepcie smerovanie rozvoja škôl a školských zariadení na základe potrieb trhu práce v systéme duálneho vzdelávania
l) Stratégie rozvoja cestovného ruchu na území Trnavského samosprávneho kraja
m) Programu odpadového hospodárstva Trnavského kraja
n) jednotlivých akčných plánov Trnavského samosprávneho kraja a ďalších záväzných strategických dokumentov a stratégií

Hlavným cieľom by malo byť zakomponovať navrhované opatrenia NUS do záväzných častí vyššie uvedených dokumentov, ktoré ustanovujú zásady a regulatívy najmä priestorového usporiadania a funkčného využívania územia.

Plán hospodárskeho a sociálneho rozvoja kraja (PHSR) je dokumentom vypracovaným podľa § 8 zák. č. 539/2008 Z. z. o podpore regionálneho rozvoja v znení neskorších predpisov v súlade so záväznou časťou územnoplánovacej dokumentácie kraja. Vzhľadom na povahu tohto dokumentu ako koncepčného a motivačného dokumentu spracovaného najmä v záujme zabezpečenia cieľov a priorít regionálneho rozvoja (aj na obmedzovanie vplyvov poškodzujúcich životné prostredie - viď § 3 ods. 2 písm. n) zák. č. 539/2008 Z. z.) je jeho vynútiteľnosť v porovnaní s územným plánom jednotlivých obcí, resp. územnými plánmi jednotlivých zón, resp. územným generelom nižšia. V prípade nerešpektovania PHSR zák. č. 539/2008 Z. z. ani v svojom platnom znení neobsahuje žiadne sankcie. Je však mimoriadne dôležitým dokumentom z hľadiska jeho dôrazu na sociálno-ekonomické partnerstvo, či už v prípade súkromných fyzických a právnických osôb, alebo aj pri vyžadovaní realizácie adaptačných opatrení.
Jednoznačné stanovenie navrhovaných opatrení uvedených vo vyššie uvedených záväzných dokumentoch však zároveň vytvára základ aj pre dobrovoľné plnenie povinností z týchto opatrení. Ide najmä o ich aplikovanie na pozemkoch (najmä verejná zeleň) a stavbách vo vlastníctve kraja, resp. v správe organizácií zriadených alebo založených krajom. Zároveň umožní jednoznačne definovať podmienky verejného obstarávania, resp. zadávania a podmienok realizácie činností pre ich dodávateľov (resp. správcov alebo nájomcov) na pozemkoch a stavbách vo vlastníctve kraja.
Stanovenie adaptačných opatrení v záväzných dokumentoch kraja by malo byť základom pre partnerskú spoluprácu krajskej samosprávy a súkromných právnických a fyzických osôb, ktoré by taktiež mali zakomponovať do svojich aktivít realizáciu adaptačným opatrení.

Ďalšími nástrojmi a príkladmi ako môže krajská samospráva v rámci svojich kompetencií a svojej zodpovednosti pozitívne vplývať na plnenie navrhovaných opatrení vyplývajúcich z Nízkouhlíkovej stratégie sú napr.:

- zaviesť a požadovať certifikáciu podľa zásad obehového hospodárstva v územnom konaní a pod. v zmysle prílohy č. 6 Certifikácia a verejné obstarávanie podľa zásad obehového hospodárstva v regionálnej samospráve
- poskytovanie poradenstva a finančných dotácií pre verejnosť v oblasti životného prostredia pri regionálnych rozvojových projektoch, komunálnych projektoch, spolufinancovanie projektov podporených zo štrukturálnych fondov EÚ, dotácie, návratné pôžičky
- inštitucionálna a finančná podpora výstavby infraštruktúry, ktorá umožní efektívnejšiu implementáciu navrhovaných opatrení (založenie vedeckých parkov, klastrov, technologických a podnikateľských centier, infraštruktúrna a finančná pomoc obciam)
- administratívna podpora (koordinácia obcí a regionálnych zariadení pri zmenách územno-plánovacích dokumentácií v zmysle záverov Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy)

4.5. Stimulačný rámec pre implementáciu Nízkouhlíkovej stratégie

Na zabezpečenie stanovených cieľov a realizáciu jednotlivých navrhovaných opatrení sú vytvorené podporné finančné mechanizmy. V rámci tejto stratégie sme aktuálne identifikovali nasledovné finančné nástroje zabezpečujúce prechod na nízkouhlíkové hospodárstvo v rokoch 2020 - 2030:
a) EÚ rozpočet (Európske štrukturálne a investičné fondy)
b) Fond obnovy
c) Environmentálny fond
d) Štátny rozpočet resp. vlastné zdroje TTSK
e) Modernizačný fond
f) Inovačný fond
g) Investičný plán európskej zelenej dohody
h) ELENA
i) Iné prostriedky zo zahraničia poskytnuté na základe zmlúv

V rámci týchto vyššie uvedených finančných nástrojov sa v rámci SR plánuje na zmenu klímy vyčleniť na najbližších 10 rokov minimálne 12 miliárd EUR.

a) EÚ rozpočet (Európske štrukturálne a investičné fondy)

Programové obdobie 2014 - 2020
Operačný program Kvalita životného prostredia (OP KŽP) - OP KŽP predstavuje programový dokument SR pre čerpanie pomoci zo štrukturálnych fondov EÚ a Kohézneho fondu v programovom období 2014 – 2020 v oblasti udržateľného a efektívneho využívania prírodných zdrojov, zabezpečujúceho ochranu životného prostredia, aktívnu adaptáciu na zmenu klímy a podporu energeticky efektívneho nízkouhlíkového hospodárstva.
Globálnym cieľom OP KŽP je podporiť udržateľné a efektívne využívanie prírodných zdrojov, zabezpečujúce ochranu životného prostredia, aktívnu adaptáciu na zmenu klímy a podporu energeticky efektívneho nízkouhlíkového hospodárstva.
S cieľom dosiahnutia uvedeného globálneho cieľa sú do investičnej stratégie OP KŽP zahrnuté tri základné tematické ciele, a to:

- Podpora prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch
- Podpora prispôsobovania sa zmene klímy, predchádzanie a riadenie rizika
- Zachovanie a ochrana životného prostredia a podpora efektívneho využívania zdrojov

Z piatich prioritných osí sú tri venované zmene klímy a energetike:

- Prioritná os 2: Adaptácia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy so zameraním na ochranu pred povodňami (419,3 mil. EUR z Kohézneho fondu, 13,36 % alokácie z OP KŽP)
  - Podpora investícií na prispôsobovanie sa zmene klímy vrátane ekosystémových prístupov
- Prioritná os 3: Podpora riadenia rizík, riadenia mimoriadnych udalostí a odolnosti proti mimoriadnym udalostiam ovplyvneným zmenou klímy (260,9 mil. EUR z Európskeho fondu regionálneho rozvoja, 8,31 % alokácie z OP KŽP)
  - Podpora investícií na riešenie osobitných rizík, zabezpečiť predchádzanie vzniku katastrof a vyvíjanie systémov zvládania katastrof

- Prioritná os 4: Energeticky efektívne nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch (938,88 mil. EUR z Európskeho fondu regionálneho rozvoja, 29,92 % alokácie z OP KŽP)
  - Podpora výroby a distribúcie energie z obnoviteľných zdrojov
  - Podpora energetickej efektívnosti a využívania energie z obnoviteľných zdrojov v podnikoch
  - Podpora energetickej efektívnosti, inteligentného riadenia energie a využívania energie z obnoviteľných zdrojov vo verejných infraštruktúrach, vrátane verejných budov a v sektore bývania
  - Podpora nízkouhlíkových stratégií pre všetky typy území, najmä pre mestské oblasti, vrátane podpory udržateľnej multimodálnej mestskej mobility a adaptačných opatrení, ktorých cieľom je zmiernenie zmeny klímy
  - Podpora využívania vysoko účinnej kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie na základe dopytu po využiteľnom teple

Programové obdobie 2021 – 2027

V rámci rozpočtu únie na roky 2021-2027 sa budú využívať prostriedky z jednotlivých štrukturálnych a investičných fondov EÚ (Európsky fond pre obnovu a rozvoj, Kohézny fond, Európsky sociálny fond, Horizon, LIFE, CEF, InvestEU, Fond spravodlivej transformácie, BICC), ako aj zo Spoločnej poľnohospodárskej politiky. V súčasnosti prebiehajú posledné diskusie o konečnej podobne viacročného finančného rámca (VFR) na roky 2021-2027.

V rámci hlavných programových priorít na Slovensku, ktoré sa pripravujú v rámci nadchádzajúceho VFR do roku 2027, sa zmeny klímy týka 2. priorita: Ekologickejšia nízkouhlíková Európa vďaka presadzovaniu čistej a spravodlivej energetickej transformácie, zelených a modrých investícií, obehového hospodárstva, adaptácie na zmenu klímy a prevencie a riadenia rizika v nasledovných oblastiach:

- podpora opatrení na zníženie energetickej náročnosti budov
- podpora obnoviteľných zdrojov energie a účinných systémov centrálneho zásobovania teplom v oblasti zásobovania teplom a chladom a inteligentných energetických systémov, uskladňovania energie
- podpora a využívanie alternatívnych palív v doprave - vodné hospodárstvo a retenčná schopnosť krajiny a sídelného prostredia
- preventívne opatrenia na ochranu pred mimoriadnymi udalosťami spojenými so zmenou klímy
- podpora adaptačného procesu cestou zlepšenia dostupnosti údajov, podpory tvorby strategických dokumentov a zvyšovania povedomia verejnosti

b) Fond obnovy

Aktuálna je plánovaná výrazná finančná podpora Európskej únie z Fondu obnovy, ktorého podporované oblasti v rámci 7 vlajkových iniciatív sa ešte len detailnejšie definujú. Doteraz známe informácie počítajú s podporou ca. 37% z celkového objemu fondu 5,84 mld. eur na tzv. zelené opatrenia, resp. zelenú digitalizáciu (podpora obnoviteľných zdrojov energie, rekonštrukcia a zelené renovácie verejných budov a pod).

c) Environmentálny fond

Environmentálny fond bude zohrávať dôležitú úlohu prostredníctvom ktorého sa budú naďalej financovať mitigačné a adaptačné opatrenia, ktoré majú napomôcť prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo v SR. Environmentálny fond je prijímateľom výnosov z predaja emisných kvót v aukciách. Od roku 2020 by mal byť podiel vyšší, pričom v zmysle národnej legislatívy nemôže byť nižší ako 30%. Týmto sa zabezpečia možné výdavky na klimatické a

environmentálne projekty pre ďalšie obdobie vo výške okolo 1 miliardy EUR. Táto zmena umožní lepšiu predvídateľnosť investícií a lepšie plánovanie nakladania s prostriedkami Environmentálneho fondu. Príjmy Environmentálneho fondu budú spätne využité na investície, ktoré prispejú k znižovaniu emisií skleníkových plynov.

d) Štátny rozpočet resp. vlastné zdroje TTSK
Financovanie mitigačných a adaptačných opatrení bude dôležité zabezpečovať aj zo zdrojov štátneho rozpočtu resp. z vlastných zdrojov TTSK bez ohľadu na dostupnosť iných zdrojov v rámci implementovania svojich vlastných opatrení, ktoré vyplývajú z tejto stratégie.

e) Modernizačný fond
Modernizačný fond bude slúžiť na podporu investícií do modernizácie energetických systémov a zlepšenie energetickej efektívnosti. Podporované investície musia slúžiť na znižovanie emisií skleníkových plynov. Projekty, ktoré budú žiadať o podporu z Modernizačného fondu, je možné rozdeliť na prioritné a na neprioritné. Medzi prioritné patria:
- investície do výroby a využívania elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov
- zlepšenie energetickej efektívnosti okrem energetickej efektívnosti súvisiacej s výrobou energie pomocou tuhých fosílnych palív
- uskladňovanie energie
- modernizácia energetických sietí, vrátane diaľkového vykurovania
- investície a modernizácia prenosových sietí elektrickej energie a zvýšenia prepojení medzi členskými štátmi
- investície do energetickej efektívnosti v doprave, stavebníctve, poľnohospodárstve a v odpadovom hospodárstve

Podiel kvót pre SR v Modernizačnom fonde predstavuje 6,13%. SR v súlade so smernicou ETS prevedie 30% z jej celkového aukčného podielu kvót do Modernizačného fondu. Týmto sa dodatočne navýši množstvo kvót z 19 mil. kvót na cca 54 mil. kvót počas desaťročného obdobia 2021-2030, čo zabezpečí pri priemernej cene 25 EUR/kvótu finančný balík okolo 1,35 miliárd EUR pre Slovensko v tomto období.

f) Inovačný fond
Inovačný fond je celoeurópsky fond a bude financovaný z predaja 450 mil. emisných kvót a z prostriedkov určených pre všetky subjekty v rámci EÚ. Podporované budú investičné zámery s technológiami zachytávania a využívania uhlíka, inovatívne nízkouhlíkové technológie v priemysle a technológie uskladňovania energie.

g) Investičný plán európskej zelenej dohody
Počas poslednej fázy prípravy tohto strategického dokumentu Európska komisia zverejnila „Udržateľný investičný plán európskej zelenej dohody“ týkajúci sa financovania nízkouhlíkovej transformácie do roku 2030. Ten by mal pokryť výdavky opatrení prezentovaných v rámci programu EK s názvom Európska zelená dohoda a mal by mať k dispozícii minimálne 1000 miliárd EUR (1 bilión EUR). Pôjde o kombináciu najmä európskych (rozpočet EÚ a úvery EIB), ale aj národných verejných a súkromných zdrojov. Jadrom návrhu je tzv. Just Transition Mechanism (100 miliárd EUR) postavený na 3 pilieroch:

1. pilier – Fond na spravodlivú transformáciu vo výške 30-50 miliárd EUR. Pre Slovensko sa predpokladá alokácia okolo 160 miliónov EUR.
2. pilier – dedikovaná schéma pod InvestEU vo výške 45 miliárd EUR.
3. pilier – nový program využívajúci úverové zdroje EIB vo výške 25-30 miliárd EUR.

Rozsah podpory z Fondu na spravodlivú transformáciu v zásade kopíruje relevantné aktivity, ktoré sú už súčasťou podpory súčasnej kohéznej politiky. Podpora z tohto nového fondu má byť zameraná najmä na:
- utlmenie činnosti súvisiacej s výrobou a ťažbou uhlia, lignitu, rašeliny a bridlicového oleja a súvisiace dopady na zamestnanosť
- zavádzanie nových technológií, procesov a produktov v sektoroch s vysokou produkciou skleníkových plynov, ktorého výsledkom je výrazné zníženie úrovne skleníkových plynov
- podporu inovácií a výskumu udržateľných technológií
- up-skilling a re-skilling pracovníkov zasiahnutých nízkouhlíkovou transformáciou

h) ELENA - Európska miestna pomoc v oblasti energie
ELENA poskytuje technickú pomoc pri investíciách do energetickej účinnosti a obnoviteľnej energie zameraných na budovy a inovatívnu mestskú dopravu. Je to európsky nástroj pre miestnu energetickú pomoc, ktorý implementuje Európska investičná banka (EIB) v rámci dohody s Európskou komisiou.
Projekty podporované v rámci programu ELENA môžu pomôcť mestám a regiónom zvýšiť kvalitu života európskych občanov tým, že pomôžu znížiť spotrebu energie. Nástroj poskytuje grantovú podporu na pokrytie nákladov na služby projektového rozvoja na prípravu oprávnených investičných programov. Cieľom projektu ELENA je podpora a urýchlenie úspešnej realizácie takýchto investícií. Nástroj ELENA pokrýva až 90% oprávnených nákladov potrebných na prípravu oprávnených investičných programov. Podpora je podmienená mobilizovanými investíciami, čo znamená, že žiadateľ je povinný implementovať investičný program úmerný prijatému grantu ELENA. Cieľom tohto nástroja je podporovať činnosti verejných a súkromných zainteresovaných strán na miestnej, regionálnej a vnútroštátnej úrovni s cieľom stimulovať širšie využívanie a zavádzanie inovatívnych riešení vrátane technológií, procesov, výrobkov, politík, organizačných modelov a postupov na trh.

Podpora ELENA sa môže poskytnúť na rozvoj investičných programov v týchto oblastiach:

1. Trvalo udržateľná energia:
Energetická účinnosť a budovanie integrovanej obnoviteľnej energie v jednej alebo viacerých z týchto oblastí:
- Investície, ktoré významne zvyšujú energetickú hospodárnosť verejných a súkromných budov, vrátane opatrení na zníženie spotreby energie pri vykurovaní / chladení a elektrickej energii - napr. tepelná izolácia, energeticky účinné vykurovacie, klimatizačné a vetracie systémy, efektívne osvetlenie. Všetky investície by mali byť motivované dlhodobými úsporami energie.
- Integrácia obnoviteľných zdrojov energie (OZE) do zastavaného prostredia - napr. solárne fotovoltické (PV) strechy, solárne tepelné kolektory a kotly na biomasu;
- Investície do obnovy, rozširovania alebo výstavby nových sietí diaľkového vykurovania / chladenia vrátane sietí založených na vysoko účinnej kombinovanej výrobe tepla a elektrickej energie (KVET); decentralizované systémy KVET (na úrovni budov alebo miest).
- Lokálna infraštruktúra vrátane inteligentných sietí poháňaných cieľmi energetickej účinnosti, infraštruktúra informačných a komunikačných technológií (IKT) pre energetickú účinnosť, energeticky efektívne mestské vybavenie a spojenie s dopravou.

2. Udržateľná samospráva a bývanie:

Energetická účinnosť a budovanie integrovanej obnoviteľnej energie, výlučne v existujúcich verejných a súkromných obytných budovách

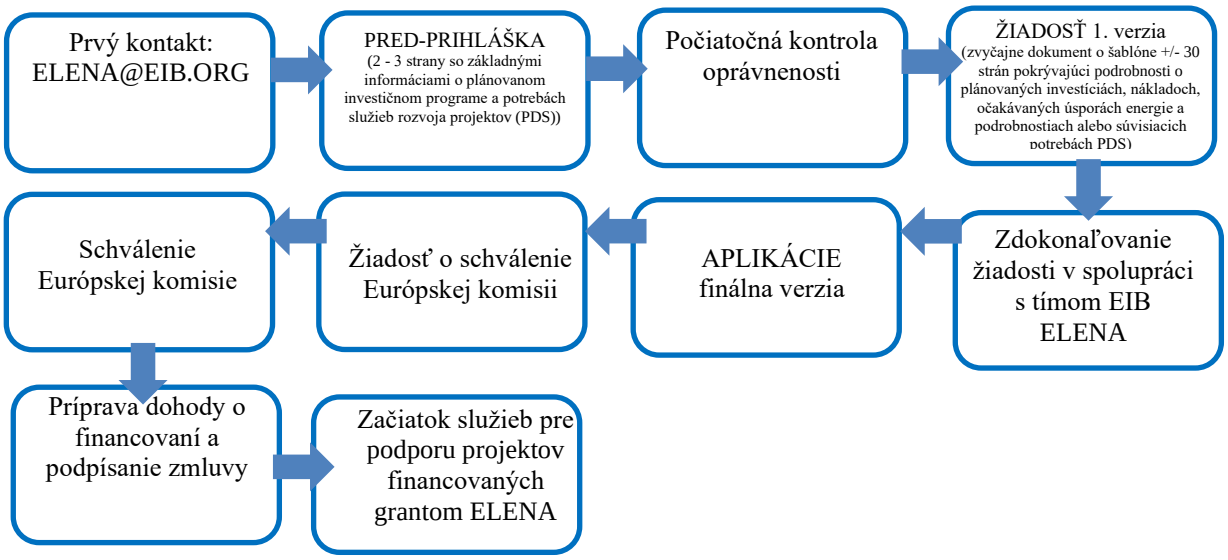
- Investície, ktoré významne zvyšujú energetickú hospodárnosť existujúcich verejných a súkromných bytových budov vrátane opatrení na zníženie spotreby energie pri vykurovaní / chladení a elektriny - napr. tepelná izolácia, energeticky účinné vykurovacie, klimatizačné a vetracie systémy, efektívne osvetlenie.
- Integrované obnoviteľné zdroje energie do zabudovaného obytného prostredia - napr. solárne fotovoltické panely, solárne kolektory a kotly na biomasu.

3. Trvalo udržateľná mestská doprava:
Mestská doprava a mobilita v mestských / prímestských aglomeráciách a iných husto osídlených oblastiach vrátane jednej alebo viacerých z týchto oblastí:

- Investície, ktoré podporujú využívanie a integráciu inovatívnych riešení nad rámec súčasného stavu techniky pre tzv. „alternatívne palivá“ v mestskej mobilite, napr. vo vozidlách a pri tankovaní infraštruktúry pre vozidlá na alternatívne palivá a iné akcie, ktoré podporujú široké využívanie alternatívnych palív v mestských oblastiach.
- Investície, ktoré zavádzajú - v širokom rozsahu, na systémovej úrovni - nové, energeticky účinnejšie opatrenia v oblasti dopravy a mobility v akýchkoľvek druhoch dopravy v mestských oblastiach, napr. v oblasti spoločnej mobility, mestskej logistiky, inteligentných dopravných systémov, plánovania, mestskej infraštruktúry

Nasledujúci obrázok predstavuje stručný opis všetkých fáz procesu.

Obr. 9 Opis fáz procesu programu ELENA



i) Iné prostriedky zo zahraničia poskytnuté na základe zmlúv

Ide o Finančný mechanizmus Európskeho hospodárskeho priestoru a Nórsky finančný mechanizmus, cez ktoré sa doposiaľ financovali dekarbonizačné, ale aj adaptačné projekty na Slovensku. Je predpoklad, že tieto fondy budú financovať takéto projekty aj po roku 2020.

5. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

5.1. Prírodné podmienky

Pre potreby jasnej identifikácie efektívnej stratégie NUS na území TTSK a kontinuálnej integrácie jej navrhovaných opatrení je nevyhnutné analyzovať aj súčasný stav územia prírodných podmienok, t.j. geológie, geomorfológie, hydrogeológie a hydrológie, pedológie, vrátane vývoja environmentálnej kvality.

5.1.1. Geológia a geomorfológia

Z geografického hľadiska povrchových celkov najväčšiu plochu Trnavského kraja zaberá na juhu Podunajská nížina a na severe Záhorská nížina. Oddelené sú pásmom kryhového pohoria Malé Karpaty. Na severovýchode do neho zasahujú výbežky Považského Inovca, na západe Dolnomoravský úval, Myjavská pahorkatina a Biele Karpaty. Geologické vrstvy sú zastúpené od prvohôr až k najmladším štvrtohorám. Takáto geologická pestrosť sa odráža i v rozmanitosti prírodnej krajiny. Charakter hornín následne určuje výsledný reliéf, pôdny kryt a v neposlednom rade aj biotu. Nerastné bohatstvo regiónu je na severe zastúpené energetickými surovinami - ropou, zemným plynom a lignitom, v ostatných častiach regiónu ložiskami tehliarskych surovín, vápencov, dolomitov, sklárskych a zlievarenských pieskov a štrkopieskov. Ich využívanie má prevažne miestny význam. Fyzikálno-chemické vlastnosti hornín vplývajú aj na charakter, kvalitu a výdatnosť podzemnej vody.
Podunajská nížina je geomorfologická oblasť Malej dunajskej kotliny na juhozápadnom Slovensku, neogénna panva s pokrovmi spraše a riečnych sedimentov. Je to najúrodnejšie územie Slovenska. Patrí do nej aj Žitný ostrov. Podunajská nížina sa člení na 2 celky:

- Podunajská rovina je charakteristická minimálnou členitosťou terénu, pričom absolútne výšky sa pohybujú od 107 m n. m. na juhu po 160 m n. m. na severe. Relatívne výškové rozdiely neprekračujú 30 m. Veľkú časť Podunajskej roviny zaberá Žitný ostrov.
- Podunajská pahorkatina je najväčším krajinným celkom na Slovensku, ktorý zaberá severnú a severovýchodnú časť Podunajskej nížiny. Prevláda v nej pahorkatinný reliéf, ale značné plochy zaberá aj rovina, najmä pozdĺž riek. Nadmorská výška reliéfu sa pohybuje od 110 metrov do 300 až 350 m.

Záhorská nížina je nížina, geomorfologická oblasť Viedenskej kotliny na juhozápade Slovenska. Delí sa na Borskú nížinu a Chvojnickú pahorkatinu. Vypĺňa časť medzi pásmom Malých Karpát a riekou Moravou. Záhorská nížina má veľmi pestrý reliéf. Západná a južná časť je prevažne rovinatá, smerom na sever a na východ sa jej vzhľad približuje pahorkatine. Borská nížina je geomorfologický celok v Záhorskej nížine, plošne najväčšie územie viatych pieskov s rovinatým až pahorkatinným reliéfom s prevahou borovicových lesov. Chvojnická pahorkatina – jej povrch nie je veľmi členitý, tvorený pokrovmi spraší a sprašových hlín. Vyskytujú sa tu tiež pieskové presypy, pričom piesky sú nevápnité. Fluviálny reliéf sa vyskytuje v centrálnej časti, najmä v podcelku Zámčisko.
Malé Karpaty patria do skupiny tzv. nízkych vysočín (skupina horstiev s výškovým rozpätím 300 – 800 m n.m.). Napriek relatívne nízkej nadmorskej výške však vzhľadom na to, že sa zdvíhajú zo šírej roviny, pôsobia mohutným dojmom. Najzreteľnejšie to badať na styku pohoria s Podunajskou a Záhorskou nížinou, kde od úpätia vystupujú o 450 – 550 metrov.
Morfologické hranice Malých Karpát oproti Záhorskej a Podunajskej nížine sú výrazné hlavne v južnej z strednej časti pohoria. Na styku s Bielymi Karpatami je hranica menej výrazná. Najvyšším vrcholom pohoria sú Záruby (768 m n.m.) ležiace v centrálnej časti pohoria.

Považský Inovec je geomorfologický celok na západnom Slovensku. Jadrové pohorie zabiehajúce do Podunajskej nížiny patrí do Fatransko-tatranskej oblasti. Pri jeho dĺžke 48 km a premenlivej šírke 15 až 25 km zaberá rozlohu 600 km². Najvyšším bodom členitej vrchoviny je vrch Inovec (1 042 m n.m.). Má zložitú geologickú stavbu. Je bohatý na pramene minerálnych vôd, bez väčších tokov.

Podunajská nížina sa sformovala najmä v pliocéne a štvrtohorách. Na stavbe panvy sa zúčastňujú i staršie útvary, a to paleogén a starší miocén. Celková mocnosť neogénu sa odhaduje na 5000 m. Podložie panvy tvoria prevažne tektonické jednotky vnútorných Karpát, tatridy, veporidy a miestami i krížňanský príkrov.
Na geologickej stavbe **Záhorskej nížiny** sa podieľajú hlavne sedimenty z obdobia holocénu - nivné a piesčitohlinité sedimenty a z obdobia pleistocénu - viate piesky, pieskové duny a fluviálno - štrkovopieskové terasy bližšie nešpecifikovaného veku. Z obdobia neogénu sú zastúpené hlavne íly, sliene, piesky, podradné štrky, vápence. Tieto treťohorné a štvrtohorné útvary môžeme rozčleniť ešte na niekoľko častí a to:

- viate piesky - z obdobia wurm a holocénu, v území južne od Malaciek
- fluviálne sedimenty - z obdobia risského glaciátu, tvorené zo štrkov a piesčitých štrkov
- fluviálno-mokraďové sedimenty - z obdobia holocénu
- fluviálno-nivné sedimenty - z obdobia holocénu, zastúpené piesčitohlinitými sedimentami
- proluviálne sedimenty - nachádzajú sa na úpätí pohoria Malé Karpaty, sú tvorené najmä hlinami a piesčitými štrkmi.

Malé Karpaty predstavujú hrásťovú štruktúru, ktorá sa nachádza v severozápadnej časti Panónskej panvy a oddeľuje od seba Viedenskú a Dunajskú panvu. Jadro hráste predstavujú komplexy kryštalinických hornín predalpínskeho veku a ich druhohorný obal, prekrytý dvomi alpínskymi príkrovovými jednotkami (Plašienka a kol., 1991). Medzi Jablonicou a Trstínom sa pohorie delí na dve časti: južná a juhovýchodná pozostáva hlavne z kryštalického jadra s druhohorným obalom (tatrikum). Kryštalinikum Malých Karpát sa čiastočne líši od ostatného tatrika, bolo pôvodne tvorené prvohornými sedimentami, počas hercýnskeho vrásnenia však boli premenené v dôsledku intrúzií žúl na viacerých miestach na fylity. V perme bolo územie Malých Karpát súšou. V triase bola jeho časť zaplavená morom, v jeho priebehu sa však niekoľkokrát vynorili, čím sa líšia od ostatných jadrových pohorí Slovenska.
Považský Inovec je hrásťovou štruktúrou eocénno-miocénneho veku. Tvorí súčasť vonkajšieho radu pohorí fatransko-tatranského pásma. Na geologickej stavbe pohoria sa zúčastňuje aktívne kryštalinikum označované ako tatrikum, jeho paleozoický a mezozoický sedimentárny obal ako aj mezozoické príkrovové jednotky fatrika a hronika. V okrajových častiach možno pozorovať pozostatky paleogénneho pokryvu vnútrokarpatskej paleogénnej panvy a mladšiu neogénnu výplň okolitých paniev.
Myjavská pahorkatina patrí do skupiny flyšových pohorí aj keď geologická stavba oblasti je relatívne pestrá. Západná časť je budovaná ílovcami, siltovcami, pieskami, pieskovcami, štrkmi a zlepencami z obdobia spodného miocénu. Východná časť je rôznorodejšia. Severná časť Myjavskej pahorkatiny je budovaná pieskovcami, ílovcami, zlepencami obdobia eocénu až oligocénu, tieto horniny sú súčasťou flyšového pásma, južnejšie potom slieňmi, vápencami, pieskovcami a zlepencami vrchnej kriedy. Najjužnejšiu časť už budujú vápence a dolomity, čiastočne bridlice a pieskovce obdobia stredného až vrchného triasu, ktoré patria hroniku.

Vyššie uvedené skutočnosti determinujú aj výskyt ložísk nerastných surovín v Trnavskom kraji, vrátane geotermálnych prameňov a vodných zdrojov lokalizovaných v predmetnom území.

5.1.2. Hydrogeológia a hydrológia

Nosnou časťou Trnavského kraja je centrálna depresia Podunajskej panvy, ktorá má poklesovo – priehybovú stavbu s poklesmi pozdĺž zlomov. Zlomové systémy, staršie i mladšie, sa iba v malej miere podieľajú na formovaní centrálnej depresie Podunajskej panvy. Táto vznikla v panóne a vyvíjala sa až do konca pliocénu. Išlo o pokles hlavne prehýbaním, v malej miere s poklesmi po zlomoch, a to hlavne po okrajoch depresie (Franko a kol., 1984).
Hydrogeologické celky v tejto oblasti, hlavne vzhľadom na výskyt termálnej podzemnej vody (geotermálnu energiu), vyčlenil Franko et al. (1984, 1989). Najvrchnejší celok predstavujú štrky, piesčité štrky a piesky rumanu a kvartéru. Miestami sú prítomné tenké nesúvislé vrstvy ílov, hlín, šošovky slatín, a občas aj výplne starých mŕtvych ramien. Vrtmi zistená hrúbka týchto sedimentov pri Gabčíkove je 450, 459, 462 m. Z hľadiska prúdenia podzemnej vody Žitného ostrova hrá základnú úlohu geometria podložia, v strednej časti územia tzv. uhoľná séria zložená hlavne zo svetlošedých a svetlonazelenalých vápnitých ílov, piesčitých ílov a uhoľných lignitov. Na uhoľnej sérii sedimentovali tzv. gabčíkovské piesky a štrky dunajského pôvodu, na nich sedimentujú už fluviálne dunajské štrky. V tejto oblasti vytvára Váh plochý náplavový kužeľ s veľmi malým pozdĺžnym spádom.
Sedimenty Váhu a Dunaja sa často vzájomne na svojom styku prekrývajú. Základným rozdielom medzi sedimentmi Dunaja a jeho prítokov je okrem skladby sedimentov hlavne priepustnosť. Priepustnosť štrkov Dunaja je 10 – 1000 násobne väčšia ako priepustnosť sedimentov prítokov. Pri každom vodnom stave na Dunaji a zvlášť pri vysokom vodnom stave hladiny vody, dunajská voda vteká do mohutného náplavového kužeľa, zvyšuje sa hladina podzemnej vody, ktorá pri dlhodobom zvýšení hladiny môže vystúpiť nad terén a zaplaviť územie aj za protipovodňovými hrádzami. Pri priemernom prietoku 2000 m^3/s Dunaja sa začína spodná priesaková voda pri hĺbke 100-120 m. Tento celkový priesak podunajskej nížiny môže byť až 20 000 l/s.
Vďaka geotermickému gradientu je v centrálnej podunajskej depresii a v jej lokalite, na maďarsko-slovensko-rakúskom pohraničí, už v hĺbke 2200 m 130 až 140 stupňov. Priesak vody alebo hĺbkové vody miocénu sa takto zohrievajú. Niektoré vody majú vratnú cirkuláciu, to znamená že sú meteorické, obnovujú sa priesakom riek a dažďov, hĺbkovou cirkuláciou. Iné sú reliktné morské vody, ide o vodu uzavretú v dutinách alebo usadeninách miocénu.

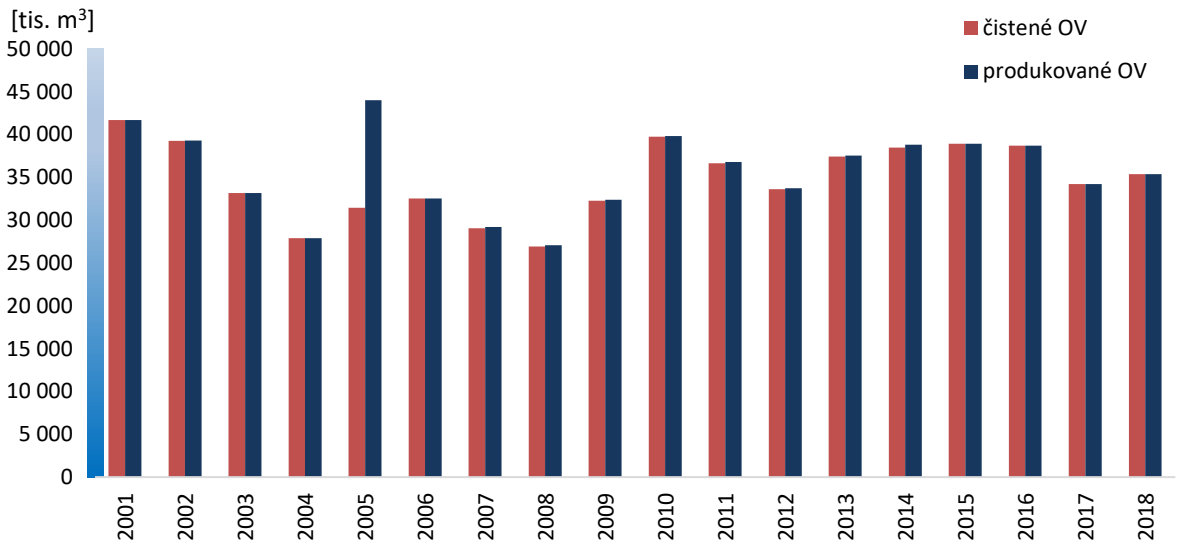
Územie TTSK patrí do povodia Dunaja. Okrem najväčšej rieky Dunaj (okres Dunajská Streda), ktorá tvorí hranicu s Maďarskom, sú najväčšími vodnými tokmi Váh (okres Piešťany a Hlohovec), Morava (okres Skalica) a Malý Dunaj (okres Dunajská Streda), ktorý je zároveň najdlhším a najväčším ľavostranným ramenom Dunaja. Z vodných plôch na území kraja je najznámejšie Vodné dielo Gabčíkovo, vodné nádrže Sĺňava pri Piešťanoch, Hrušov, Čerenec pri Prašníku, Boleráz, Buková, Sládkovičovo, na Záhorí Kunov pri Senici, štrkoviská v Sekuliach a Šaštíne-Strážach. V dunajských štrkopieskoch na Žitnom ostrove sa nachádzajú najväčšie zásoby pitnej vody na Slovensku a v strednej Európe. TTSK je bohatý na geotermálne a minerálne liečivé pramene. Výdatné minerálne pramene vyvierajú v Piešťanoch, Smrdákoch, geotermálne v Sládkovičove, Veľkom Mederi a v Dunajskej Strede.
Najvýznamnejšie geotermálne zdroje sa nachádzajú v Piešťanoch s využitím pre liečebné kúpele a cestovný ruch. Ďalšou oblasťou s využitím geotermálnej energie je okres Dunajská Streda. Pramene sú využívané hlavne na vykurovanie skleníkov, fóliovníkov a budov, menej na rekreačné účely. Podobné využitie majú geotermálne vody aj v okrese Galanta (3 vrty v okolí Galanty a Sládkovičova). V okrese Senica sa perspektívne geotermálne vody vyskytujú v lokalite Lakšárska Nová Ves a Šaštín-Stráže. V okrese Trnava sa nachádza štruktúra s perspektívou využitia geotermálnych vôd, a to Trnavský záliv s tromi potenciálnymi lokalitami -Trakovice, Borovce a Kátlovce.

Nakladanie s vodou

TTSK je lokalizovaný v území s najvýznamnejšími zásobami kvalitnej podzemnej vody v strednej Európe, ktorá v súčasnosti predstavuje najväčšiu zásobáreň pitnej vody s využiteľnou kapacitou cca 3 tis.l-1., t. j. Žitný ostrov. V rámci TTSK zabezpečuje všetky aktivity spojené s vodárenstvom a stokovaním práve Trnavská vodárenská spoločnosť, a. s. (TAVOS a. s.).
Obyvatelia okresu Dunajská Streda sú zásobovaní pitnou vodou výlučne zo zdrojov podzemnej vody. Územie okresu je súčasťou Žitného ostrova, ktorý je významnou prirodzenou akumuláciou podzemných a povrchových vôd a ako taký bol NV SSR č. 46/1978 Zb. vyhlásený za „Chránenú vodohospodársku oblasť (CHVO) Žitný ostrov“. Ostatné lokálne zdroje sú využívané pre potreby zásobovania skupinových, resp. lokálnych vodovodov. Do južnej časti okresu Galanta zasahuje CHVO Žitný ostrov, kde ja zároveň alokovaný aj veľkozdroj Jelka, ktorý je využívaný na zásobovanie väčšiny spotrebísk na území okresu Galanta prostredníctvom diaľkovodu Jelka – Galanta – Nitra a zároveň zásobuje aj časť okresov Šaľa a Nitra. Okres Hlohovec v súčasnosti nedisponuje významnými zdrojmi pitnej vody a skupinový vodovod Hlohovec je dotovaný zo zdrojov okresu Piešťany, ktorého územie je bohaté na zdroje podzemných vôd. Využívané zdroje pokrývajú potrebu vody vo vodovodných systémoch okresu s prívodom vody Veľké Orvište - Trnava. Najvýznamnejšie zdroje sú lokalizované v Malých Karpatoch v priestore Dobrá Voda - Chtelnická dolina – Prašník - Vrbové a v riečnych náplavoch Váhu v oblasti Orvište – Piešťany – Krakovany – Rakovice - Veselé. Táto oblasť je však negatívne ovplyvňovaná poľnohospodárskou výrobou. Aj v okrese Senica sa pre zásobovanie obyvateľstva využívajú výlučne zdroje podzemnej vody, ktoré sú prevažne alokované mimo územia okresu, pričom Senický skupinový vodovod je dotovaný zo zdrojov vody v okrese Malacky. Jedná sa o oblasť Plavecký Mikuláš – Plavecké Podhradie – Sološnica. Pre zásobovanie Senického skupinového vodovodu sa využívajú aj pramene v Jablonici, Osuskom a Hradišti pod Vrátnom. Významné zdroje pitnej vody v okrese Skalica sa vyskytujú v náplavoch rieky Morava, ktoré predstavujú infiltrované vody z rieky. Ich kvalita však nevyhovuje NV SR č. 354 Z. z., ktorý sa ustanovujú požiadavky na vodu určenú na ľudskú spotrebu a kontrolu kvality vody určenej na ľudskú spotrebu, a vody musí byť upravovaná v úpravni vody v Holíči. V okres Trnava sa pre potreby zásobovania obyvateľstva pitnou vodou využívajú iba zdroje podzemnej vody, ktorých najvýznamnejšie zdroje sa vyskytujú v mezozoiku severnej časti Pezinských a Brezovských Karpát a v kvartéri Trnavskej pahorkatiny. Pre skupinový vodovod Trnava sa využívajú zdroje vody z lokality Dobrá Voda a Dechtice (POH TTSK 2016 – 2020).
Kontrola kvality vody a hodnotenie jej zdravotnej bezpečnosti sa vykonáva prostredníctvom súboru ukazovateľov kvality vody, reprezentujúcich fyzikálne, chemické, biologické a mikrobiologické vlastnosti vody. Prevádzkovatelia verejných vodovodov majú povinnosť vykonávať kontrolu kvality vody vo vodárenskom zdroji a kontrolu kvality pitnej vody v rozvodnej sieti, ale častokrát majú odberové miesta aj priamo u spotrebiteľa. Čo sa týka miest odberov vzoriek pre monitorovanie, tie orgány verejného zdravotníctva vyberajú v priestoroch alebo budovách, kde voda vyteká z kohútikov bežne slúžiacich pre ľudskú spotrebu. Monitorovanie prebieha v stanovených intervaloch počas celého roka. Plán odberu pitných vôd je zostavený tak, aby bola odberom a následným laboratórnym stanovením zistená kvalita vody na každom spotrebisku verejných vodovodov. Okrem toho regionálne úrady verejného zdravotníctva sledujú aj kvalitu pitnej vody prostredníctvom kontroly výsledkov prevádzkovej kontroly prevádzkovateľov verejných vodovodov, ktorej program každoročne predkladajú prevádzkovatelia na schválenie príslušnému regionálnemu úradu verejného zdravotníctva. Kvalita vody v individuálnych vodných zdrojoch je negatívne ovplyvňovaná zlým technickým stavom studní, nedostatočnou hĺbkou ako aj nevyhovujúcou likvidáciou splaškových vôd.

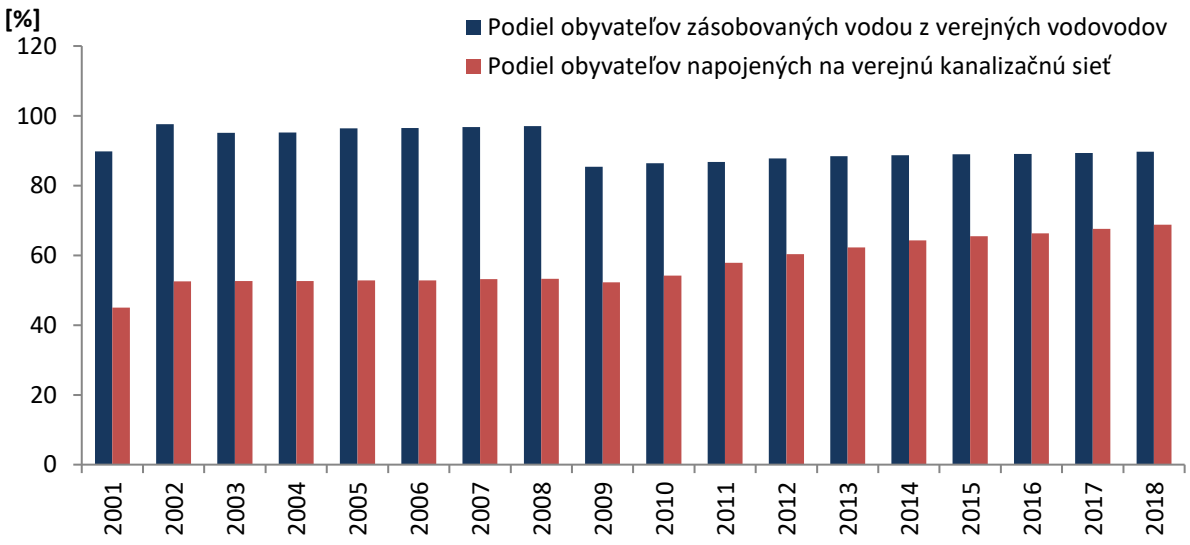
Na území TTSK sa v období rokov 2001 – 2018 v priemerne do recipientov vypustilo 35 623,3 tis. m.rok-1 odpadových vôd (OV), pričom čistených OV bolo v priemere 34 853,3 tis. m3 .rok-1 OV s najvyšším množstvom čistených OV v roku 2001 a naopak najnižším v roku 2008 (graf 2). Využívanie vodohospodárskej infraštruktúry obyvateľmi TTSK má rastúci trend vývoja, pričom v roku 2018 bolo na verejný vodovod napojených 89,7 % a na verejnú kanalizáciu (VK) 68,8 % obyvateľov (graf 3).

Graf 2 Množstvo čistených a nečistených odpadových vôd v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

Graf 3 Podiel napojenosti na vodohospodársku infraštruktúru

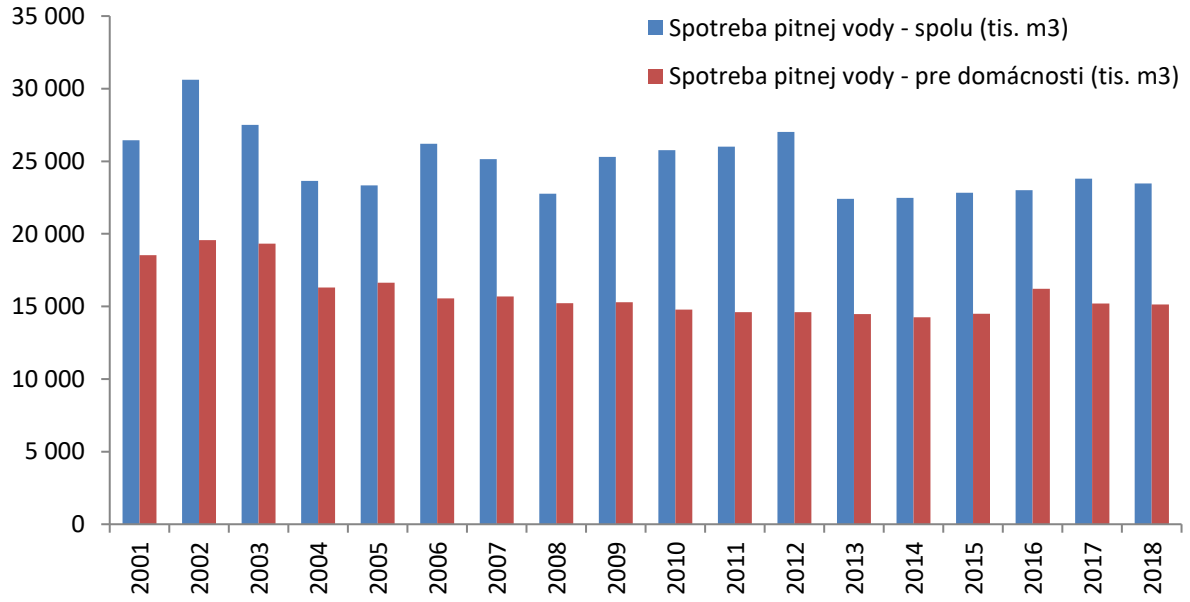


Zdroj: ŠÚSR, 2020

Aj všetky ostatné ukazovatele v rámci vodného hospodárstva môžeme pokladať v interakcii so znižovaním antropogénnych aktivít na environmentálnu kvalitu za pozitívne, nakoľko dĺžka

vodovodnej siete bez vodovodných prípojok stúpla o 1 206 km takto definovanej vodovodnej siete v roku 2018 oproti komparatívnemu roku 2001. V totožnom sledovanom období sme mohli, na základe dostupných informácií, konštatovať, že spotreba vody v domácnostiach SR klesla v roku 2018 oproti roku 2001 o cca 3 409 tis, m^3, t.j.18,4 % (graf 4). Vzhľadom na skutočnosť, že spotreba vody v domácnostiach je v úzkej interakcii so spotrebou energií pri bežne vykonávaných domácich činnostiach, sme presvedčení, že aj vodohospodárska oblasť nepriamo determinuje vývoj environmentálnej kvality, ktorej synergický efekt je determinovaný daný aj bežne vykonávanými činnosťami domácností v podmienkach TTSK.

Graf 4 Vývoj spotreby vody

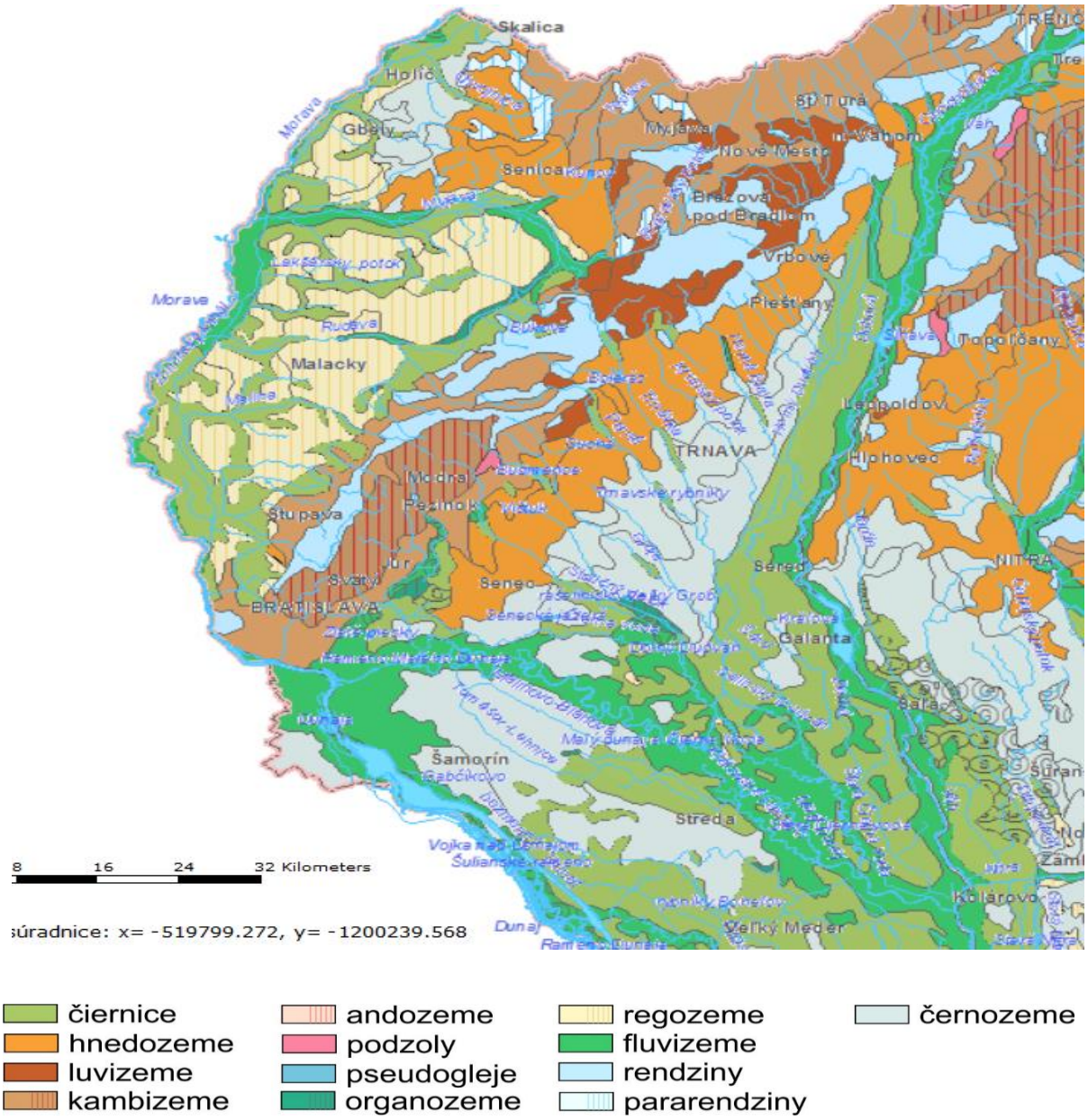


Zdroj: ŠÚSR, 2020

5.1.3. Pôdy a ich využívanie

Na území TTSK v okresoch Galanta a Dunajská Streda tvoria väčšinu fluvizeme a čiernice, ktoré smerom k východným svahom Malých Karpát prechádzajú do černozemí v okolí miest Trnava, Galanta a Dunajská Streda. Medzi Modrou a Vrbovým sa rozprestiera pás hnedozemí, ktoré sa nachádzajú tiež v okrese Hlohovec na východ od mesta Hlohovec a v okolí Senice. Hnedozeme a černozeme na Podunajskej nížine patria medzi najúrodnejšie pôdy na Slovensku. Významnú časť Záhorskej nížiny v okrese Senica pokrývajú tiež piesčité regozeme. V pohoriach kraja, v Malých Karpatoch, Považskom Inovci a v Bielych Karpatoch, je pôdne podložie tvorené kambizemami a luvizemami, najvyššie oblasti pokrývajú rendziny. V Považskom Inovci sa výnimočne vyskytujú tiež podzoly (obr. 10).

Obr. 10 Pôdne zloženie TTSK



Zdroj: www.podnemapy.sk

Využívanie pôdneho fondu v TTSK je možné charakterizovať kolísavou tendenciou vývoja počas obdobia rokov 2001 – 2019. Z dostupných informácii je možné konštatovať, že v analyzovanom období klesla v TTSK celková výmera územia, vrátane využitia pôdy o 0,04 %, pričom v prípade poľnohospodárskej pôdy sa jednalo o pokles o 2,39 % v sledovanom období. Využitie ornej pôdy kleslo v roku 2019 v komparácii s rokom 2001 o 2,57 %, pričom chmeľnice klesli o 43,06 %. Využívanie pôdy v oblasti viníc kleslo v analyzovanom období v roku 2019 oproti roku 2001 o 15,30 %, v oblasti záhrad o 1,36 % a oblasti ovocných sadov o 10,56 %. V ostatných národohospodárskych aktivitách v súvislosti s využívaním pôd bol zaznamenaný nárast ich využívania, konkrétne v oblasti využívania trvalých trávnatých porastov to bol nárast o 7,31 %, v prípade akéhokoľvek iného využívania nepoľnohospodárskej pôdy o 5,72 %, v oblasti lesných pozemkov o 0,50 %, vodných plôch o 11,07 %, ostatných zastavaných nepoľnohospodárskych plôch a nádvorí o 15,92 % a nepoľnohospodárskych ostatných pôd o 5,66 % (Tab. 10).

Tab. 10 Využívanie pôdy v TTSK v ha

	Celková výmera územia	Poľnohospodárska pôda - spolu	Poľnohospodárska pôda - orná pôda	Poľnohospodárska pôda - chmeľnica	Poľnohospodárska pôda - vinica	Poľnohospodárska pôda - záhrada	Poľnohospodárska pôda - ovocný sad	Poľnohospodárska pôda - trvalý trávny porast	Nepoľnohospodárska pôda – spolu	Nepoľnohospodárska pôda - lesný pozemok	Nepoľnohospodárska pôda - vodná plocha	Nepoľnohospodárska pôda - zastavaná plocha a nádvorie	Nepoľnohospodárska pôda - ostatná plocha
2001	414 724	294 322	264 323	130	4 232	8 204	2 588	14 846	120 402	65 205	14 364	26 546	14 287
2002	414 721	294 225	264 138	129	4 236	8 188	2 553	14 980	120 496	65 191	14 346	26 654	14 305
2003	414 719	294 029	263 839	129	4 362	8 184	2 536	14 978	120 690	65 175	14 346	26 927	14 242
2004	414 715	293 850	263 833	129	4 315	8 197	2 502	14 873	120 866	65 202	14 702	27 185	13 777
2005	414 718	293 607	263 727	130	4 308	8 163	2 478	14 801	121 111	65 253	14 691	27 215	13 952
2006	414 712	293 258	263 423	129	4 302	8 187	2 469	14 748	121 454	65 315	14 609	27 385	14 146
2007	414 669	292 808	263 002	129	4 293	8 210	2 461	14 712	121 861	65 266	14 713	27 517	14 365
2008	414 668	291 916	262 098	129	4 264	8 202	2 459	14 763	122 753	65 253	15 620	27 773	14 107
2009	414 666	290 467	260 678	129	4 239	8 195	2 446	14 781	124 199	65 242	15 766	27 878	15 313
2010	414 662	290 042	260 211	129	4 206	8 270	2 432	14 794	124 620	65 231	15 765	28 007	15 617
2011	414 661	289 762	259 964	129	4 196	8 289	2 424	14 759	124 899	65 256	15 759	28 820	15 063
2012	414 639	289 537	259 583	126	4 189	8 354	2 462	14 822	125 102	65 249	15 773	28 979	15 102
2013	414 639	289 206	259 491	123	4 145	8 318	2 466	14 664	125 434	65 314	15 847	29 119	15 154
2014	414 642	288 733	259 089	123	4 137	8 313	2 481	14 590	125 909	65 363	16 130	29 276	15 140
2015	414 635	288 396	258 775	123	4 125	8 269	2 482	14 623	126 238	65 363	16 040	29 363	15 472
2016	414 634	288 308	258 753	123	4 117	8 257	2 486	14 572	126 327	65 362	16 048	29 467	15 450
2017	414 630	287 883	258 213	123	4 107	8 232	2 366	14 842	126 748	65 477	16 026	29 601	15 643
2018	414 630	287 761	258 130	123	4 104	8 206	2 368	14 831	126 869	65 399	16 097	29 725	15 648
2019	414 630	287 598	258 002	123	4 096	8 177	2 372	14 828	127 032	65 398	16 098	29 855	15 680

Zdroj: ŠÚ SR, 2020

V TTSK prevažujú (73 %) stredne ťažké pôdy, ide o piesočnato-hlinité a hlinité pôdy. Predstavujú základnú pôdnu kostru TTSK. Druhé v poradí sú ťažké pôdy (14 %), ktoré sú ílovité a ílovito-hlinité. Nachádzajú sa roztrúsene, najčastejšie v okolí vodných tokov Horný Dudváh a Malý Dunaj. Najmenšie zastúpenie (10 %) v TTSK majú ľahké pôdy (piesočnaté a hlinito-piesočnaté pôdy). Nachádzajú sa predovšetkým na Záhorskej nížine. Na území TTSK prevládajú hlboké pôdy s horizontom väčším ako 60 cm, čo je jedna z charakteristík predurčujúca pôdu na produkciu. V okresoch Senica a Skalica sa nachádzajú v komparácii s ďalšími okresmi TTSK viac (približne 20 %) aj pôdy stredne hlboké s horizontom 30 až 60 cm. Charakteristiku typov pôd vyskytujúcich sa na území TTSK udáva tabuľka 11.

Tab. 11 Typy a druhy pôd v TTSK

Typy pôdy	Pôvod	Druhy pôdy
Čiernice	z karbonátových a nekarbonatových aluviálnych sedimentov	glejové, kultizemné, karbonatové, sporadicky slancové až slaniskové, černozemné, lokálne modálne
Černozeme	zo spraší a sprašových hlín, zo starých karbonátových fluviálnych sedimentov, z neogénnych ílov	čiernicové, karbonatové, hnedozemné, kultizemné, lokálne morálne a erodované
Fluvizeme	z karbonátových a nekarbonátových aluviálnych sedimentov	glejové, kultizemné, karbonátové, modálne
Hnedozeme	na spraši, na sprašových a polygénnych hlinách	kultizemné, luvizemné, pseudoglejové, lokálne modálne a erodované
Regozeme	z karbonátových, nekarbonátových viatych a preplavených pieskov	modálne a kultizemné, karbonátové a silikátové
Rendziny	zo zvetralín pevných karbonátových hornín, z vápencov, miestami s plytkými substrátmi typu terrae calcis	sutinové, modálne, kultizemné, litozemné a rubifikované
Kambizeme	na stredne ťažkých až ľahších skeletnatých zvetralinách nekarbonatových hornín, na flyši a vápencoch a na zvetralinách kyslých až neutrálnych hornín	modálne, pseudoglejové, kultizemné
Luvizeme	na sprašových hlinách	modálne, kultizemné a pseudoglejové
Pararendziny	zo stredne ťažkých až ľahkých silikátovo - karbonátových terciérnych sedimentov, zo zvetralín pieskovcovo - slieňových hornín	
Organozeme	zo slatinných rašelín	slatinné, slatinné glejové nasýtené až karbonátové
Podzoly	zo zvetralín kremencov a z terciérnych sedimentov s výrazným zastúpením kremenného skeletu	

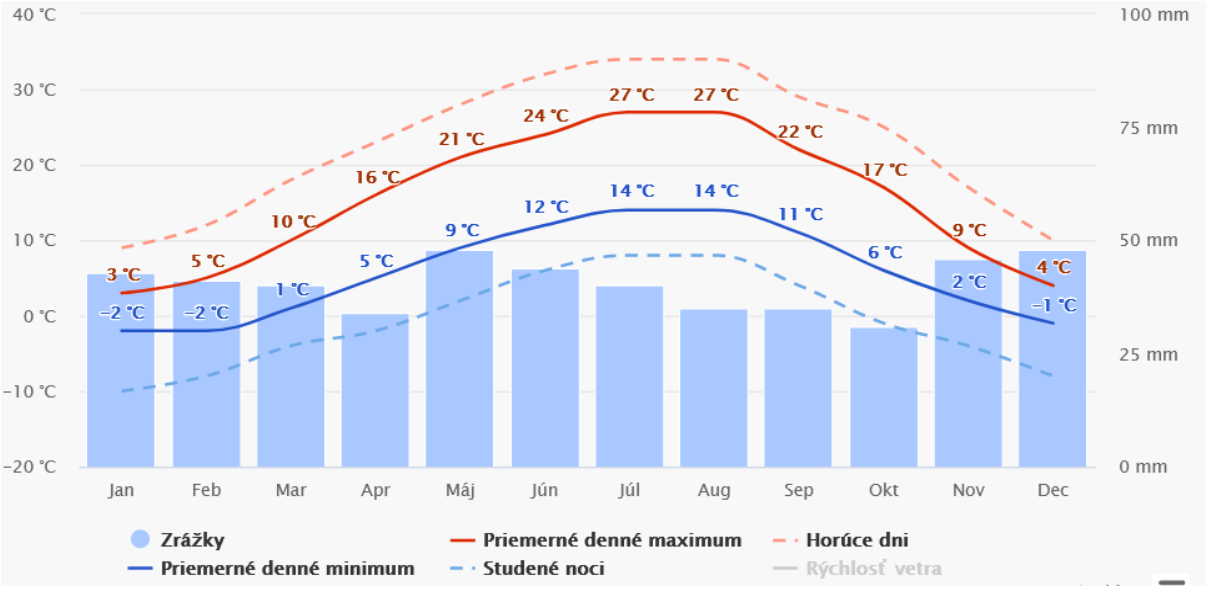
Zdroj: www.podnemapy.sk

Priaznivé pôdno-klimatické pomery radia TTSK z celoslovenského pohľadu k regiónom s najvyšším poľnohospodárskym potenciálom na Slovensku. Poľnohospodárska pôda je najdôležitejším prírodným zdrojom nielen z hľadiska výmery, ale i z hľadiska bonity pôdy. Do osobitne chránených najkvalitnejších pôd s najvyššou bonitou patrí až 70 % výmery poľnohospodárskeho pôdneho fondu.

5.1.4. Klimatické podmienky

Územie TTSK sa rozprestiera v dvoch klimatických oblastiach - teplej a mierne teplej oblasti. Najsuchšie a najteplejšie sú južné oblasti Podunajskej nížiny a najchladnejšia je oblasť Malých Karpát. Priemerné ročné teploty sa pohybujú okolo 10 ° C. Podunajská nížina, Záhorská nížina a okrajové časti Karpát sú v teplej klimatickej oblasti s priemerne 50 a viac letnými dňami za rok, s denným maximom teploty vzduchu 25°C a viac. Priemerná teplota v januári je -3°C až -4°C, priemerná teplota v júli je 17°C až 19°C. Priemerný počet dní so zrážkami 1 mm a viac je 90 až 100, zrážkový úhrn vo vegetačnom období sa pohybuje od 350 do 400 mm, v zimnom období 200 - 400 mm, 40 až 80 dní je so snehovou pokrývkou, 110 až 140 dní je zamračených a 40 až 60 dní je jasných. Pohoria Malé Karpaty, Považský Inovec, Myjavská pahorkatina a Biele Karpaty sú v mierne teplej klimatickej oblasti v priemere s menej ako 50 letných dní za rok, s denným maximom teploty vzduchu 25°C a viac a s júlovým priemerom teploty vzduchu 16 °C a viac. Priemerná teplota v januári je -2°C až -30°C. Priemerná teplota v júli je 17°C až 18°C. Priemerný počet dní so zrážkami 1 mm a viac je 90 až 120, zrážkový úhrn vo vegetačnom období sa pohybuje od 350 do 450 mm, v zimnom období 200-300 mm, 50 až 70 dní je so snehovou pokrývkou, 120 až 150 dní je zamračených a 40 až 50 dní je jasných. Najvyššie položené časti Považského Inovca v riešenom území sa nachádzajú v chladnej klimatickej oblasti s priemernými júlovými teplotami vzduchu nižšími ako 16°C. Najteplejším mesiacom Podunajskej nížiny je júl, najchladnejším mesiacom je január. Priemerná ročná teplota sa pohybuje v intervale 9 až 12°C. Najteplejší mesiac v Malých Karpatoch je júl, najchladnejší mesiac je január a december. Priemerná ročná teplota 9-10°C. Najteplejší mesiac Záhorskej nížiny je júl, najchladnejší mesiac je január. Priemerná ročná teplota sa pohybuje v intervale 10°C až 11°C. Najteplejšou oblasťou v Trnavskom kraji je Podunajská nížina, najchladnejším územím sú najvyššie položené oblasti Malých Karpát a Považského Inovca (RIÚS TTSK, 2014 – 2020).

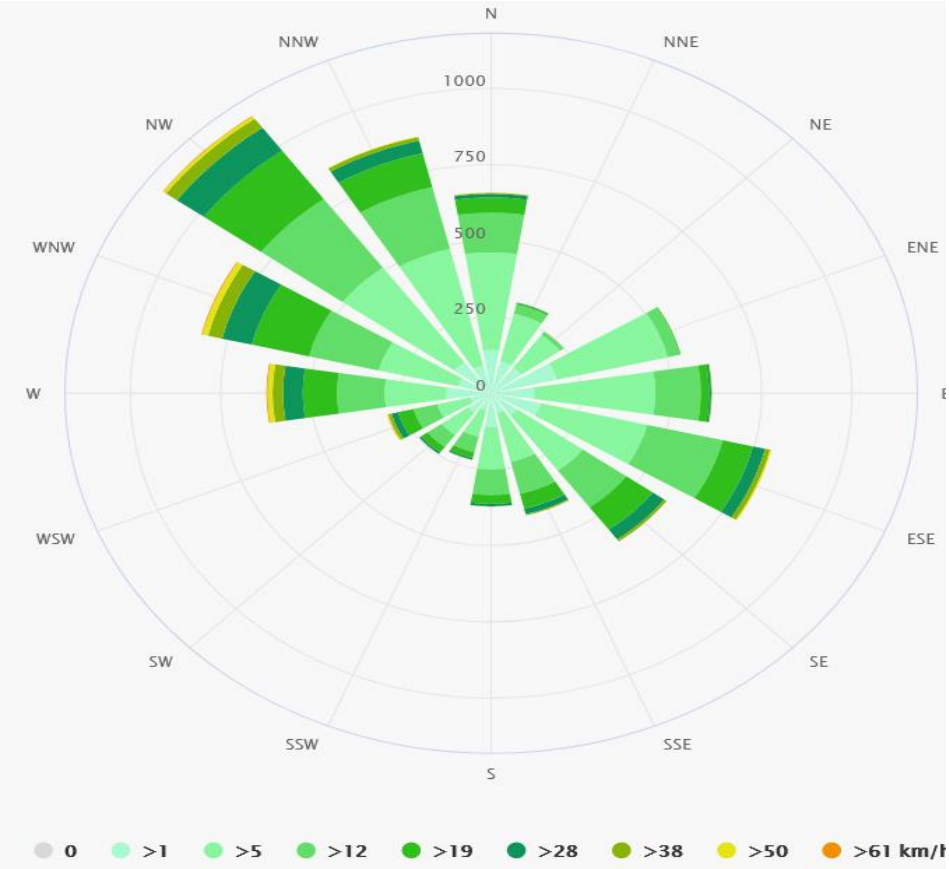
Graf 5 Priebeh priemerných teplôt a úhrnu zrážok v Trnave



Zdroj: https://www.meteoblue.com/sk, 2020

Prúdenie vzduchu sa v prízemnej vrstve prispôsobuje tvárnosti terénu. Trnava má prevládajúci severný až západný smer vetra (obr. 11).

Obr. 11 Veterná ružica, Trnava



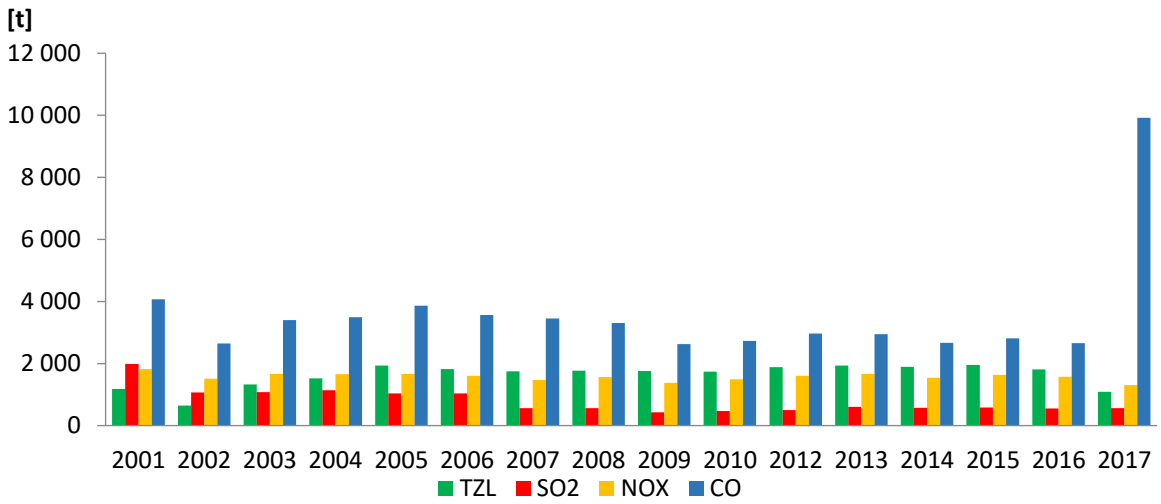
Zdroj: https://www.meteoblue.com/sk, 2020

5.1.5. Znečisťujúce látky v ovzduší

Kvalita ovzdušia

Základné znečisťujúce látky, medzi ktoré patria tuhé znečisťujúce látky (TZL), oxid siričitý (SO_2), oxidy dusíka (NO_X) a oxid uhoľnatý (CO) sú produkované pri spaľovaní palív a vplývajú negatívne na životné prostredie, predovšetkým ovzdušie. Produkcia emisií je závislá od spotreby paliva, jeho typu, konštrukcie zdroja a výkonu zdroja. Vplyvom nárastu spotreby palív rastie prirodzene aj produkcia emisií znečisťujúcich látok. Opatrenia na úsporu spotreby energie a palív sú dôležité nielen z pohľadu šetrenia finančných nákladov ale sú prospešné aj pre životné prostredie, pretože majú za následok zníženie tvorby emisií základných znečisťujúcich látok. Pre výpočty množstva emisií, vyprodukovaných v jednotlivých kategóriách budov TTSK je použitý postup v súlade s vyhláškou MŽP SR č. 411/2012 Z. z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí.
Imisná situácia, t. j. kvalita ovzdušia v TTSK je primárne determinovaná všetkými veľkými a strednými zdrojmi znečisťovania ovzdušia, ale aj ostatnými terciárnymi zdrojmi, vrátane mobilných zdrojov znečisťovania ovzdušia, ku ktorým je možné zaradiť automobilovú dopravu, teda aj mestskú hromadnú dopravu a individuálnu dopravu. Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že TTSK má pomerne hustú cestnú aj železničnú sieť nadregionálneho významu. Počas analyzovaného obdobia bola zaznamenaná kolísavá tendencia emitovania vo všetkých základných znečisťujúcich kontaminantoch. Pri komparácii analyzovaného časového obdobia, ktoré bolo determinované legislatívnymi predpismi v oblasti ochrany ovzdušia EÚ, možno konštatovať, že v sledovanom období bolo emitovaných do ovzdušia v priemere 1 626,5 $t.rok^{-1}$ TZL, 796,5 $t.rok^{-1}$ SO_2, 1 572,3 $t.rok^{-1}$ NO_X a 3 570,4 $t.rok^{-1}$ CO. Najviac znečisťujúcich látok (SO_2, NO_X, CO) bolo emitovaných v roku 2001 a najmenej v roku 2009, čo logicky súvisí s intenzitou hospodárskych aktivít v TTSK. Práve emitovanie CO v súčinnosti s CO_2 zo statických stredných a veľkých zdrojov znečisťovania v interakcii s malými statickými (domy) a mobilnými (automobilová, mestská hromadná doprava) zdrojmi determinuje bazálnu platformu možností minimalizácie uhlíkovej stopy (graf 6), nakoľko aj emitovanie CO, ktoré vzniká v procesoch nedokonalého spaľovania je integrálnou súčasťou emitovania konkrétnej formy uhlíka do atmosféry, kde je možné v interakčných vzťahoch zložiek ŽP ďalej identifikovať jeho negatívne dopady na jednotlivé zložky ŽP.

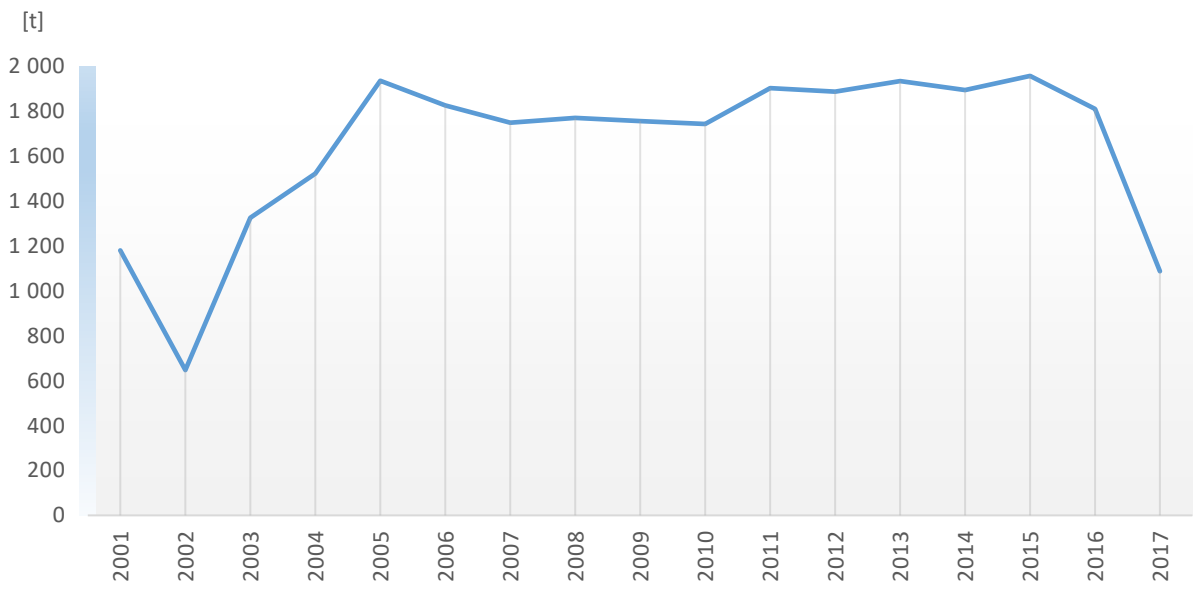
Graf 6 Emitovanie vybraných základných znečisťujúcich látok do ovzdušia v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

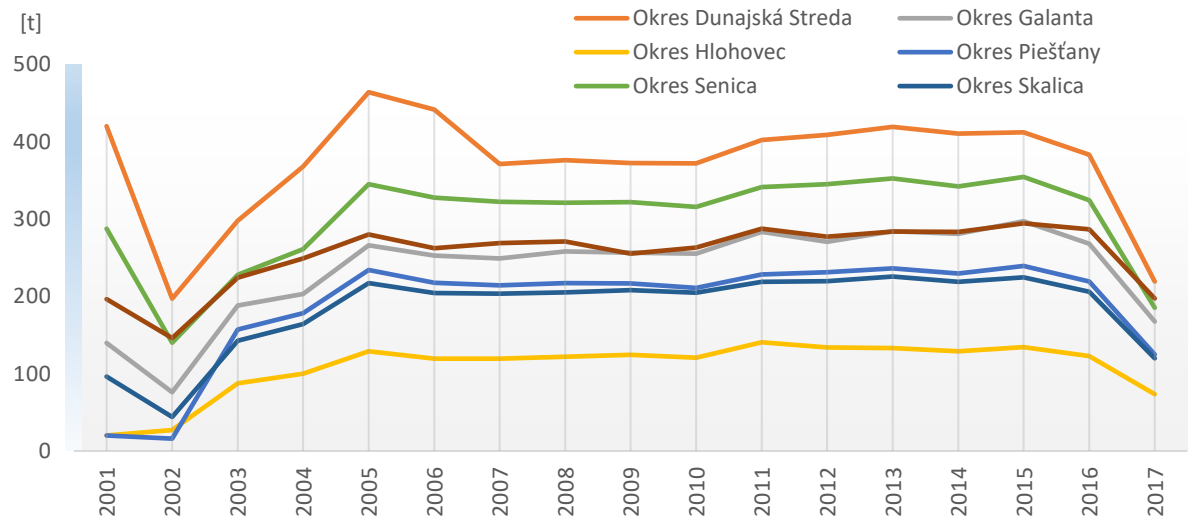
Vo vývoji emitovania TZL bol zaznamenaný kolísavý charakter vývoja počas rokov 2001 – 2017, pričom najnižšie emitované množstvá TZL boli zaznamenané v roku 2002 na úrovni 647 t.rok^{-1} a naopak najvyššie emitované množstvá TZL v podmienkach TTSK boli zaznamenané v roku 2015 na úrovni 1 956,5 t.rok^{-1} (graf 7). Najväčším prispievateľom emitovania tuhých znečisťujúcich látok do ovzdušia v území TTSK bol okres Dunajská Streda a naopak najmenším producentom TZL bol okres Hlohovec v chronologickom období rokov 2001 – 2017. V roku 2015, kedy bolo naviac TZL emitovaných do ovzdušia, došlo aj k najvyšším emitáciám TZL v okresoch Galanta, Piešťany, Senica a Trnava a v roku 2002, kedy bolo do ovzdušia vypustených najmenej TZL, aj k najnižším emitáciám TZL v okresoch Dunajská Streda, Galanta, Piešťany, Senica, Skalica a Trnava (graf 8). V sledovanom období bolo priemerne ročne emitovaných TZL do lokálneho ovzdušia 1 642,6 t.rok^{-1} TZL, pričom najväčším prispievateľom, ako sme už spomínali, bol okres Dunajská Streda, ktorý emitoval priemerne 373,6 t.rok^{-1} TZL a v prípade najnižšieho emitenta, t. j. okresu Hlohovec, bola zaznamenaná priemerná ročná produkcia TZL na úrovni 108,0 t.rok^{-1}.

Graf 7 Vývoj emitovania TZL do ovzdušia v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

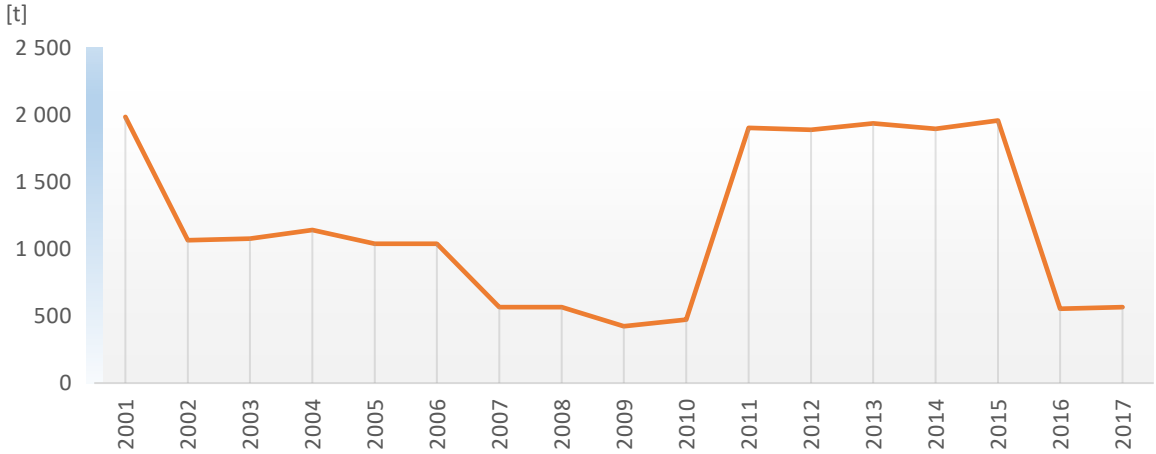
Graf 8 Emitovanie TZL podľa okresov TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

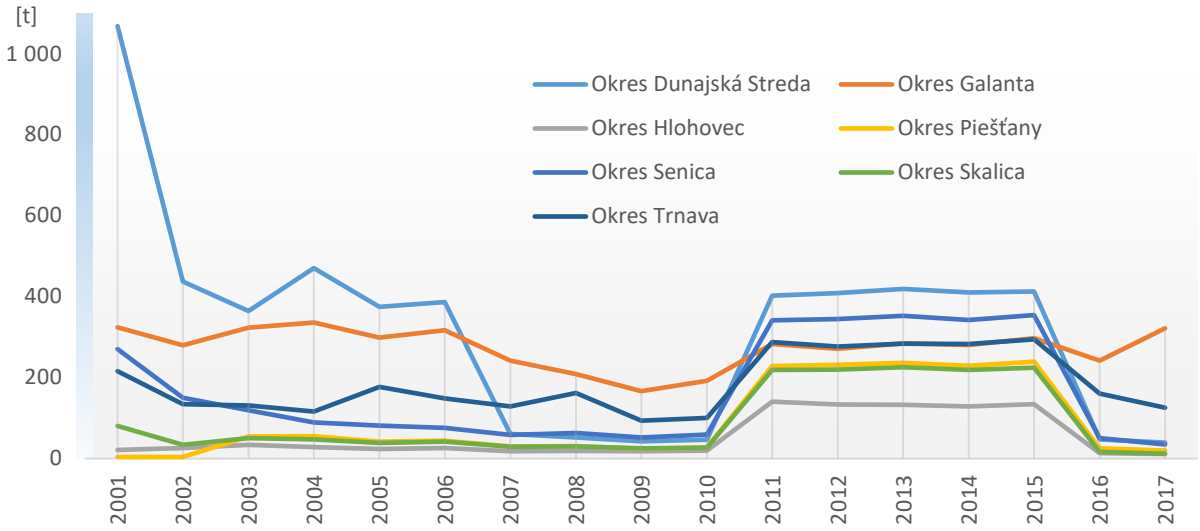
V oblasti emitovania SO_2 bol tiež zaznamenaný kolísavý charakter vývoja, pričom najviac emitovaného SO_2 bolo v roku 2001 na úrovni 1 983,1 t a naopak najmenej v roku 2009 na úrovni 423,4 t s následným extrémnym nárastom v roku 2011 na úroveň1 902,1 t a výrazným poklesom v roku 2016 na úroveň 554,20 t, pričom priemerná hodnota emitovaného SO_2 bola v sledovanom období na úrovni 1 180,0 t.rok^{-1}(graf 9).
Najviac SO_2 emitoval počas sledovaného obdobia okres Dunajská Streda, ktorý emitoval v priemere 320,2 SO_2.rok$^{-1,}$a naopak najmenej okres Hlohovec, ktorý emitoval v priemere 54,6 SO_2.rok$^{-1,}$ pričom najvýznamnejšie extrém bol zaznamenaný v roku 2001, kedy okres Dunajská Streda vyprodukoval až 1 067,9 t.rok^{-1} , pričom v tomto roku emitoval okres Piešťany iba 4,1 t.rok^{-1}, ktorý emitoval zároveň najmenej SO_2 v roku 2002, konkrétne 4,0 t.rok^{-1}. Najvyšší podiel emitovania SO_2 vykazoval okres Dunajská Streda v rokoch 2001 – 2006 a 2011 – 2015 a okres Galanta v rokoch 2007 – 2010 (graf 10).

Graf 9 Vývoj emitovania SO_2 v území TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

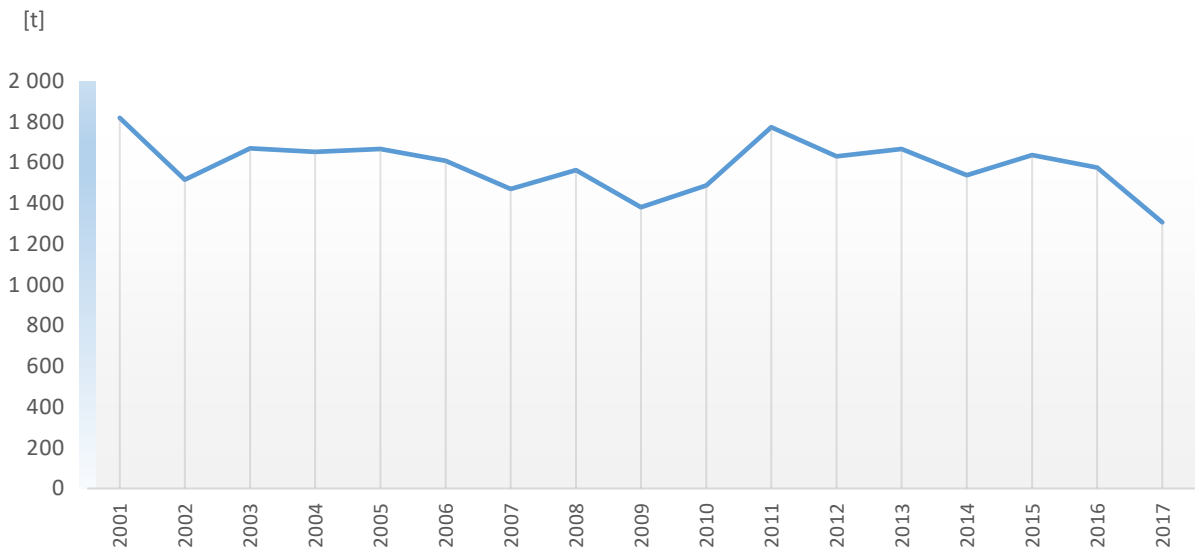
Graf 10 Vývoj emitovania SO_2 v okresoch TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

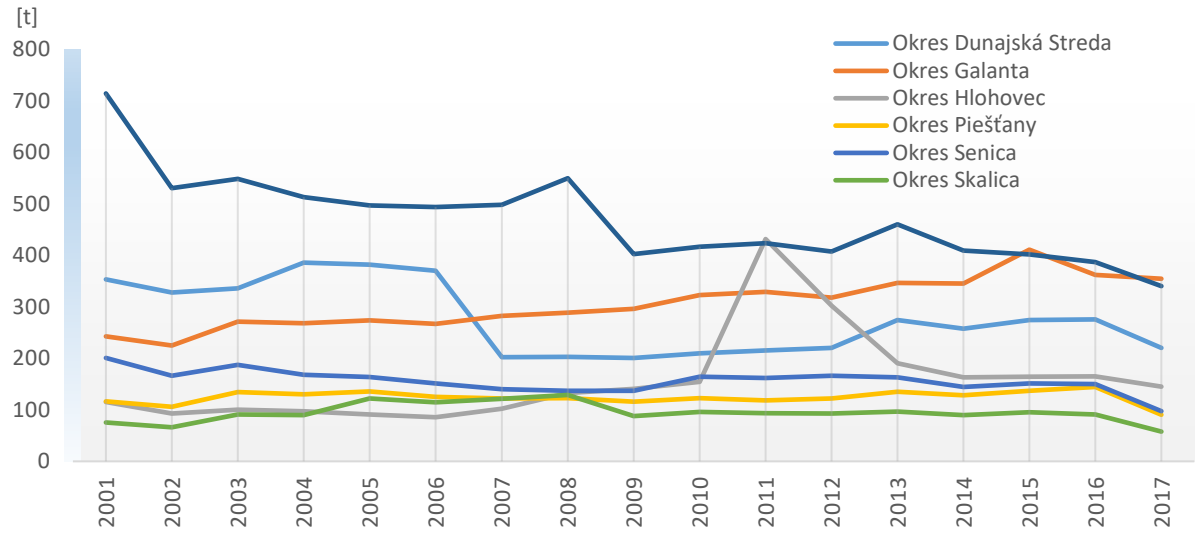
Aj v prípade NO_X bola v sledovanom období zaznamenaná kolísavá tendencia vývoja s priemernou úrovňou emitovania 1 585,8 t.rok^{-1}, kde bola najvyššia hodnota NO_X v roku 2001 na úrovni 1 819,0 t a naopak najnižšiu v roku 2017 na úrovni 1 306,5 t· Najviac NO_X emitoval do ovzdušia okres Trnava v priemere 470,5 t.rok^{-1} a vo všetkých rokoch analyzovaného obdobia, okrem roku 2011, kedy najviac NO_X vyprodukoval okres Hlohovec, konkrétne na úrovni 431,8 t NO_X. Vo všeobecnosti najmenej NO_X emitoval v území TTSK okres Skalica, ktorého priemerná hodnota dosiahla úroveň 94,8 t.rok^{-1}, v rokoch 2001 – 2004 a rokoch 2009 – 2015, okrem časového rozhrania 2005 – 2007, kedy najmenej NO_X emitoval okres Hlohovec a roku 2008, kedy najmenším podielom emitovania NO_X prispel okres Piešťany (123 t.rok^{-1}).

Graf 11 Vývoj emitovania NO_X v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

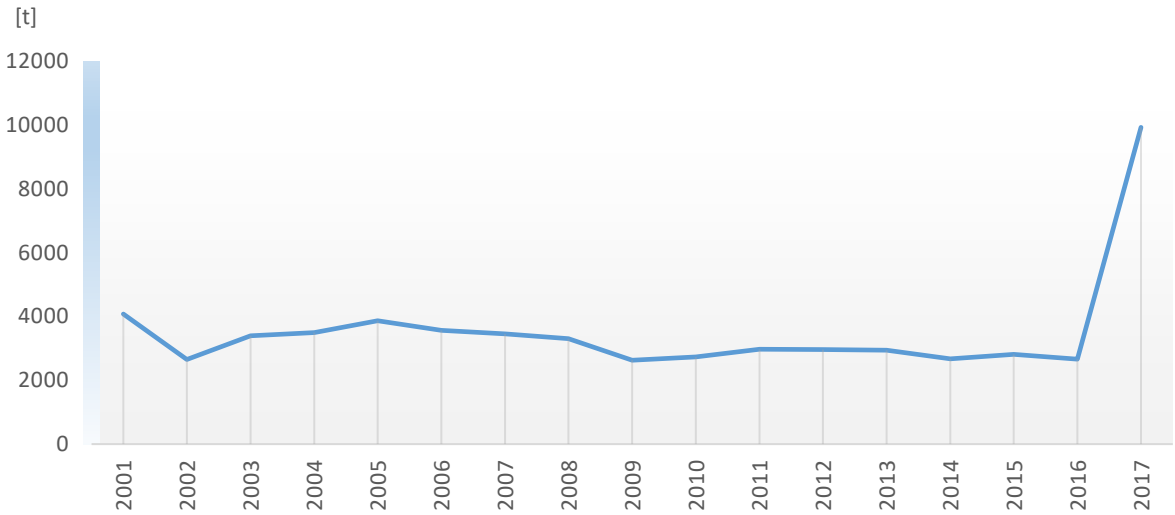
Graf 12 Vývoj emitovania NO_X podľa okresov v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

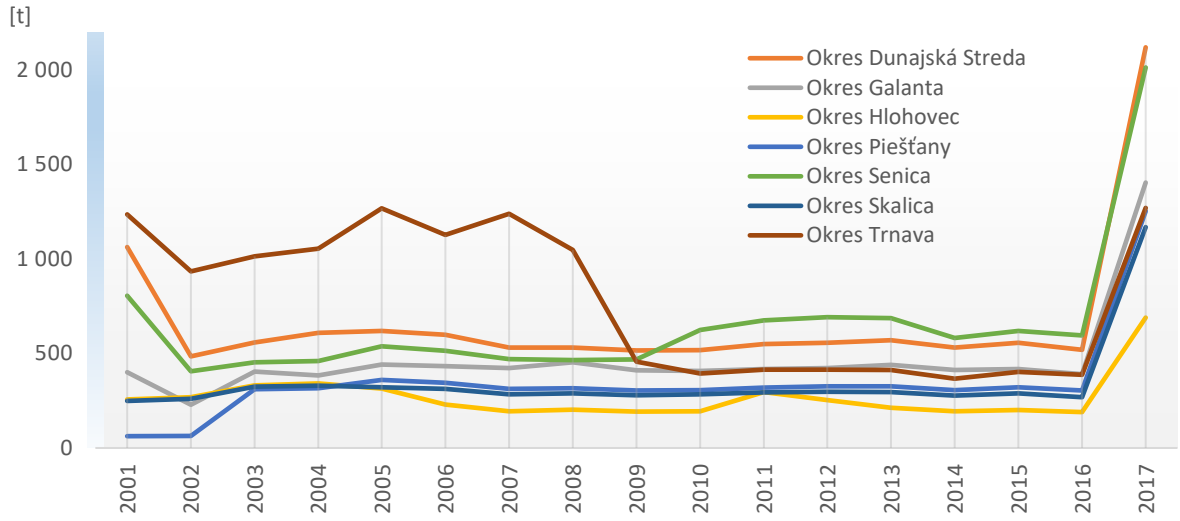
Aj v prípade emitovania CO bol zaznamenaný kolísavý priebeh vývoja s najvyššou úrovňou v roku 2017 (9 922,5 t) a najnižšou v roku 2009 (2 627,2 t), pričom priemerne bolo v sledovanom období ročne vypusteného do ovzdušia TTSK 3 534,9 $t.rok^{-1}$ CO (graf 13). Vo všeobecnosti je možné konštatovať, že najvyšším podielom sa na emitovaní CO podieľal okres Trnava, ktorý v analyzovanom období emitoval priemerne takmer 791 $t.rok^{-1}$ a naopak najnižším okres Hlohovec, ktorý v analyzovanom období emitoval priemerne 268,3 $t.rok^{-1}$. Okres Trnava emitoval najviac CO na území TTSK v rokoch 2001 – 2008, v roku 2009 to bol okres Dunajská Streda, v rokoch 2010 – 2016 okres Senica a v roku 2017 opäť okres Dunajská Streda. Okres Hlohovec emitoval najmenej CO zo všetkých okresov TTSK v rokoch 2005 – 2010 a 2012 – 2017, pričom v rokoch 2001 – 2004 to bol okres Piešťany a v roku 2011 okres Skalica (graf 14).

Graf 13 Vývoj emitovania CO v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

Graf 14 Vývoj emitovania CO podľa okresov v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

5.2. Obyvateľstvo

Človek využíva prírodné zdroje a pretvára prostredie. Ovplyvňuje kvalitu prostredia a svojimi rozhodnutiami môže pozitívne aj negatívne spôsobovať trvalé i dočasné zmeny. Významnou stopou človeka sú dopady na klimatickú zmenu, či už cez uhlíkovú stopu, alebo pri využívaní zemského povrchu, preto považujeme za dôležité v NUS uviesť základné charakteristiky obyvateľstva Trnavského kraja, štruktúru, ako aj mobilitu obyvateľstva s produkciou CO_2 na obyvateľa.

5.2.1. Všeobecná charakteristika obyvateľstva

Trnavský kraj leží v západnej časti Slovenskej republiky, kde vytvára spoločnú hranicu na severe s Českou republikou a na juhu s Maďarskou a Rakúskou republikou. Hraničí s Bratislavským, Nitrianskym a Trenčianskym krajom. Podľa územno-správneho usporiadania v zmysle zákona NR SR č. 221/1996 Z. z. sa člení na 7 okresov: Dunajská Streda, Galanta, Hlohovec, Piešťany, Senica, Skalica a Trnava. Najväčší je okres Dunajská Streda, na ktorý pripadá 25,9 % z celkovej rozlohy kraja a najmenší je okres Hlohovec, ktorý zaberá 6,4 %. Hustotou osídlenia 136,09 obyvateľov na km^2 sa TTSK radí na 2. miesto v porovnaní krajov. Odlišná je hustota osídlenia v jednotlivých okresoch kraja. Najviac obyvateľov v priemere na 1 km^2 žije v okrese Trnava (178,67 obyv.km^{-2}). Najnižšia hustota obyvateľstva je v okrese Senica, kde žije priemerne 88,47 obyv.km^{-2}.

Tab. 12 Počet obcí v TTSK podľa počtu obyvateľov

Okres	0 - 100	101 - 500	501 - 2000	2001 - 5000	5 000 - 20 000	20 001 - 100 000	Spolu
Dunajská Streda	—	12	42	9	3	1	67
Galanta	—	4	18	11	3	—	36
Hlohovec	—	6	14	3	1	—	24
Piešťany	—	3	17	5	2	—	27
Senica	—	1	24	5	1	—	31
Skalica	—	5	11	2	3	—	21
Trnava	—	5	24	15	0	1	45
Trnavský kraj spolu	0	36	150	50	13	2	251

Zdroj: ŠÚ SR

Tab. 13 Počet katastrálnych území v TTSK podľa počtu obyvateľov

Okres	0 - 100	101 - 500	501 - 2000	2001 - 5000	5 000 - 20 000	20 001 - 100 000	Spolu
Okres Dunajská Streda	—	12	63	23	8	4	116
Okres Galanta	—	4	21	14	8	—	49
Okres Hlohovec	—	6	14	4	2	—	26
Okres Piešťany	—	3	22	6	3	—	34

Okres Senica	—	1	26	7	2	—	36
Okres Skalica	—	5	14	2	3	—	28
Okres Trnava	—	5	24	28	0	2	58
Trnavský kraj spolu	0	36	184	84	26	6	347

Zdroj: ŠÚ SR

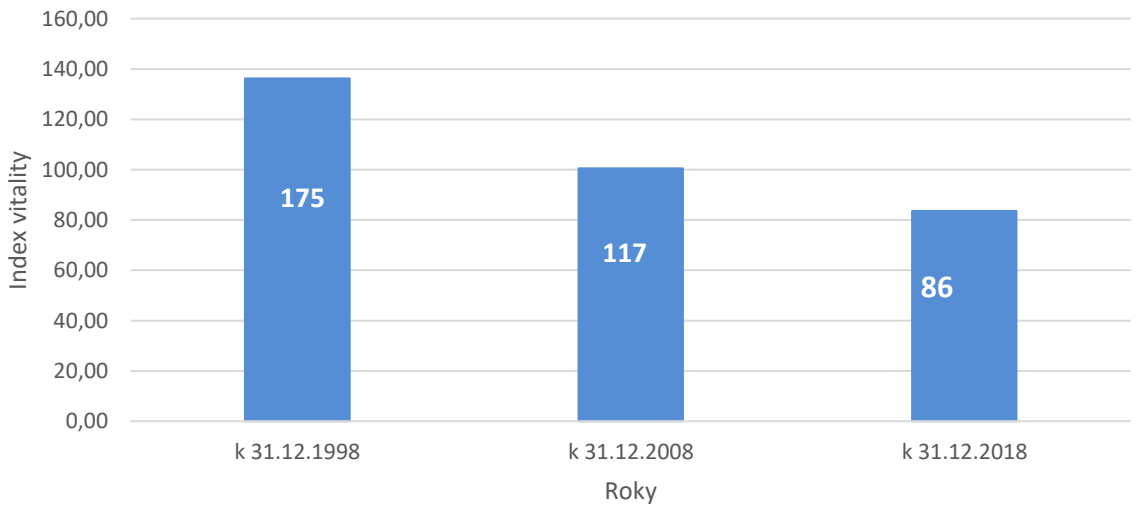
Tab. 14 Veková skladba obyvateľstva v retrospektíve

Veková skupina	Počet obyvateľov						% podiel vekových skupín (2019)	
	k 31.12.1998		k 31.12.2008		k 31.12.2019		TTSK	SR
	abs.	%	abs.	%	abs.	%		
Predproduktívna	107750	20	79624	14	81970	15	15%	16%
Produktívna	380592	69	411218	74	387065	68	68%	68%
Poproduktívna	61697	11	67965	12	95219	17	17%	16%
Spolu:	550039	100	558807	100	564254	100	100%	100%

Zdroj: SODB, ŠÚ SR, Datacube

Priemerný vek obyvateľov v Trnavskom samosprávnom kraji bol 41,23 rokov.

Graf 15 Vývoj indexu vitality v TTSK

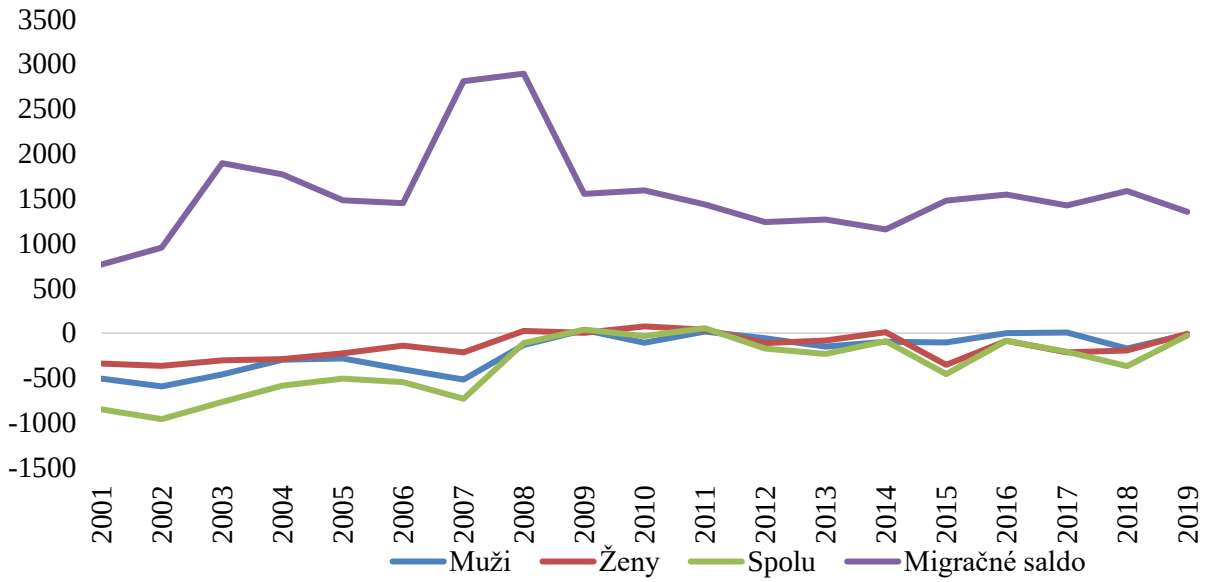


Zdroj: ŠÚSR, 2020

Pri hodnotení vekovej štruktúry obyvateľstva pomocou indexu vitality, možno konštatovať, že vývoj obyvateľstva má regresívny charakter. Tento regresívny vývoj svedčí o destabilizácii resp. nepriaznivom vývoji demografickej situácie obyvateľov TTSK. V rámci komunálnej politiky TTSK je pre zlepšenie nepriaznivého vývoja potrebné vytvárať podmienky pre stabilizáciu mladších vekových skupín obyvateľstva v kraji. Analýza vývoja trendov v migrácii

obyvateľov po roku 2001 naznačuje, že z hľadiska prirodzeného vývoja možno očakávať pokračovanie tendencie mierneho úbytku obyvateľstva. Migrácia obyvateľstva má plusové saldo, ktoré v budúcnosti môže ovplyvniť budúci vývoj. Pri úvahách o predpokladanom vývoji počtu obyvateľov TTSK je potrebné zohľadniť demografické vývojové trendy, naznačujúce stagnáciu resp. v okresných mestách a Trnave priemerné znižovanie počtu obyvateľov. Možným stimulom je rozvoj energeticky efektívnej a modernej bytovej výstavby, čím sa vytvoria predpoklady pre nárast počtu obyvateľov kraja. Prirodzený prírastok obyvateľstva dosahoval od roku 2001 až do roku 2018 záporné hodnoty, iba v rokoch 2009 a 2011 bol zaznamenaný prirodzený prírastok obyvateľov, pričom prirodzený prírastok mužov vykazoval okrem rokov 2009, 2011 a 2017 záporné hodny a prirodzený prírastok žien vykazoval okrem rokov 2008, 2010 – 2011 a 2014 záporné hodnoty. V období rokov 2001 – 2019 vykazoval najvýraznejší úbytok obyvateľstva TTSK, vrátane žien aj mužov, v 2002, a naopak najvýraznejší prírastok mužov v roku 2009, žien v roku 2010 a všetkých obyvateľov v roku 2011. Pozitívne možno hodnotiť migračné saldo s priemernou hodnotou cca 1 559,6 osoba.rok-1, najvyššou hodnotou v roku 2008 na úrovni 2 893 a naopak najnižšou v roku 2001 na úrovni 765 (graf 16).

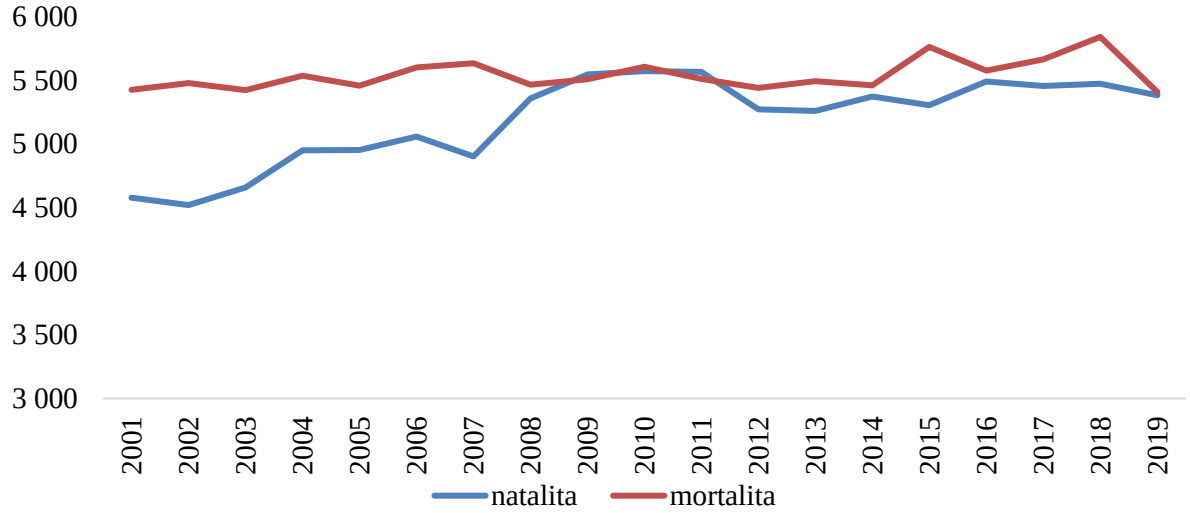
Graf 16 Vývoj prirodzeného prírastku obyvateľstva a migračného salda v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

Vývoj natality, t. j. živonarodených osôb, a mortality bol v rokoch 2001 – 2019 charakterizovaný kolísavou tendenciou vývoja. Najvyššiu natalitu vykazoval TTSK v roku 2010, kedy sa narodilo 5 574 osôb a najnižšiu v roku 2002, kedy sa narodilo iba 4 521 osôb. Najvyššiu mortalitu vykazoval TTSK v roku 2018, kedy bolo zaznamenaných až 5 843 úmrtí a najnižšiu v roku 2019, kedy v dotknutom území zomrelo 5 410 osôb (graf 17).

Graf 17 Vývoj natality a mortality v TTSK



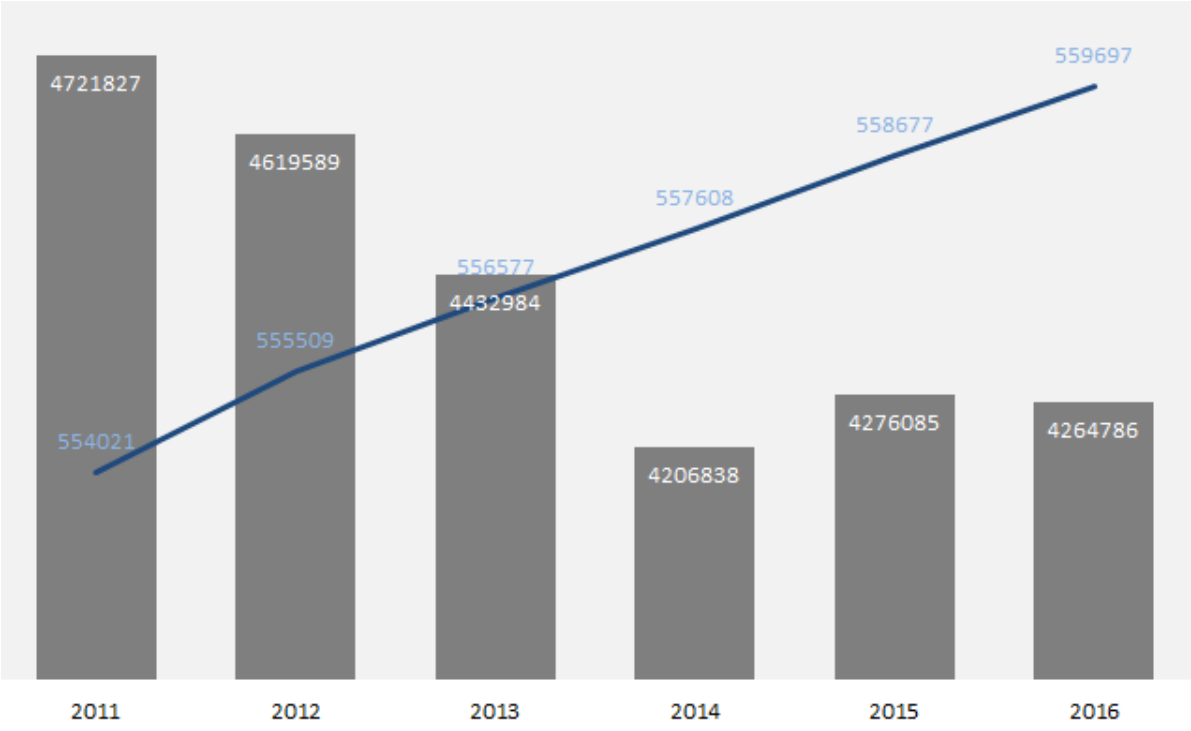
Zdroj: ŠÚSR, 2020

Podľa údajov o zamestnanosti obyvateľstva z roku 2019 prevažná väčšina ekonomicky aktívneho obyvateľstva kraja pracuje v oblasti priemyselnej výroby a výroby (29 %), veľkoobchodu a maloobchodu (11 %), poľnohospodárstva (8 %), dopravy a spojov (7 %), nehnuteľností a verejnej správy (9 %), školstva, kultúry a zdravotníctva (9 %). Predpokladaný vývoj obyvateľov v TTSK môže pozitívne ovplyvniť poloha kraja, ktorá leží v priamom kontakte s bratislavským krajom a tým aj s hlavným mestom SR Bratislavou, s ťažiskom osídlenia prvej úrovne a na rozvojovej osi prvého stupňa, s posilnením dostupnosti diaľnice D1. Táto poloha umožňuje vysúvanie niektorých funkcií miest zo svojho zázemia, resp. aj okrajového pásma, pričom ide hlavne o funkciu bývania v priaznivej dostupnosti do centier s vysoko pozitívnymi podmienkami pre život a bývanie. Koncom roka 2019 bolo v TTSK dokončených 3 478 a rozostavaných 11 569 bytov. Najviac dokončených bytov bolo v okrese Trnava (1 126) a najmenej v okresoch Hlohovec (145) a Piešťany (168), pričom najviac rozostavaných bytov bolo opäť v okrese Trnava (3 387) a najmenej v okresoch Hlohovec (441) a Skalica (664).

5.2.2. Produkcia CO_2 podľa počtu obyvateľov

Vývoj produkcie CO_2 podľa počtu obyvateľov je na území Trnavského samosprávneho kraja modelovaný na základe dostupných údajov Eurostatu, pričom je súvzťažný s demografickým vývojom v Trnavskom kraji. Ako je z grafu 18 možné sledovať, medzi rokmi 2011 až 2014 došlo k významnému poklesu CO_2 v TTSK a to o 11% pričom najvýznamnejší medziročný pokles o 5,1% je medzi rokmi 2013 a 2014. V nasledujúcom roku 2015 dochádza k miernemu nárastu CO_2 v regióne TTSK o 1,62%. V roku 2016 je možné sledovať len veľmi mierny pokles a stabilizáciu vývoja CO_2 voči predchádzajúcim trom rokom. Z grafu zároveň vyplýva, že vývoj počtu obyvateľov za hodnotené obdobie má rastúci trend. Prírastok obyvateľstva za obdobie rokov 2011 až 2014 je 0,647% čo v absolútnom vyjadrení predstavuje nárast o 3587 obyvateľov. Je teda možné konštatovať, že v TTSK dochádza k postupnému poklesu hodnôt CO_2, pričom tento pokles nie je zapríčinený nepriaznivým demografickým vývojom.

Graf 18 Vývoj CO_2 v Trnavskom kraji podľa počtu obyvateľov

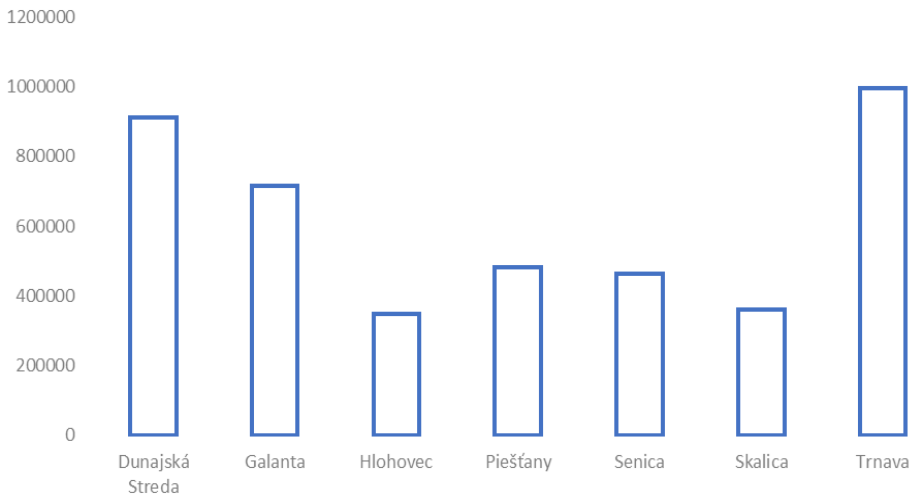


Zdroj: ŠÚ SR, Eurostat, vlastné spracovanie

Obrázok 12 prezentuje produkciu CO_2 podľa jednotlivých okresov Trnavského samosprávneho kraja. Dominantné postavenie majú okresy Trnava s 23,29% podielom produkcie CO_2 a Dunajská streda s 21,32% podielom. Okres Galanta je v produkcii CO_2 zastúpený 16,75%. Ostatné okresy sú v rozmedzí 8,14% až 11,26%.

Obr. 12 Produkcia CO_2 v jednotlivých okresoch TTSK

Rok 2015
Skalica **359 317 t CO_2**
Senica **463 389 t CO_2**
Piešťany **481 289 t CO_2**
Trnava **996 111 t CO_2**
Hlohovec **348 033 t CO_2**
Galanta **716 449 t CO_2**
Dunajská streda **911 498 t CO_2**



Zdroj: ŠÚ SR, Eurostat, vlastné spracovanie

5.3. Sektor budov

Sektor budov v súčasnosti predstavuje významný potenciál v znižovaní spotreby energie a s tým súvisiacou snahou dekarbonizácie v Trnavskom samosprávnom kraji. Na prevádzku budov a zabezpečenie požadovaného vnútorného prostredia je aktuálne v Trnavskom samosprávnom kraji vynakladané najväčšie množstvo energie. Je potrebné zabezpečiť, aby boli budovy obnovované v maximálnom možnom energetickom štandarde a zároveň boli adaptované na zmenu klímy.

V zmysle metodiky hodnotenia sú budovy v tomto dokumente rozdelené do dvoch sektorov:

- obytné budovy
- budovy krajskej samosprávy

5.3.1. Obytné budovy

Obytné budovy predstavujú ostatné budovy, ktoré sú súčasťou Trnavského kraja avšak nie sú v kompetencii TTSK a TTSK tak nemá možnosť priameho ovplyvňovania procesov v týchto budovách.

S ohľadom na pomery v spotrebe energií pre sektor bytovej výstavby je možné konštatovať, že v Trnavskom kraji je najvýznamnejší podiel spotreby energií práve pre sektor budov na bývanie. Z tohto dôvodu je aj produkcia skleníkového plynu CO_2 najvýznamnejšia v tejto kategórií budov. Trnavský samosprávny kraj však nemá kompetenciu ovplyvňovať spotrebu energií v budovách na bývanie a teda ani nevie realizovať opatrenia na znižovanie spotreby a úspory emisii CO_2.

Údaj o aktuálnom počte používaných bytov v TTSK je s ohľadom na dostupnosť a rôznorodosť informácií možné stanoviť iba s určitou validitou. Analýza v tomto dokumente vychádza z údajov štatistického úradu o postavených bytoch a rodinných domoch do roku 2011 a údajov o bytových jednotkách postavených po roku 2011do roku 2019. Prehľad bytového fondu je uvedený v nasledujúcej tabuľke 15.

Tab. 15 Prehľad bytového fondu

Ukazovateľ	RD	BD	Ostatné budovy	Spolu
Počet bytov spolu	121 821	99 972	138	221 931
Trvalo obývané	106 257	94 375	71	200 703
Neobývané	15 564	5 597	67	21 228

Zdroj: SODB, SÚ SR, 2011, Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Najstarší bytový fond postavený v TTSK pred rokom 1919 je zastúpený podielom 1,97 % (3954 b. j.). Najviac bytov 45 076 b. j., bolo postavených období 1971 - 1980 čo predstavuje 22,44 % existujúceho bytového fondu.

V analyzovanom časovom horizonte rokov 2002 až 2018 prevládala bytová výstavba v komparácii s výstavbou rodinných domov, kedy bolo sumárne 68 771 dokončených obytných jednotiek (byty aj rodinné domy), z ktorých až 60,56 %, t.j. 41 645, pripadlo na bytové jednotky a 39,44 %, t.j. 27 126, na domové jednotky. Výstavba bola charakterizovaná kolísavou tendenciou vývoja.

Z explicitnej kvantifikácie výstavby obytných jednotiek v analyzovanom období bolo priemerne vystavaných 4 045 obytných jednotiek ročne, s medziročným priemerným nárastom

127 obytných jednotiek ročne. Najvyšší pomerný nárast vo výstavbe bol zaznamenaný v podmienkach Trnavského samosprávneho kraja v roku 2018, kedy bolo zrealizovaných až 5 384 obytných jednotiek, pričom najmenej vystavaných obytných jednotiek bolo v roku 2004, kedy bolo realizovaných 2 999 takto definovaných obytných jednotiek. Najvyšší medziročný nárast bytovej výstavby bol v roku 2018, kedy došlo k nárastu dokončených obytných jednotiek o 711 v porovnaní s predchádzajúcim rokom, a naopak najväčší medziročný pokles bol v roku 2004, kedy nastal pokles v realizácii obytných jednotiek o 644 v porovnaní s rokom 2003.

Tab. 16 Veková štruktúra trvalo obývaného bytového fondu

Doba výstavby	Počet bytov celkom	Podiel (%)	Z toho			
			V bytových budovách	Podiel v bytových budovách	Obývané byty	Podiel obývaných bytov
Pred r. 1919	3 954	1,97%	361	0,46%	3 899	2,17%
1919 – 1945	12 351	6,15%	852	1,08%	12 219	6,80%
1946 – 1960	25 044	12,46%	4 925	6,23%	24 502	13,64%
1961 – 1970	34 806	17,32%	14 205	17,97%	33 833	18,83%
1971 – 1980	45 076	22,44%	27 927	35,33%	43 708	24,32%
1981 – 1990	28 955	14,41%	17 381	21,99%	28 299	15,75%
1991 – 2000	11 004	5,48%	4 119	5,21%	10 585	5,89%
2001- 2005	7 424	3,70%	2 604	3,29%	7 109	3,96%
2006 a viac	9 838	4,90%	4 793	6,06%	8 677	4,83%
nezistené	22 464	11,18%	1 880	2,38%	6 857	3,82%
Spolu	200 916	100,00%	79047	100,00%	179688	100,00%

Zdroj: SODB, SÚ SR, 2011, vlastné spracovanie

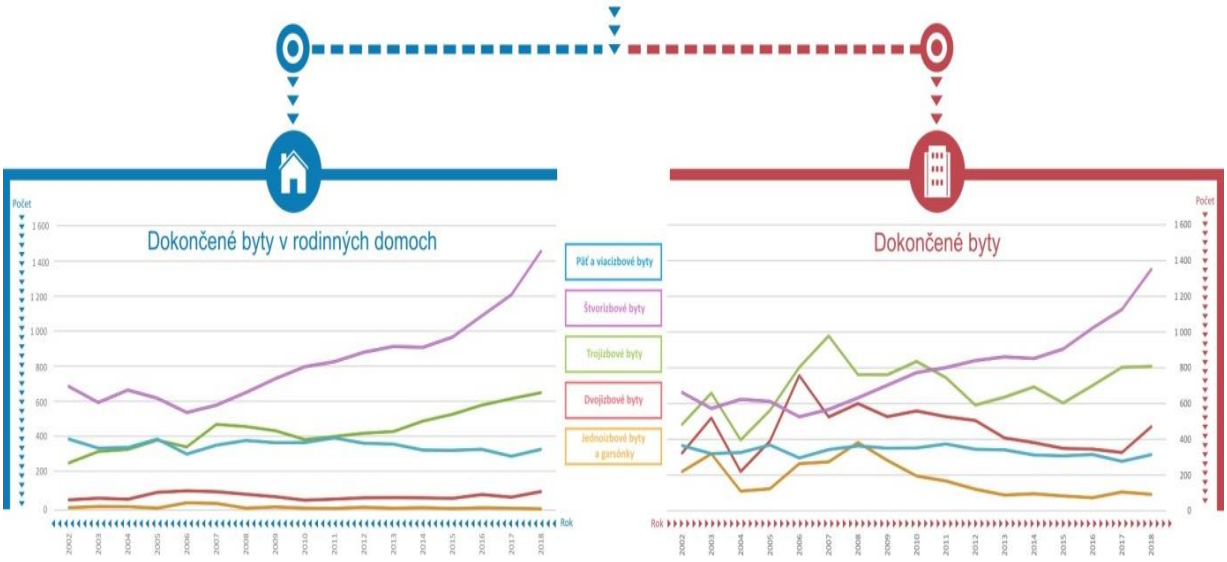
Počas analyzovaného obdobia najvyšší počet dokončených obytných jednotiek rodinných domov v roku 2018, na úrovni 2 350 a naopak najnižší v roku 2006, kedy bolo dostavaných iba 1 251 obytných jednotiek rodinných domov, čo tvorilo rozdiel na úrovni 1 099 obytných jednotiek v rodinných domoch s priemerným počtom 1 596 obytných jednotiek rodinných domoch ročne. Vo výstavbe rodinných domov najvyššiu početnosť predstavujú štvorizbové byty, s najvyšším počtom dokončených obytných jednotiek na úrovni 1 332 v roku 2018 a najnižším počtom v roku 2006 (502 obytných jednotiek), a najnižšiu v prípade jednoizbových bytov a garsóniek, s najvyšším počtom dokončených obytných jednotiek na úrovni 37 v roku 2006 a najnižším počtom v roku 2018 (6 obytných jednotiek) počas celého analyzovaného obdobia.

Najviac dvojizbových bytov v rodinných domoch bolo dokončených v roku 2006 na úrovni 99 a najmenej v roku 2010 na úrovni 51, najviac trojizbových bytov v prípade rodinných domov bolo dokončených v roku 2018 na úrovni 604 a najmenej v roku 2002 (iba 243 obytných jednotiek), pričom najnižší počet päť a viacizbových bytov bol v roku 2017 (277 obytných jednotiek) a najvyšší v roku 2011 (371 obytných jednotiek). Rok 2018 v komparácii s rokom 2002 predstavuje nižšie uvedené skutočnosti:

- nárast dokončených bytových jednotiek v rodinných domoch na úrovni 1 042,

- pokles dokončených jednoizbových bytov a garsóniek v rodinných domoch na úrovni päť a viacizbových bytov v rodinných domoch na úrovni 52,
- nárast v ostatných kategóriách bytových jednotiek v rodinných domoch, konkrétne 43 dvojizbových, 361 trojizbových a 696 štvorizbových bytov.

Obr. 13 Dokončené byty v TTSK

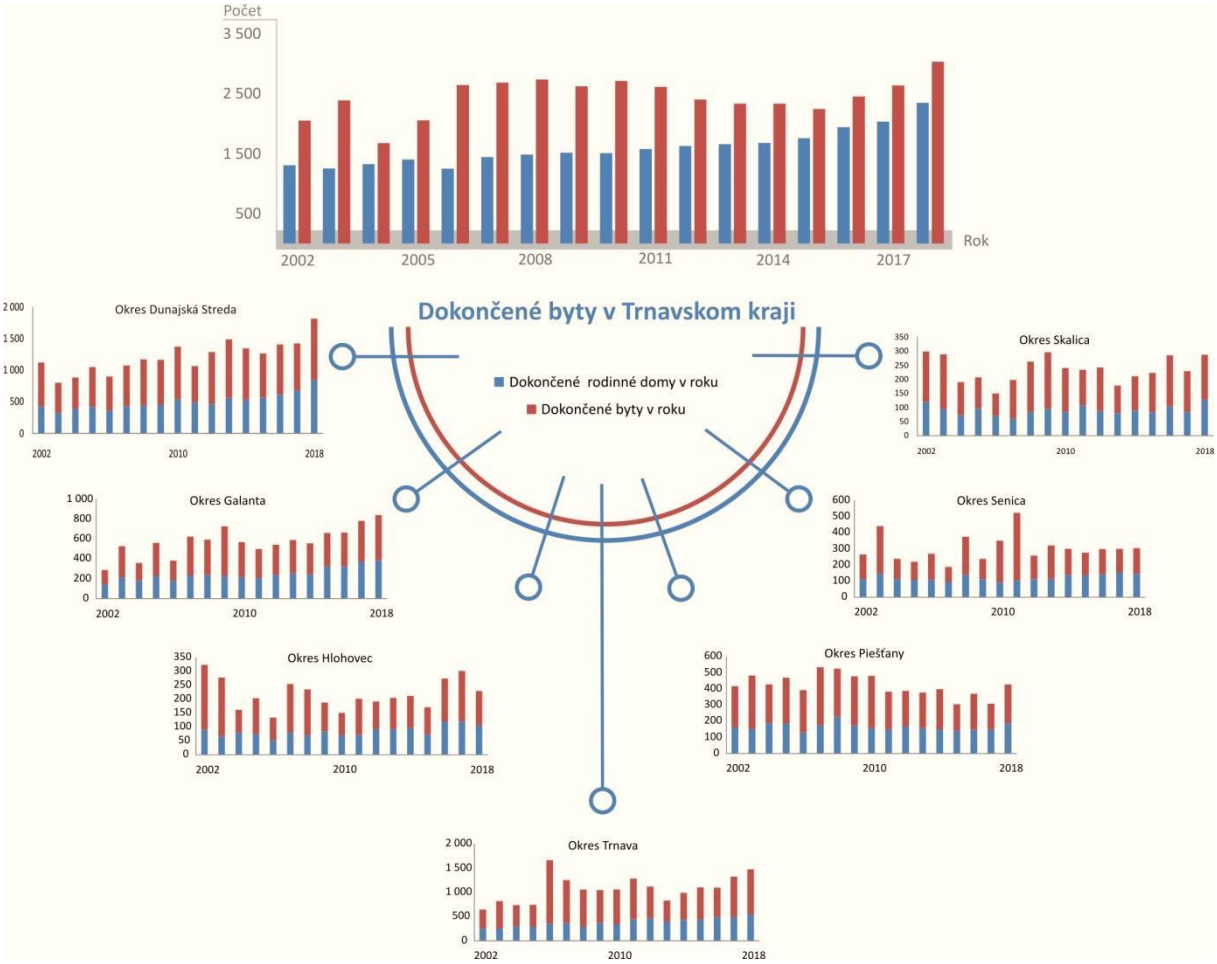


Zdroj: Datacube, Statistics, vlastné spracovanie

V prípade realizácie bytov v porovnaní s výstavbou obytných jednotiek v rodinných domoch sú výraznejšie disparity kolísavej tendencie vývoja, pričom najviac bytových jednotiek bolo dostavaných v roku 2018 (3 034 dokončených bytov všetkých kategórií) a najmenej v roku 2004 (1 675 dokončených bytov všetkých kategórií), čo tvorilo rozdiel na úrovni 1 359 bytových jednotiek. V analyzovanom období bolo v priemere dokončených 2 450 bytových jednotiek ročne. Najvýraznejšie disparity kolísavej tendencie vývoja boli zaznamenané v prípade troj a dvojizbových bytov a najnižšie v prípade päť a viacizbových bytov. Najviac trojizbových bytov bolo v Trnavskom samosprávnom kraji dokončených v roku 2007 (979 bytov) a najmenej v roku 2004 (396 bytov) s priemerným medziročným nárastom 20 bytov ročne, najvyšším nárastom v roku 2006, kedy pribudlo v porovnaní s predchádzajúcim rokom 241 trojizbových bytov, a najväčším poklesom v roku 2004, kedy poklesla výstavba v porovnaní s rokom 2003 o 263 trojizbových bytov, pričom najviac dvojizbových bytov bolo dokončených v roku 2006 (757 bytov) a najmenej v roku 2004 (219 bytov) s priemerným medziročným nárastom 9 bytov ročne, najvyšším nárastom v roku 2006, kedy pribudlo v porovnaní s predchádzajúcim rokom 367 dvojizbových bytov, a najväčším poklesom v roku 2004, kedy poklesla výstavba v porovnaní s rokom 2003 o 300 dvojizbových bytov. Najviac päť a viacizbových bytov dokončených v roku 2011 (374 bytov) a najmenej v roku 2017 (277 bytov) s priemerným medziročným nárastom 43 bytov ročne, najvyšším nárastom v roku 2018, kedy pribudlo v porovnaní s predchádzajúcim rokom 223 päť a viacizbových bytov, a najväčším poklesom v roku 2003, kedy poklesla výstavba v porovnaní s rokom 2002 o 89 päť a viacizbových bytov. Najnižšiu početnosť výstavby vykazovali jednoizbové byty a garsónky v rokoch 2002 – 2007 a 2009 – 2018, pričom v roku 2008 to boli päť a viacizbové byty. Najvyššiu početnosť vykazovali trojizbové byty v rokoch 2003, 2006 – 2010, a štvorizbové byty v rokoch 2002, 2004 – 2005 a 2011 – 2018.

V analyzovanom období vykazoval index výstavby bytov V_b (bytová výstavba vrátane viacizbových izieb)/ rodinné domy (vrátane viacizbových izieb), priemerne 1,57, t.j. na jednu bytovú jednotku pripadla 0,57 obytnej jednotky v rodinných domoch, pričom najvyššiu hodnotu V_b 2,12 dosiahol v roku 2006, , t.j. na 2 bytové jednotky všetkých kategórií pripadlo 0,12 obytných jednotiek všetkých kategórií v rodinných domoch, a naopak najnižšiu hodnotu V_b dosiahol v roku 2016 na úrovni 1,26, t.j. na 1 bytovú jednotku všetkých kategórií pripadlo 0,26 obytných jednotiek všetkých kategórií v rodinných domoch v Trnavskom samosprávnom kraji.

Obr. 14 Dokončené byty a RD v TTSK



Zdroj: Datacube, Statistics, vlastné spracovanie

Z globálneho hľadiska je možné konštatovať, že vyššie uvedené ukazovatele výstavby obytných jednotiek v rodinných domoch Trnavského samosprávneho kraja v porovnaní s rokom 2005 vykazovali:

- celkový nárast výstavby obytných jednotiek o 948,
- celkový pokles vo výstavbe jednoizbových obytných jednotiek a garsóniek o 4,
- celkový nárast výstavby dvojizbových obytných jednotiek o 4,
- celkový nárast výstavby trojizbových obytných jednotiek o 244,
- celkový nárast výstavby štvorizbových obytných jednotiek o 756,
- celkový pokles výstavby päť a viacizbových obytných jednotiek o 52.

Aj v prípade bytovej výstavby v podmienkach analyzovaného Trnavského samosprávneho kraja sme vo všeobecnej rovine mohli konštatovať, že všetky analyzované ukazovatele výstavby bytových jednotiek v porovnaní s rokom 2005 vykazovali:

- celkový nárast výstavby bytových jednotiek o 979,
- celkový pokles vo výstavbe jednoizbových bytových jednotiek a garsóniek o 31,
- celkový nárast výstavby dvojizbových bytových jednotiek o 80,
- celkový nárast výstavby trojizbových bytových jednotiek o 246,
- celkový nárast výstavby štvorizbových bytových jednotiek o 738,
- celkový pokles výstavby päť a viacizbových bytových jednotiek o 54.

Tab. 17 Dokončené byty v bytových domoch 2011-2019

	Dokončené byty v BD v roku									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Spolu
Trnavský kraj	2614	2403	2334	2334	2248	2456	2638	3034	3478	23539
Okres Dunajská Streda	575	822	926	816	702	793	746	973	941	7294
Okres Galanta	292	304	334	315	339	340	412	454	700	3490
Okres Hlohovec	131	101	113	116	98	155	183	123	145	1165
Okres Piešťany	234	219	220	250	163	223	160	241	168	1878
Okres Senica	417	146	207	161	142	156	150	158	213	1750
Okres Skalica	127	155	98	122	141	182	145	160	185	1315
Okres Trnava	838	656	436	554	663	607	842	925	1126	6647

Zdroj: Datacube, Statistics, vlastné spracovanie

Tab. 18 Dokončené byty v rodinných domoch 2011-2019

	Dokončené byty v RD v roku									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Spolu
Trnavský kraj	1578	1630	1659	1680	1758	1944	2035	2350	2598	17232
Okres Dunajská Streda	490	467	564	529	565	615	678	843	832	5583
Okres Galanta	208	239	256	243	324	326	372	389	488	2845
Okres Hlohovec	71	91	92	96	73	120	119	107	144	913
Okres Piešťany	149	169	157	149	142	147	148	187	154	1402
Okres Senica	106	112	114	139	134	143	150	146	177	1221
Okres Skalica	107	87	80	89	82	103	84	127	122	881
Okres Trnava	447	465	396	435	438	490	484	551	681	4387

Zdroj: Datacube, Statistics, vlastné spracovanie

Celkový počet používaných bytových jednotiek podieľajúcich sa na celkovej spotrebe energií v regióne TTK je 221 793. Z toho v rodinných domoch je odhadovaný počet 121 821 bytových jednotiek a v bytových domoch 99 972.

Tab. 19 Prehľad bytového fondu

Kategória budov	Počet bytových jednotiek		
	Postavených do 2011	Postavených od 2012-2019	Spolu
Rodinné domy	106 167	15 654	121 821
Bytové domy	79 047	20 925	99 972
Spolu	185 214	10 193	221 793

Zdroj: SODB, SÚ SR, 2011, Inforeg.sk, Datacube Statistics, vlastné spracovanie

5.3.1.1. Analýza spotreby energie obytných budov

Energetická náročnosť rodinných domov a bytových domov v Trnavskom kraji postavených a daných do užívania do roku 2019 podobne ako na celom území SR je závislá od ich rozsahu, typu stavebnej sústavy, ktorá bola pri výstavbe použitá a hlavne platných predpisov, ktoré v období povoľovania stavby boli v platnosti. Teda rodinné domy ako aj bytové domy boli realizované na základe platných právnych predpisov a noriem v danom časovom období. Počet RD a BD v prepočte na bytové jednotky ako aj rok výstavby je popísaný v kapitole 5.3.1. Obytné budovy.

Výstavba nových budov a významná obnova existujúcich budov s ohľadom na spotrebu energií musí spĺňať požiadavky vyplývajúce zo zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a z aktualizácie Koncepcie energetickej hospodárnosti budov (EHB) do roku 2010 s výhľadom do roku 2020, ktorá sa schvaľovala vo vláde SR v júni 2008. Podľa smernice 2010/31/EÚ a zákona č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov (ďalej iba zákon č. 555/2005 Z. z.), musí budova spĺňať minimálne požiadavky na EHB určené technickými predpismi (normami). Ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné, minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť nových budov musí spĺňať aj existujúca budova po uskutočnení jej významnej obnovy. Ak ide o novú budovu, musí sa v príprave jej výstavby posúdiť technická, environmentálna a ekonomická využiteľnosť vysokoúčinných alternatívnych energetických systémov v mieste výstavby. Minimálne požiadavky na EHB stanovuje vyhláška č. 364/2012 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o výpočte energetickej hospodárnosti budov a obsah energetického certifikátu. Stanovenie týchto minimálnych požiadaviek vychádza z hranice energetických tried pre príslušnú kategóriu budov a túto požiadavku rešpektujú aj energetické úrovne výstavby zavedené návrhom revidovanej normy STN 73 0540:2012.

Tab. 20 Škála energetických tried pre potrebu energie na vykurovanie v kWh/(m^2.a)

Miesto spotreby	Kategórie budov	Triedy energetickej hospodárnosti budovy						
		A	B	C	D	E	F	G
Vykurovanie	rodinné domy	≤ 42	43-86	87-129	130-172	173-215	216-258	> 258
	bytové domy	≤ 27	28-53	54-80	81-106	107-133	134-159	> 159
	administratívne budovy	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168
	budovy škôl a školských zariadení	≤ 28	29-56	57-84	85-112	113-140	141-168	> 168

Zdroj: Vyhláška č. 364/2012 Z. z.

Podľa vyhlášky č. 364/2012 Z. z. minimálna požiadavka na energetickú hospodárnosť nových budov postavených po 31. decembri 2015 je horná hranica energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ.
Pre nové budovy vo vlastníctve orgánov verejnej správy postavené po 31. decembri 2018 a pre všetky ostatné budovy postavené po 31. decembri 2020 je minimálnou požiadavkou pre globálny ukazovateľ horná hranica energetickej triedy A0.
Pri navrhovaní a posudzovaní stavebných konštrukcií sa musia zohľadniť požiadavky tepelnotechnickej normy STN 73 0540-2: 2012 na hodnotu súčiniteľa prechodu tepla U

stavebnej konštrukcie. Pre rôzne obdobia výstavby alebo obnovy budov podľa STN 73 0540-2: 2012 sú hodnoty U uvedené v nasledujúcej tabuľke.

Tab. 21 Hodnoty potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budov

Kategória budov	Hodnoty potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budovy [kWh/m^2.a]		
	Normalizovaná hodnota $Q_{N,EP}$	Odporúčaná hodnota $Q_{r1,EP}$	Cieľová odporúčaná hodnota $Q_{r3,EP}$
Rodinné domy	81,40	40,70	20,40
Bytové domy	50,00	25,00	12,50

Zdroj: STN 73 0540-2: 2012

Normalizované požiadavky z STN 73 0540:2012 zodpovedajú hornej hranici triedy B a sú platné od roku 2013. Ďalšia energetická úroveň výstavby predstavuje vždy polovičnú hodnotu predchádzajúcej energetickej triedy a platí odporúčaná hodnota od roku 2016 a cieľová odporúčaná hodnota od roku 2021.

Časť rodinných domov a bytových domov postavených pred rokom 2013 už prešla čiastočnou alebo komplexnou obnovou. Minimálne došlo k výmenám otvorových konštrukcií a čiastočne aj k zatepľovaniu obvodového a strešného plášťa. Rozsah rekonštrukcií a obnovy objektov je však v Trnavskom kraji veľmi rozdielny a nie je možné pre účely tohto dokumentu stanoviť rozsah vykonaných opatrení. Rodinné domy a bytové domy postavené po roku 2013 musia spĺňať minimálne požiadavky na EHB, takže koncepcia znižovania energetickej náročnosti budov v tomto sektore je funkčná a dodržiavaním platnej legislatívy je zabezpečované znižovanie spotreby energie pri prevádzkovaní obytných budov. S ohľadom na to, že TTSK nemá žiadnu kompetenciu znižovať spotrebu v obytných budovách realizáciou priamych opatrení v tomto dokumente kvantifikujeme spotrebu energií pre sektor obytných budov iba pre účely odhadovania podielu z celkovej spotreby energií v TTK. Spotreba energií v obytných budovách nevstupuje so bilancii BEI.

5.3.1.2. Produkcia CO_2 z prevádzky obytných budov

Produkcia CO_2 z hľadiska pomerného zastúpenia je v sektore obytných budov dominantná, zároveň je zastúpená vo všetkých regiónoch kraja a je v zhode hustotou osídlenia. Bytové a rodinné domy sú na území Trnavského kraja zásobované energiami, pričom vo významnej miere sa využívajú neobnoviteľné palivá, ktorých spaľovanie produkuje emisie CO_2. Fokusácia pozornosti na zvyšovanie energetickej efektívnosti budov predstavuje synergický efekt znižovania produkcie skleníkových plynov. Vlastná kvalita budov a ich energetická náročnosť sú pre naplnenie cieľov na zníženie CO_2 kľúčové.
V súčasnosti je možné konštatovať, že v TTSK (SEAS, (2017)) je evidovaných takmer 22 800 bytov napojených na tzv. bezemisné zdroje s kritériom udržateľnosti. Jadrová elektráreň Bohunice (EBO) je jedným z významných dodávateľov tepelnej energie v Trnavskom kraji. Vybudovaním systému centrálneho zásobovania teplom v regiónoch Trnava, Leopoldov, Hlohovec a Jaslovské Bohunice sa EBO podieľa na vykurovaní a príprave teplej úžitkovej vody dodávkami tepelnej energie počas regulačného roka približne 850GWh. EBO dodáva teplo do cca 22730 bytových jednotiek, čo predstavuje 26,76% bytových jednotiek. Teplo v horúcej vode je dodávané pre mesto Trnava tepelným napájačom, ktorý je vo vlastníctve spoločnosti Trnavská teplárenská.

Z celkového počtu 99 972 bytových jednotiek je cca 3 048 (tab. 22) jednotiek v bytových domoch realizovaných ako novostavby v hornej hranici energetickej triedy A1 pre globálny ukazovateľ. Jedná sa o bytové domy realizované po 31. decembri 2015. a predstavujú cca 3,05% bytového fondu. Zodpovedajúcej hornej hranici triedy B je cca 2 297 bytových jednotiek realizovaných ako novostavby. V bytových domoch realizovaných pred platnosťou legislatívnych opatrení je buď čiastočne, alebo aj úplne revitalizovaný systém opláštenia s čiastočnou alebo úplnou výmennou výplňových konštrukcií. V tabuľke 23 sú uvedené triedy pre jednotlivé certifikácie bytových domoch pri významnej obnove. Celkovo bolo od roku 2009 vydaných 1346 certifikátov. Z tabuľky 23 je zrejmé, že postupná implementácia odporúčaní, opatrení a legislatívnych rámcov sa prejavuje postupným poklesom počtu certifikátov triedy C a pomerným nárastom objektov hodnotených v triede B. Ostatný bytový fond je potrebné revitalizovať, tak aby objekty spĺňali hornú hranicu triedy C resp. B.

Tab. 22 Certifikáty vydané pre bytové domy – novostavby

	Energetická trieda							
Rok	A	B	C	D	E	F	G	Spolu
2009		7	11	1				19
2010		30	7	3				40
2011		20	13					33
2012		29	17					46
2013	2	35	28			1		66
2014	1	64	7	4	1			77
2015	2	26	3					31
2016	1	37	2	1				41
2017	2	36						38
2018	2	41	1					44
2019	5	50						55
Spolu	15	375	89	9	1	1	0	490

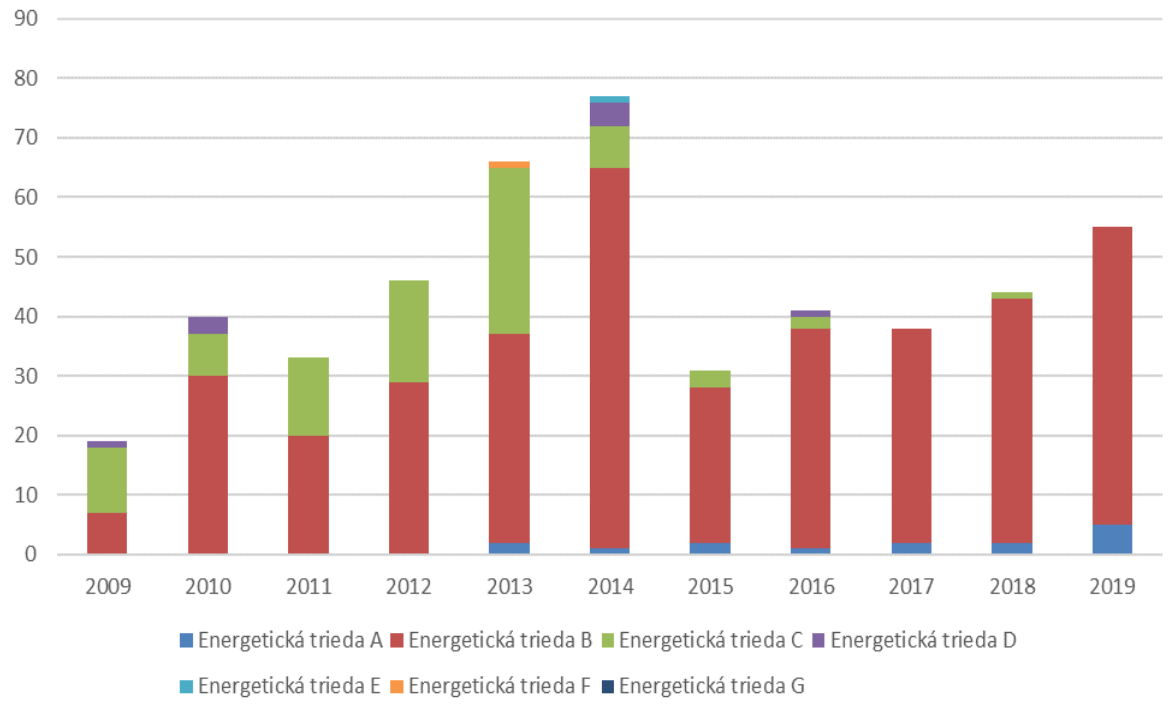
Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Tab. 23 Certifikáty vydané pre bytové domy – významná obnova

	Energetická trieda							
Rok	A	B	C	D	E	F	G	Spolu
2009			13	1				14
2010		43	77	5	1	1		127
2011		94	75	4				173
2012		91	58	4				153
2013		99	68	2				169
2014		130	40	3				173
2015		111	33	1	1		2	148
2016		115	18					133
2017	1	87	13					101
2018		75	7	2				84
2019		61	9	1				71
Spolu	1	906	411	23	2	1	2	1346

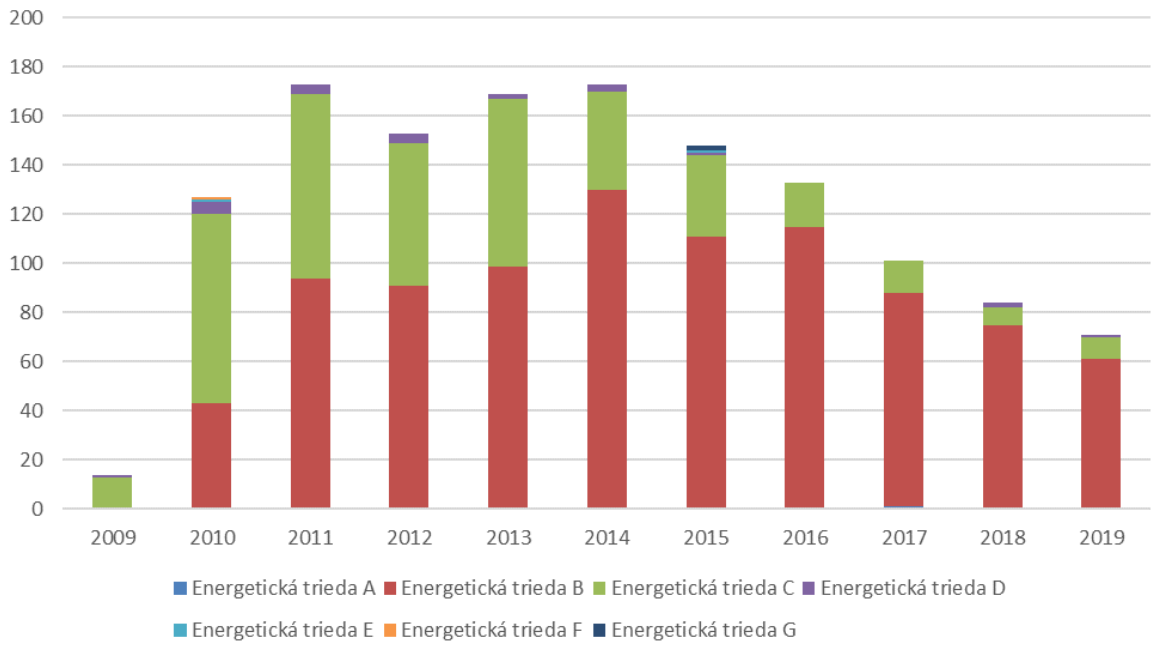
Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Graf 19 Certifikáty vydané pre bytové domy – novostavby – podľa rokov



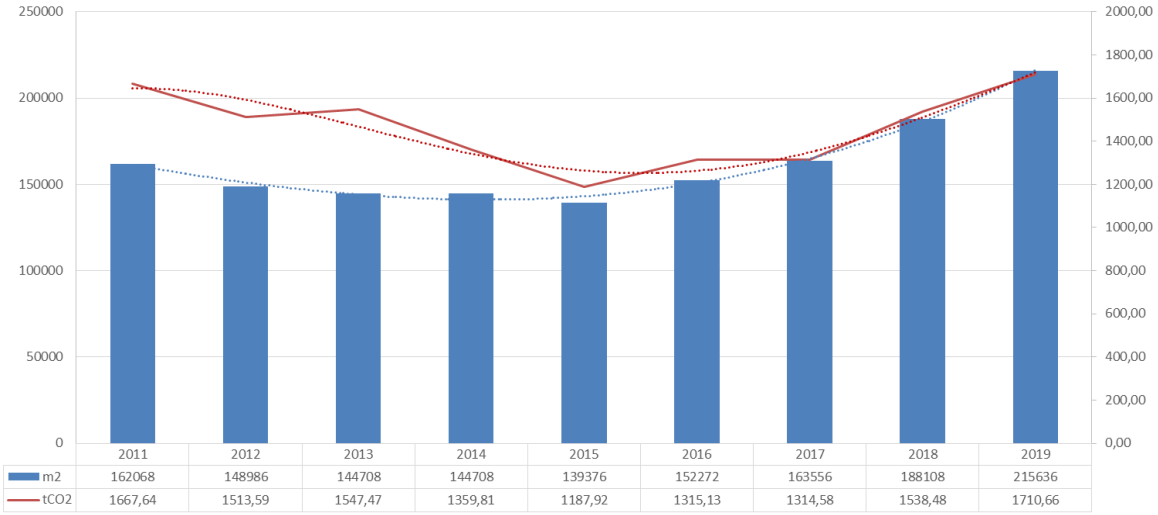
Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Graf 20 Certifikáty vydané pre bytové domy – významná obnova – podľa rokov



Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Graf 21 Vývoj produkcie t CO_2 pre novostavby bytových domov



Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Z celkového počtu 110 475 rodinných domov je cca 1 390 (tab. 24) domov realizovaných ako novostavby v hornej hranici energetickej triedy A pre globálny ukazovateľ. Jedná sa o rodinné domy realizované po 31. decembri 2015 a predstavujú cca 1,26% fondu rodinných domov. Zodpovedajúcej hornej hranici triedy B je cca 12 865 rodinných domov realizovaných ako

novostavby. V časti rodinných domoch realizovaných pred platnosťou legislatívnych opatrení je buď čiastočne, alebo aj úplne revitalizovaný systém opláštenia s čiastočnou alebo úplnou výmenou výplňových konštrukcií. V rámci vydaných certifikátov pre významne rekonštrukcie domov je evidovaných 2 116 certifikácií čo predstavuje cca 1,74% všetkých bytových domov. V tabuľke 25 sú uvedené triedy pre jednotlivé certifikácie bytových domoch pri významnej obnove. Celkovo bolo od roku 2009 vydaných 18 691 certifikátov. Z tabuľky 24 je zrejmé, že postupná implementácia odporúčaní, opatrení a legislatívnych rámcov sa prejavuje postupným poklesom počtu certifikátov triedy C a pomerným nárastom objektov hodnotených v triede B a triede A. Ostatný fond rodinných domov je potrebné revitalizovať, tak aby objekty spĺňali hornú hranicu triedy C resp. B.

Tab. 24 Certifikáty vydané pre rodinné domy – novostavby

	Energetická trieda							
Rok	A	B	C	D	E	F	G	Spolu
2009	5	58	66	9	4	1	1	144
2010	52	743	569	79	20	5	6	1 474
2011	48	861	503	49	15	4	7	1 487
2012	78	925	496	41	12	6	1	1 559
2013	71	975	530	49	14	5	7	1 651
2014	73	1 036	467	30	5	6	1	1 618
2015	46	1 126	414	28	8	4	4	1 630
2016	110	1 538	374	17	6	3	4	2 052
2017	177	1 693	242	14	2	3	4	2 135
2018	269	1 904	168	9	3	4	2	2 359
2019	461	2 006	97	12	3	1	2	2 582
Spolu	1 390	12 865	3 926	337	92	42	39	18 691

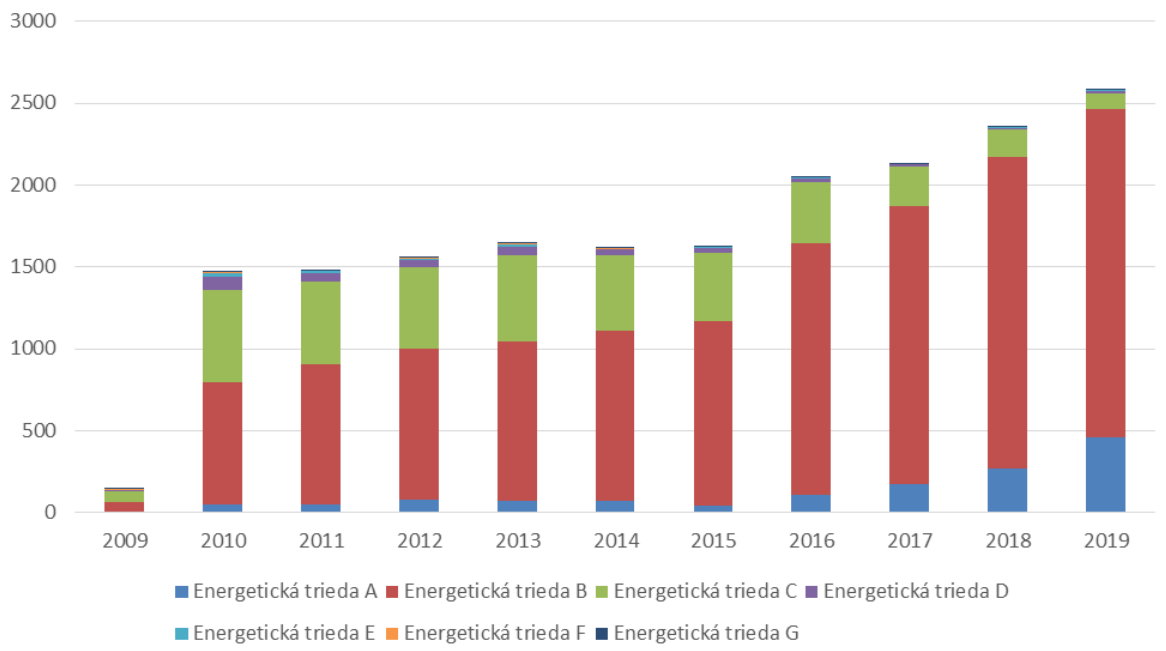
Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Tab. 25 Certifikáty vydané pre rodinné domy – významná obnova

	Energetická trieda							
Rok	A	B	C	D	E	F	G	Spolu
2009	1	3	4	1				9
2010		63	66	17	7	1	1	155
2011	1	106	81	30	6	2	4	230
2012	1	86	77	25	5	4	5	203
2013	2	79	90	24	12	6	4	217
2014	3	113	80	25	10	4	5	240
2015	2	98	73	23	17	6	7	226
2016	6	89	67	20	7	6	7	202
2017	7	117	69	18	8	4	1	224
2018	7	107	62	11	2	5	1	195
2019	12	118	55	18	7	2	3	215
Spolu	42	979	724	212	81	40	38	2 116

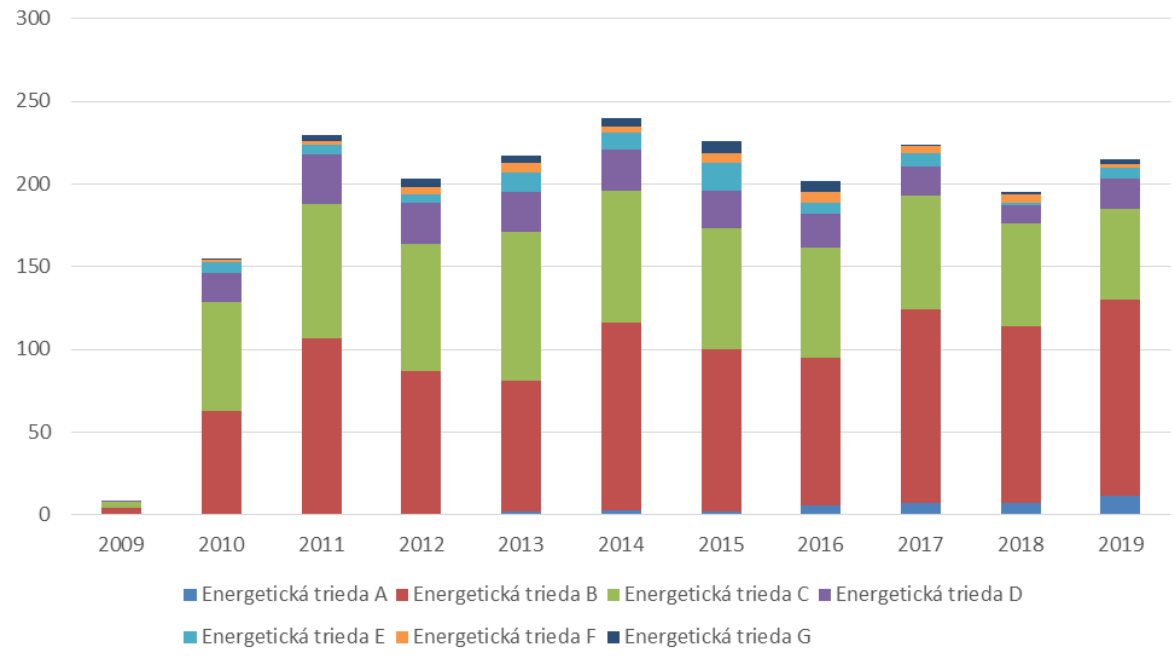
Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Graf 22 Certifikáty vydané pre rodinné domy – novostavby – podľa rokov



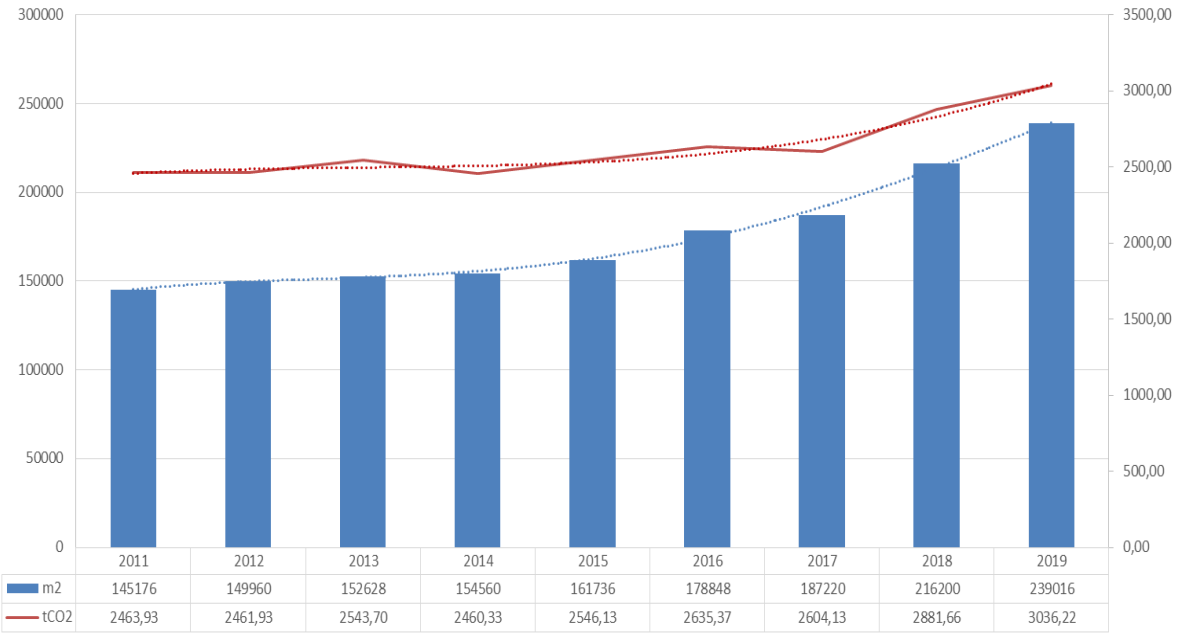
Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Graf 23 Certifikáty vydané pre rodinné domy – významná obnova – podľa rokov



Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Graf 24 Vývoj produkcie t CO_2 pre novostavby rodinných domov



Zdroj: Inforeg.sk, vlastné spracovanie

Prevádzka obytných budov nie je z pohľadu NUS chápaná ako sektor, kde je možné realizovať účinné opatrenia na znižovanie emisií CO_2 z pohľadu TTSK.

Platné legislatívne opatrenia vedú k významnému poklesu emisií CO_2 pre novostavby.

Podľa vyhlášky č. 364/2012 Z. z. pre nové budovy je minimálnou požiadavkou pre globálny ukazovateľ horná hranica energetickej triedy A0. Pri významnej obnove budovy sa musí požiadavka na takmer nulovú potrebu energie splniť, ak je to technicky, funkčne a ekonomicky uskutočniteľné.

5.3.2. Budovy krajskej samosprávy

Budovy krajskej samosprávy predstavujú objekty v priamej kompetencii Trnavského samosprávneho kraja. Metodicky sú tu zaradené budovy z kategórie organizácii škôl, domovy sociálnych služieb, administratívy a budovy z kategórie organizácií kultúrne zariadenia a múzeá a galérie vo vlastníctve resp. správe TTSK (v súlade s popisom v PHSR TTSK).
Opatreniami znižovať energetickú náročnosť budov v tomto dokumente sú hodnotené len budovy, ktoré má TTSK v majetku alebo správe. Teda budovy organizácií, ktoré sú zriadené priamo TTSK alebo priamo TTSK prevádzkované.
Väčšina budov TTSK je zverená do správy príspevkovým a rozpočtovým organizáciám, ktoré pri vlastnom organizovaní ich využívania, prebrali za nehnuteľnosti zodpovednosť.
V pôsobnosti Trnavského samosprávneho kraja je celkovo 109 organizácií a z toho 91 ich je zaradených do kategórie škôl a školských zariadení, domovov sociálnych služieb a organizácie samosprávy a kultúrne zariadenia, múzeá a galérie sú zastúpené 18 organizáciami (terciárna sféra podľa PHSR TTSK).
Najväčší podiel tvoria školy v celkovom počte 55 organizácií, čo tvorí 50,46 % z celkového počtu organizácií. Nasledujú domovy sociálnych služieb v počte 20 organizácií, ktoré tvoria 18,35 % z celkového počtu a administratíva celkovo 16 organizácií a 14,68% podielu z celkového počtu. Kultúrne zariadenia sú zastúpené 10 organizáciami s podielom 9,17% a múzea a galérie 8 organizáciami s 7,34% zastúpením z celkového počtu všetkých organizácií.

Tab. 26 Počet organizácií TTSK

Kategórie organizácií TTSK	Počet organizácií
Školy	55
Domovy sociálnych služieb	20
Administratíva	16
Kultúrne zariadenia	10
Múzea a galérie	8
Spolu	109

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

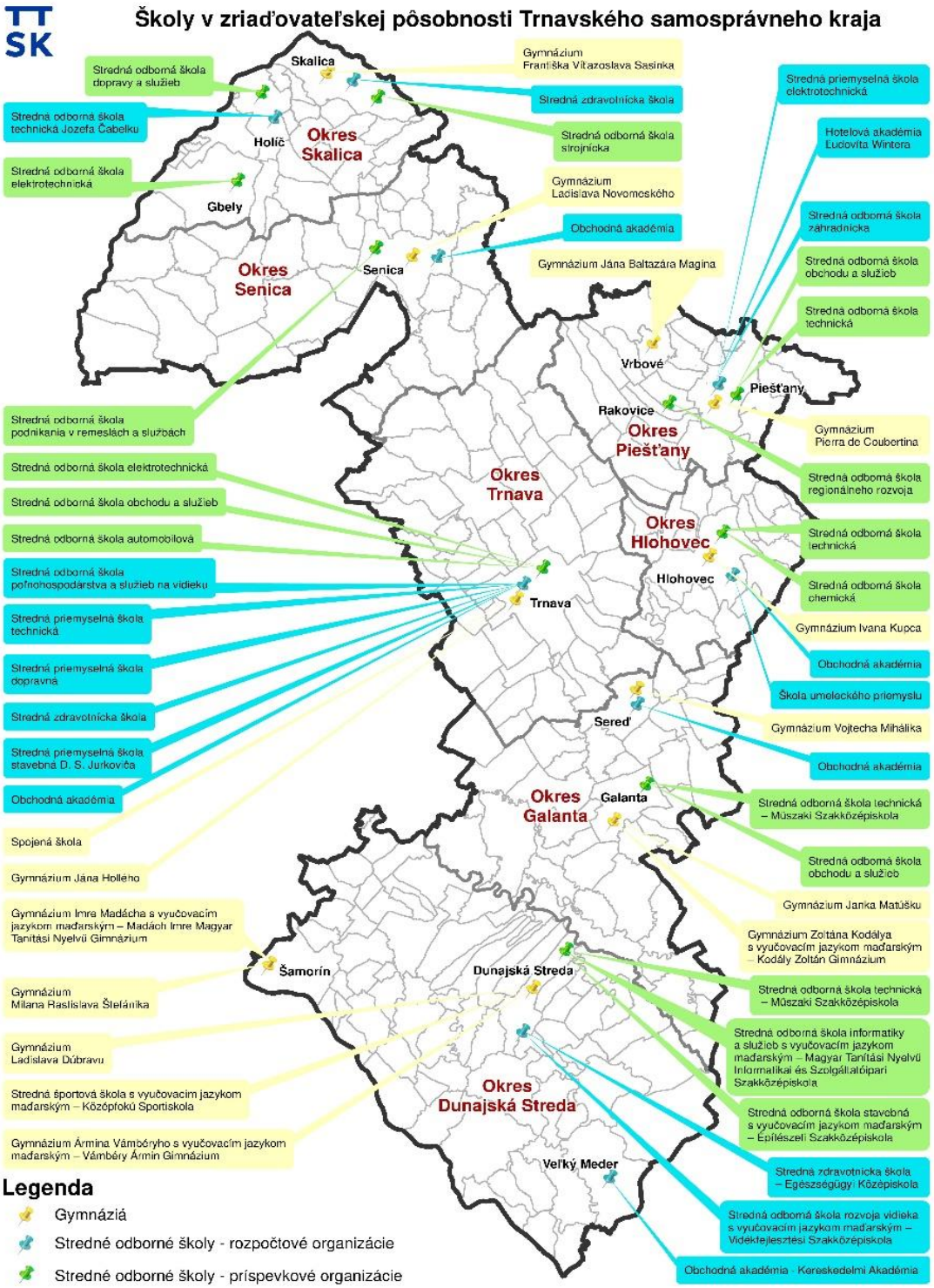
Počet organizácií umiestnených v jednotlivých okresoch je daný veľkosťou okresu, jeho špecifikami, historickými danosťami a konkrétnymi potrebami súvisiacimi so zabezpečením požiadaviek na výkon kompetencií samosprávy.
S ohľadom na členenie TTSK je tiež vhodné rozdeliť organizácie taktiež podľa jednotlivých okresov. Toto členenie umožní detailnejší pohľad na štruktúru budov v jednotlivých regiónoch.

Školy a školské organizácie

Trnavský samosprávny kraj vytvára podmienky na výchovu a vzdelávanie a na plnenie povinnej školskej dochádzky v stredných školách, podmienky na zabezpečenie výchovy a vzdelávania detí a žiakov so špeciálnymi výchovno-vzdelávacími potrebami, detí a žiakov s mimoriadnym nadaním a talentom v školách a v školských zariadeniach, ktorých je zriaďovateľom (VoSŠ TTSK, online, (2020)). Školy a školské organizácie sú v Trnavskom kraji zastúpené 55 organizáciami s regionálnou pôsobnosťou. Okrem škôl a školských zariadení v zriaďovateľskej pôsobnosti Trnavského samosprávneho kraja sú na území TTSK prevádzkované aj súkromné

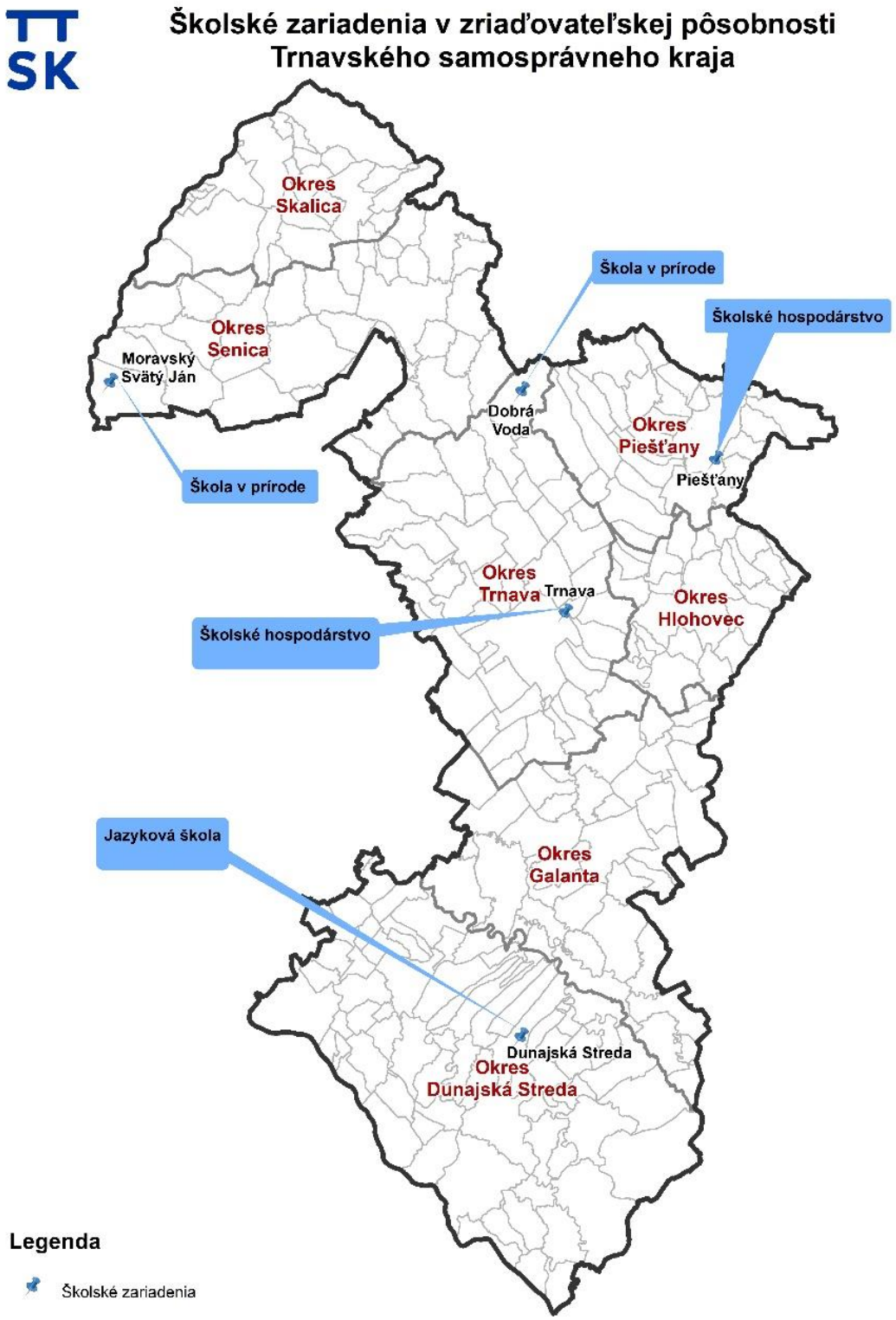
a cirkevné školy a školské zariadenia. TTSK prevádzkuje 15 Gymnázií ako všeobecnovzdelávacie, 18 SOŠ ako rozpočtové organizácie, 17 SOŠ ako príspevková organizácia a 5 školských zariadení.

Obr. 15 Školy v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK



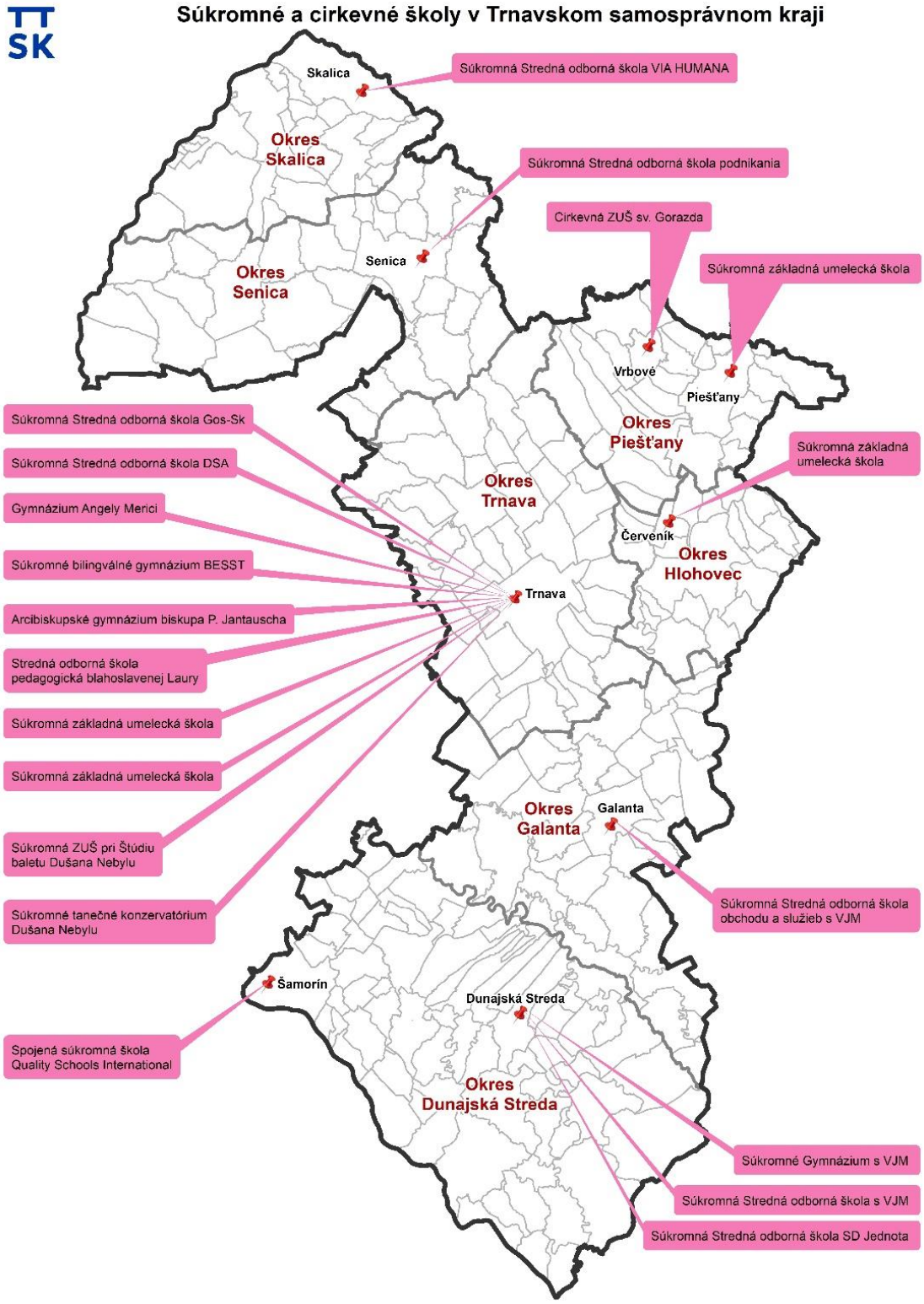
Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Obr. 16 Školské zariadenia v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK



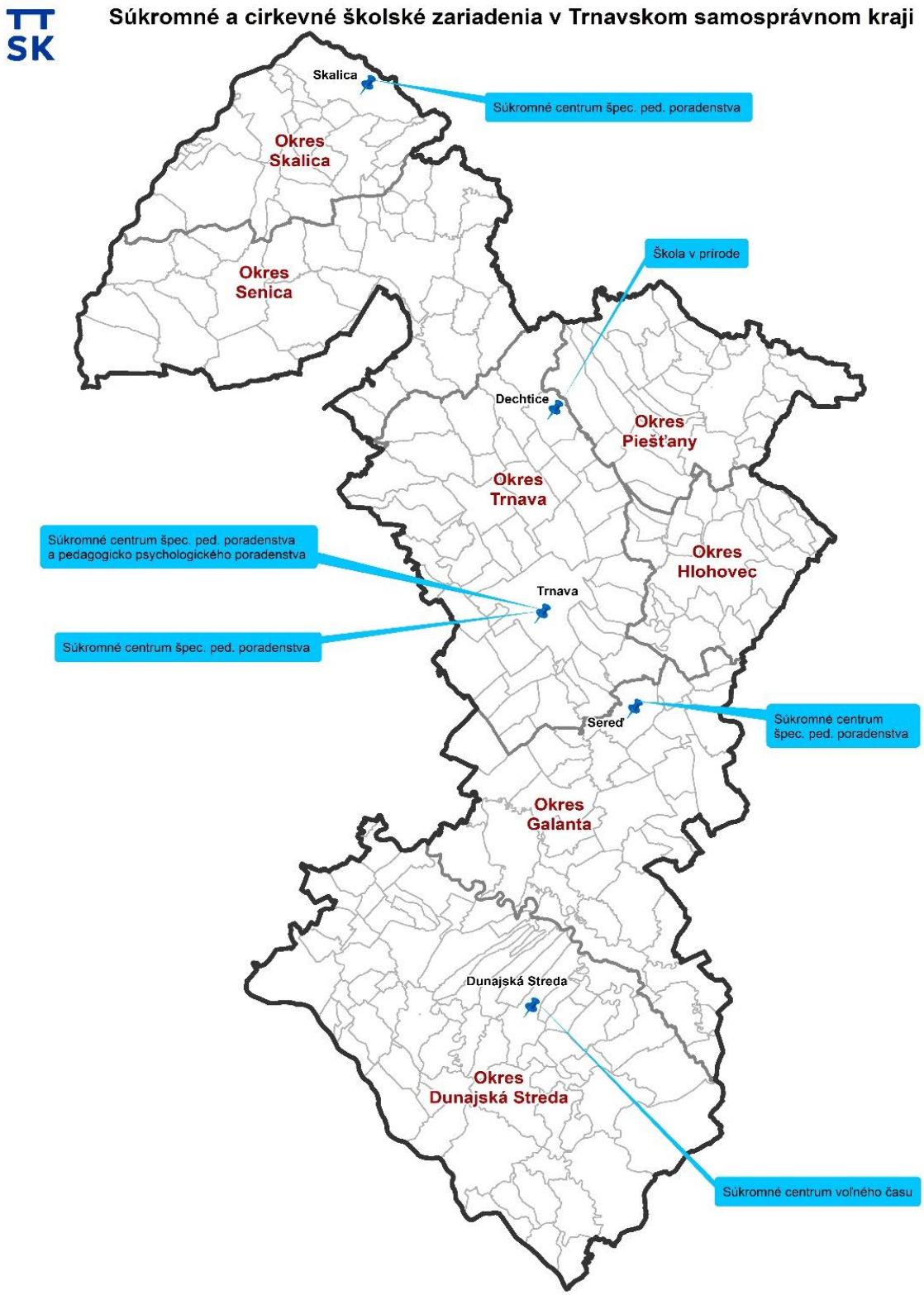
Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Obr. 17 Súkromné a cirkevné školy v TTSK



Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Obr. 18 Súkromné a cirkevné školské zariadenia v TTSK

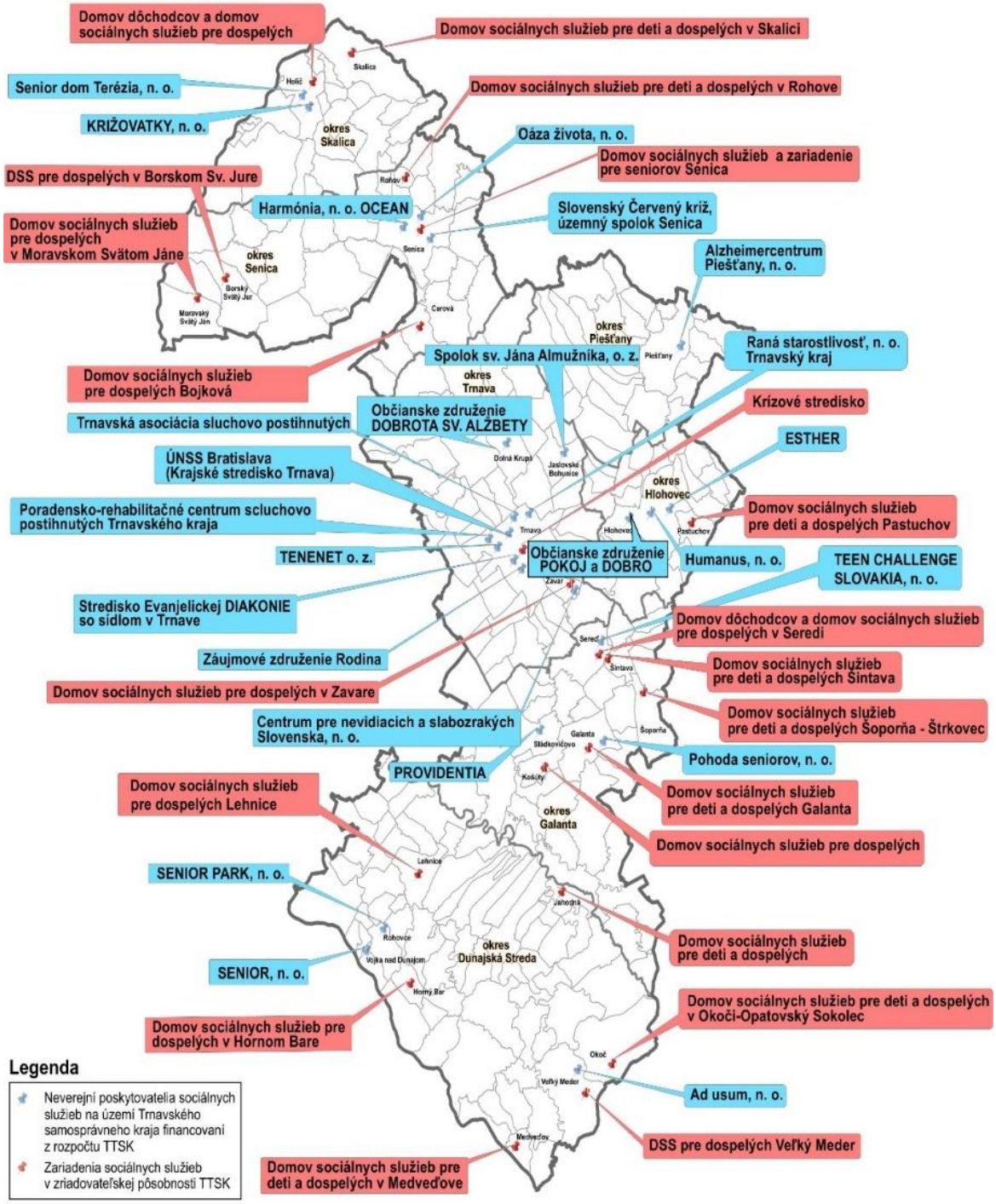


Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Domovy sociálnych služieb

Trnavský samosprávny kraj v rozsahu svojej pôsobnosti zabezpečuje poskytovanie sociálnej služby prostredníctvom zariadení sociálnych služieb, ktoré sú v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK (ZSSvZP TTSK, (2020)).

Obr. 19 Poskytovatelia sociálnych služieb v TTSK /sociálne zariadenia v TTSK



Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

V pôsobnosti TTSK je prevádzkovaných 20 organizácií zaradených do kategórie Domovy sociálnych služieb a jedno ŠZ - špecializované zariadenie, čo predstavuje cca 47% zo všetkých DSS organizácií pôsobiacich na území kraja. V okrese Trnava je prevádzkovaná jedna DSS organizácia (DSSpD Zavar) a krízové stredisko. V okrese Hlohovec je prevádzkovaná jedna DSS organizácia (DSSpDD Pastuchov). V okrese Piešťany organizácie v kategórii DSS nie sú v zastúpené. V okrese Skalica sú prevádzkované dve DSS a to DD,DSSpD Holíč a ZSSZD Skalica. V okrese Senica je prevádzkovaných 5 organizácií v kategórii DSS (DSSpD Bojková, DSSpD Borský Sv.Jur, DSSpD Moravský Sv. Ján, DSS a ZpS Senica, DSSpDD Rohov). V okrese Dunajská Streda je prevádzkovaných 6 DSS organizácií (DSSpD. Lehnice, DSSpD Veľký Meder, DSSpD Horný Bar, a DSSpDD Medveďov, DSSpDD Okoč, DSSpDD Jahodná). V okrese Galanta je prevádzkovaných 5 DSS organizácií, menovite DSSpD Košúty, DD,DSSpD Sereď, DSSpDD Šoporňa-Štrkovec, DSSpDD Galanta, DSSpDD Šintava.

Administratíva

V okrese Trnava sú prevádzkované 4 organizácie v kategórii administratíva. Organizácie v kategórii administratíva v okrese Hlohovec nie sú zastúpené. V okrese Piešťany sú prevádzkované 3 organizácie v kategórii administratíva. V okrese Skalica organizácie v kategórii administratíva nie sú zastúpené. V okrese Senica organizácie v kategórii administratíva nie sú zastúpené. V okrese Dunajská Streda sú prevádzkované 3 organizácie v kategórii administratíva. V okrese Galanta sú prevádzkované 2 organizácie v kategórii administratíva.

Divadlá

Trnavský samosprávny kraj je zriaďovateľom jediného profesionálneho divadla v regióne – Divadla Jána Palárika. Svojou umeleckou činnosťou pokrýva kultúrne potreby všetkých vekových kategórií a plní rozličné spoločenské funkcie. Divadlo svojím pestrým spektrom aktivít zásadne prispieva k napĺňaniu kultúrnych potrieb obyvateľov Trnavského kraja.
Medzi ďalšie divadlá v kraji patria DISK Trnava a Záhorácke divadlo (ZD).

Knižnice

Knižničný fond v Trnavskom regióne v roku 2013 tvorilo 229 verejných knižníc, z toho 4 sú v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK. Postupne sa zvyšuje počet fungujúcich knižníc v obciach. Mestá spravujú 12 knižníc a 213 spravujú obce.
Najväčšou knižnicou, ponúkajúcou služby širokej verejnosti v celom samosprávnom kraji, je Knižnica Juraja Fándlyho v Trnave. Metodickú a poradenskú činnosť vykonáva pre 3 regionálne knižnice Trnavského samosprávneho kraja, 91 obecných a 4 mestské knižnice v okresoch Trnava, Hlohovec a Piešťany.
Záhorská knižnica v Senici zabezpečuje základné knižničné a informačné služby, koordinačné, metodické a bibliografické úlohy na území okresov Skalica a Senica a vykonáva metodickú pomoc pre 50 knižníc v týchto dvoch okresoch.
Galantská knižnica zabezpečuje základné knižničné a informačné služby, koordinačné, metodické a bibliografické úlohy na území okresu Galanta a vykonáva metodickú pomoc pre 30 verejných knižníc v tomto okrese.

Žitnoostrovná knižnica v Dunajskej Strede zabezpečuje základné knižničné a informačné služby, koordinačné, metodické a bibliografické úlohy na území okresu Dunajská Streda, vykonáva metodickú činnosť pre 65 verejných knižníc v okrese Dunajská Streda.

Múzeá

Múzeá v Trnavskom samosprávnom kraji majú regionálnu pôsobnosť. Vykonávajú komplexnú múzejnú dokumentáciu a v rámci špecializácie plnia úlohy nadregionálneho charakteru. Medzi najvýznamnejšie múzeá v kraji patria:
Západoslovenské múzeum v Trnave - múzeum sídli v niekdajšom klariskom kláštore z 13. storočia. Okrem stálych expozícií môžu návštevníci vidieť ročne až 20 nových výstav na výstavnej ploche vyše 2 500 m2. Múzeum spravuje aj Oláhov seminár a Dom hudby.
Balneologické múzeum v Piešťanoch - sa venuje dejinám kúpeľov a kúpeľníctva na území Slovenska, ako aj histórii regiónu Piešťan.
Žitnoostrovské múzeum v Dunajskej Strede - sídli v Žltom kaštieli a budova je kultúrnou pamiatkou.
Záhorské múzeum Skalica – sa venuje slovenskému ľudovému umeniu.
Vlastivedné múzeum v Galante - múzeum sa špecializuje na dokumentovanie dejín mlynárstva v povodí Malého Dunaja a dolného toku Váhu, s vysunutými expozíciami vo Veľkej Mači.
Vlastivedné múzeum v Hlohovci - výstavy keramiky, porcelánu, skla a kolekcie historických zvonov a kamennej plastiky.
Múzeum Molpír - Smolenice
Družstevné múzeum Samuela Jurkoviča Sobotište
Za Krakovskú bránu - súkromné etnografické múzeum v obci Krakovany
Vojenské múzeum Piešťany - je súčasťou Vojenského historického ústavu a sídli v priestoroch bývalého vojenského letiska Piešťany.
Medzi múzeá v zriaďovateľskej pôsobnosti Trnavského samosprávneho kraja patria - Žitnoostrovné múzeum v Dunajskej Strede, Vlastivedné múzeum v Galante, Záhorské múzeum v Skalici, Západoslovenské múzeum v Trnave, Vlastivedné múzeum v Hlohovci a Balneologické múzeum v Piešťanoch. Ostatné múzeá, pamätné domy a izby sú v správe obcí, súkromného majiteľa a Vojenského historického ústavu.

Galérie

Medzi najvýznamnejšie galérie v kraji patria:
Galéria Jána Koniarka - slúži pre výstavné účely a prezentácie súčasného umenia.
Záhorská galéria Jána Mudrocha v Senici - vznikla ako regionálne odborné pracovisko na dokumentáciu a prezentáciu výtvarného umenia spätého so záhorským regiónom.
Galéria Fontána - Piešťany - priestory kultúrneho a spoločenského centra FONTÁNA sú určené pre filmové a divadelné predstavenia, prednášky, sympóziá, kongresy, ale aj pre výstavnú činnosť.

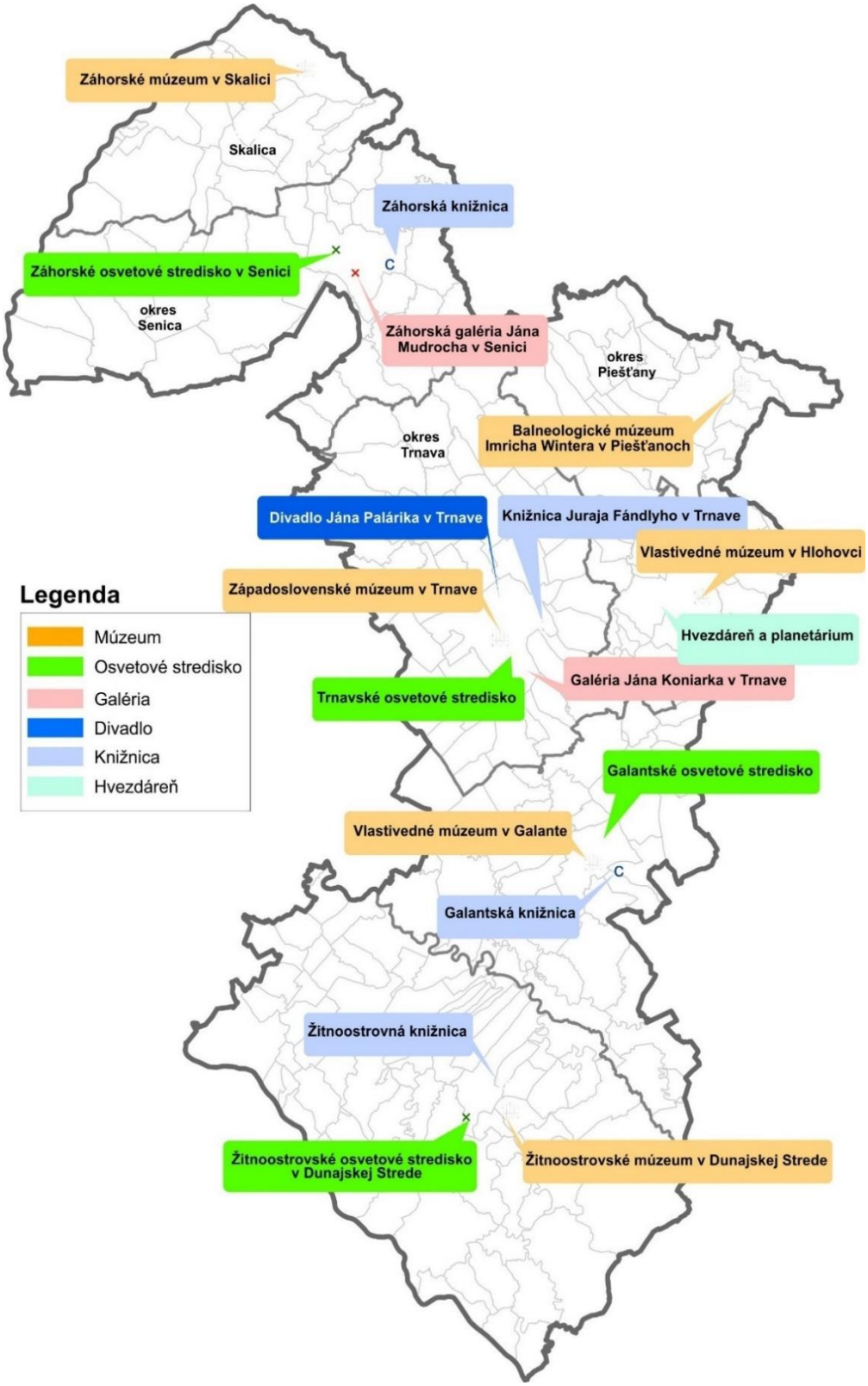
Hvezdáreň a planetárium Milana Rastislava Štefánika v Hlohovci. Planetárium slúži najmä na osvetovú a vzdelávaciu činnosť, popularizáciu astronómie a vedeckú činnosť.

Kultúrne zariadenia

V kraji pôsobí celkom 164 kultúrno - osvetových zariadení, z toho má Trnavský samosprávny kraj 4 osvetové strediská – Žitnoostrovské osvetové stredisko v Dunajskej Strede, Galantské

osvetové stredisko v Galante, Záhorské osvetové stredisko v Senici a Trnavské osvetové stredisko v Trnave. Obecných osvetových zariadení je 160.

Obr. 20 Kultúrne zariadenia v TTSK



Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Z hľadiska objektov v školských areáloch sú samostatné budovy na výuku, ubytovanie, telocvične, kotolne prípadne samostatné jedálne a kuchyne. V areáloch DSS sú budovy na ubytovanie, hospodárske budovy, jedálne, kuchyne, či práčovne a v areáloch administratívy pod organizáciou Správy ciest sú garáže, dielne, administratívne budovy a sklady.
Pre účely tohto dokumentu všetky budovy konkrétneho školského areálu sú označované ako školské budovy. Všetky budovy areálu DSS ako budovy DSS, a budovy areálu administratívy ako budovy administratívy.
Najväčší počet prevádzkovaných a vykurovaných budov v počte 127 sú školské budovy, následne budovy domovov sociálnych služieb v počte 50 a budovy administratívy v počte 22. Školy tvoria z celkového počtu vykurovaných budov najväčší podiel, a to 54,75 %. Domovy sociálnych služieb sa podieľajú 21,55% a budovy administratívy 9,48 % z celkového počtu vykurovaných budov. V kategórii kultúrne zariadenia je celkovo 11 budov s 4,74% podielom. V kategórii múzeá a galérie je prevádzkovaných 22 budov s 9,48% zastúpením.

Tab. 27 Počet objektov organizácií TTSK

Kategórie organizácií TTSK	Počet objektov
Školy	127
Domovy sociálnych služieb	50
Administratíva	22
Kultúrne zariadenia	11
Múzea a galérie	22
Spolu	232

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Charakteristika stavebných sústav a technický stav objektov TTSK

Skutočné tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií (tepelný odpor, súčinitele prechodu tepla) sú dané typom jednotlivých stavebných konštrukcií, z ktorých sú realizované jednotlivé objekty. Analyzované objekty vo vlastníctve TTSK boli postavené v rozmedzí rokov 1953 až 2003. Najviac objektov bolo odovzdaných do užívania v rokoch 1970–1990 (cca 52 %).

- Školy - 1960 - 2000
- DSS - 1953 - 1990
- Administratíva - 1970 - 1987
- Kultúrne zariadenia - 1831, 1928-1930, 1958-1988, 2003
- Múzeá a galérie - 1970 -1990

Rozsah obnovy a rekonštrukcie objektov krajskej samosprávy je popísaný v nasledujúcich tabuľkách.

Tab. 28 Úroveň rekonštrukcie objektov krajskej samosprávy

Organizácia	Rozsah realizovanej rekonštrukcie budov					
	Úplné zateplenie obvodového plášťa	Úplné zateplenie strešného plášťa	Úplná výmena otvorových konštrukcií	Čiastočné zateplenie obvodového plášťa	Čiastočné zateplenie strešného plášťa	Čiastočná výmena otvorových konštrukcií
	počet budov					
Školské zariadenia	15	33	69	5	8	21
DSS	14	9	41	3	2	4
Administratíva	4	1	13	2	2	4
Kultúra	1	0	9	0	0	1
Galérie a múzeá	4	4	8	1	2	2
Spolu	38	47	140	11	14	32

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Tab. 29 Úroveň rekonštrukcie a obnovy budov podľa kategórií budov - percentuálne zastúpenie na celkovom počte budov

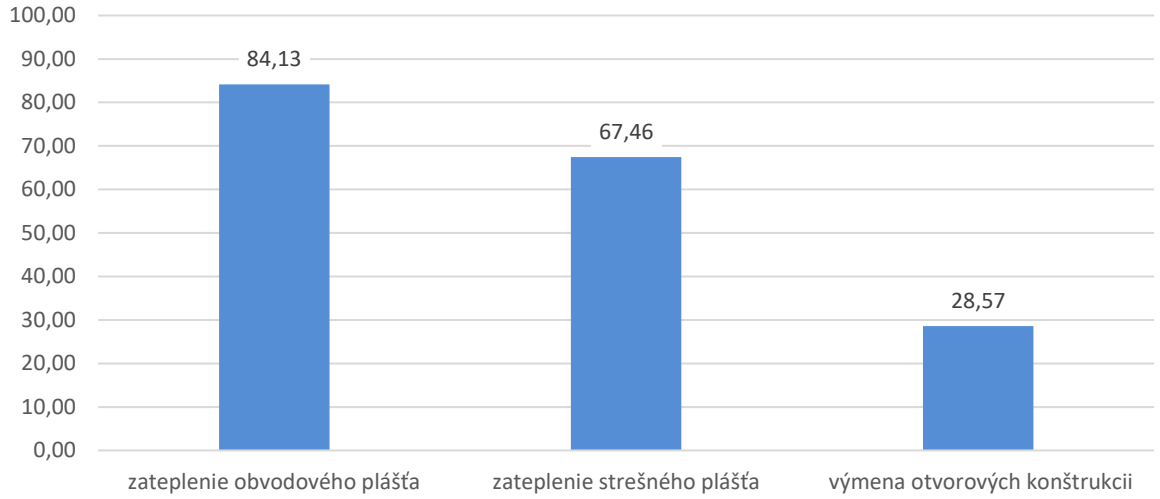
Organizácia	Rozsah realizovanej rekonštrukcie budov					
	Úplné zateplenie obvodového plášťa	Úplné zateplenie strešného plášťa	Úplná výmena otvorových konštrukcií	Čiastočné zateplenie obvodového plášťa	Čiastočné zateplenie strešného plášťa	Čiastočná výmena otvorových konštrukcií
	%					
Školské zariadenia	6,47	14,22	29,74	2,16	3,45	9,05
DSS	6,03	3,88	17,67	1,29	0,86	1,72
Administratíva	1,72	0,43	5,60	0,86	0,86	1,72
Kultúra	0,43	0,00	3,88	0,00	0,00	0,43
Galérie a múzeá	1,72	1,72	3,45	0,43	0,86	0,86
Spolu	16,38	20,26	60,34	4,74	6,03	13,79

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Z analyzovaných údajov vyplýva, že pri všetkých typoch budov sa pri ich rekonštrukcii práce zameriavali hlavne na výmeny otvorových konštrukcii. Rekonštrukcia takéhoto charakteru je z časového hľadiska logicky realizovaná najskôr a prináša tiež pomerne najväčšie úspory energií spojených s prevádzkou budovy. Najväčší počet rekonštrukcií otvorových konštrukcií bol zrealizovaný na budovách školských organizácií. Z hľadiska otvorových konštrukcií bolo úplne obnovených 69 budov a čiastočná výmena prebehla na 21 budovách. To predstavuje zhruba 38% z celkového počtu budov v správe TTSK. V rámci úplnej výmeny otvorových konštrukcií nasledujú zariadenia DSS, 41 budov, čo predstavuje cca 17,5% z celkového počtu budov a budovy administratívy s počtom 13 budov a cca 5,5% z celkového počtu budov. Úplné zateplenia obvodových a strešných plášťov v jednotlivých zariadeniach boli realizované v zhruba rovnakom pomere na školských budovách a budovách DSS. Administratívne budovy pri tomto type obnovy tvoria necelé 2% z celkového počtu budov. Najviac zateplení strešného plášťa bolo zrealizovaných na budovách škôl. Zateplenie strechy významným spôsobom prispieva k úspore tepla na vykurovanie a v letných mesiacoch zamedzuje prehrievaniu tried umiestnených na najvyššom poschodí.

V súčasnosti v školských budovách potrebuje realizovať výmenu otvorových konštrukcií cca 29 % objektov. Zhruba 68% objektov školských organizácií nemá zateplenú strechu. Najviac budov však potrebuje kompletné zateplenie fasády, čo predstavuje zhruba 84 % z celkového počtu objektov. Postupnou komplexnou obnovou školských budov a znižovaním ich energetickej náročnosti je možné dosiahnuť významné úspory energií.

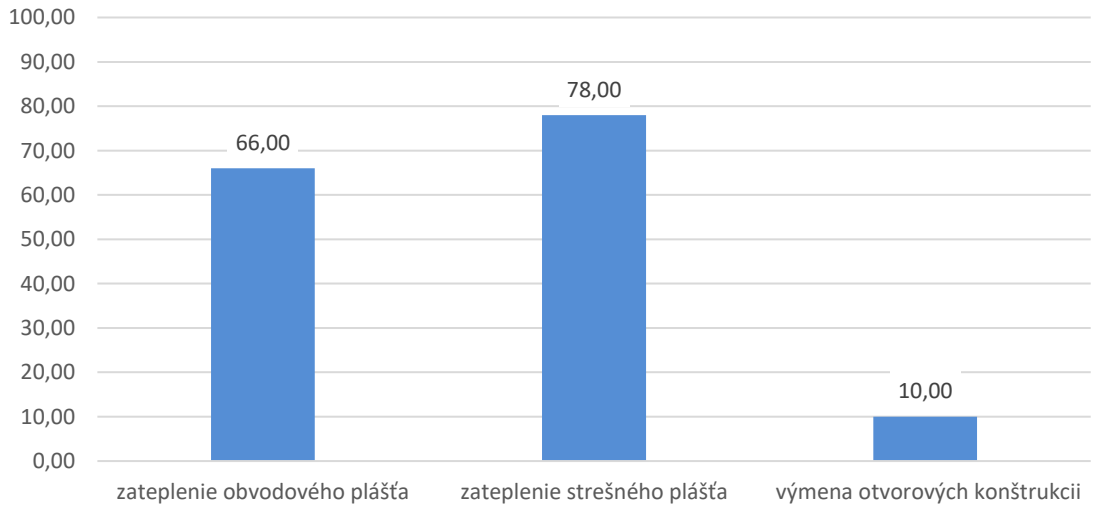
Graf 25 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy školských budov voči celkovému počtu školských budov



Zdroj: vlastné spracovanie

V budovách DSS bolo doteraz s ohľadom na špecifické potreby vnútorného prostredia vymenených najviac otvorových konštrukcií. Potrebné je dokončiť výmenu otvorových konštrukcii ešte v 10 % budov DSS. Avšak veľmi vysoké percento budov potrebuje zatepliť strešné a obvodové plášte. Zabezpečiť zateplenie obvodového plášťa je potrebné zhruba pre 66 % budov a zateplenie strešného plášťa je potrebné zrealizovať ešte v 78% prevádzkovaných budovách DSS. Postupnou komplexnou obnovou budov DSS a znižovaním ich energetickej náročnosti je možné dosiahnuť významné úspory energií a teda aj zníženie emisií CO_2.

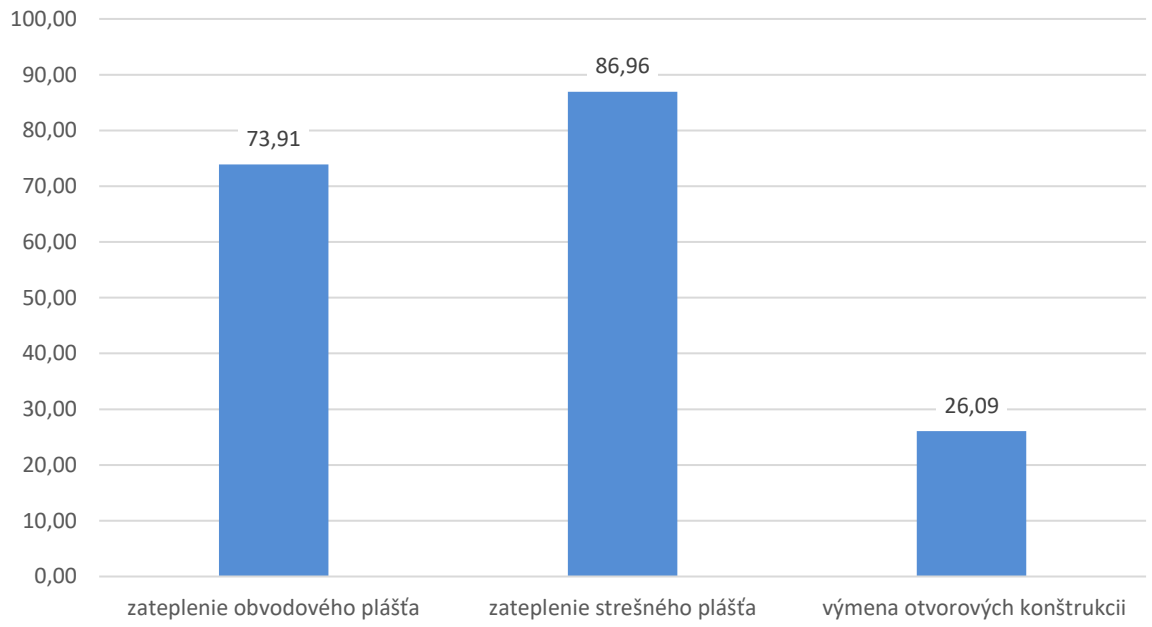
Graf 26 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy budov DSS voči celkovému počtu budov DSS



Zdroj: vlastné spracovanie

Vysoké percento potreby zateplenia strešného plášťa administratívnych objektov súvisí s tým, že väčšinu tvoria objekty SÚC. V jednotlivých areáloch sa nachádzajú sklady, garáže a dielne, pričom aj tie je pomerne náročné rekonštruovať. V administratívnych budovách je teda potrebné vymeniť otvorové konštrukcie na zhruba 27 % zo všetkých prevádzkovaných budov, približne 87 % budov potrebuje zateplenie strešného plášťa a zhruba 74 % budov potrebuje zateplenie obvodového plášťa. Aj napriek špecifikám budov Správy ciest je možné konštatovať, že postupnou komplexnou obnovou administratívnych budov a znižovaním ich energetickej náročnosti je možné dosiahnuť významné úspory energií spotrebovaných na prevádzku týchto budov.

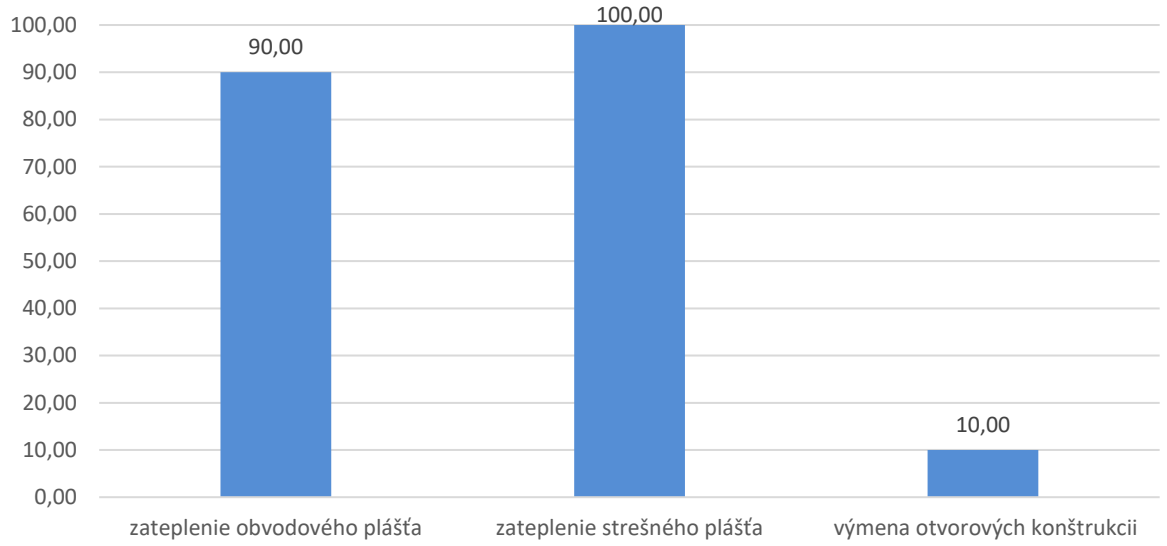
Graf 27 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy budov pre administratívu voči celkovému počtu budov pre administratívu



Zdroj: vlastné spracovanie

Najväčší počet rekonštrukcií otvorových konštrukcií bol zrealizovaný na budovách pre kultúru. Úplne obnovených bolo 9 budov a čiastočná výmena prebehla na jednej budove. To predstavovalo zhruba 4,3 % z celkového počtu budov. Výmena okien v budovách galérií a múzeí bola kompletne zrealizovaná na 8 budovách pričom dve boli obnovené čiastočne. Zateplenia obvodových a strešných plášťov v jednotlivých zariadeniach boli realizované v počte 4 budovy galérii a múzeí a jedna budova pre kultúru, čo predstavovalo cca 2,15 % z celkového počtu budov. Zateplenia strešného plášťa sú zrealizované iba na budovách galérií a múzeí v počte 4 budovy komplexne a dve budovy čiastočne.
Rozsah a potreba obnovy budov pre jednotlivé kategórie v percentách z počtu budov jednotlivých organizácii je vyčíslený v nasledujúcich tabuľkách. Každá organizácia má iný počet a veľkosť budov, takže percentuálny údaj hovorí iba o podiele v rámci počtu budov konkrétnej organizácie.

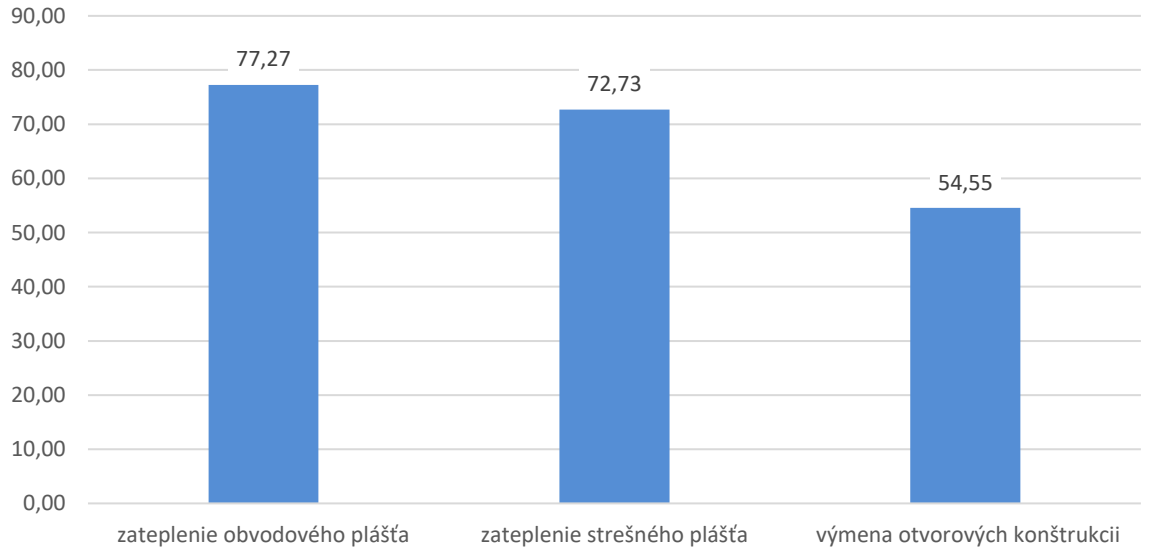
Graf 28 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy budov pre kultúru voči celkovému počtu budov pre kultúru



Zdroj: vlastné spracovanie

Aktuálny technický stav a úroveň energetickej hospodárnosti budov pre kultúru, múzeá a galérie súvisí so skutočnosťou, že významný počet týchto budov sú historické budovy prípadne kultúrne pamiatky. Rekonštrukcia a obnova za účelom znižovania energetickej náročnosti takýchto budov je finančne náročná a návratnosť investícii s ohľadom na úsporu energii je horšia ako pri bežných budovách.
V organizáciách pre kultúru je potrebné zatepliť 90 % obvodových plášťov, 100 % strešných plášťov a otvorové konštrukcie je potrebné rekonštruovať zhruba pre 10 % budov.

Graf 29 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy budov galérií a múzeí voči celkovému počtu budov galérií a múzeí



Zdroj: vlastné spracovanie

V organizáciách galérií a múzeí je potrebné zatepliť zhruba 77 % obvodových plášťov a 73 % strešných plášťov z celkového počtu budov. Otvorové konštrukcie je potrebné rekonštruovať zhruba pre 55 % budov.

5.3.2.1. Analýza spotreby energie budov krajskej samosprávy

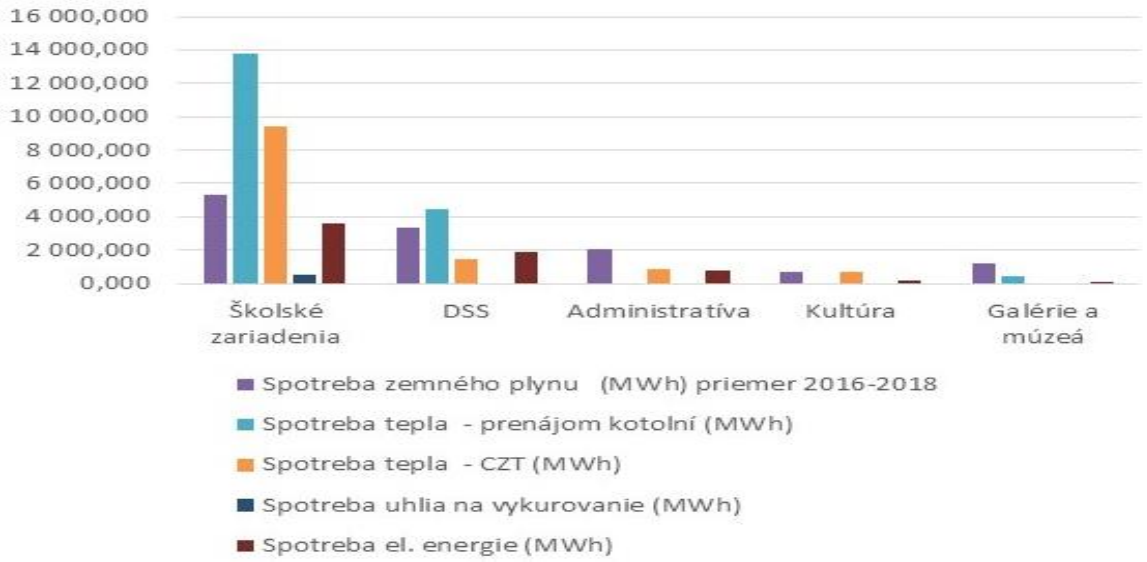
Pre určenie potenciálu úspor energie a zníženie tvorby CO_2 zrealizovaním jednotlivých opatrení je vhodné vychádzať z priemernej hodnoty spotreby energií minimálne za posledné tri roky. S ohľadom na to, že v čase tvorby dokumentu neboli kompletné informácie o spotrebách energii za rok 2019 pre všetky objekty, priemerná hodnota spotrieb energii bola stanovená z rokov 2016 až 2018. Priemernú spotrebu všetkých energií pre budovy krajskej samosprávy s členením na organizácie uvádza nasledujúca tabuľka.

Tab. 30 Spotreba energií budov krajskej samosprávy priemer za roky 2016-2018

Organizácia	Spotreba zemného plynu (MWh)	Spotreba tepla - prenájom kotolní (MWh)	Spotreba tepla - CZT (MWh)	Spotreba uhlia na vykurovanie (MWh)	Spotreba el. energie (MWh)	Celková spotreba energie (MWh)
	priemer 2016-2018					
Školské zariadenia	5 349,542	13 773,428	9 397,014	506,944	3 587,604	32 614,532
DSS	3 332,288	4 430,707	1 502,630	0,000	1 902,796	11 168,422
Administratíva	2 101,666	0,000	902,407	0,000	748,414	3 752,488
Kultúra	686,278	0,000	687,177	0,000	176,577	1 550,032
Galérie a múzeá	1 230,389	440,509	0,000	0,000	133,508	1 804,405
Spolu	12 700,164	18 644,644	12 489,229	506,944	6 548,898	50 889,879

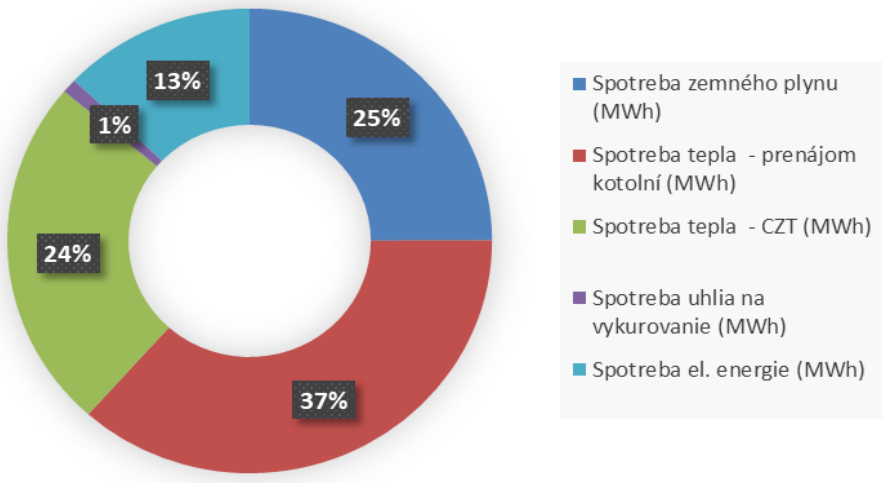
Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Graf 30 Spotreba energií v budovách TTSK v MWh – priemer 2016-2018



Zdroj: vlastné spracovanie

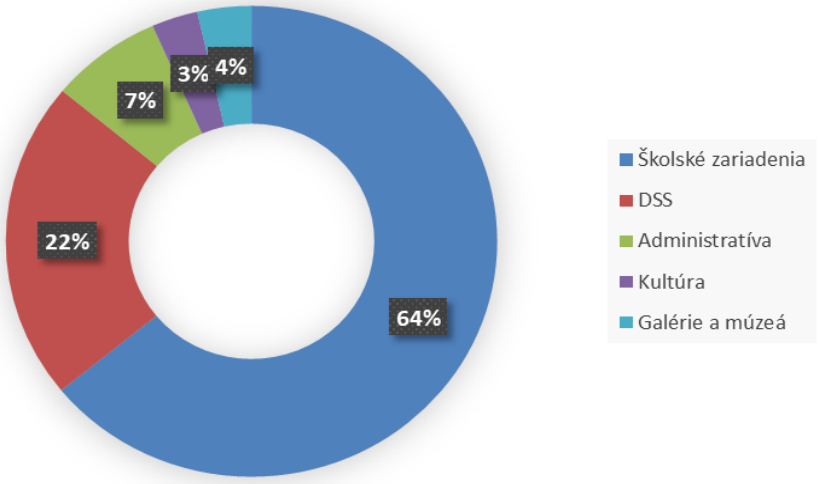
Graf 31 Podiel spotreby jednotlivých energií v zariadeniach krajskej samosprávy podľa typu energie



Zdroj: vlastné spracovanie

Najviac spotrebovanej energie na vykurovanie a prípravu TÚV pri budovách v správe TTSK pripadá na budovy, kde kotolne sú prevádzkované súkromnými spoločnosťami. Predstavuje to 18 644 MWh ročne, čo tvorí 37 % z celkovej spotreby energií. Druhá najvýznamnejšia spotreba energii pripadá na objekty, ktoré sú napojené na CZT. V týchto objektoch je na vykurovanie a prípravu TÚV spotrebovaných priemerne 12 489 MWh ročne, čo tvorí 24% z celkovej spotreby energií spotrebovaných objektmi krajskej samosprávy. S ohľadom na to, že pri prevádzkovaní CZT systémov je možné vhodným spôsobom optimalizovať proces výroby tepla a CZT v regióne TTSK využíva aj odpadné teplo pri výrobe elektrickej energie v jadrovej elektrárni, je tento stav vyhovujúci. Pri dodávke tepla z CZT cez výmenníkové stanice je ale potrebné sa zamerať na znižovanie energetickej náročnosti objektov a systémov za výmenníkovými stanicami. Tretiu najvýznamnejšiu spotrebu energií tvorí spotreba zemného plynu v kotolniach, ktoré prevádzkujú jednotlivé organizácie. Zemný plyn je využívaný na výrobu tepla v kotolniach ako aj varenie v niektorých organizáciách. Pre účely NUS je uvádzaná kumulatívna spotreba zemného plynu. Ročne je v priemere spotrebovaných 12 700 MWh, čo predstavuje 25 % z celkovej spotreby energie budov TTSK. Spotreba elektrickej energia je v budovách krajskej samosprávy na úrovni 13 % z celkovej spotreby energii a jedná sa ročne o zhruba 6 548 kWh.

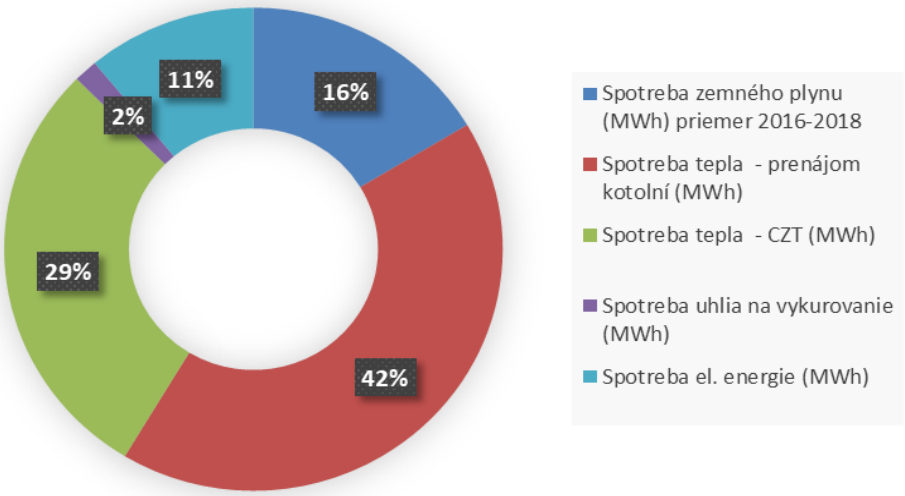
Graf 32 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy



Zdroj: vlastné spracovanie

V objektoch krajskej samosprávy bolo s ohľadom aj na najväčší počet prevádzkovaných budov najviac energií spotrebovaných v školských budovách, čo z celkovej spotreby tvorí 64%. Budovy DSS sa podieľajú na spotrebe energií 22%, budovy administratívy 7%. Budovy kultúry sa podieľajú na celkovej spotrebe 3% a galérie a múzea 4%.

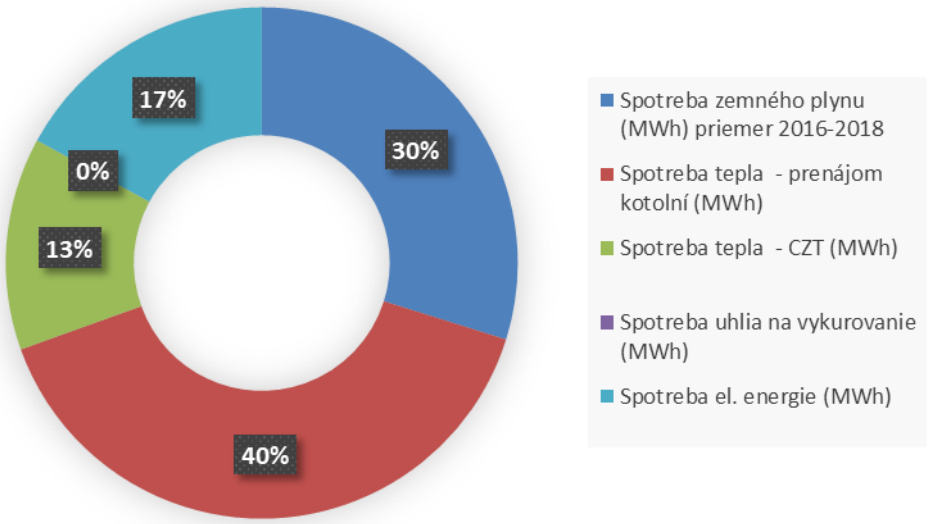
Graf 33 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy - školské zariadenia



Zdroj: vlastné spracovanie

Zdroje tepla prevádzkované externými spoločnosťami tvoria 42 % z celkového množstva spotrebovanej energie v školských zariadeniach. S ohľadom na polohu školských objektov je pomerne významná časť školských organizácií napojená na CZT. Z celkového množstva spotrebovanej energie v školských zariadeniach je takto dodaných zhruba 29 % energie na vykurovanie a prípravu TUV. Spotreba plynu na vykurovanie a varenie v školských objektoch tvorí 16 % z celkového množstva. Uhlie je na vykurovanie využívané iba v minimálnej miere a tvorí 2 % z celkovej spotreby v školstve. Elektrická energia tvorí 11 % z celkovej spotreby.

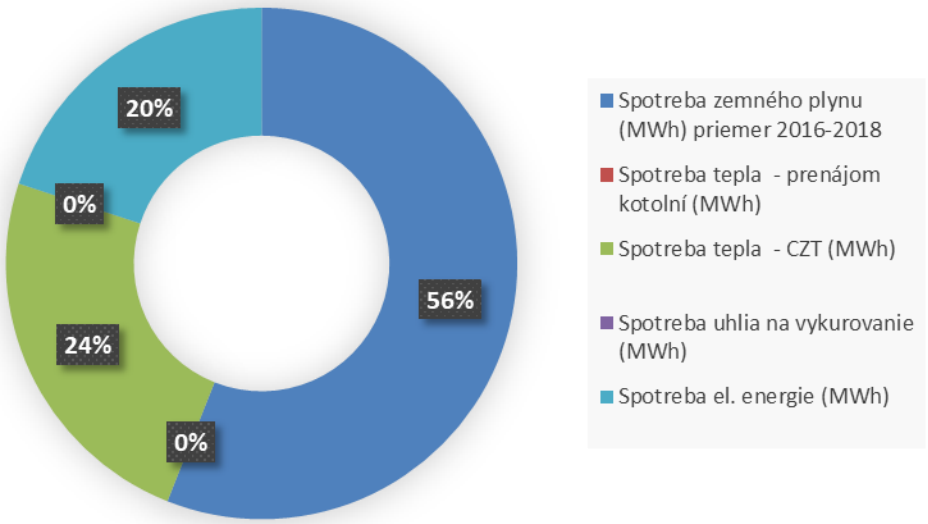
Graf 34 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy – zariadenia DSS



Zdroj: vlastné spracovanie

Spotreba plynu na vykurovanie a varenie v objektoch DSS tvorí 30% z celkového množstva. S ohľadom na situovanie organizácií mimo centier aglomerácií je napojených na CZT menší počet budov. Z celkového množstva spotrebovanej energie v zariadeniach DSS je prostredníctvom CZT dodaných zhruba 13 % energie na vykurovanie a prípravu TUV. Uhlie na vykurovanie a prípravu TÚV v budovách DSS nie je zastúpené. Elektrická energia tvorí 17% z celkovej spotreby.

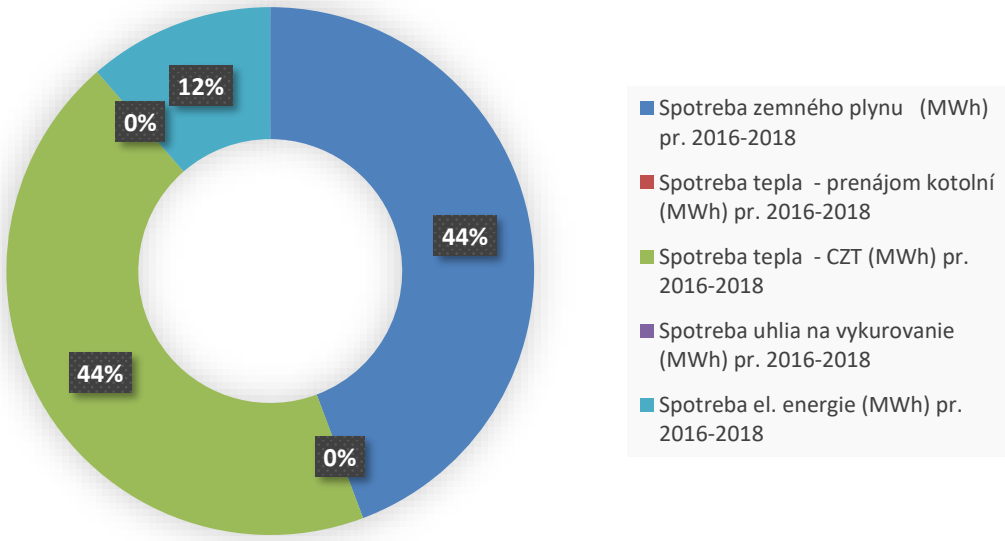
Graf 35 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy - administratívne zariadenia



Zdroj: vlastné spracovanie

V administratívnych budovách je najviac energie spotrebovanej vo vlastných plynových kotolniach. Čo tvorí 56 % z celkového množstva energie. Žiadna z organizácií nemá prenajímanú kotolňu a tiež nie je nikde využívané uhlie na vykurovanie a prípravu TÚV. Z CZT je do objektov administratívy dodaných zhruba 24 % energie. V týchto zariadeniach je pomerne významne zastúpené využívanie elektrickej energie, čo tvorí zhruba 20% z celkového množstva energie spotrebovaných budovami administratívy.

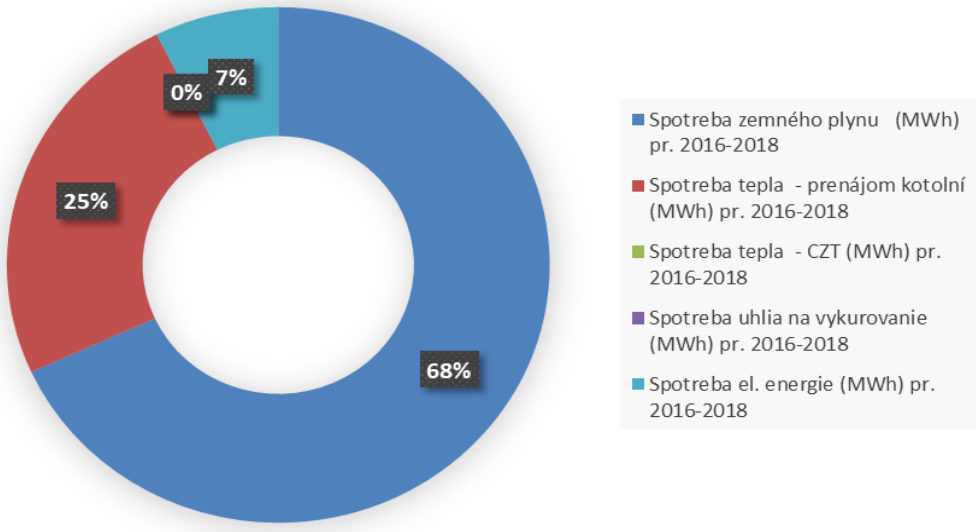
Graf 36 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy - zariadenia pre kultúru



Zdroj: vlastné spracovanie

V budovách pre kultúru je energia spotrebovaná vo vlastnej plynovej kotolni využívajúc zemný plyn, čo tvorí 44 % z celkového množstva spotrebovanej energie. Žiadna z organizácií nemá prenajímanú kotolňu a tiež nie je nikde využívané uhlie na vykurovanie a prípravu TÚV. Z CZT je do objektov pre kultúru dodaných zhruba 44 % energie. Elektrická energia, tvorí zhruba 12 % z celkového množstva energie.

Graf 37 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy - zariadenia galérií a múzeí



Zdroj: vlastné spracovanie

V budovách galérií a múzeí je s ohľadom na to, že vo väčšine budov je energia spotrebovaná vo vlastnej plynovej kotolni, najväčšia spotreba zemného plynu, čo tvorí 68 % z celkového množstva spotrebovanej energie. Zhruba 25 % energie je spotrebovaných v prenajímaných kotolniach. Žiadna z organizácií nevyužíva uhlie na vykurovanie a prípravu TÚV a nie je ani napojená na CZT. Elektrická energia, čo tvorí zhruba 7 % z celkového množstva energie spotrebovaných budovami zariadeniach galérii a múzeí.

Pre stanovenie potenciálu úspor spotreby energií a overenie správnosti týchto výpočtov je vhodné poznať stav opisujúci súčasnú energetickú hospodárnosť budov. S ohľadom na to, že STN 73 0540-2 nepozná kategórie budov pre DSS, pre tieto budovy boli stanovené merné hodnoty podľa spôsobu prevádzkovania a kvality vnútorného prostredia.

Tab. 31 Porovnanie merných spotrieb pre kategórie budov

Organizácia	Celková vykurovaná plocha m^2	Merná hodnota spotreby tepla na vykurovanie (MWh/m^2)	Merná hodnota potreby na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budov (MWh/m^2)		
			Normalizovaná hodnota	Odporúčaná hodnota	Cieľová odporúčaná hodnota
Školské zariadenia	581 115,020	0,0254	0,0532	0,0276	0,0138
DSS	58 949,660	0,0820	0,0663	0,0332	0,0166
Administratíva	20 217,810	0,1486	0,0535	0,0268	0,0134
Kultúra	13 258,830	0,1036	0,0535	0,0268	0,0134
Galérie a múzeá	24 906,840	0,0494	0,0617	0,0309	0,0155

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

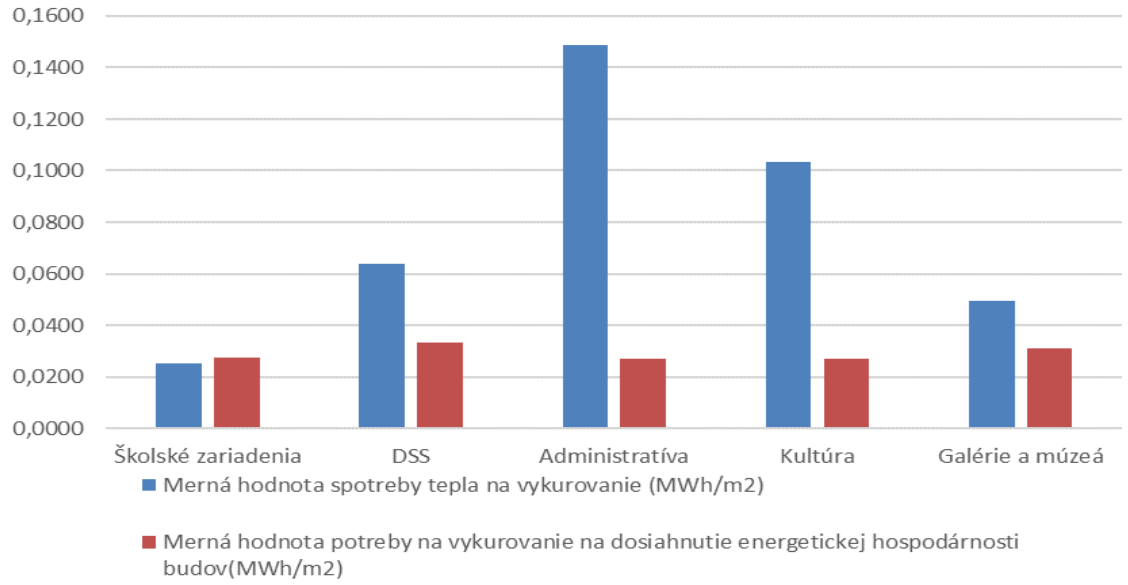
Merné hodnoty pre vykurovanie pre jednotlivé typy organizácii preukazujú skutočnosť, že najvyššia spotreba tepla na m^2 je v sociálnych zariadeniach. Tento fakt súvisí aj so skutočnosťou, že objekty DSS sú využívané celoročne a tiež požiadavka na kvalitu vnútorného prostredia je vyššia ako v iných objektoch. S ohľadom na opatrenia na zníženie energetickej náročnosti tak budovy DSS vykazujú najväčší potenciál. Túto skutočnosť potvrdzuje aj porovnanie mernej hodnoty spotreby s mernými hodnotami potreby na vykurovanie na dosiahnutie minimálnej energetickej hospodárnosti budov v zmysle STN 73 0540-2. Pre účely NUS nie je možné úplne presne vyčísliť a porovnať tieto hodnoty, nakoľko merná hodnota spotreby je priemerná hodnota pre všetky budovy a rôzne podmienky (teploty vykurovania, účely využitia, faktory tvaru budov...) a normalizované hodnoty sú stanovené pre konkrétne podmienky.

Z dostupných údajov je zrejmé, že budovy administratívy vykazujú najvyššiu hodnotu spotreby energie na jednotku vykurovanej plochy. To je spôsobené skutočnosťou, že medzi administratívu sú okrem administratívnej budovy TTSK považované aj objekty SÚC. V areáloch týchto organizácii sa okrem samotnej administratívnej budovy nachádzajú aj vykurované sklady a dielne, ktoré vo väčšine prípadov nie sú obnovené a sú energeticky náročné. Zariadenia DSS vykazujú druhú najvyššiu hodnotu spotreby prepočítanej na jednotku vykurovanej plochy. Na základe tohto údaja je možné konštatovať, že aj napriek pomerne významnej obnove otvorových konštrukcií v budovách DSS sú tieto budovy s ohľadom na požadovanú kvalitu vnútorného prostredia a celoročné prevádzkovanie vysoko energeticky náročné. Najlepšie parametre mernej spotreby vykazujú budovy školských zariadení. Budovy pre kultúru doteraz prešli najmenšou mierou obnovy a znižovania energetickej náročnosti a preto vykazujú nepriaznivé parametre mernej spotreby energie.

V zmysle STN 73 0540-2 je potrebné pri významnej obnove splniť požiadavky na:

- normalizovanú hodnotu - do 31.12.2015
- odporúčanú hodnotu - do 1.1.2016
- cieľovú odporúčanú hodnotu – od 1.1.2021, pre verejné budovy sú platné od 1.1.2019

Graf 38 Porovnanie merných spotrieb pre kategórie budov



Zdroj: vlastné spracovanie

V grafe je porovnaný súčasný stav s odporúčanou hodnotou. Pri verejných budovách je pritom už teraz pri významnej obnove požiadavka v zmysle STN 73 0540-2 na cieľovú odporúčanú hodnotu. S ohľadom na tento stav je možné konštatovať, že postupnou obnovou objektov, ktorá je s ohľadom na ich vek a technický stav nevyhnutná a súčasným splnením požiadaviek v zmysle STN je predpoklad významnej úspory energií na prevádzku a teda aj zníženia tvorby emisii CO_2.

5.3.2.2. Produkcia CO_2 z prevádzky budov krajskej samosprávy

Z pohľadu produkcie CO_2 patrí všeobecne sektor budov k najväčším producentom skleníkových plynov. Budovy v pôsobnosti Trnavského samosprávneho kraja sú zásobované energiami a využívajú palivá, ktorých spaľovanie a využívanie produkuje emisie CO_2 a preto, ak sa zameria pozornosť na zvyšovanie energetickej efektívnosti a racionalizáciu využívania palív pri prevádzke budov, zníži sa aj produkcia skleníkových plynov. Kvalita budov a ich energetická náročnosť sú pre naplnenie cieľov na zníženie CO_2 kľúčové.
Analýza spotrieb energií a kvality budov v jednotlivých budovách a skupinách budov je uvedená v kap. 5.3.2.1.
Z dostupných údajov môžeme konštatovať, že v rokoch 2016 – 2018 v porovnaní s rokom 2010 klesla konečná spotreba energie v budovách škôl o zhruba 5 000 MWh, ktoré zároveň vykazujú aj najvyššiu celkovú spotrebu energie.

Tab. 32 Konečná spotreba energie budov krajskej samosprávy

Sektor budov – konečná spotreba energie	BEI (MWh)	MEI1 (MWh)	Podiel z celku BEI (%)
Domovy sociálnych služieb	11 628	11 168	20,6
Múzeá a galérie	2 112	1 804	3,7
Školy	37 710	32 615	66,8
Administratíva	3 442	3 752	6,1
Kultúrne zariadenia	1 602	1 550	2,8
Spolu	56 494	50 889	100

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Porovnanie vývoja a bilancia CO_2 ukazuje, že od roku 2010 po roky 2016 – 2018 produkcia CO_2 klesala s výnimkou prevádzky administratívnych budov – budovy SUC a hlavnej administratívnej budovy TTSK. Pokles tvorby CO_2 medzi obdobím BEI a MEI1 tvorí zhruba 10 %, čo bolo dosiahnuté štandardnou údržbou, obnovou a investíciami do budov a prevádzky energetických systémov. Prvkom, ktorý prispel k miernemu poklesu spotreby energie v budovách a tým aj poklesom CO_2 je spôsob prevádzkovania. Niektoré objekty sa postupne nevyužívali v plnom rozsahu a boli pridávané rôzne prvky, zvyšujúce užívateľský komfort.

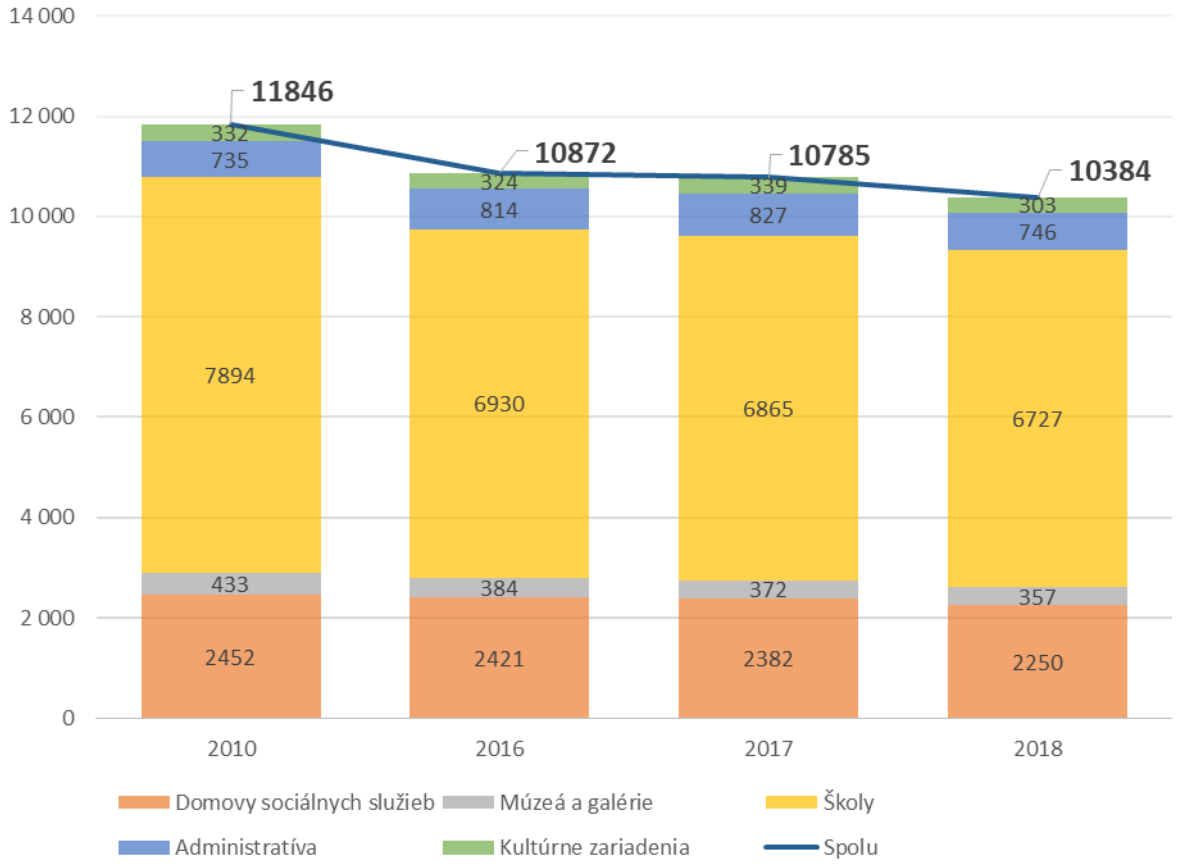
Tab. 33 Produkcia CO_2 z budov krajskej samosprávy

Sektor budov – produkcia CO_2	BEI 2010 (CO_2 t)	MEI1 (CO_2 t)	Podiel z celku BEI (%)	Porovnanie BEI – MEI (%)
Domovy sociálnych služieb	2 452	2 351	20,7	-4,12
Múzeá a galérie	433	371	3,7	-14,32
Školy	7 894	6 841	66,6	-13,34
Administratíva	735	795	6,2	+8,16
Kultúrne zariadenia	332	322	2,8	-3,01
Spolu	11 846	10 680	100	-9,84

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Nasledovný graf ukazuje, ako sa jednotlivé sektory budov podieľajú na tvorbe CO_2 v daných rokoch.

Graf 39 Tvorba CO2 podľa funkcie organizácie



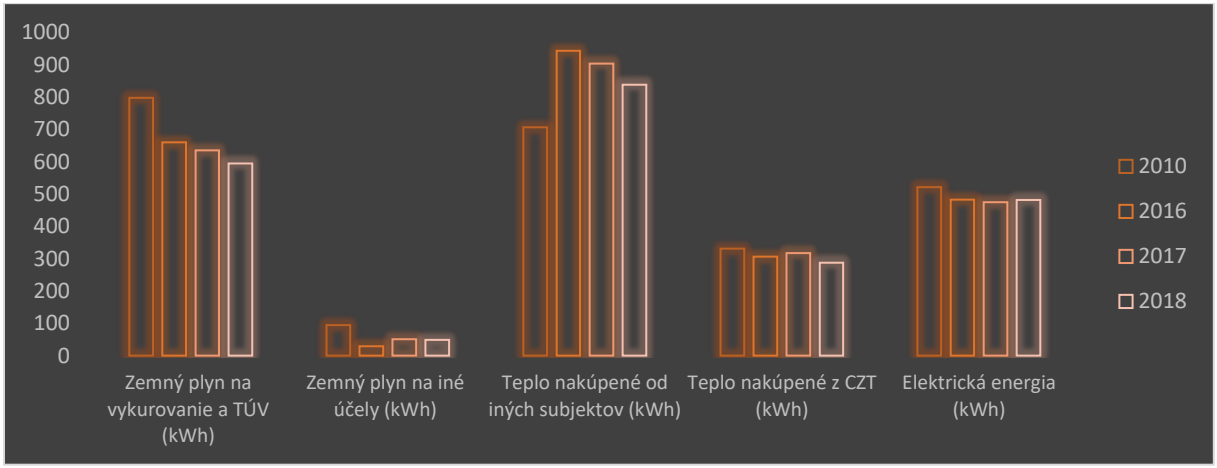
Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Produkcia CO_2 pri prevádzke budov z dlhodobého hľadiska klesá. Bez realizácie opatrení navrhnutých do roku 2030 sa však nedosiahne požadovaná úspora CO_2.

Nasledujúce grafy znázorňujú produkciu CO_2 v sledovaných rokoch a rozdelenie podľa jednotlivých funkcií budov, palív a médií. Z grafov vyplýva, že najväčšia produkcia CO_2 je v školských zariadeniach a domovoch sociálnych služieb v spojitosti s výrobou tepla, kde ako palivo sa používa zemný plyn alebo je teplo nakupované.

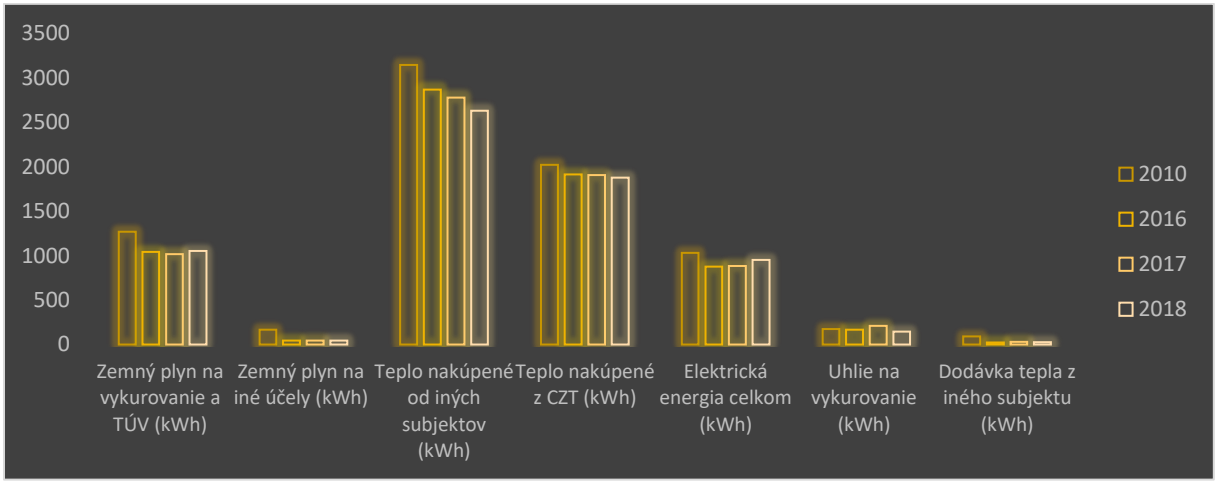
Budovy krajskej samosprávy v kompetencii TTSK

Graf 40 Produkcia CO_2 v sledovanom období v Domovoch sociálnych služieb



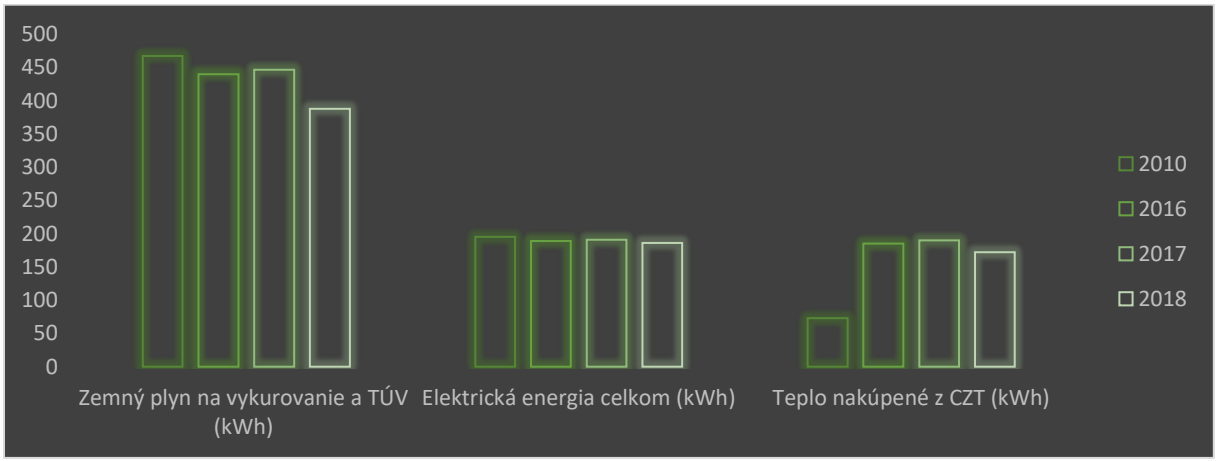
Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Graf 41 Produkcia CO_2 v sledovanom období v školských zariadeniach



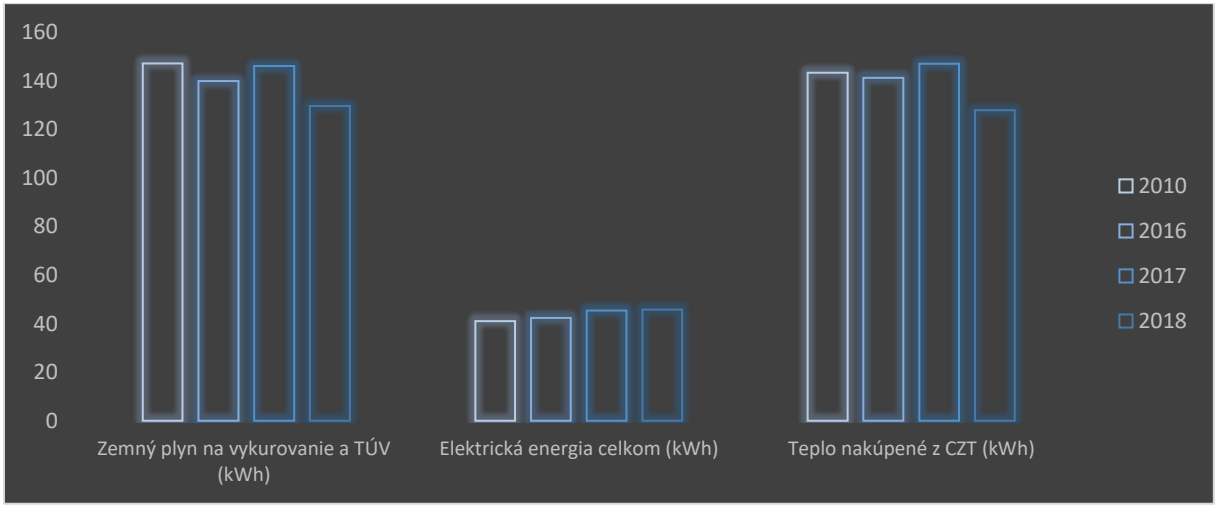
Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Graf 42 Produkcia CO_2 v sledovanom období v administratívnych budovách



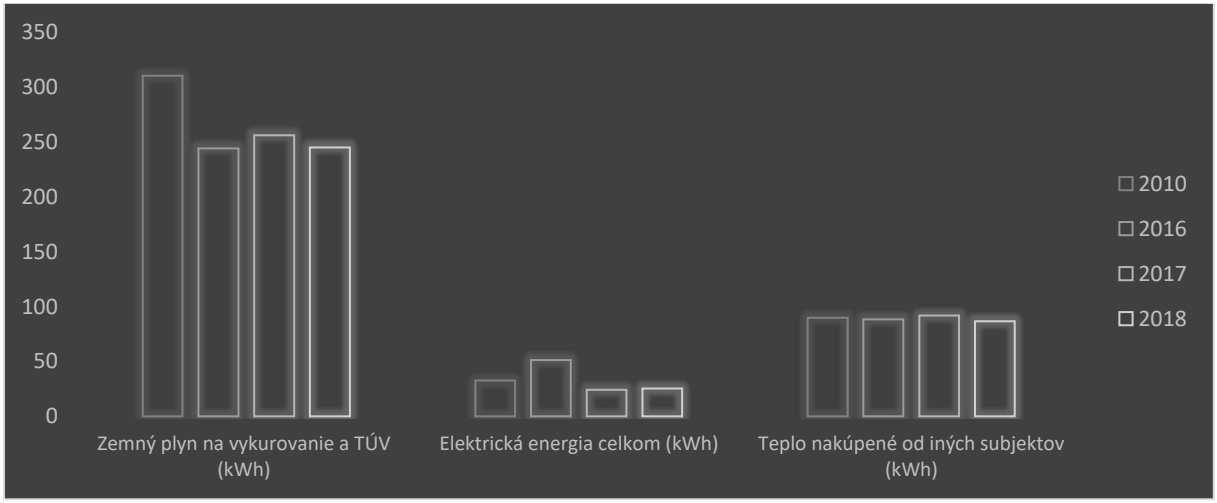
Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Graf 43 Produkcia CO_2 v sledovanom období v kultúrnych zariadeniach



Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Graf 44 Produkcia CO_2 v sledovanom období v múzeách a galériách

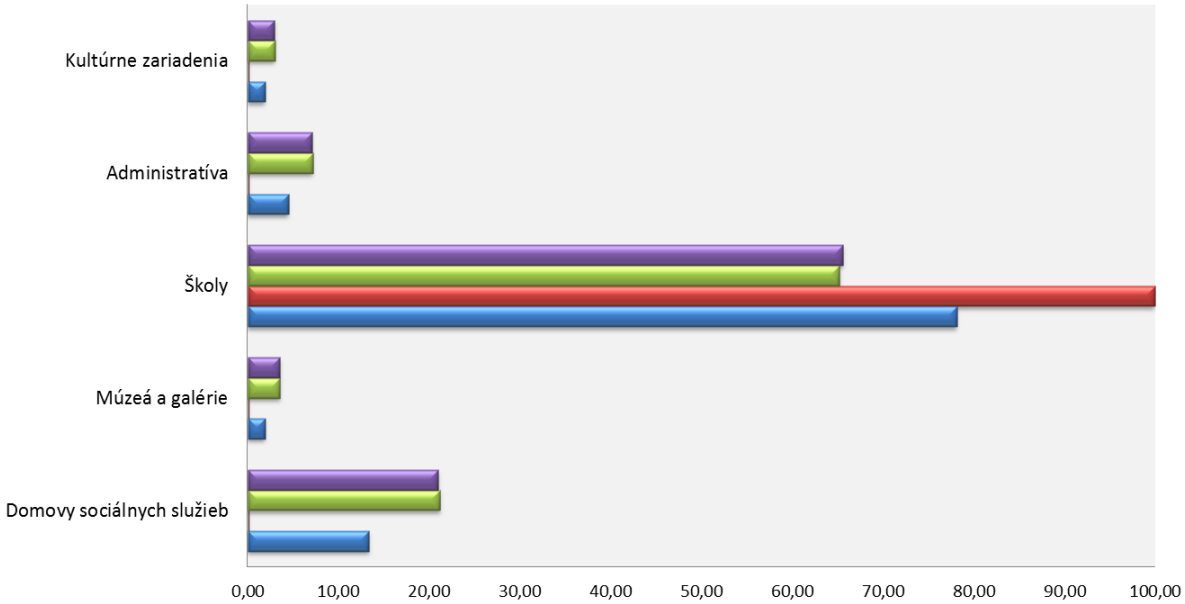


Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

5.3.2.3. Znečisťujúce látky v ovzduší z prevádzky budov krajskej samosprávy

Medzi základné znečisťujúce látky patria TZL, SO_2, NO_X a CO, ktoré sú produkované pri procesoch spaľovania tuhých, kvapalných a plynných palív.
V množstve emitovania tuhých znečisťujúcich látok (TZL), pre jednotlivé kategórie organizácií v pôsobnosti TTSK je možné sledovať výrazné diferencie. Dominantne zastúpená je kategória škôl s 78,1% podielom. Tento pomer nezodpovedá cca 50,46% podielu zastúpenia škôl v celkovom počte organizácií a ani 54,75% podielu v počte prevádzkovaných budov. Ešte vypuklejšie je zastúpenie organizácií škôl pri produkcii SO_2 kde dominuje s 99,9% zastúpením. Pri produkcii NOx (65,18%) a CO (65,56%) je školstvo zastúpené zhodne. Z uvedeného vyplýva, že množstvá produkovaných znečisťujúcich látok súvisia tak s palivovou základňou ako aj vekom využívaných technologických zariadení. Ďalšiu významnú skupinu tvoria domovy sociálnych služieb na úrovni 13,3% pre TZL 0,06% SO_2 21,18% pre NOx a 20,95% pre CO. Múzeá a galérie ako aj kultúrne zariadenia produkujú znečisťujúce látky zastúpené do 6,5% celkovej produkcie základných znečisťujúcich látok. Administratíva je zastúpená 4,48% pri TZL, 0,02% pri SO_2, 7,13% pri NOx a 7,05% pri CO.
V tabuľke 34 sú prezentované hodnoty emisií škodlivých znečisťujúcich látok TZL, SO_2, NOx, CO, pričom hodnotenie je realizované ako hodnota emisií pre jednotlivé hodnotené organizácie TTSK kumulatívne.

Graf 45 Percentuálny podiel pre jednotlivé druhy znečisťujúcich látok z prevádzky budov v pôsobnosti TTSK



	Domovy sociálnych služieb	Múzeá a galérie	Školy	Administratíva	Kultúrne zariadenia
CO	20,95	3,50	65,56	7,05	2,93
NOX	21,18	3,54	65,18	7,13	2,96
SO2	0,06	0,01	99,90	0,02	0,01
TZL	13,33	1,86	78,10	4,48	1,86

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Tab. 34 Produkcia základných znečisťujúcich látok z prevádzky budov v pôsobnosti TTSK

Emisie (kg)	TZL	SO_2	NO_X	CO
Domovy sociálnych služieb	330,50	1,46	4 170,33	1 125,99
Múzeá a galérie	55,28	0,24	697,48	188,32
Školy	1 937,06	2 291,88	12 832,04	3 523,06
Administratíva	111,21	0,49	1 403,30	378,89
Kultúrne zariadenia	46,19	0,20	582,89	157,38
SPOLU	2 480,24	2 294,27	19 686	5 373,64

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

5.4. Energetické zdroje

Kľúčovou úlohou spoločnosti pre dosiahnutie modernej nízkouhlíkovej ekonomiky je optimálne a efektívne využívanie zdrojov energie a to najmä obnoviteľných zdrojov energie, jadrovej energie, dekarbonizovaných a odpadových plynov a inovačných technológií. Slovenská republika a takisto Trnavský kraj patria vzhľadom na vysoký podiel jadrových zdrojov na výrobe elektriny a vysoký podiel zemného plynu v teplárenstve medzi najmenej emisné oblasti a energetiky v Európskej únii. Ďalší priestor na dekarbonizáciu energetiky a znižovanie CO_2 je v náhrade uhlia nízkoemisnými zdrojmi resp. zdrojmi na alternatívne zdroje paliva, v opatreniach energetickej efektívnosti a v dekarbonizácii dopravy.

5.4.1. Energetická bilancia zdrojov

5.4.1.1. Elektrická energia

Na území Trnavského kraja sa nachádza takmer 30% z celoslovenského inštalovaného výkonu, ktorý zabezpečuje až ca. 40 % výroby elektriny na Slovensku a to najmä z bezuhlíkových nízkoemisných technológií, tzn. z jadrovej energie a energie z obnoviteľných zdrojov - vodných elektrární.
Dominantnými výrobcami energie na území Trnavského kraja je jadrová elektráreň Bohunice (1010 MW) a na Slovensku najväčšia vodná elektráreň Gabčíkovo (720 MW).

Jadrová elektráreň Bohunice (V2) sa nachádza v blízkosti mesta Trnava. Elektrická energia sa tu vyrába v dvoch blokoch s tlakovodnými reaktormi typu VVER 440/V-213, ktoré boli k energetickej sieti pripojené v rokoch 1984 a 1985. Vybudovaním systému centralizovaného zásobovania teplom mesta Trnava, prešla v roku 1987 elektráreň na kombinovanú výrobu elektriny a tepla. Od roku 2000 na blokoch V2 prebiehal program modernizácie v celkovej hodnote 500 mil. eur, ktorý bol v roku 2010 ukončený zvýšením výkonu na 505 MW na každom bloku (spolu 1010 MW).

Ďalšími významnými zdrojmi elektriny na území kraja sú vodné elektrárne. Ide o vodnú elektráreň Gabčíkovo a vodnú elektráreň Madunice. Ich spoločný inštalovaný výkon je 763,2 MW a v priemere vyrobia 2 347,8 GWh ročne.

Vodná elektráreň Gabčíkovo - prietočná, kanálová, akumulačná nachádzajúca sa na Derivačnom kanáli VD Gabčíkovo (vodný tok Dunaj) s inštalovaným výkonom 720 [MW] a priemernou ročnou výrobou 2200 [GWh]. Do prevádzky bola uvedená v rokoch 1992 – 1995.

Vodná elektráreň Madunice - akumulačná, kanálová nachádzajúca sa na derivačnom kanáli vodného toku Váh s inštalovaným výkonom 43,2 [MW] a priemernou ročnou výrobou 147,8 [GWh]. Do prevádzky bola uvedená v rokoch 1960 – 1961.

Na území kraja sa ďalej nachádzajú nasledovné **malé vodné elektrárne**, ktoré sú prevádzkované rôznymi vlastníkmi.

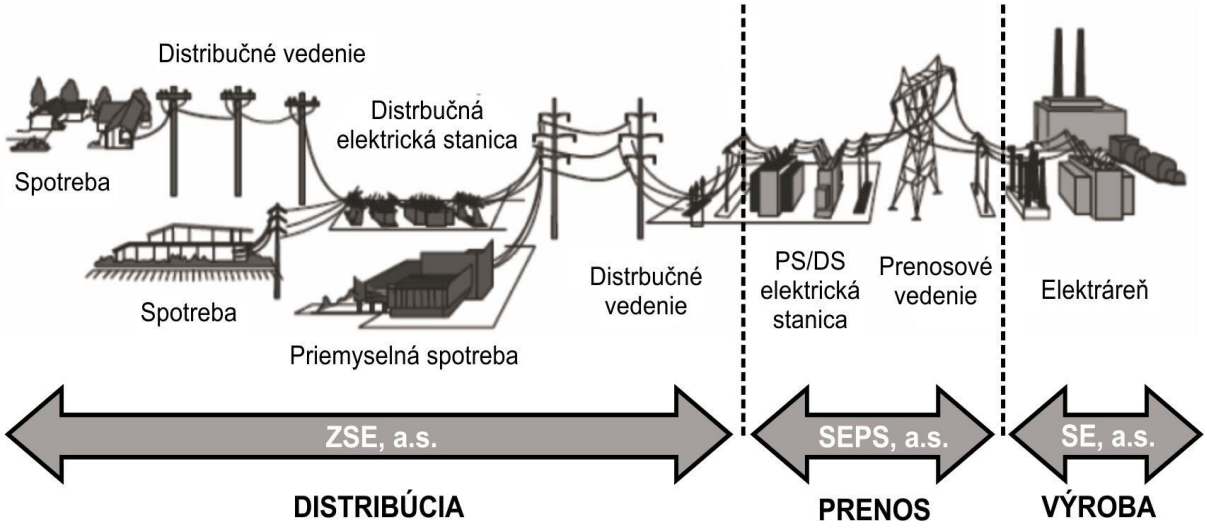
Tab. 35 Malé vodné elektrárne na území TTSK

Názov	Tok / Katastrálne územie	Výkon (MW)	Ročná výroba (GWh)
Kunov - vodná nádrž	Teplica	0,031	0,112
Drahovce - hať	Váh	0,375	2,750
Buková – vodná nádrž	Hrudky	0,011	0,009
MVE závlahový kanál S VII – odberný objekt	Derivačný kanál VD Gabčíkovo	1,040	3,600
Veľké Blahovo - hať	Malý Dunaj	1,200	7,100
Sokolovce – rigol VD Drahovce	Váh	0,015	0,078
Horné Orešany – vodná nádrž	Parná	0,074	0,260
Radošovce - derivácia	Horná Blava	0,022	0,014
Dechtice - prepážka	Horná Blava	0,010	0,042
Vodohospodárska výstavba, š.p.	Dobrohošť	1,87	12 704
SVP, š.p.	Veľké Blahovo	1,00	4 500
SVP, š.p., OZ Piešťany	Drahovce	0,38	2 450
VP TRANS, s.r.o.	Horné Orešany	0,08	135
SVP, š.p.	Kunov	0,03	82
Oboňa František - TERMONT	Sokolovce	0,01	40

Zdroj: Energetická politika TTSK, www.energie-portal.sk, vlastné spracovanie

Majoritný podiel na výrobe elektriny v regióne má spoločnosť Slovenské elektrárne, a. s. Prenos elektrickej energie vykonáva Slovenská elektrizačná prenosová sústava, a.s. (SEPS), ktorá zabezpečuje prenos elektrickej energie z elektrární do distribučnej siete napojenej na 400 kV a 220 kV úroveň. Prenosová sústava nachádzajúca sa v Trnavskom samosprávnom kraji má vzhľadom na svoju polohu nadregionálny význam.
Prevádzkovateľom distribučnej sústavy na území TTSK je spoločnosť Západoslovenská energetika, a.s. (ZSE), ktorá prevádzkuje siete od úrovne veľmi vysokého napätia 110 kV až po úroveň nízkeho napätia 0,4 kV, na ktoré sú pripojení jednotliví odberatelia.

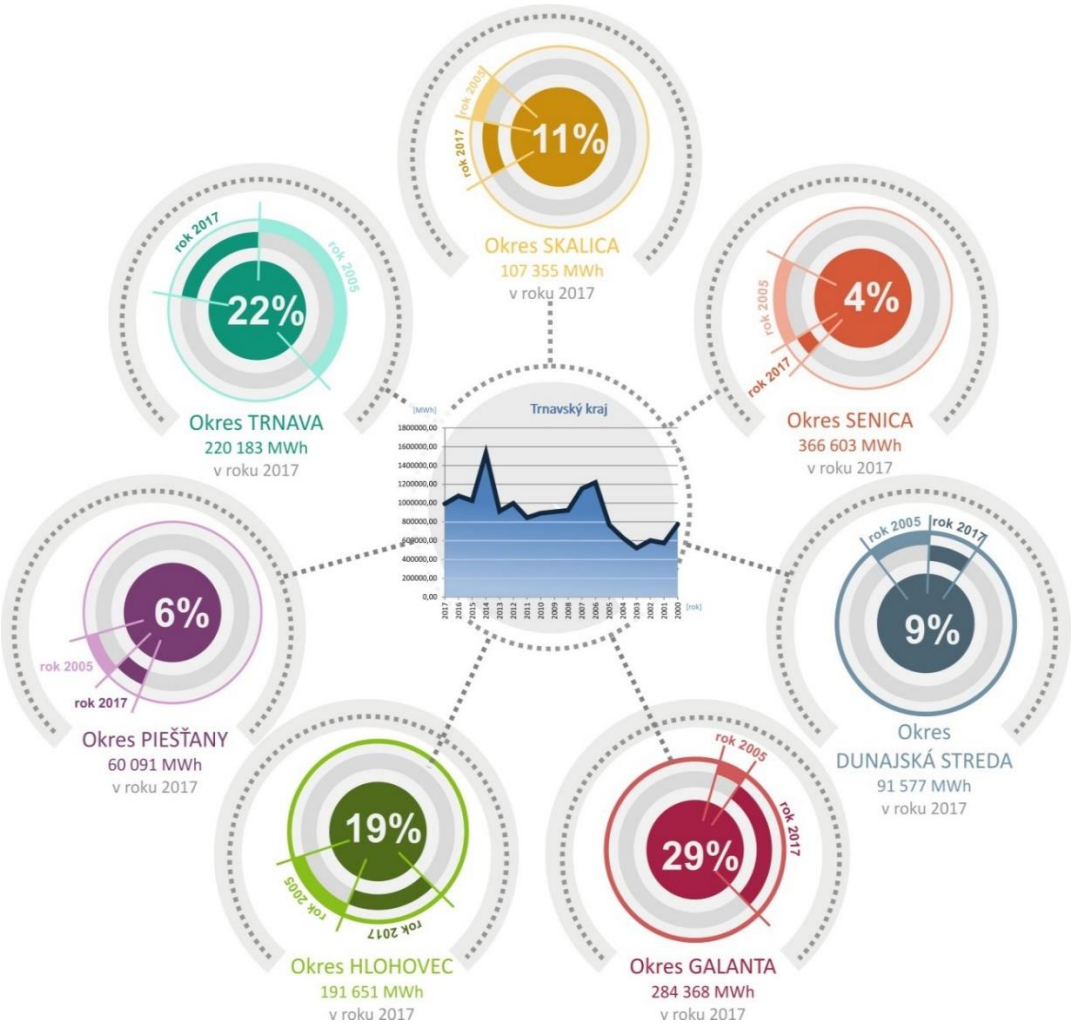
Obr. 21 Znázornenie elektro-energetického reťazca výroba-prenos-distribúcia-spotreba



Zdroj: Energetická politika TTSK

Spotreba elektriny vykazovala v Trnavskom samosprávnom kraji kolísavú tendenciu vývoja s celkovou spotrebou v analyzovaných rokoch 2000 – 2017 vo výške 16 342 510 MWh, s najvyššou spotrebou v roku 2014 na úrovni 1 530 598 MWh a najnižšou v roku 2003 na úrovni 520 199 MWh, pričom analyzovaný kraj vykazoval v sledovanom časovom období priemernú ročnú spotrebu elektrickej energie 907 917,22 MWh.rok^{-1}, a oproti roku 2005 vzrástla spotreba elektriny o 222 776 MWh. Pri sledovaní medziročných pohyboch v spotrebe elektrickej energie bolo možné konštatovať, že v Trnavskom samosprávnom kraji klesla spotreba elektriny v priemere o 12 800,41 MWh.rok^{-1}, pričom najvyšší nárast bol zaznamenaný v roku 2014, kedy spotreba elektriny vzrástla v porovnaní s rokom 2015 o 505 429 MWh, a naopak najväčší pokles v roku 2013, kedy spotreba elektriny klesla o 617 974 MWh v porovnaní s rokom 2014. Z explicitnej kvantifikácie medziročného vývoja spotreby elektrickej energie v analyzovanom bolo možné konštatovať, že priemerná medziročná spotreba elektrickej energie vykazovala úroveň 534 373 MWh.rok^{-1}.

Obr. 22 Prehľad spotreby elektriny po okresoch TTSK



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie

Najvyššiu spotrebu elektriny v Trnavskom samosprávnom kraji vykazoval v analyzovanom období okres Trnava, kde bola spotreba elektriny vo výške 6 640 085 MWh, s najvyššou spotrebou v roku 2014 (918 880 MWh), najnižšou v roku 2003 (120 744MWh) a priemernou spotrebou na úrovni 368 893,61 MWh.rok^{-1}, pričom v porovnaní s rokom 2005 bol pokles

v spotrebe o 69 342 MWh, a naopak najnižšiu okres Piešťany, v ktorom bola spotreba elektriny v sledovanom období na úrovni 955 058 MWh, pričom najnižšia spotreba elektriny bola v roku 2001 (22 048 MWh), najvyššia v roku 2014 (82 059 MWh), s priemernou spotrebou na úrovni 53 058,78 MWh.rok^{-1}, čo bol pokles v komparácii s rokom 2005 o 1 801 MWh. Z globálneho hľadiska bolo možné konštatovať, že najvyššie spotreby elektriny vykazoval okres Trnava v rokoch 2000 -2002 a 2004 -2015, pričom v roku 2003 vykazoval najvyššiu spotrebu elektriny okres Senica a v roku 2017 okres Galanta, pričom najnižšie spotreby vykazoval v rokoch 2000 – 2002 okres Piešťany, rokoch 2003 – 2005 okres Galanta, rokoch 2006 -2007 okres Skalica, rokoch 2008 – 2009 okres Piešťany, rokoch 2010 – 2014 okres Senica, roku 2015 okres Piešťany a rokoch 2016 – 2017 okres Senica. Z podrobne vykonanej analýzy spotreby elektrickej energie v podmienkach okresov Trnavského samosprávneho kraja boli zistené nižšie uvedené skutočnosti:

- v roku 20017 v porovnaní s rokom 2005 vykazovali najvyšší nárast spotreby elektrickej energie okres Galanta na úrovni 243 158 MWh a naopak najväčší pokles okres Senica na úrovni 86 144 MWh,
- v roku 2017 tvoril najväčší podiel na spotrebe elektriny v analyzovanom kraji okres Galanta, až 29 %, t. j. 284 368 MWh, a najmenší podiel okres Senica, iba 4 %, t. j. 36 660 MWh, v roku 2005 bol zaznamenaný najväčší podiel spotreby elektriny v okrese Trnava, ktorí tvoril až 38 % celkovej spotreby elektrickej energie v Trnavskom samosprávnom kraji, t. j. 289 525 MWh, a najmenší podiel Galanta, ktorý tvoril len 5 % celkovej spotreby elektrickej energie v Trnavskom samosprávnom kraji, t. j. 41 201 MWh.

5.4.1.2. Teplo

Zásobovanie teplom má výrazný vplyv na životné prostredie a stupeň znečistenia ovzdušia emisiami CO_2 ako aj tuhými znečisťujúcimi látkami. Zásobovanie teplom je pritom jedným z najdôležitejších prvkov energetického hospodárstva Trnavského samosprávneho kraja. Jeho výroba, dodávka a spotreba tvoria významnú časť energetiky Slovenskej republiky.

Výroba a zásobovanie tepla na vykurovanie, prípravu teplej úžitkovej vody alebo na technologické účely sa realizuje prostredníctvom týchto spôsobov:

- energetickými sústavami (rozvodom elektrickej energie, centralizovaným zásobovaním teplom, rozvodom plynu)
- dovozom palív (uhlia, koksu, vykurovacích olejov, palivového dreva, propán-butánu)
- využívaním obnoviteľných zdrojov energií.

Zásobovanie teplom v Trnavskom kraji je ovplyvňované realizovanými plynárenskými zariadeniami a vybudovanou a plánovanou elektrickou rozvodnou sústavou. Zemný plyn a obnoviteľné zdroje energie postupne nahrádzajú tuhé a kvapalné palivá. Využívajú sa aj v technológiách kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie kogeneračnými jednotkami menších výkonov. Podľa ŠÚ SR v roku 2010 predstavovala spotreba tepla v Trnavskom kraji 2 368 576 GJ, čo bola celkovo najnižšia spotreba z pomedzi všetkých krajov SR. V rámci okresov TTSK vykázal v roku 2010 najvyššiu spotrebu okres Hlohovec s podielom až 43 % spotreby v kraji.

Podľa platného Územného plánu regiónu Trnavského samosprávneho kraja sú v Trnavskom kraji využívané tieto spôsoby zásobovania tepelnou energiou:
• decentralizované zásobovanie teplom (DZT) z individuálnych a lokálnych zariadení, vrátane domových kotolní, realizované v menších mestách a obciach kraja. Sú to najmä vykurovacie telesá spaľujúce tuhé, kvapalné a plynné palivá, elektrické vykurovacie telesá, etážové vykurovanie a domové kotolne na fosílne palivá a OZE
• centralizované zásobovanie teplom (CZT), väčšie zásobovacie sústavy, realizované vo väčších mestách kraja s okrskovými, blokovými kotolňami s teplovodnými rozvodmi tepla a so zdrojmi tepla (výhrevne, teplárne, jadrová elektráreň), s primárnymi (parnými, horúcovodnými) rozvodmi tepla a odovzdávacími stanicami tepla, sústavy centralizovaného zásobovania teplom. Zásobovanie tepelnou energiou, vrátane výroby a dodávky tepla, zabezpečujú podnikateľské subjekty s vydaným povolením pre podnikanie v tepelnej energetike (výroba tepla, rozvod tepla).

Väčšina dodávateľov tepla v kraji prevádzkuje kotly na zemný plyn. V prípade jedného z najväčších dodávateľov tepla Trnavskej teplárenskej je zdrojom tepla Jadrová elektráreň v Jaslovských Bohuniciach, pričom teplo v horúcej vode je z atómovej elektrárne distribuované tepelným napájačom. Teplo je vyrábané spôsobom kombinovanej výroby elektriny a tepla, t.j. veľmi efektívnou technológiou, ktorá robí systém CZT v Trnave účinným systémom v zmysle smernice č. 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti. Podobne väčšinu tepla z teplárne využíva Prvá teplárenská Holíč. V prípade Službyt Malacky je do systému zapojená tiež dodávka tepla z drevnej štiepky.

Tab. 36 Prehľad významných dodávateľov tepla v TTSK

Výrobca	Inštalovaný výkon MW	Dodávka tepla GJ
EBO	240	neudané
Trnavská teplárenská		
horúcovod	120	1 095 450
vlastné kotolne	87/60	
Prvá teplárenská Holíč		
horúcovod	30	119 500
vlastné kotolne	cca 1	neudané
Southerm Dunajská Streda	55.3	304 504
MPBH Šamorín	20.5	140 548
Galantaterm kotolne	9.1	93 580
Galantaterm geoterm	10.6	114 800
Bytsprav Galanta	21.2	141 700
Službyt Senica	50.5	226 762
Službyt Malacky	28.1	327 957

Zdroj: Energetická politika TTSK

Na základe rozvoja tepelnej energetiky a postupnej realizácie plánovaných úsporných opatrení najmä v oblasti obytných budov je možné predpokladať, že do roku 2030 nenastane nárast spotreby tepla. Reálny je predpoklad, že spotreba tepla do roku 2030 podľa Územného plánu regiónu Trnavského samosprávneho kraja (2014) v porovnaní s rokom 2005 klesne o 15 % až 25 %. Pre zabezpečenie energetických potrieb spoločnosti je rozvoj zásobovania teplom navrhovaný s podmienkou minimalizácie vplyvov na životné prostredie, so súčasným zhodnotením celkovej energetickej efektívnosti kraja. V súlade so štátnou energetickou politikou sa odporúča postupne realizovať opatrenia, ktoré zefektívnia výrobu a distribúciu tepla, znížia merné spotreby na objektoch a prispejú k menšiemu znečisteniu životného prostredia.

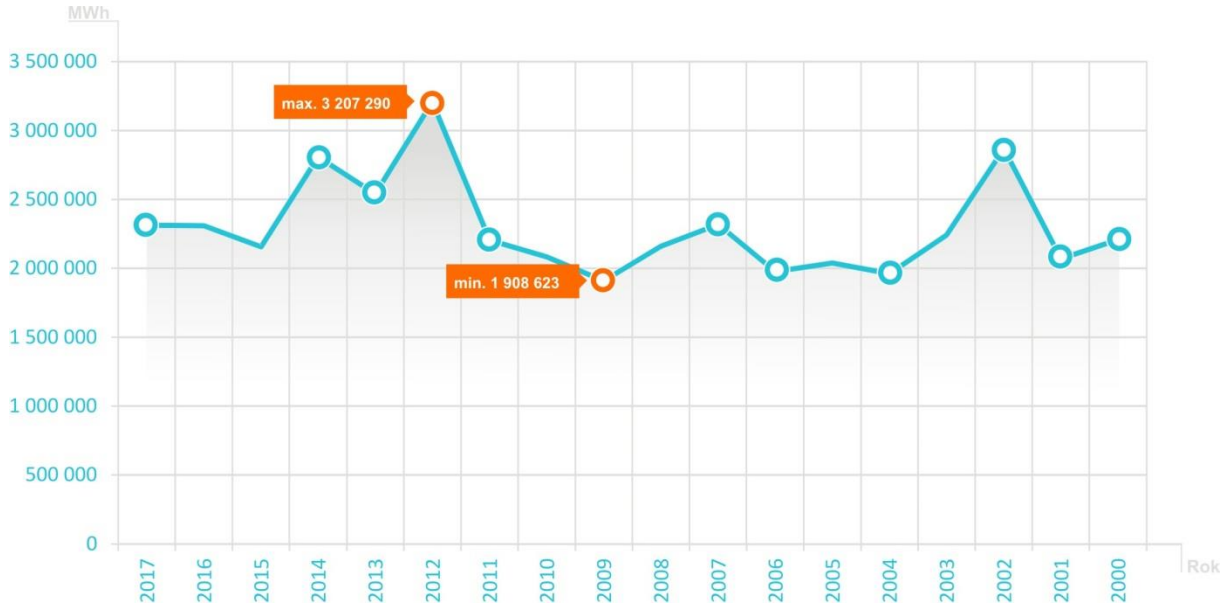
Vysoká miera výroby tepla z jadrového paliva v Trnavskom samosprávnom kraji, ktorá je prakticky bezemisná v porovnaní s inými fosílnymi palivami a biomasou, predstavuje pre obyvateľov Trnavského kraja nižšiu mieru znečistenia ovzdušia a v konečnom dôsledku priaznivý vplyv na životné prostredie v kraji.

5.4.1.3. Zemný plyn

Zemný plyn je v porovnaní s inými fosílnymi palivami vo všeobecnosti považovaný za fosílne palivo šetrné voči životnému prostrediu. Slovenská republika má jednu z najrozvinutejších plynárenských sietí na svete, plynofikovaných je 77% obcí v ktorých žije až 94% obyvateľov. V Trnavskom samosprávnom kraji je plynofikovaných až 94% obcí. Ďalší rozvoj plynofikácie je daný stavom realizovaných plynárenských zariadení a technickými, kapacitnými možnosťami pripojenia a vyvolaný hospodárskou potrebou rozvoja územia a jeho vplyvom na životné prostredie pri podmienke zachovania ekonomickej návratnosti. Rozvoj plynofikácie v jednotlivých okresoch sa rieši a zabezpečuje komplexne s rozvojom centralizovaného zásobovania teplom a elektrifikáciou. Jestvujúca sústava plynovodov má obmedzenú životnosť, v nastávajúcich rokoch bude potrebné počítať s postupnou rekonštrukciou jednotlivých trás, hlavne náhradou oceľových potrubí za tlakové potrubia z plastov.

Spotreba zemného plynu vykazovala v Trnavskom kraji kolísavú tendenciu vývoja s celkovou spotrebou v analyzovaných rokoch 2000 – 2017 vo výške 41 374 177 MWh, s najvyššou spotrebou v roku 2012 na úrovni 3 207 290 MWh a najnižšou v roku 2009 na úrovni 1 908 623 MWh, pričom analyzovaný kraj vykazoval v sledovanom časovom období priemernú ročnú spotrebu zemného plynu na úrovni 2 298 565,38 MWh.rok^{-1} a oproti roku 2005 bol zaznamenaný nárast spotreby zemného plynu 273 498 MWh, t.j. o 0,60 %. Pri sledovaní medziročných pohybov v spotrebe zemného plynu bolo možné konštatovať, že v Trnavskom samosprávnom kraji klesala spotreba zemného plynu v priemere o 6 092,06 MWh.rok^{-1}, pričom najvyšší medziročný nárast vykazoval rok 2012, kedy spotreba zemného plynu medziročne vzrástla na 666 524 MWh, a naopak najväčší pokles rok 2011, kedy spotreba zemného plynu klesla na 1 002 063 MWh v porovnaní s rokom 2012.

Graf 46 Vývoj spotreby zemného plynu

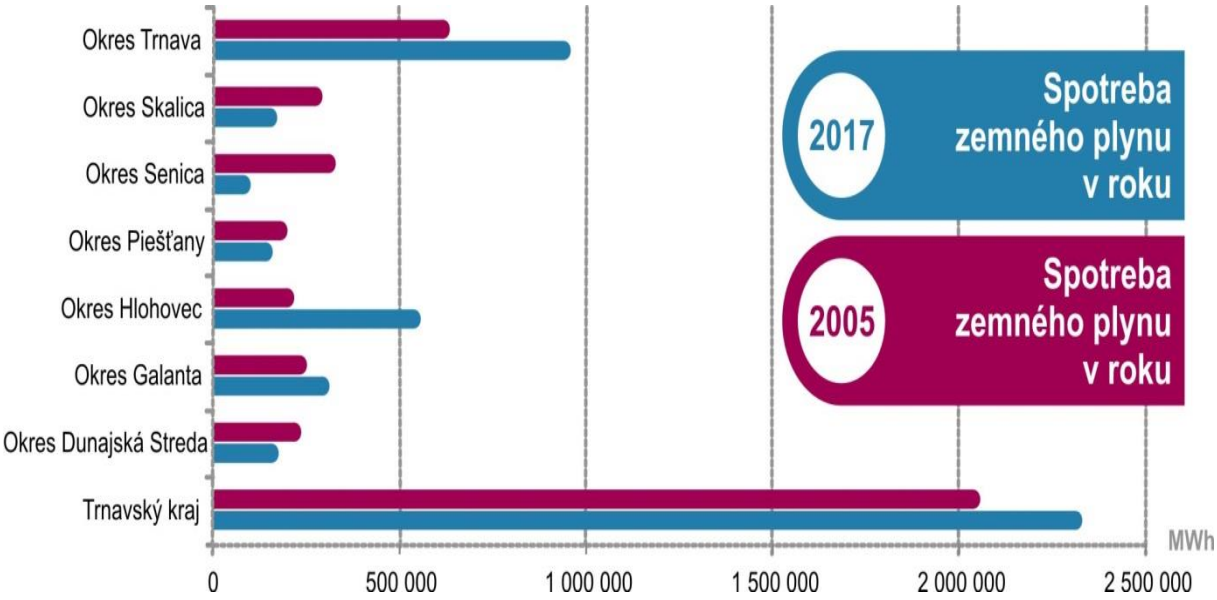


Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie

Vo všeobecnosti platí, že v analyzovanom období rokov 2000 – 2017 vykazoval najvyššiu sumárnu spotrebu zemného plynu okres Trnava, ktorý celkovo spotreboval 14 162 966 MWh zemného plynu s najvyššou spotrebou v roku 2013, kedy sme zaznamenali spotrebu na úrovni

1 321 727 MWh plynu, a najnižšou v roku 2001, kedy bola spotreba v okrese iba 517 758 MWh, pričom najnižšiu sumárnu spotrebu zemného plynu vykazoval okres Piešťany, v ktorom bola zaznamenaná celková spotreba 3 147 883 MWh s najvyššou spotrebou v roku 2003, v ktorom okres spotreboval 315 565 MWh zemného plynu, a naopak najnižšou spotrebou v roku 2013, kedy sme zaznamenali spotrebu na úrovni 121 420 MWh. Z dostupných údajov o spotrebe zemného plynu v jednotlivých okresoch Trnavského samosprávneho kraja vyplýva, že najvyššiu priemernú spotrebu v sledovanom období vykazoval okres Trnava, konkrétne na úrovni 786 831 MWh.rok^{-1} a naopak najnižšiu okres Piešťany, v ktorom sa priemerne spotrebovalo iba 174 882 MWh.rok^{-1}, čo logicky súviselo s vývojom sumárnych spotrieb v analyzovaných okresoch, pričom druhým okresom vykazujúcim najvyššiu priemernú spotrebu zemného plynu bol okres Hlohovec (465 990 MWh.rok^{-1}) a druhým okresom s najnižšou priemernou spotrebou na úrovni 191 601 MWh.rok^{-1} bol okres Dunajská Streda. Vo všeobecnosti sme mohli konštatovať, že v rokoch 2000 – 2008 a 2013 -2017 vykazoval najvyššiu spotrebu zemného plynu okres Trnava a v rokoch 2009 -2012 okres Hlohovec, pričom najnižšiu spotrebu sme v rokoch 2000 – 2001 zaznamenali v okrese Galanta, v rokoch 2002, 2004 – 2008 a 2010 – 2011 v okrese Piešťany, v roku 2003 v okrese Hlohovec, v roku 2009 v okrese Skalica a v rokoch 2012 – 2017 v okrese Senica.

Graf 47 Porovnanie spotreby zemného plynu v okresoch TTSK za roky 2005 a 2017



Zdroj: ŠÚ SR, vlastné spracovanie

Z vykonanej analýzy spotreby zemného plynu v podmienkach okresov Trnavského samosprávneho kraja boli zistené nižšie uvedené skutočnosti:

- v roku 20017 v porovnaní s rokom 2005 vykazoval najvyšší nárast spotreby zemného plynu okres Hlohovec na úrovni 339 225 MWh, t. j. o 169,62 %, a naopak najväčší pokles okres Senica na úrovni 228 032 MWh, t.j. o 73,32 %, pričom z kvantifikácie vývoja spotreby zemného plynu v ostatných okresoch Trnavského samosprávneho kraja v komparovaných rokoch bolo možné zostaviť nasledujúce vzostupné poradie spotreby:
    - okres Skalica, v ktorom klesla spotreba o 121 339 MWh, t.j. o 44,00 %,
    - okres Dunajská Streda, v ktorom klesla spotreba o 60 726 MWh, t.j. o 27,74 %,
    - okres Piešťany, v ktorom klesla spotreba o 39 743 MWh, t.j. o 21,87 %,
    - okres Galanta, v ktorom vzrástla spotreba o 60 877 MWh, t.j. o 26,05 %,

  - okres Trnava, v ktorom vzrástla spotreba o 323 237 MWh, t.j. o 52,33 %.
- v roku 2017 tvoril najväčší podiel na spotrebe zemného plynu v analyzovanom kraji okres Trnava, až 40,69 %, t.j. 940 955 MWh, a najmenší podiel okres Senica, iba 3,59 %, t.j. 82 981 MWh, v roku 2005 bol zaznamenaný najväčší podiel spotreby zemného plynu opäť v okrese Trnava, ktorý tvoril 30,30 % celkovej spotreby elektrickej energie v Trnavskom samosprávnom kraji, t.j. 617 718 MWh, ale najmenší podiel okres Piešťany, ktorý tvoril iba 8,91 % celkovej spotreby elektrickej energie v Trnavskom samosprávnom kraji, t. j. 181 727 MWh.

5.4.2. Obnoviteľné zdroje energie

Podiel obnoviteľných zdrojov (OZE) v Trnavskom kraji na výrobe energie je nízky a využitie obnoviteľných zdrojov s výnimkou vodnej energie je zanedbateľné.
Riešenia spôsobu využívania OZE za účelom znižovania CO_2 si vyžadujú profesionálny a odborný prístup, ktorý je podmienený optimalizáciou postupov a technologických riešení, vznikajúcich od vízie, až po realizáciu. Východiskom pre optimálne navrhnutie technológie a procesov jej využitia, vrátane servisu a údržby je štúdia uskutočniteľnosti. Na energetické environmentálne a ekonomické zhodnotenie výsledkov štúdie je potrebné spracovanie energetického auditu, odborne spôsobilými osobami. Výstupy energetického auditu, jasne zadefinujú spôsob, rozsah, kvalitu a zdroje pre dosiahnutie zníženia CO_2 za ekonomicky najefektívnejších podmienok. V jednotlivých fázach spracovania projektovej dokumentácie sú zohľadnené odporúčania a návrhy z energetického auditu. Generálny projektant koordináciou konštrukčných, technických a technologických návrhov vytvára koncepciu komplexného riešenia s ohľadom na požiadavky znižovania tvorby emisií na úrovni odporúčaní vyplývajúcich z energetického auditu.
Nakoľko v súčasnosti sú postupy v oblasti zelených budov a nasadzovania OZE nejednotné, odporúčame stanoviť v procese verejného obstarávania požiadavky na jasné zníženie CO_2, využívanie environmentálne prijateľných technológií, výpočty porovnať s lokálnymi podmienkami i trendmi v oblasti klimatických zmien a navrhnúť také opatrenia pri nakladaní s odpadmi počas realizácie a prevádzky, aby nedochádzalo k zvyšovaniu uhlíkovej stopy v území. Z pohľadu dobrých praktík je vytvorenie Aliancie pre hĺbkovú obnovu budov (ALDREN) – vhodným smerovaním ku podpore investícií a urýchleniu prechodu na budovy s takmer nulovou potrebou energie v celej EÚ. Aliancia ALDREN vytvorila metodický rámec, ktorý implementuje súbor podrobných protokolov EVCS (európsky dobrovoľný certifikát), so štyrmi samostatnými modulmi - energetické hodnotenie, overovanie energie, kvalita vnútorného prostredia (zdravie a pohoda), finančné hodnotenie budovy (hodnota a riziko) a dvomi nástrojmi na vykazovanie EVC (európske dobrovoľné osvedčenie) a BRP (pasport obnovy budov).
Špecifickou oblasťou pri znižovaní tvorby emisií je spôsob užívania i nakladania s OZE a energiami v budovách. Navrhujeme aby pre jednotlivé budovy a ich areály, vrátane prislúchajúcich rozvodov, komunikácií, parkovacích plôch, odpadového hospodárstva a správy zelene bol spracovaný manuál užívania stavieb. Tento manuál popisuje princípy nakladania s konštrukčnými časťami budov, ako i technickými a technologickými zariadeniami, vrátane popisu vplyvov na prevádzku, za štandardného užívania. Špecifickou časťou sú metódy hlásenia problémov (kritických stavov), vrátane monitorovania stavu zariadení a ich častí, inteligentného riadenia (smart technológie), monitorovania stavov, merania, nakladania s odpadmi a školení. Môže tiež obsahovať pokyny pre manažérov a údržbárov i ďalší odborný personál. Manuál užívania stavby je potrebné priebežne aktualizovať tak, aby odrážal zmeny za účelom znižovania energetickej náročnosti prevádzkovaného komplexu a mal by byť súčasťou vnútorných smerníc.

5.4.2.1. Biomasa

Energetický potenciál využitia biomasy

Z hľadiska energetického využitia obnoviteľných zdrojov energie má biomasa najväčší technicky využiteľný potenciál (až 32% z celkového množstva obnoviteľných zdrojov energie). Potenciál biomasy v energetike je hlavne v oblasti výroby tepla. V podmienkach Slovenskej republiky sa na energetické účely používa lesná biomasa, poľnohospodárska biomasa, odpady z drevospracujúceho a potravinárskeho priemyslu a odpadová biomasa.

Vzhľadom na prírodné podmienky a skladbu biomasy a množstvo zásob dreva Trnavského samosprávneho kraja (tab. 37) sú na energetické využitie v kraji vhodnejšie najmä obilniny a ich odpadová slama (pšeničná, kukuričná, repková), ktorá môže byť pestovaná na spaľovanie aj s obilím napr. na menej hodnotných poľnohospodárskych plochách, ktorých rozloha v Trnavskom kraji predstavuje 17 431 ha.

Tab. 37 Porovnanie zásob dreva v jednotlivých krajoch v m^3

Kraj	Množstvo zásob dreva v m^3	Podiel na celkovej zásobe SR (%)
Bratislavský	17 139 821	3,5
Trnavský	15 133 233	3,1
Trenčiansky	59 605 875	12,3
Nitriansky	19 586 971	4,0
Žilinský	96 478 700	19,9
Banskobystrický	114 555 337	23,7
Prešovský	96 738 960	20,0
Košický	63 737 662	13,2
Spolu	482 976 559	100,0

Zdroj: NLC Zvolen, 2019, vlastné spracovanie

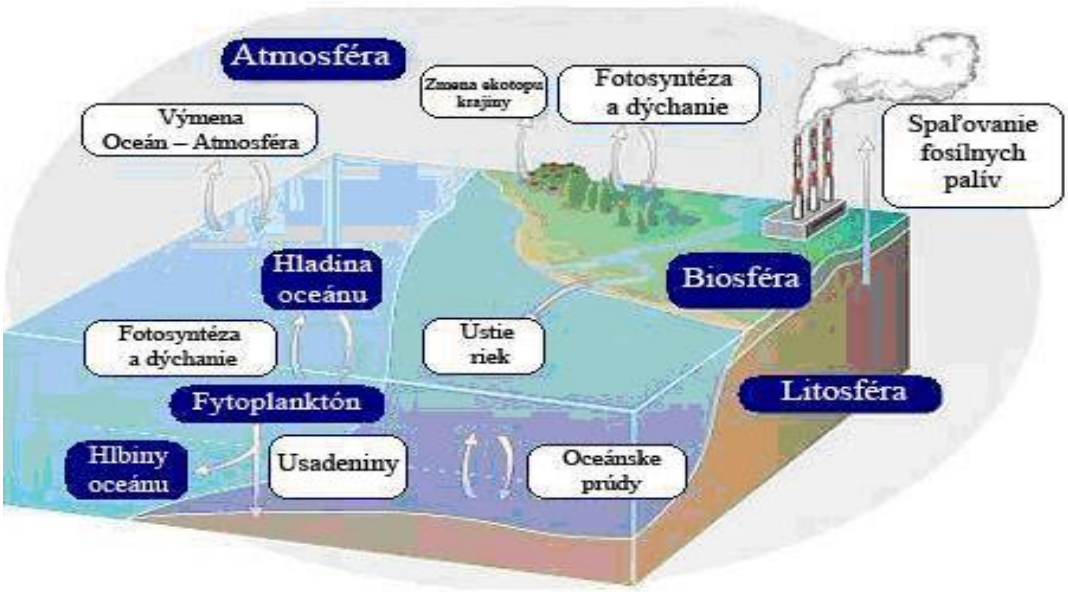
Ďalším energetickým palivom je drevná štiepka, prípadne odpad z drevárskej výroby a pre menšie zariadenia drevné pelety. Na využitie drevnej štiepky sú vhodné najmä centrálne zdroje tepla s tepelnými výkonmi nad 1 MW.

Energeticky efektívnym spôsobom využitia biomasy je splyňovanie pomocou kogeneračných a trigeneračných jednotiek, ktoré vyrábajú nielen teplo (a chlad u trigeneračných jednotiek), ale aj elektrickú energiu. Pri tomto procese sa v splyňovacom zariadení premieňa biomasa na plyn, ktorý sa následne spaľuje. Proces je energeticky efektívnejší a nemá niektoré nedostatky ako priame pálenie biomasy. Perspektívna je tiež výroba bioplynu z organických zvyškov. Každá organická hmota po odumretí začne hniť. Ak sa tento proces odohráva bez prístupu vzduchu, ide o anaeróbne vyhnívanie a produktom je bioplyn, ktorý sa využíva v energetike a živiny ktoré je možné použiť v poľnohospodárstve. Na výrobu pohonných hmôt resp. palív sa používajú rastliny bohaté na olej alebo na cukor (repka olejná).

Využitie biomasy z pohľadu nízkouhlíkovej stratégie

Biomasu možno definovať ako hmotu organického pôvodu, rozdelenú na rastlinnú a živočíšnu. Rastlinnú biomasu je možné rozdeliť podľa pôvodu na bylinnú (fytomasa) a drevinnú (dendromasa). Dendromasa je organický materiál pozostávajúci z tiel drevín. Vzniká pri ich životnom cykle, keď rastlina syntetizuje výživné látky zo svojho okolia – pôdy a CO_2 zo vzduchu pri procese fotosyntézy. Jedná sa teda o slnečnú energiu premenenú a zakonzervovanú v rastlinných štruktúrach. Pri dodržiavaní zásad trvalo udržateľného hospodárenia je biomasa aj v dlhodobom horizonte prakticky nevyčerpateľná. Je možné ju získavať z cielene pestovaných drevín alebo ako odpadnú biomasu z poľnohospodárskych a lesníckych činností a komunálneho hospodárstva a pri údržbe krajiny a pod.
Z pohľadu nízkouhlíkovej stratégie je však najdôležitejšie, že biomasa má schopnosť viazať pri svojom životnom cykle vzdušný uhlík a emitovať do ovzdušia kyslík, čím priaznivo vplýva na životné prostredie. Možno ju charakterizovať ako nadzemnú a podzemnú masu vzniknutú zdrevnatením rastlinnej hmoty vyjadrenú v hmotnostných alebo objemových jednotkách. Pri jej energetickom využití v spaľovacom procese sa do ovzdušia uvoľňujú splodiny horenia, ako sú zlúčeniny uhlíka, vodíka, síry, dusíka, a pod, ktoré sú veľmi podobné splodinám vznikajúcim pri horení iných organických palív (CO_2, H20, minimálne množstvá SO_2, NOx vzniká pri teplotách horenia nad 700 °C v spaľovacej komore zariadenia zlučovaním voľného O_2 s N_2 so vzduchu).
Biomasu ako palivo možno považovať za CO_2 neutrálnu, pretože do ovzdušia sa pri jej spaľovaní uvoľní iba také množstvo oxidu uhličitého, aké predtým počas svojho životného cyklu z ovzdušia sekvestrovala rastlina, ktorá palivo tvorí.

Obr. 23 Kolobeh uhlíka v prírode



Zdroj: www.oze.stuba.sk

Niektoré aktuálne štúdie a zdroje však uvádzajú fakt, že z pohľadu produkcie emisií energetické zhodnotenie biomasy priamo neznižuje emisie CO2 oproti uhliu, ani oproti spaľovaniu zemného plynu. Emisie CO2 sa naopak zvyšujú až o 60 % na jednotku vyrobenej energie. http://www.sbagency.sk/sites/default/files/honors_biomasa_versus_zemny_plyn_v7.pdf

Ďalším negatívom je, že zvyšovanie produkcie biomasy na energetické účely si vyžaduje rozširovanie produkčných plôch na úkor iných plodín. V intenzívne využívanej poľnohospodárskej krajine akou je aj väčšina predmetného územia je každý zapojený porast vegetácie neoceniteľnou ekostabilizačnou plochou a jediným zdrojom biodiverzity a ekologickej stability. Poskytuje podmienky pre prežitie druhov, ktoré by inak v okolitej poľnohospodárskej krajine neprežili. Porasty vegetácie sú prirodzeným a dôležitým vetrolamom a biokoridorom, zároveň majú významnú estetickú a krajinotvornú funkciu v jednotvárnej poľnohospodárskej krajine. Stromy v brehových porastoch majú rozmanitý význam, chránia nespevnené brehy pred eróziou (najmä bočnou eróziou na nárazových brehoch), akumulujú a spevňujú povodňové nánosy, bránia erózii a zosuvom na prudkých svahoch, zabraňujú zanášaniu vodných tokov a nádrží produktmi erózie a chránia vodné zdroje pred znečistením. Ďalej veľmi výrazne podporujú infiltráciu vody do okolitej pôdy a vodonosných profilov podložia, zlepšujú chemické vlastnosti vody (zvyšujú samočistiacu schopnosť toku) a veľmi priaznivo ovplyvňujú život vo vode.

Z pohľadu nízkouhlíkovej stratégie je zásadné, že biomasa má schopnosť viazať počas svojho životného cyklu vzdušný uhlík a emitovať do ovzdušia kyslík, čím priaznivo vplýva na životné prostredie.
Pri jej energetickom využití v spaľovacom procese sa do ovzdušia uvoľňujú splodiny horenia, ako sú zlúčeniny uhlíka, vodíka, síry, dusíka, a pod, ktoré sú veľmi podobné splodinám vznikajúcim pri horení iných fosílnych palív.

5.4.2.2. Vodná energia

Hlavný obnoviteľný zdroj energie v Slovenskej republike predstavuje v súčasnosti vodná energia. Zdrojom tejto obnoviteľnej energie sú vodné elektrárne (VE), ktoré sú efektívnym, obnoviteľným a ekologicky výhodným producentom elektrickej energie.
Hydroenergetický potenciál (HEP), ktorý sa využíva vo vodných elektrárňach, určujú najmä prírodné podmienky a stupeň hospodárskeho, technického a spoločenského rozvoja. Vo vyspelých krajinách EÚ je hydroenergetický potenciál svojich tokov využitý na 65 až 95 %.

Technicky využiteľný HEP vybudovaných vodných a malých vodných elektrární v Trnavskom samosprávnom kraji je ca. 1 500 GWh, čo vďaka výborným prírodným podmienkam predstavuje súčasné využitie celkového technicky využiteľného HEP tohto kraja vo výške ca. 87%.
Využívanie energie vodných tokov má v porovnaní s fosílnymi palivami a jadrovou energiou, viacero výhod. Vodná energia, resp. hydroenergetický potenciál z vody je trvalý, nevyčerpateľný, stále sa obnovujúci zdroj založený na kolobehu vody v prírode, šetriaci úmerné množstvo paliva, náklady na jeho ťažbu a s tým často spojenú devastáciu krajiny, dopravu a uloženie odpadu. Je to zdroj nezávislý od okolitých krajín (s výnimkou hraničných úsekov vodných tokov), ktorý neznečisťuje ovzdušie a neprodukuje odpad. Dokáže okamžite reagovať na zmeny zaťaženia v elektrizačnej sústave, pričom vyžaduje nízke prevádzkové náklady pri dlhej životnosti a vysokom počte prevádzkových hodín;

Vodná energia produkuje oproti ostatným formám energie len minimálne množstvo emisií. Využívanie vodnej energie formou nízkoemisných bezuhlíkových technológií je výrazným prínosom, benefitom a perspektívou Trnavského samosprávneho kraja v súvislosti s produkciou emisií CO_2 do ovzdušia.

5.4.2.3. Geotermálna energia

Energia prostredia (zemské teplo, tepelný obsah vzduchu, prípadne využitie doplnkového slnečného žiarenia) pri využití tepelných čerpadiel, predstavuje významné smerovanie v oblasti znižovania uhlíkovej stopy s ohľadom na spôsob vykurovania objektov a využívania tepla v objektoch. Vhodnosť nasadenia tepelných čerpadiel a ich potenciál je závislý od prostredia v ktorom je tepelné čerpadlo nasadené, ako i spôsob ako bude využívané a prevádzkované.
Jedným z vhodných riešení je využitie geotermálnej energie na území TTSK v závislosti od existujúcich hydrogeotermálnych zdrojov. Využitie tejto energie je z pohľadu existujúcich technologických riešení efektívne a má dlhodobú tradíciu.

Tab. 38 Zdroje geotermálnych vôd s využiteľným tepelným výkonom nad 0,85 MW

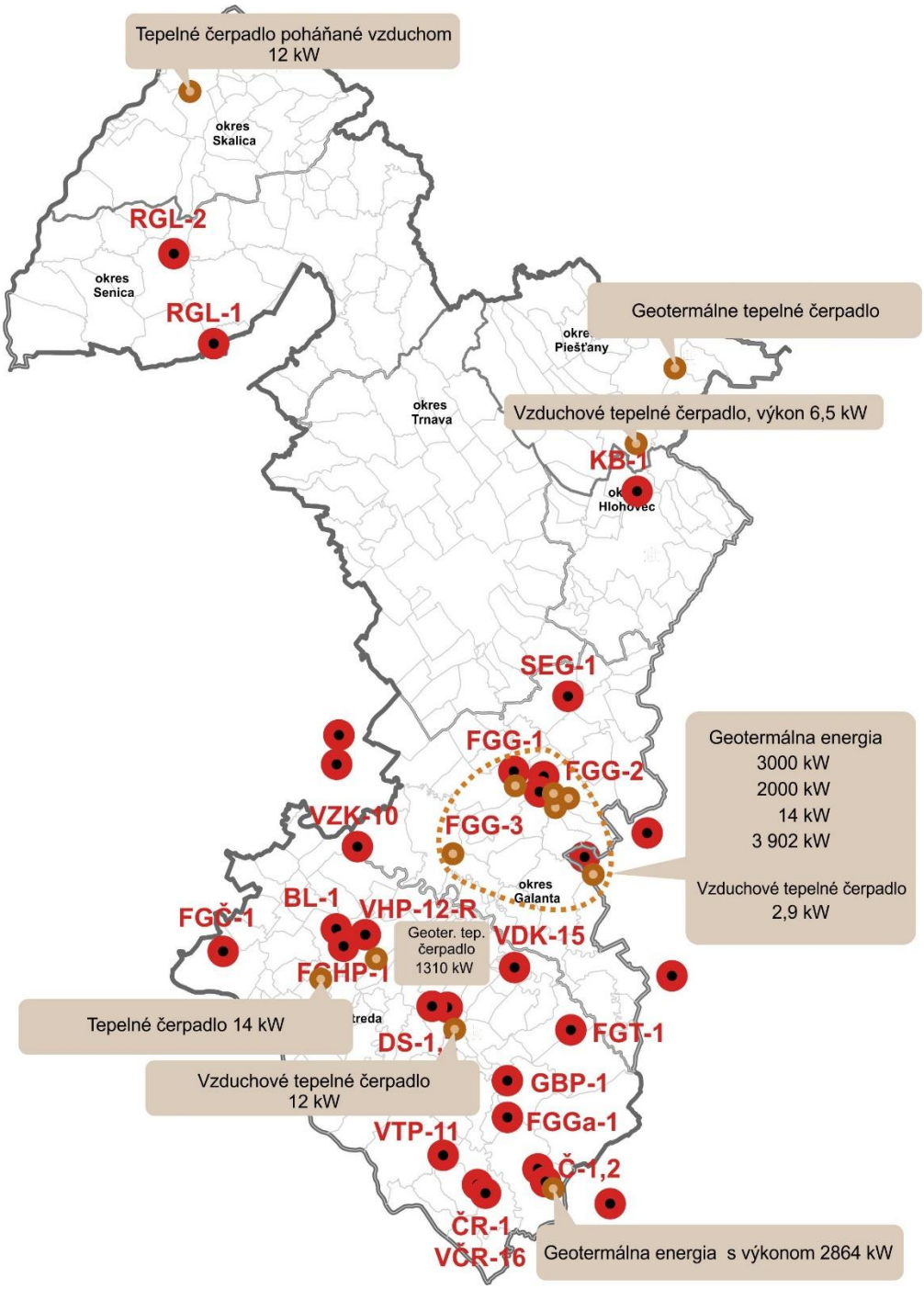
Okres Dunajská Streda					
Lokalita	Označenie vrtu	Hĺbka vrtu [m]	Výdatnosť [l/s]	Teplota [°C]	Tepelný výkon [MW]
Veľký Meder	Č1	2250,2	7,0	78,0	1,85
	Č2	1503,0	16,4	56,5	2,85
Čiližská Radvaň	CR-1	2313,0	11,3	82,0	3,17
Dunajská Streda	DS-1	2500,0	13,0	91,5	4,16
	DS-2	1600,0	23,0	57,0	4,04
Gabčíkovo	FGGA	2582,0	10,0	52,0	1,55
Horná Potôň	FGHP	2500,0	20,0	68,0	4,44
Topoľníky	FGT-1	2503,0	21,0	74,0	5,19
okres Galanta					
Galanta	FGG-2	2100,0	34,0	80,0	9,25
	FGG-3	2102,0	0,0	70,0	00,0
	FGS-1	810,0	0,3	23,0	0,01
Sládkovičovo	FGG-1	1990,0	10,9	62,0	2,12
okres Senica					
Lakšárska Nová Ves	RGL-1	2100,0	25,0	78,0	6,59
Šaštín - Stráže	RGL-2	2605,0	12,0	73,0	2,91

Zdroj: Kardoš, P. a kol.,2008

Podľa teploty rozoznávame hydrogeotermálne zdroje nízkoteplotné 20 až 100 °C, strednoteplotné 100 až 150 °C a vysokoteplotné viac ako 150 °C. Napriek relatívnemu dostatku geotermálnych zdrojov v okresoch Trnavského kraja sa jedná o nízkopotenciálne teplo s nižším tepelným výkonom, ktorého využitie je limitované sezónnosťou a vzdialenosťou od CZT. Vhodným riešením sa javí využívanie tepla, práve pomocou tepelných čerpadiel, pričom investičné náklady sú vyššie. Z pohľadu NUS je prínosom, práve zníženie emisií v oblasti inštalácie. Pri zohľadnení vzdialenosti medzi energetickým zdrojom a technickými

zariadeniami budov pod správou TTSK, je však vhodné využiť tepelný zdroj zemského povrchu s plošnými zemnými kolektormi, alebo hĺbkovým vrtom. Tepelné čerpadlá zem voda sú veľmi obľúbené najmä v Rakúsku a Nemecku a preto významnú úlohu v tejto problematike hrá cezhraničná spolupráca TTSK s výmenou skúseností a know-how. Z pohľadu NUS sú takéto tepelné čerpadlá najstabilnejším riešením, nakoľko zemský povrch dokáže efektívne kumulovať teplo zo slnka a v prostredí TTSK i teplo geotermálnych podpovrchových zón.

Obr. 24 Mapa geotermálnych vrtov



Zdroj: Franko a kol.,2010

Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Tepelné čerpadla môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrievacích ale aj chladiacich procesov v priemysle aj v komunálnej sfére. Úspory primárnej energie fosílnych palív prevádzkou tepelných čerpadiel sú kvantitatívne priamo úmerné úsporám emisií CO_2. Tepelné čerpadlá sú teda z hľadiska vplyvu na životné prostredie v porovnaní s klasickou výrobou tepla ekologickejšou technológiu úmerne dosiahnutým kvantitatívnym úsporám primárnej energie. V prípade, že primárna pohonná energia pre systémy tepelných čerpadiel nie je získavaná z chemickej energie fosílnych palív, ale napríklad z jadrovej a vodnej energie, potom použitie takýchto energetických zdrojov nemá negatívny ekologický vplyv, pretože pri ich výrobe nedochádza k významným emisiám CO_2.

David J. C. MacKay (2013) v svojich záveroch tvrdí, že pravdepodobne nie je ten najlepší spôsob, ako vykurovať budovy a vyrábať elektrinu zo zemného plynu za predpokladu, že môžeme vybaviť budovy tepelnými čerpadlami. Riešenia za pomoci tepelných čerpadiel majú výhody, ktoré treba vyzdvihnúť: tepelné čerpadlá je možné umiestniť všade tam, kde je prívod elektriny. Fungujú na elektrinu odkiaľkoľvek, preto fungujú aj v prípade, že plyn sa minie, alebo jeho cena prudko vzrastie. Tepelné čerpadlá sú flexibilné: môžeme ich vypnúť a zapnúť podľa potrieb obyvateľov domu.

Dimenzovanie tepelného čerpadla v praxi má byť vždy na úrovni vhodnej teploty bivalencie. Bivalentný spôsob prevádzky predpokladá vždy druhý zdroj výroby tepla, napr. elektrický alebo plynový vykurovací kotol. Bivalentný bod opisuje vonkajšiu teplotu, po ktorú tepelné čerpadlo pokrýva vypočítanú potrebu vykurovacieho tepla samostatne bez druhého zdroja výroby tepla. Jedná sa o teplotu, pri ktorej sa už vykurovací výkon neoplatí pokrývať tepelným čerpadlom. Vzhľadom na relatívne malý počet kritických dní v TTSK s nízkou vonkajšou teplotou, je výkon tepelného čerpadla vhodné posadiť na úroveň asi 70% kritickej hodnoty. S ohľadom na existujúcu prax v spôsobe prevádzky je vhodné tepelné čerpadlá projektovať ako monovalentné, monoenergetické, duálno – paralelné / monoenergetické, alebo ako duálno – alternatívne.

Tab. 39 Investičná náročnosť na jednotku inštalovaného výkonu podľa typu zariadenia

Typ zariadenia	Investičná náročnosť na jednotku inštalovaného výkonu [EUR/MW]
Zariadenie na využitie aerotermálnej energie – tepelné čerpadlo vzduch/voda	1 670 000
Zariadenie na využitie aerotermálnej energie – tepelné čerpadlo vzduch/vzduch	1 865 000
Zariadenie na využitie hydrotermálnej energie – tepelné čerpadlo voda/voda	3 330 000
Zariadenie na využitie geotermálnej energie – tepelné čerpadlo zem/voda so zemným kolektorom	2 400 000
Zariadenie na využitie geotermálnej energie – tepelné čerpadlo zem/voda so zemnými sondami	3 065 000
Zariadenie na využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla (bez reinjektážneho vrtu) bez tepelného čerpadla	1 870 000
Zariadenie na využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla (bez reinjektážneho vrtu) s tepelným čerpadlom	2 225 000
Zariadenie na výrobu a energetické využívanie skládkového plynu a plynu z čistiarní odpadových vôd	1 750 000

Zdroj: Výzva s kódom OPKZP-PO4-SC411-2018-41

S ohľadom na odborné skúsenosti z už realizovaných projektov s využitím OZE v tabuľke č. 40 predpokladáme zníženie CO_2 u jednotlivých typov zariadení pri investičnom náklade na jednotku inštalovaného výkonu dostupného v danom území.

Tab. 40 CO_2 na jednotku inštalovaného výkonu podľa typu zariadenia

Typ zariadenia	CO_2 na jednotku inštalovaného výkonu [t/MW]
Zariadenie na využitie aerotermálnej energie – tepelné čerpadlo vzduch/voda	217,4
Zariadenie na využitie aerotermálnej energie – tepelné čerpadlo vzduch/vzduch	242,8
Zariadenie na využitie hydrotermálnej energie – tepelné čerpadlo voda/voda	433,6
Zariadenie na využitie geotermálnej energie – tepelné čerpadlo zem/voda so zemným kolektorom	312,5
Zariadenie na využitie geotermálnej energie – tepelné čerpadlo zem/voda so zemnými sondami	399,1

Zariadenie na využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla (bez reinjektážneho vrtu) bez tepelného čerpadla	243,5
Zariadenie na využitie geotermálnej energie priamym využitím na výrobu tepla (bez reinjektážneho vrtu) s tepelným čerpadlom	289,7
Zariadenie na výrobu a energetické využívanie skládkového plynu a plynu z čistiarní odpadových vôd	227,9

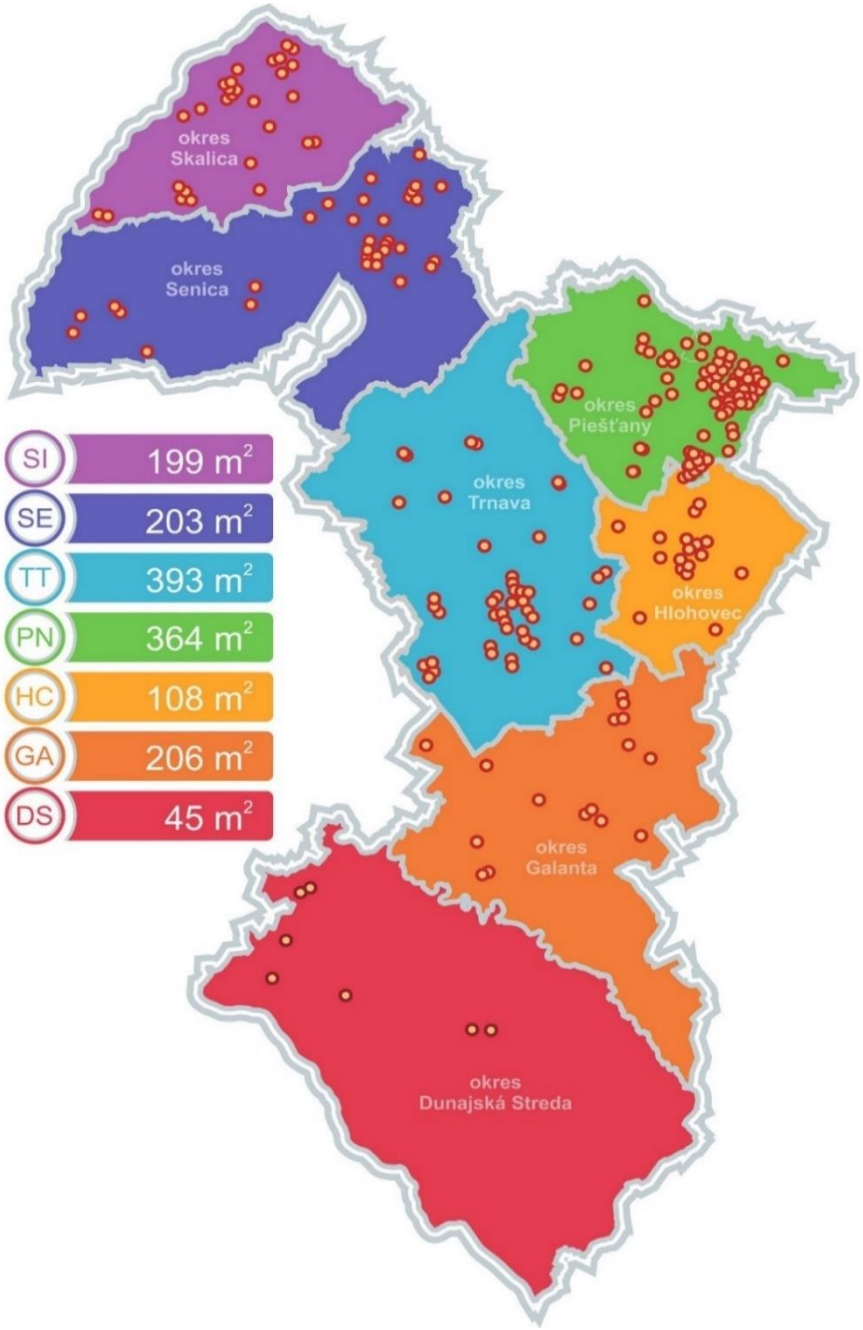
Zdroj: vlastné spracovanie

Využitie energie prostredia (zemské teplo, tepelný obsah vzduchu, prípadne doplnkového slnečného žiarenia) formou tepelných čerpadiel, má v súvislosti so znižovaním uhlíkovej stopy v Trnavskom samosprávnom kraji veľký potenciál a perspektívu.

5.4.2.4. Slnečná energia

Slnečné žiarenie predstavuje obnoviteľný zdroj energie, využívaním ktorého je na území TTSK možné prispieť k zníženiu uhlíkovej stopy a energetickým dopadom na životné prostredie. Tento energetický zdroj je možné využívať vo forme elektriny z fotovoltických článkov, alebo ako solárnu tepelnú energiu. Špecifický fotovoltický výkon je 1200 kWp. Na území TTSK je s ohľadom na už realizované systémy, možné inštalovať niektorý zo štyroch druhov fotovoltických systémov: ON – GRID, HYBRID, OFF - GRID alebo systémy určené na ohrev vody.

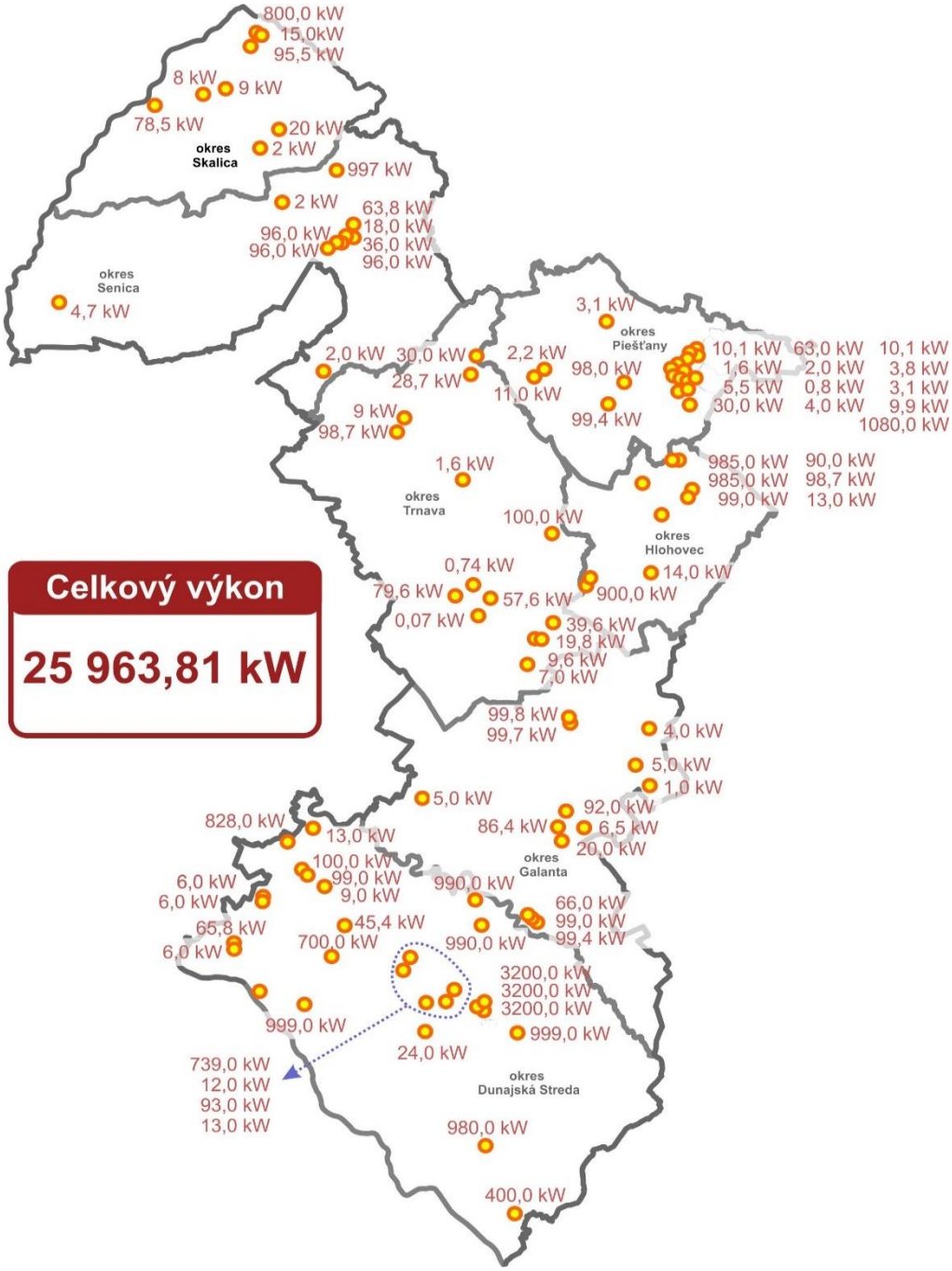
Obr. 25 Mapa plôch kolektorov existujúcich zariadení solárneho tepla



Zdroj: vlastné spracovanie

Veľkoplošné fotovoltické elektrárne významne prispievajú k pozitívnym environmentálnym vplyvom v porovnaní s neobnoviteľnými zdrojmi energie, pričom kľúčovým indikátorom je zníženie emisií skleníkových plynov. Z pohľadu využitia pôdneho fondu je tieto elektrárne vhodné inštalovať na zastavaných plochách a z pohľadu krajiny využívať územia s nízkou produktivitou, prípadne degradované, alebo postihnuté územia. Územie TTSK z hľadiska potenciálu slnečného žiarenia predstavuje jedinečné prostredie, ovplyvnené morfológiou povrchu, geografickou polohou s vlastnou charakteristikou.

Obr. 26 Mapa existujúcich zariadení solárnej elektrickej energie



Zdroj: vlastné spracovanie

Z hľadiska klimatickej klasifikácie územie patrí do severného mierneho pásma s cyklicky sa striedajúcimi štyrmi ročnými obdobiami a s ohľadom na slnečné radiačné pomery predstavuje oblasť s výrazným vplyvom difúzneho žiarenia. Priemerné hodnoty difúzneho žiarenia predstavujú rozsah 45 až 55%.
Opierajúc sa o závery Energetickej politiky Trnavského samosprávneho kraja je možné súhlasiť s tvrdením, že najvýhodnejšie podmienky pre inštaláciu solárnych zariadení sú v oblastiach južných okresov, Galanta a Dunajská Streda, ale s ohľadom na účely prípravy teplej vody sú podmienky vhodné i v okresoch Senica a Skalica. Zaradením slnečných kolektorov na prípravu TÚV možno v priemere ušetriť cca 70 % tepla, čo predstavuje cca 235 m^3/r ZP pre jeden rodinný dom. Ak by štátna a regionálna politika umožnila podporu v oblasti využívania energie zo slnka u ďalších 15 % existujúcich rodinných domov, potom by bolo možné dosiahnuť úsporu 2 408 tis. m^3 ZP/r, čo znamená zníženie emisií CO_2 o 4 816 t/r. Z pohľadu novej výstavby, by inštalovanie slnečných kolektorov na 50 % u nových rodinných domov (2 598 kolaudovaných za rok 2019) predstavovalo úsporu primárnych energetických zdrojov na báze fosílnych palív cca 610 tis. m^3 ZP/r, súbežne s úmerným znížením zaťaženia životného prostredia o 1 220 t CO_2 / r. Využitie potenciálu slnečnej energie v bytových domoch je možné očakávať u objektov s menším počtom bytov, teda s nižším počtom podlaží. Potenciál využiteľný najmä na prípravu teplej vody je vo verejných budovách s ohľadom na prevádzku škôl s internátmi, sociálnych zariadení, zdravotníckych zariadení, hotelov a športových stredísk s celoročnou prevádzkou. U novej výstavby rodinných domov, bytových domov a budov je využiteľný potenciál slnečnej energie v oblasti projektovania, inštalácie a spôsobe prevádzky smerujúcim k pasívnym riešeniam.
Podľa tvrdenia David J. C. MacKay (2013), je inštalácia fotovoltických článkov asi 4-násobne drahšia ako inštalácia solárnych tepelných kolektorov a v porovnaní s nimi dodávajú iba polovičné množstvo, aj keď vysoko kvalitnej elektriny. Podľa Haselhuhn-a (2010) je fotovoltika súhrnné označenie pre technológiu, ktorá umožňuje priamu premenu slnečného žiarenia na elektrickú energiu pomocou polovodičových materiálov. Transformácia je založená na fyzikálnom jave, uskutočňujúcom sa bez emisií a spotrebných látok vo fotovolticky aktívnych materiáloch. Jobbágy a Daubner (2020) tvrdia, že najdôležitejším parametrom pre vlastníka fotovoltickej elektrárne je dodávaný výkon do distribučnej siete. Výstupný výkon je závislý od intenzity slnečného žiarenia, od vonkajšej teploty, od režimu práce striedačov a od teploty modulov. Optimálny uhol sklonu podľa Nagyho (2009) od horizontálnej roviny α je pre podmienky Slovenska počas dňa a roka pri letnom využití od 30° do 45° a pri zimnom využití od 60°do 90°. Na základe týchto skutočností je potrebné pre zabezpečenie efektívneho energetického zisku pri celoročnom využívaní kolektorov meniť ich sklon v závislosti od ročného obdobia. Skutočná získaná energia u kolektorov preukázaná experimentálnym meraním s automatickým natáčaním, ktoré publikovali Rimár M., M. Fedák a P. Šmeringai (2015) sa líši od množstva energie získanej pevnými umiestnenými kolektormi v obdobiach s nízkym slnečným potenciálom až o takmer 28%.

Súčasné nasadenie fotovoltických článkov, vzhľadom na investičné náklady a zabezpečenie uloženia nadbytočnej elektriny do rozvodnej siete si vyžaduje finančnú podporu z rôznych grantových schém. Jedným z efektívnych riešení je produkt ZSE v podobe virtuálnych batérií na uloženie vyrobenej elektriny. Výrobca tak dokáže efektívnejšie využívať elektrinu vyrobenú z obnoviteľného zdroja.

Na území kraja sa nachádzajú zdroje elektrickej energie menšieho výkonu, ktoré pracujú do prenosovej elektrizačnej sústavy VN. Podľa dostupných údajov sa v roku 2014 jednalo najmä o nasledujúce prevádzkované fotovoltické elektrárne (FVE) a bioplynové stanice Chudík, M. a E. Hledíková (2014):

· FVE Veľké Úľany, výkon 1 MW
· FVE Kostolné Kračany, výkon 1 MW
· FVE Blažov, výkon 3x 3,2 MW
· Bioplynová stanica Čilížska Radvaň, výkon 1 MW
· Bioplynová stanica Smolinské, výkon 1 MW
· FVE Rohov, výkon 1 MW
- FVE Čakany, výkon 0,8 MW
· FVE Orechová Potôň, výkon 1 + 0,8 MW
· FVE Vydrany, výkon 1 MW
· FVE Dolný Bar, výkon 1 MW
· FVE Pataš, výkon 1 MW
· FVE Kľúčovec, výkon 0,4 MW
· FVE Drahovce, výkon 3MW
· FVE Hlohovec, výkon 1MW

Na inštalovaný 1kWp s naklonením panelu o 36° vyrobíme cca 1171 kWh/rok elektrickej energie, čo predstavuje úsporu CO_2 o 195,56 t/rok. Pri inštalovaní termického plošného solárneho panela o ploche 2,3 m^2 a výkone 525 kW/m^2 vyrobíme cca 1200 kWh/rok tepelnej energie, čo predstavuje úsporu 0,266 t/rok voči využitiu plynu a voči elektrine 0,2 t/rok. Pri inštalovaní termického trubicového systému o výkone 800 kW/m^2 vyrobíme 1200 kWh/rok tepelnej energie použitím trubicového solárneho panela o ploche 1,51 m^2.

Slnečné žiarenie predstavuje najperspektívnejší zdroj obnoviteľnej energie, využívaním ktorého je na území Trnavského samosprávneho kraja možné prispieť k zníženiu uhlíkovej stopy a energetickým dopadom na životné prostredie. Tento energetický zdroj je možné využívať vo forme elektriny z fotovoltických článkov, alebo ako solárnu bezemisnú tepelnú energiu.

5.4.2.5. Veterná energia

Trnavský samosprávny kraj má potenciál veternej energie značne obmedzený. Slovensko je krajina s prevažujúcim turbulentným prúdením vetra, preto sú v rámci Slovenska vhodné na inštalovanie veterných elektrární len vybrané lokality pokrývajúce malú časť územia. Vhodnými miestami na využitie veternej energie sú tie oblasti, kde priemerná ročná rýchlosť vetra dosahuje minimálne 6,5 m/s. Oblasti s menšou rýchlosťou sa nepokladajú za vhodné, pretože sa neprodukuje dostatočný výkon.

V súčasnosti sú na Slovensku v prevádzke len 2 projekty veterných elektrární, z toho jeden je v Trnavskom kraji, v obci Cerová s inštalovaným výkonom 4 x 0,6 MW, produkciou energie 4 000 MWh ročne a deklarovanou úsporou CO_2 3 270 t/rok. Výkon elektrárne postačuje pre potreby obce asi s 2500 obyvateľmi.

Obr. 27 Veterná elektráreň v Trnavskom samosprávnom kraji v obci Cerová

Zdroj: www.obeccerova.sk

Druhým projektom na Slovensku s jednou veterná turbínou je elektráreň na Ostrom Vrchu v okrese Myjava s výkonom 0,5 MW. Obidva projekty prevádzkuje prevádzkovateľ Green Energy Slovakia.

Veterná energia má svoj obrovský potenciál vďaka svojej nízkoemisnej a bezuhlíkovej stope, avšak v prípade rozhodnutia využitia veternej energie treba postupovať so znalosťou detailných veterných pomerov a dôkladne zanalyzovaných nameraných hodnôt za minimálne polročné obdobie. V neposlednom rade je tu taktiež problém z pohľadu zaistenia bezpečnej a spoľahlivej prevádzky slovenskej prenosovej sústavy, ktorá je v súčasnosti najväčšou bariérou pripájania nových zariadení na výrobu elektriny do celonárodnej energetickej sústavy.

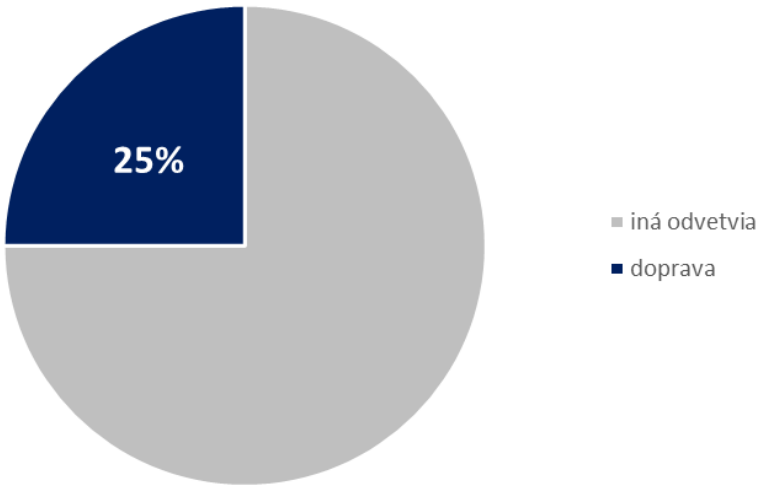
Ako vyplýva z Energetickej politiky Trnavského kraja, 2008 priemerné merané rýchlosti na pozorovacích staniciach v kraji sú Trnava 3,0 m/s, Gabčíkovo 2,7 m/s a Piešťany 2,8 m/s (čo nie sú hodnoty postačujúce na prevádzkovanie veternej elektrárne).

Veterná energia patrí z globálneho hľadiska k najvýznamnejším a k najperspektívnejším druhom obnoviteľných zdrojov energie, ktoré sa využívajú na výrobu elektrickej energie a pomáhajú k zníženiu uhlíkovej stopy a minimalizácii dopadov na životné prostredie. Tento energetický zdroj je možné využívať v Trnavskom samosprávnom kraji len v obmedzenej miere a to vo forme malých individuálnych zdrojoch veternej energie.

5.5. Doprava

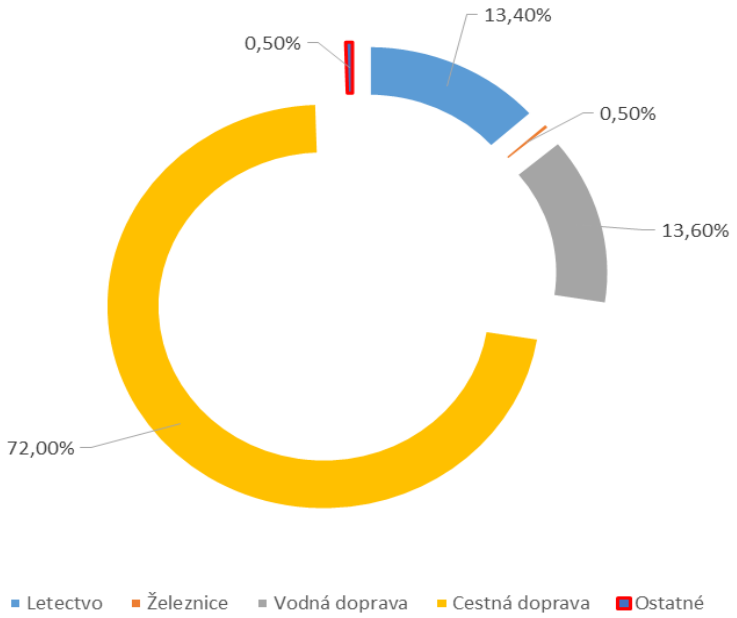
Doprava sa v súčasnosti podieľa významným spôsobom na tvorbe emisií a predstavuje jeden z najväčších zdrojov emisií skleníkových plynov. Dopravné prostriedky potrebujú na pohyb energiu vyrobenú z paliva (benzín, nafta, zemný plyn a pod.) a spaľovaním týchto, prevažne fosílnych palív v motoroch pri vysokej teplote sa do ovzdušia uvoľňujú znečisťujúce látky a CO_2. S rastúcou mobilitou CO_2 z dopravy neustále stúpa. Cestná doprava emituje podstatne viac oxidu uhličitého na kilometer než ostatné spôsoby dopravy, ako je napríklad železničná alebo vnútrozemská lodná doprava.

Obr. 28 Celkový podiel dopravy na emisiách skleníkových plynov v EÚ za rok 2014



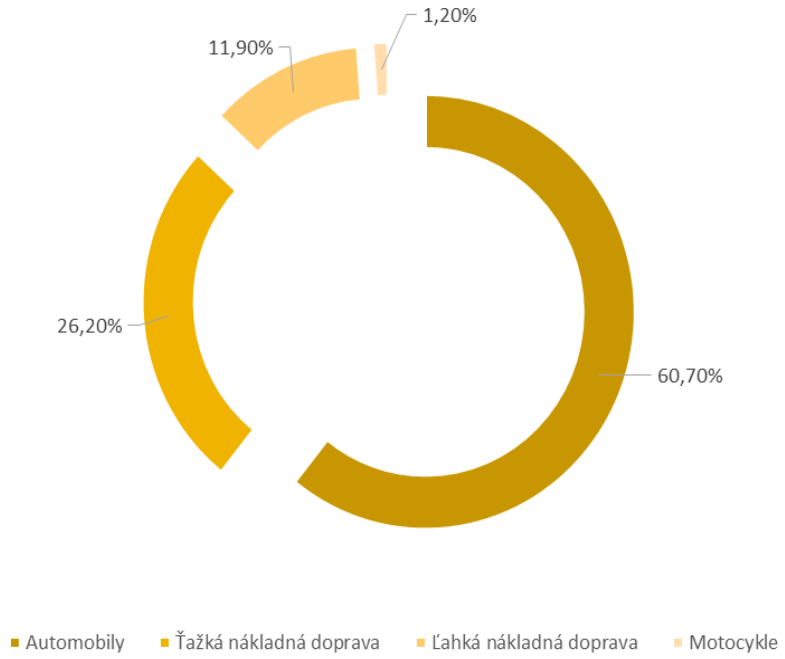
Zdroj: Európska environmentálna agentúra, 2016

Obr. 29 Emisie podľa spôsobu dopravy v EÚ v roku 2016



Zdroj: Európska agentúra pre životné prostredie, 2018

Obr. 30 Emisie z cestnej dopravy v EÚ v roku 2016



Zdroj: Európska agentúra pre životné prostredie, 2018

Udržateľná mobilita je celosvetovým cieľom a do roku 2050 je cieľom EÚ:

- znížiť emisie skleníkových plynov z dopravy (okrem medzinárodnej námornej dopravy) o 60% v porovnaní s rokom 1990 a
- znížiť emisie skleníkových plynov z medzinárodnej námornej dopravy o 40% v porovnaní s rokom 2005

Významným prvkom pre dosiahnutie zníženia emisií z dopravy v prostredí TTSK, sú nové technológie pre vozidlá a riadenie dopravy. Mobilitu utvára infraštruktúra a bez podpory adekvátnej siete, vrátane jej efektívneho využívania nebude možné v doprave dosiahnuť významné zmeny. Investície do mobility je potrebné plánovať tak, aby sa maximalizoval ich pozitívny vplyv na hospodársky rast a zároveň aby sa minimalizoval ich negatívny vplyv na životné prostredie.

Dopravná poloha Trnavského kraja je významne exponovaná predovšetkým z hľadiska domácej ako i medzinárodnej dopravy. Zastúpená je tu cestná, železničná a vodná doprava. Krajom prechádzajú dôležité cestné ťahy z Bratislavy cez Trnavu do Žiliny a z Hodonína cez Trnavu do Nitry. Železničná doprava je zastúpená dôležitými dopravnými trasami ako Bratislava - Žilina a elektrifikovanou jednokoľajnou traťou Trnava - Galanta a Trnava - Kúty, ktorá predlžuje južný železničný ťah smerom na Českú republiku. Význam má aj trať Bratislava - Galanta - Štúrovo. Vybudovaním Vodného diela Gabčíkovo sa podstatne zlepšili plavebné podmienky na slovenskom úseku Dunaja.

Pre komplexný a fungujúci systém dopravy je na regionálnej úrovni potrebné koordinovať viacerých kľúčových aktérov rozvoja dopravy. Rozvoj rôznych druhov a foriem je determinovaný aj rôznymi inštitúciami či organizáciami, ktoré majú siete a prvky dopravnej infraštruktúry vo svojej správe. Nasledujúca tabuľka preto sumarizuje prehľad kľúčových aktérov dopravných komunikácií a zariadení v Trnavskom samosprávnom kraji.

Tab. 41 Prehľad kľúčových aktérov rozvoja dopravy na území TTSK

č.	Orgán/Inštitúcia	Objekt záujmu
1.	Ministerstvo dopravy, výstavby a regionálne rozvoja SR	Národné stratégie rozvoja dopravy
2.	Dopravný úrad SR	Letiská a letecká doprava Vodné cesty a vodná doprava Železničné trate, vlečky a železničná doprava
3.	Národná diaľničná spoločnosť, a.s.	Diaľnice a rýchlostné cesty
4.	Slovenská správa ciest	Cesty 1. triedy
5.	Trnavský samosprávny kraj	Cesty 2. a 3. Triedy
6.	Mestá a obce TTSK	Miestne komunikácie
7.	Železnice Slovenskej republiky	Správa a prevádzka železničnej dopravnej cesty
8.	Železničná spoločnosť Slovensko, a.s.	Osobná železničná doprava
9.	Cargo Slovakia, a.s.	Nákladná železničná doprava
10.	Agentúra rozvoja vodnej dopravy	Rozvoj a modernizácia vodných ciest
11.	Slovenský vodohospodársky podnik š.p.	Správa vodných tokov a povodí na Slovensku
12.	ARRIVA Trnava, a.s.	Verejná autobusová doprava okresov Trnava, Piešťany, Senica a Hlohovec
13.	SAD Dunajská Streda a.s.	Verejná autobusová doprava okresov Dunajská Streda a Galanta
14.	SKAND Skalica s.r.o.	Skalica

Zdroj: vlastné spracovanie

5.5.1. Dopravná infraštruktúra

Cieľom dopravného systému je odstrániť závislosť od fosílnych palív bez toho, aby sa obetovala jeho efektívnosť a ohrozila mobilita. V súlade s hlavnou iniciatívou „Európa efektívne využívajúca zdroje“ zavedenou v rámci stratégie Európa 2020 je zásadným cieľom dopravnej politiky TTSK pomôcť vytvoriť systém, ktorý podporuje hospodársky pokrok regiónu, posilňuje konkurencieschopnosť a ponúka vysoko kvalitné služby mobility, pri efektívnom využití zdrojov. Je potrebné, aby doprava využívala menej energie a v maximálnej možnej miere ju získavala z ekologickejších zdrojov, a to tak, aby lepšie využívala modernú infraštruktúru, znižovala svoj negatívny vplyv na životné prostredie i prírodné zdroje (voda, pôda a ekosystémy).

Tab. 42 Prehľad rýchlonabíjacích staníc v Trnavskom kraji

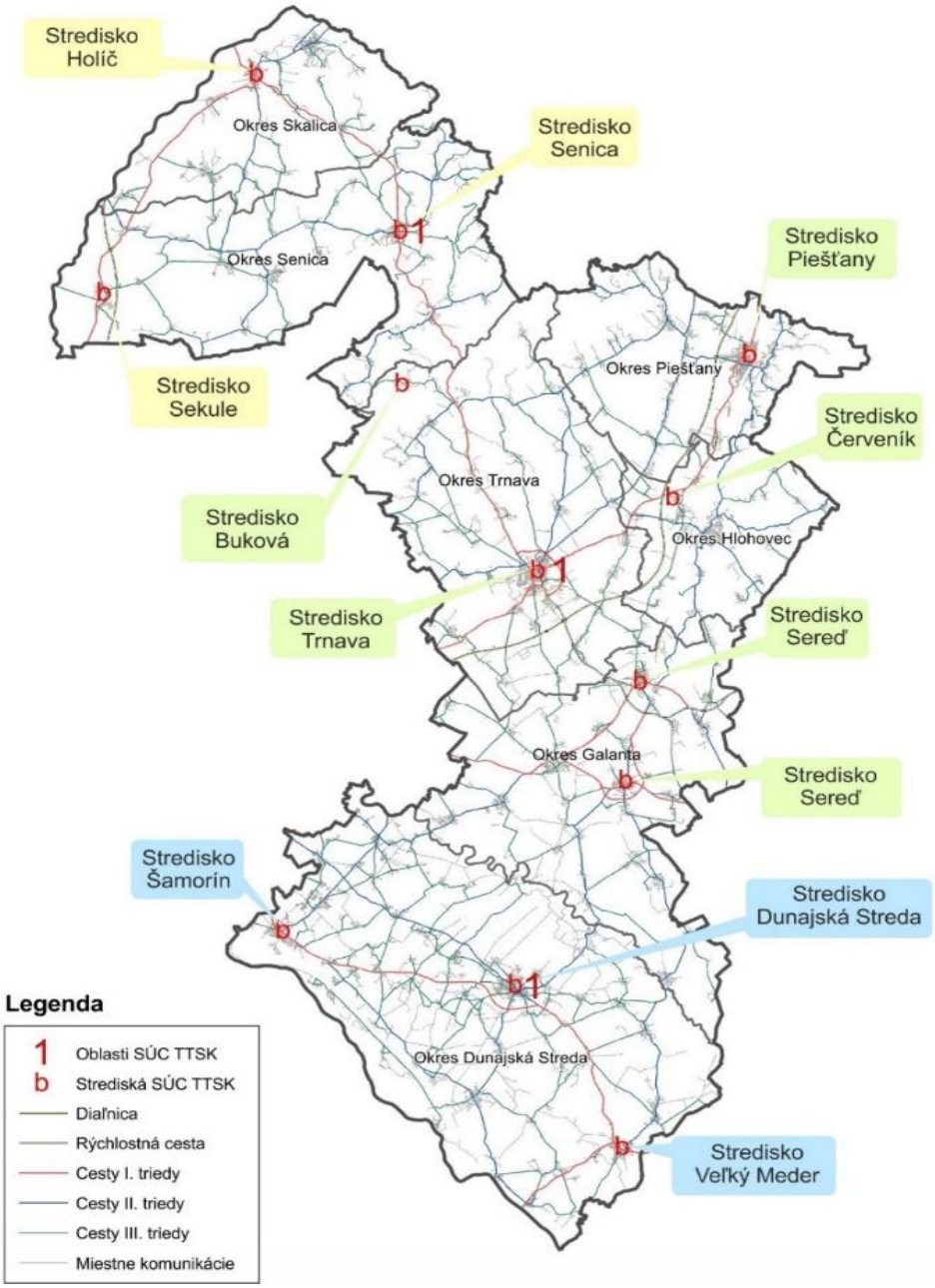
Prevádzkovateľ	Mesto	Adresa	Spoplatnené	Autorizácia
GreenWay	Kúty	Motorest u Janíčkov	Áno	GW karta
GreenWay	Voderady	One Fashion Outlet	Áno	GW karta
GreenWay	Zeleneč L	D1,Odpočívadlo Zeleneč TT-BA	Áno	GW karta
GreenWay	Modranka	Empark, Seredská 247	Áno	GW karta
GreenWay	Sekule	Na diaľničnom odpočívadle D2 smer Brno	Áno	GW karta
GreenWay	Častkov	Shell	Áno	GW karta
GreenWay	Piešťany	Aupark, Nitrianska 18	Áno	GW karta
MTOP	Trnava	Nová 3B	Áno	e-Trnava
MTOP	Trnava	Coburgova 82A	Áno	e-Trnava
MTOP	Trnava	Hlboká	Áno	e-Trnava
ZSE	Trnava	OC Max Trnava,	Áno	ZSE karta
ZSE	Trnava	Kollárova	Áno	ZSE karta
ZSE	Trnava	McDonald's, Hlboká 4	Áno	ZSE karta
ZSE	Trnava	Relax a Aqua, Rybníková	Áno	ZSE karta
ZSE	Trnava	Hlboká ul. (SEVERNÁ VEŽA)	Áno	ZSE karta
ZSE	Piešťany	OD Prior, Andreja Hlinku 46	Áno	ZSE karta

Zdroj: Číšková a kol., 2019

5.5.1.1. Cestná doprava

V priestorovom systéme cestných komunikácií Trnavského samosprávneho kraja sa odráža vzájomná synergia sídelnej, hospodárskej a krajinnej štruktúry kraja s Bratislavským a Nitrianskym samosprávnym krajom. Značný počet pracujúcich a študujúcich z Trnavského samosprávneho kraja dochádza denne do Bratislavy. Na území TTSK sa nachádzajú 3 cesty diaľničného typu, ktoré spravuje Národná diaľničná spoločnosť a majú sumárnu dĺžku 93,5 km. Najdôležitejšia je diaľnica D1, ktorá je na území TTSK plne dokončená. Na území TTSK je plne dokončená aj rýchlostná cesta R1 a diaľnica D2.

Obr. 31 Cestná sieť TTSK



Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Cesty I. triedy spravuje Slovenská správa ciest. Cesta I/61 sprevádza diaľnicu D1 a cesta I/2 diaľnicu D2. Významné sú tiež cesty I/63 do Dunajskej Stredy a I/51, ktorá spája rôzne miesta TTSK. Na území TTSK sa nachádza cesty I. triedy o dĺžke 267 km.
Cesty II. a III. triedy spravuje Správa a údržba ciest Trnavského samosprávneho kraja. Podľa údajov Cestnej databanky Slovenskej správy ciest má Trnavský samosprávny kraj k 01.01.2020 vo vlastníctve 530,108 km ciest II. triedy a 1 056,038 km ciest III. triedy, t. z. spolu 1 586,146 km ciest II. a III. triedy.

Tab. 43 Dĺžky úsekov ciest po okresoch

Okres	Cesty II. triedy	Cesty III. triedy	Cesty II. a III. triedy spolu
Dunajská Streda	139,06	344,67	483,73
Galanta	74,49	170,02	244,50
Hlohovec	56,70	59,10	115,80
Piešťany	72,19	53,37	125,56
Senica	96,88	156,73	253,61
Skalica	24,55	83,46	108,01
Trnava	66,24	188,70	254,94
TTSK spolu	530,108	1056,038	1586,146

Zdroj: Plán udržateľnej mobility TTSK

Tab. 44 Cesty II. triedy

Číslo	Trasa	Dĺžka v TTSK (km)
425	Kúty – CZ	3,8
426	Holíč – Skalica – CZ	9,0
499	TSK – Prašník – Vrbové – Trebatice – Piešťany – Banka – NSK	26,3
500	Kúty – Šaštín-Stráže – Senica – Sobotište – Javorec – TSK	41,0
501	BSK – Plavecký Peter – Jablonica – Hradište pod Vrátnom – TSK	23,8
502	BSK – Dolné Orešany – Trstín – Dechtice – Vrbové	40,2
503	BSK – Zlaté Klasy – križovatka s II/572 – Šamorín	16,1
504	BSK – Ružindol – Trnava (obchvat súbežný s I/51) – Veľké Kostoľany – Trebatice – Ostrov – TSK	41,5
506	Báč – Gabčíkovo – Medveďov	34,9
507	Gabčíkovo – Dunajská Streda – Galanta – Gáň – (súbeh s I/35) – Dolná Streda – Sereď – Hlohovec – Banka – Ducové – TSK	79,6
510	BSK – Janíky – Zlaté Klasy – Veľké Úľany – Sládkovičovo-západ	20,7
513	Trakovice – Leopoldov (obchvat) – Hlohovec – Kľačany – NSK	15,8
514	Hlohovec-sever – Merašice – NSK	13,3

560	Trnava – Dechtice	17,8
561	Galanta – Trstice – Veľký Meder	43,1
572	BSK – Štvrtok na Ostrove – križovatka s II/503 – Dunajská Streda – Kútniky	30,5
573	Šoporňa – NSK	9,4
581	Rohov – Sobotište – Majeričky – TSK	10,3
590	Holíč – Šaštín-Stráže – Lakšárska Nová Ves – BSK	33,5
	SPOLU	525,0

Zdroj: Plán udržateľnej mobility TTSK

Celková dĺžka ciest III. triedy v TTSK je 1 062 km.

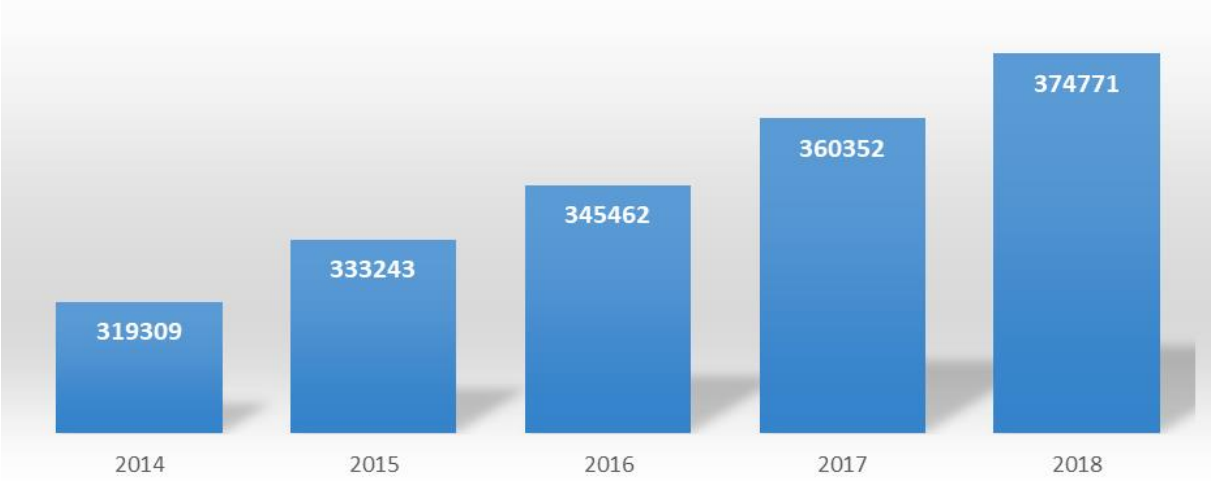
Tab. 45 Zhrnutie dĺžok jednotlivých kategórií ciest v TTSK

Kategória	Celková dĺžka (km)
Diaľnice	67
Rýchlostné cesty	26
Cesty I. triedy	267
Cesty II. triedy	525
Cesty III. triedy	1062
SPOLU	1948

Zdroj: ŠÚSR, vlastné spracovanie

Na cestách II. a III.tr, ktoré sú v správe TTSK sa vyskytujú nepriaznivé šírkové pomery vo väčšom rozsahu a pri tejto príležitosti je potrebné aj konštatovať veľmi obmedzenú údržbu nespevnených krajníc, ktorá sa na väčšine dĺžky komunikácií, vykonáva iba kosením zelene. Postupné zvyšovanie úrovne nespevnenej krajnice o vrstvu humusu, ktorý vzniká z trávnatého porastu, sa výrazne obmedzuje odvodnenie vlastnej plochy vozovky, čo má za priamy dôsledok vznik porúch na vozovke.
Cestná doprava v TTSK sa opiera teda o diaľnicu a rýchlostné cesty, jedná sa o kapacitne optimálne trasy zabezpečujúce plynulosť a bezpečnosť dopravy. Zároveň tieto dopravné koridory optimalizujú tranzitnú dopravu v území a napomáhajú zlepšovaniu vplyvu dopravy na obyvateľstvo i životné prostredie, pri zohľadnení produkcie CO_2.

Obr. 32 Registrované dopravné prostriedky v TTSK



Zdroj: ŠÚSR, vlastné spracovanie

Tab. 46 Počty registrovaných vozidiel podľa typov v TTSK

Rok	Osobné autá	Autobusy	Nákladné autá	Ťahače	Motocykle
2014	225 822	890	32 569	3 929	11 155
2015	235 713	916	33 832	4 217	12 062
2016	245 496	909	34 869	4 309	12 971
2017	256 951	953	36 287	4 156	13 987
2018	268 061	928	37 574	4 160	14 863

Zdroj: ŠÚSR, vlastné spracovanie

Hranice Trnavského kraja prekročí v jednom dni približne 310-tisíc vozidiel. Väčšina vodičov (81 %) má začiatok cesty na území Trnavského kraja. Ciele ciest sú prevažne v susedných krajoch, najviac v Bratislavskom kraji (spolu viac ako 44 %).

5.5.1.2. Železničná doprava

Železničná doprava zohráva v TTSK významnú úlohu, nakoľko dĺžka železničnej trate v regióne je v súčasnosti 347 km. Na niektorých úsekoch železničných tratí bola vykonaná rekonštrukcia a modernizácia, so zvýšením prepravnej rýchlosti, čo zásadným vplyvom napomáha znižovaniu produkcie CO_2 v doprave. Stav železničnej infraštruktúry v TTSK je pomerne dobrý – väčšina hlavných tratí je dvojkoľajných, elektrifikovaných a má zabezpečovacie zariadenie III. kategórie. Jednokoľajnosť a absencia elektrifikácie obmedzuje kapacitu na trati č. 131, ktorej využitie dosiahlo v uplynulých rokoch svojho maxima.

Tab. 47 Základné informácie o železničných tratiach v TTSK

Trať	Dĺžka	Počet koľají	Rozchod (mm)	Elektrifikácia	Max. rýchlosť (km/h)	Počet staníc
110	21	2	1435	25 kV 50 Hz	140	4
114	29	1	1435	čiastočne 25 kV 50 Hz	80	7
115	3	1	1435	25 kV 50 Hz	60	1
116	68	1	1435	25 kV 50 Hz	70 – 80	16
117	10	1	1435	-	30	4
120	50	2	1435	25 kV 50 Hz	160/120	8
130	24	2	1435	25 kV 50 Hz	120 – 140	4
131	44	1	1435	-	80	14
133	45	2/1	1435	25 kV 50 Hz	80 – 100	8
141	14	1	1435	-	100	4

Zdroj: ŽSR, 2018

Diaľková doprava je prevádzkovaná iba na tratiach č. 110, 120, 130 a 141. Vzhľadom na tvar Trnavského samosprávneho kraja nemajú tieto trate prílišný význam pre dopravu v rámci regiónu, ale skôr ako doprava do hlavného mesta Bratislavy alebo do iných častí Slovenska aj zahraničia. Premávajú tieto spoje:

- **rýchliky:** (Bratislava) – Trnava – Leopoldov – Piešťany – (Trenčín – Žilina – Poprad – Košice). Premáva cca od 5.00 do 24.00 v intervale 2 hodiny, v úseku Bratislava – Žilina v pracovných dňoch (niektoré spoje chodia aj počas víkendu) v intervale 1 hodina. Premáva aj nočný spoj.

- **Vlaky EuroCity a EuroNight:** (Praha – Pardubice – Brno – Břeclav) – Kúty – (Bratislava) – bez zastavenia v Trnavskom kraji – (Nové Zámky – Budapešť). Premáva cca od 6.00 do 22.00 v intervale 2 hodiny. Nočný vlak EuroNight chodí cez stanicu Kúty o 23.30 smer Praha a 5.00 smer Budapešť.

- **rýchliky:** (Bratislava) – Galanta – (Šaľa – Zvolen – Banská Bystrica, prípadne Košice). Premáva cca od 6.00 do 22.00 v základnom intervale 2 hodiny. V špičke pracovných dní a čiastočne aj v nedeľu je interval skrátený na 1 hodinu. Niektoré posilové vlaky idú len na trase Bratislava – Galanta – Nové Zámky.

- **regionálne expresy (predtým kategória rýchlik):** (Bratislava) – Trnava – Leopoldov – Hlohovec – (Topoľčany – Prievidza). Premáva cca od 6.00 do 20.00 v intervale 4 hodiny.

Na komerčnej báze sú prevádzkované:

- **vlaky Intercity dopravcu ZSSK:** (Bratislava) – Trnava – (Trenčín – Žilina – Poprad – Košice). V Trnave zastavujú celkovo 4 páry spojov v rozmedzí od cca 6.00 do 22.00.
- **vlaky Arriva express:** (Praha – Pardubice – Olomouc – Otrokovice – Trenčín) – Piešťany – Leopoldov – Hlohovec – (Nitra). Premáva 1 pár spojov denne doplnený 1 párom spojov premávajúcim len 2 dni v rozmedzí piatok – nedeľa.
- vlaky dopravcu RegioJet na trase Bratislava – Brno – Praha, ktoré však v Kútoch (ani v inej stanici na území Trnavského kraja) nezastavujú.

Železničná doprava je všeobecne považovaná za ekologickú verejnú dopravu a tak je vnímaná aj širokou verejnosťou.

Vytvorenie efektívneho dopravného systému, kde bude cestujúca verejnosť uprednostňovať verejnú železničnú dopravu môže viesť k odľahčeniu individuálnej dopravy, čo prispeje k zníženiu CO_2 produkovaného na území TTSK.

5.5.1.3. Vodná a letecká doprava

Vodná doprava v kraji je rozvinutá v dvoch okresoch, konkrétne v okresoch Dunajská Streda a Skalica. Územia Trnavského kraja sa dotýka problematika troch vodných ciest:

- Vodná cesta Dunaj
- Vážska vodná cesta
- Prieplav Dunaj – Odra – Labe (D-O-L).

Hlavným cieľom v oblasti vodnej dopravy je zabezpečenie efektívnej schopnosti prevádzkovať Vodnú cestu Dunaj a Vážsku vodnú cestu.

Tab. 48 Dĺžka vodnej siete na území Trnavského samosprávneho kraja

Vodná cesta	Dĺžka (km)
Dunaj	45,6
Váh	10,8
Prieplav D-O-L	6,0 (súčasť rieky Moravy)
SPOLU	62,4

Zdroj: Územný generel dopravy TTSK

Z pohľadu znečisťovania životného prostredia vodná doprava zaťažuje ovzdušie zo spaľovania pohonných hmôt, ale je problematická aj z dôvodu možných únikov znečisťujúcich látok vo vodného prostredia.

Vodná doprava nie je z pohľadu NUS chápaná ako sektor, kde je možné realizovať účinné opatrenia na znižovanie emisií CO_2 z pohľadu TTSK.

Územie Trnavského samosprávneho kraja leží v spádovej oblasti Letiska M. R. Štefánika Bratislava. Jeho služby sú v plnej miere k dispozícií i obyvateľom Trnavského kraja. Pripojenie väčšiny územia kraja na letisko v Bratislave je zabezpečené prostredníctvom cestnej a železničnej infraštruktúry.

Letecká doprava v kraji je zastúpená štyrmi letiskami. Štatút medzinárodného letiska má letisko Piešťany, ktoré je využívané na nepravidelnú prevádzku.

Tab. 49 Základné charakteristiky letísk na území kraja

Názov letiska	Smerov. značka	k.ú.	Okres	Typ letiska
Piešťany	LZPP	Piešťany	PN	Civilné
Holíč	LZHL	Holíč	SI	Civilné
Senica	LZSE	Hlboké, Šajdíkove Humence	SE	Civilné
Boleráz	LZTR	Klčovany, Bohdanovce	TT	Civilné

Zdroj: Letecký úrad SR

Do Trnavského samosprávneho kraja zasahujú ochranné pásma a prekážkové roviny nasledovných letísk a leteckých pozemných zabezpečovacích zariadení:

- Letisko Piešťany – verejné, medzinárodné letisko, ochranné pásma sú určené rozhodnutím Štátnej leteckej inšpekcie zn. 1-434/91/ILPZ zo dňa 25.09.1991. V rámci ochranných pásiem letiska boli taktiež stanovené ochranné pásma leteckého pozemného zariadenia NDB 1. km.

- Letisko Senica – neverejné, vnútroštátne letisko, ochranné pásma sú určené rozhodnutím Štátnej leteckej inšpekcie zn. 354/73 zo dňa 02.05.1973. V rámci ochranných pásiem letiska boli taktiež stanovené ochranné pásma rádiových a svetelných zabezpečovacích zariadení, prostredníctvom ktorých sú rezervované priestory pre výstavbu leteckých pozemných zariadení NDB a svetelnú približovaciu sústavu.

- Letisko Holíč - neverejné, vnútroštátne letisko, ochranné pásma sú určené rozhodnutím Štátnej leteckej inšpekcie zn. 1-92/87 zo dňa 24.08.1987.

- Letisko M.R.Štefánika, Bratislava - letisko verejné, medzinárodné letisko, ochranné pásma sú určené rozhodnutím Štátnej leteckej inšpekcie zn. 1-66/81 zo dňa 03.07.1981, ornitologické ochranné pásma sú určené rozhodnutím Štátnej leteckej inšpekcie zn. 1-65/87 zo dňa 29.05.1987. Letisko M.R.Štefánika, Bratislava je v susednom regióne, ale časť ochranných pásiem zasahuje do Trnavského kraja.

- Letisko Kráľová pri Senci - neverejné, vnútroštátne letisko, nemá vyhlásené ochranné pásma, pre zachovanie činnosti letiska je nutné rešpektovať obmedzenia vyplývajúce z predpisu L14 Letiská (I. zväzok), ktorý vydalo Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácii Slovenskej republiky dňa 24.10.2006. Letisko Kráľová pri Senci je v susednom regióne, ale časť prekážkových rovín zasahuje do Trnavského kraja.

- Letisko Boleráz - neverejné, vnútroštátne letisko, nemá vyhlásené ochranné pásma, pre zachovanie činnosti letiska je nutné rešpektovať obmedzenia vyplývajúce z predpisu L14 Letiská (I. zväzok), ktorý vydalo Ministerstvo dopravy, pôšt a telekomunikácii Slovenskej republiky dňa 24.10.2006.

Letecká doprava v Trnavskom kraji je zdrojom hluku a emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia.

Letecká doprava nie je z pohľadu NUS chápaná ako sektor, kde je možné realizovať účinné opatrenia na znižovanie emisií CO_2 z pohľadu TTSK.

5.5.1.4. Cyklistická doprava

Cyklistická doprave je vnímaná ako alternatívna doprava a môže značne prispieť k zlepšeniu kvality životného prostredia a udržateľnej mobility. Z pohľadu znečisťovania životného prostredia je tento spôsob dopravy veľmi šetrný, keďže nespotrebováva žiadne palivá a energiu, iba ľudskú prácu. Pri spaľovaní fosílnych palív sa do ovzdušia dostávajú znečisťujúce látky a skleníkové plyny. Je dôležité ale chápať, že cyklodoprava je doplnkový systém, pretože funguje na lokálnej a regionálnej úrovni.
Cyklistická infraštruktúra na území kraja sa delí nasledovne:

a) mestská cyklodopravná infraštruktúra

b) cyklodopravná infraštruktúra medzi mestami (sídlami)

c) cykloturistická infraštruktúra

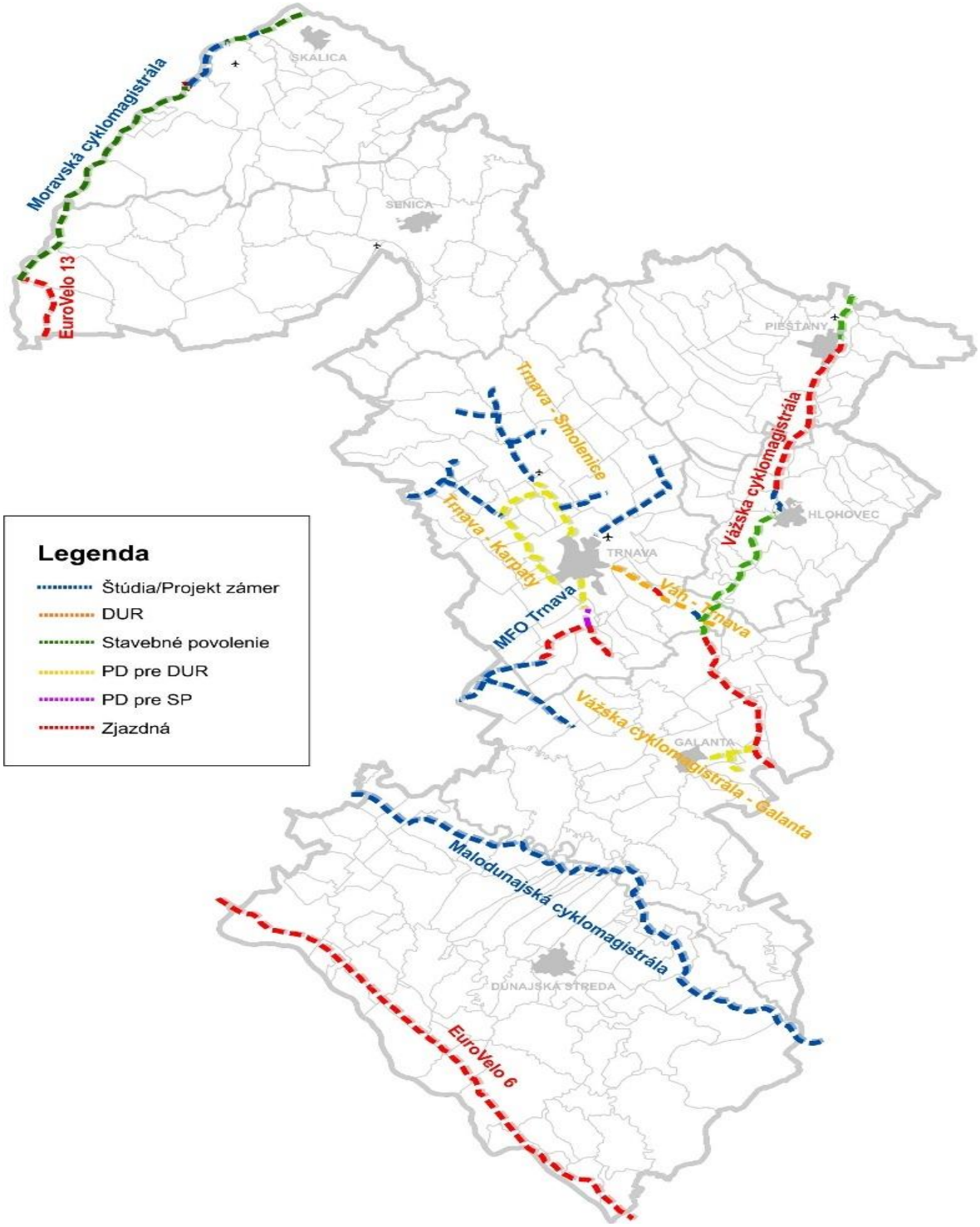
Nosnú kostru cyklodopravnej infraštruktúry tvoria magistrály, na ktoré sa napájajú lokálne cyklotrasy. Cyklodoprava má za cieľ predovšetkým podporiť miestny turizmus a s tým súvisiace služby. Na chápanie širšieho kontextu je nutné brať do úvahy, koľko je jednotlivec ochotný prejsť kilometrov na bicykli v jeden deň a ako často tento typ prepravy využíva. Treba si uvedomiť a rozlišovať medzi cyklodopravou – dochádzanie do práce, školy, za službami a pod. a medzi cykloturistikou – športový výkon alebo rekreácia opakovaného niekoľkokrát za mesiac.
Z pohľadu kraja sa jedná skôr o cykloturistiku, o cyklodoprave ako doplnkovej službe z pohľadu lokálnych dopravných systémoch sa jedná skôr pri mestách a sídlach. Z toho vyplýva, že má zmysel budovať cyklodopravnú sieť, ktorú budú využívať obyvatelia ako alternatívnu dennú prepravu iba v spolupráci a nadväznosti na cyklotrasy lokálnej úrovne.

Tab. 50 Rozdelenie cyklotrás v TTSK podľa druhov komunikácii, po ktorej sú vedené

Kategória	Dĺžka (km)	Podiel (%)
Cesta I. triedy	9,0	0,79
Cesta II. triedy	180,3	15,86
Cesta III. triedy	251,2	22,09
Cyklochodník	20,5	1,81
Hrádza	201,5	17,72
Lesná cesta	117,3	10,32
Ostatné - miestne, poľné a iné účelové komunikácie	257,3	31,41
SPOLU	1037,2	100

Zdroj: Stratégia rozvoja cyklotrás a cyklodopravy v TTKS

Obr. 33 Cyklotrasy v TTSK



Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Ako vyplýva z vyššie uvedených údajov, veľa cyklotrás je vedených po cestách, ktoré sú primárne určené pre motorové vozidlá a preto dochádza často ku kolíziám a nebezpečným situáciám. Kapacita cyklistickej infraštruktúry je nízka a nie je teda v súčasnosti možné začleniť cyklodopravu, ako súčasť efektívneho dopravného systému v rámci kraja.

Medzimestské cyklotrasy a cyklochodníky sú nevyhnutné na zapojenie cyklodopravy do bežného života, ale to je za predpokladu, že tieto cyklotrasy sú napojené na mestskú cyklistickú infraštruktúru, inak cyklodoprava nevyužíva svoj potenciál, ktorým je aj znižovanie produkcie emisií do ovzdušia.
Existujú strategické dokumenty, ktoré sa rozvojom cyklodopravy zaoberajú na miestnej aj regionálnej úrovni. Mestá vo svojich PHSR, územných plánoch a pod. majú budovanie cyklotrás a cyklodopravnej infraštruktúry. TTSK má spracovaný Plán udržateľnej mobility a Stratégiu rozvoja cyklotrás a cyklodopravy.
Základná vízia cyklostratégie TTSK je:

- dosiahnuť uznanie cyklistickej dopravy v TTSK ako rovnocenného druhu dopravy a jej integráciu s ostatnými druhmi dopravy, zlepšenie vnímania cyklistov ako plnohodnotných účastníkov cestnej premávky
- zásadné posilnenie cykloturistiky ako dôležitého segmentu cestovného ruchu s veľkým potenciálom trvalo udržateľného rozvoja najmä vidieckych oblastí, ich rozvoja, zvýšenia zamestnanosti a konkurencieschopnosti

Tab. 51 Stav cyklistického zázemia v mestách a okolí TTSK v roku 2018

Lokalita	Cyklistická infraštruktúra všeobecne	Mestská cyklodoprava	Medzimestská cyklodoprava	Bike & Ride	Bikesharing	Cyklobus
Dunajská streda	áno	áno	áno	áno	Nie	áno
Gabčíkovo	áno	nie	áno	nie	Nie	nie
Galanta	áno	áno	v pláne	nie	Nie	nie
Gbely	nie	nie	nie	nie	Nie	nie
Hlohovec	áno	áno	v pláne	nie	Nie	nie
Holíč	nie	nie	nie	nie	Nie	nie
Leopoldov	nie	v pláne	v pláne	nie	Nie	nie
Piešťany	áno	áno	áno	áno	v pláne	nie
Senica	áno	nie	áno	nie	Nie	nie
Sereď	áno	áno	áno	nie	Nie	nie
Skalica	áno	áno	áno	nie	Nie	nie
Sládkovičovo	áno	áno	v pláne	nie	Nie	nie
Šamorín	áno	áno	nie	nie	Nie	nie
Šaštín-Stráže	nie	nie	nie	nie	Nie	nie
Veľký Meder	áno	áno	áno	nie	Nie	nie
Vrbové	nie	nie	v pláne	nie	Nie	nie
Celkovo	11	9	7	2	0	1

Zdroj: Plán udržateľnej mobility TTSK

V zmysle záverov uvedených v Pláne udržateľnej mobility TTSK sa dá konštatovať, že v kraji je nedostatok mestských a medzimestských trás, čo spôsobuje, že cyklodoprava je málo využívaná. Problémom je, že trasy sú krátke, majú technické nedostatky (nerovný povrch a šírka), absentuje značenie a sú vedené po cestách prioritne určených pre motorovú dopravu. Toto sú hlavné prekážky, prečo nemá cyklodoprava väčšie zastúpenie pri deľbe prepravnej práce.

Vytvorenie dostatočných lokálnych a regionálnych kapacít pre realizovanie cyklodopravy môže viesť k jej posilneniu, čo by malo vplyv na zníženie CO_2 na území TTSK za predpokladu, že bude tak odľahčená individuálna doprava.

5.5.1.5. Verejná doprava

V rámci TTSK môžeme medzi verejnú dopravu zaradiť:

- Prímestskú železničná dopravu
- Prímestskú autobusovú dopravu
- Mestskú hromadnú dopravu

V prostriedkoch hromadnej dopravy prekročí za deň hranice kraja viac ako 85-tisíc osôb, z toho viac ako 21-tisíc v autobusoch a viac ako 64-tisíc vo vlakoch. Priemerná obsadenosť autobusu je na hranici kraja 13 osôb, priemerná obsadenosť vlaku je 181 osôb.
V mestách je prechod na ekologickejšiu dopravu zjednodušený nižšími požiadavkami na rozsah vozidiel a vyššou hustotou obyvateľstva. Možnosti výberu vo verejnej doprave sú širšie, zároveň sa k nim pripája pešia a cyklistická doprava. Vyšší podiel cestovania hromadnými dopravnými prostriedkami spolu s minimálnymi záväzkami služby umožní zvýšiť hustotu a početnosť dopravných služieb a vytvorí tak pozitívnu reťazovú reakciu v rôznych druhoch verejnej dopravy. Riadenie dopytu a územné plánovanie môžu znížiť objem dopravy. Podpora pešej dopravy a cyklistickej dopravy by sa mala stať neoddeliteľnou súčasťou mestskej mobility a plánovania infraštruktúry. Je potrebné podporovať používanie menších, ľahších a špecializovanejších cestných osobných vozidiel. Rozsiahle vozové parky mestských autobusov, taxíkov a dodávok sú obzvlášť vhodné na zavedenie alternatívnych pohonných systémov a palív. Tým by sa mohlo výrazne prispieť k zníženiu intenzity oxidov uhlíka v mestskej doprave a zároveň pripraviť podmienky na testovanie nových technológií a príležitosť na ich včasné zavedenie na trh.
Mestská hromadná doprava funguje celkovo v 8 mestách Trnavského samosprávneho kraja – Trnava, Dunajská Streda, Galanta, Hlohovec, Piešťany, Senica, Sereď a Skalica. Vo všetkých prípadoch je zaisťovaná výlučne autobusmi.

Tab. 52 Informácie o linkách MHD v mestách TTSK

Mesto	Počet liniek
Trnava	10 + 3 školské
Dunajská Streda	2
Galanta	2 + 1 školská
Hlohovec	3
Piešťany	10 + 1 školská
Senica	3 + 1 školská
Sereď	2
Skalica	2

Zdroj: Plán udržateľnej mobility TTSK

5.5.1.6. Individuálna doprava

Do tejto časti zaraďujeme hlavne:

- Individuálnu automobilovú dopravu

Mestá najviac trpia preťaženosťou dopravy, zlou kvalitou ovzdušia a vystavením hluku. Mestská doprava je zodpovedná približne za jednu štvrtinu emisií CO_2 z dopravy. Postupné vyraďovanie „konvenčne poháňaných“ vozidiel z mestského prostredia najviac prispieva k významnému zníženiu závislosti od ropy, emisií skleníkových plynov a znečistenia miestneho ovzdušia a hluku. Využívanie elektrických, vodíkových a hybridných technológií by znížilo nielen emisie do ovzdušia, ale aj hluk a vďaka týmto technológiám by sa mohli prepravovať značné množstvá nákladu v mestských oblastiach v noci. To by zmiernilo problém preťaženia cestnej dopravy počas ranných a popoludňajších dopravných špičiek.
Základná sieť dopravy musí zabezpečiť efektívne multimodálne spojenie medzi veľkými mestami a ďalšími mestami príslušných segmentov trhu, teda prístavmi, letiskami i kľúčovými pozemnými hraničnými prechodmi, ako aj inými hlavnými ekonomickými centrami. Mala by sa zamerať na dokončenie chýbajúcich spojení, na modernizáciu existujúcej infraštruktúry a na vývoj multimodálnych terminálov i riečnych prístavoch a na mestské logistické konsolidačné centrá. Pri preprave na dlhé vzdialenosti sa musí zlepšiť spojenie medzi železnicou a letiskom. Výber projektov oprávnených na financovanie z prostriedkov EÚ musí túto víziu odrážať a musí čo najviac zdôrazňovať európsku pridanú hodnotu. Spolufinancované projekty by takisto mali odrážať potrebu infraštruktúry, ktorá minimalizuje dosah na životné prostredie, je odolná voči možnému vplyvu zmeny klímy a zlepšuje bezpečnosť a ochranu používateľov.
Sú potrebné rôzne zdroje financií z verejných aj súkromných zdrojov. Je potrebné lepšie koordinovať aktivity s cieľmi zabezpečiť dostatočnú dopravnú obslužnosť a adekvátnu infraštruktúru, mestá i obce musia zaistiť dostupnosť dostatočných externých aj vlastných finančných prostriedkov pri plánovaní svojich rozpočtov, ako aj dostatočné kapacity na plánovanie a uskutočňovanie projektov. Ďalšie zdroje financovania, ktoré je potrebné zvážiť sú poplatky za používanie infraštruktúry, ktoré by mohli vytvoriť dodatočné zdroje príjmov. Tým by sa stali investície do infraštruktúry príťažlivejšie pre súkromný kapitál.
Finančné aspekty hrajú kľúčovú rolu v mnohých rozhodnutiach, ktoré majú dlhodobé vplyvy na dopravný systém. Poplatky a dane z dopravy treba upraviť tak, aby sa viac uplatňovala zásada „znečisťovateľ platí“ a „používateľ platí“. Mali by podporiť úlohu dopravy pri implementácii nízkouhlíkových technológií, konkurencieschopnosti a súdržnosti. Celková záťaž pre odvetvie by zároveň mala odrážať celkové náklady dopravy vrátane infraštruktúry a externých nákladov. Je dôležité, aby pre používateľov, prevádzkovateľov a investorov boli vytvorené správne a dôsledné peňažné stimuly pri nasadzovaní nízkouhlíkových technológií na území TTSK.

5.5.1.7. Produkcia CO_2 z dopravy

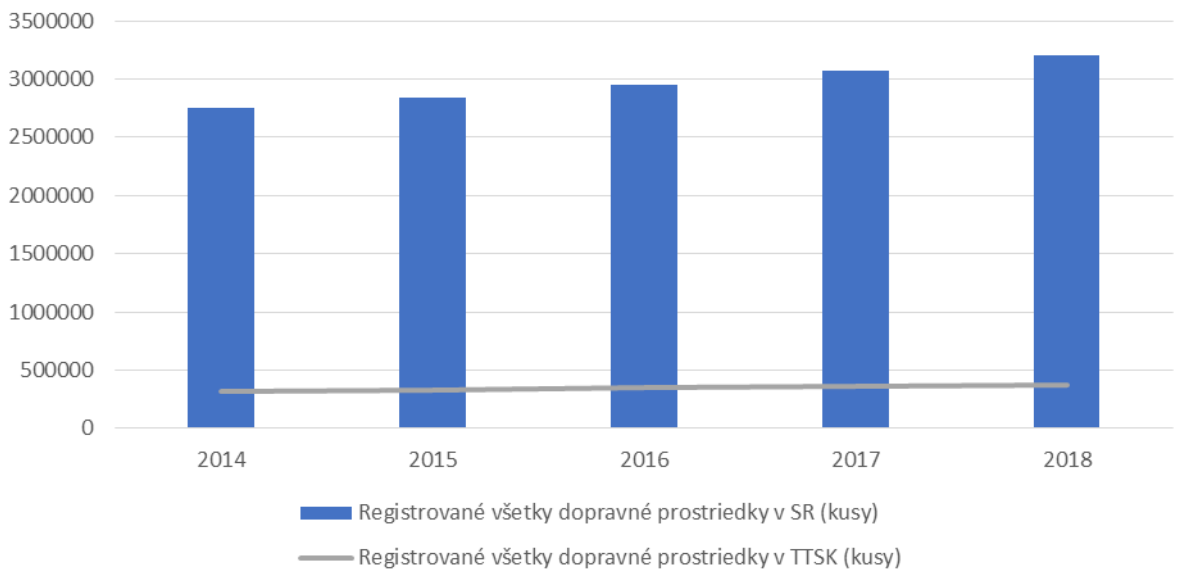
Doprava sa v súčasnosti podieľa významným spôsobom na tvorbe emisií a predstavuje jeden z najväčších zdrojov emisií skleníkových plynov. Motorové vozidlá potrebujú na pohyb energiu vyrobenú z paliva (benzín, nafta, zemný plyn a pod.). Spaľovaním fosílnych palív v motoroch pri vysokej teplote sa do ovzdušia uvoľňujú znečisťujúce látky a CO_2. S rastúcou mobilitou CO_2 z dopravy neustále stúpa. V rámci TTSK je produkcia CO_2 viazaná predovšetkým na dopravnú infraštruktúru a prevádzku motorových vozidiel. Dopravná sieť v rámci kraja je hustá a tvorí ju aj exponovaný úsek diaľnice D1.
Na území TTSK je evidovaný nasledovný počet motorových vozidiel, ktoré zahŕňajú osobné autá, autobusy, nákladné autá, ťahače a motocykle:

Tab. 53 Dopravné prostriedky TTSK

Rok	Registrované všetky dopravné prostriedky v TTSK (kusy)	Registrované všetky dopravné prostriedky v SR (kusy)
2014	319 309	2 752 538
2015	333 243	2 843 809
2016	345 462	2 949 007
2017	360 352	3 077 648
2018	374 771	3 202 442

Zdroj: ŠÚSR, Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky

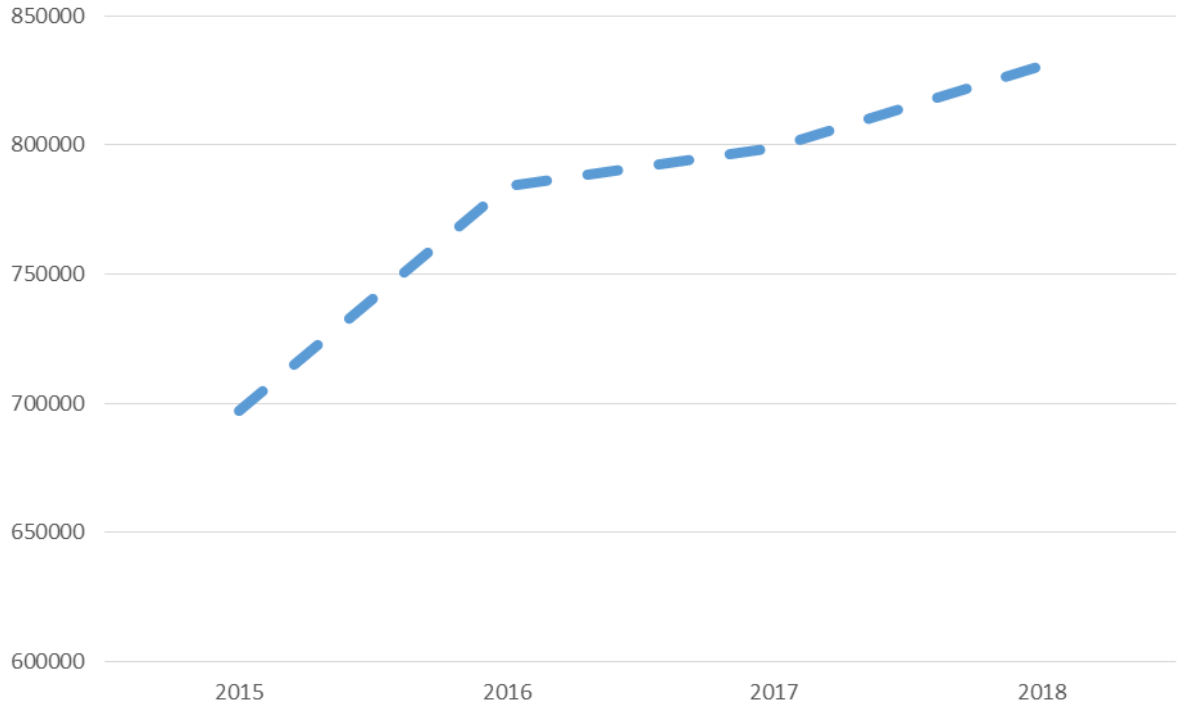
Graf 48 Vývoj počtu dopravných prostriedkov



Zdroj: ŠÚSR, Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky

Tieto dopravné prostriedky produkujú okolo 800 tis. ton CO_2, kde je predpoklad, že emisie budú neustále rásť, pretože počet dopravných prostriedkov a najazdené km rastú, čo má priamy súvis s rastom emisií.

Graf 49 CO_2 v TTSK z dopravy podľa počtu dopravných prostriedkov

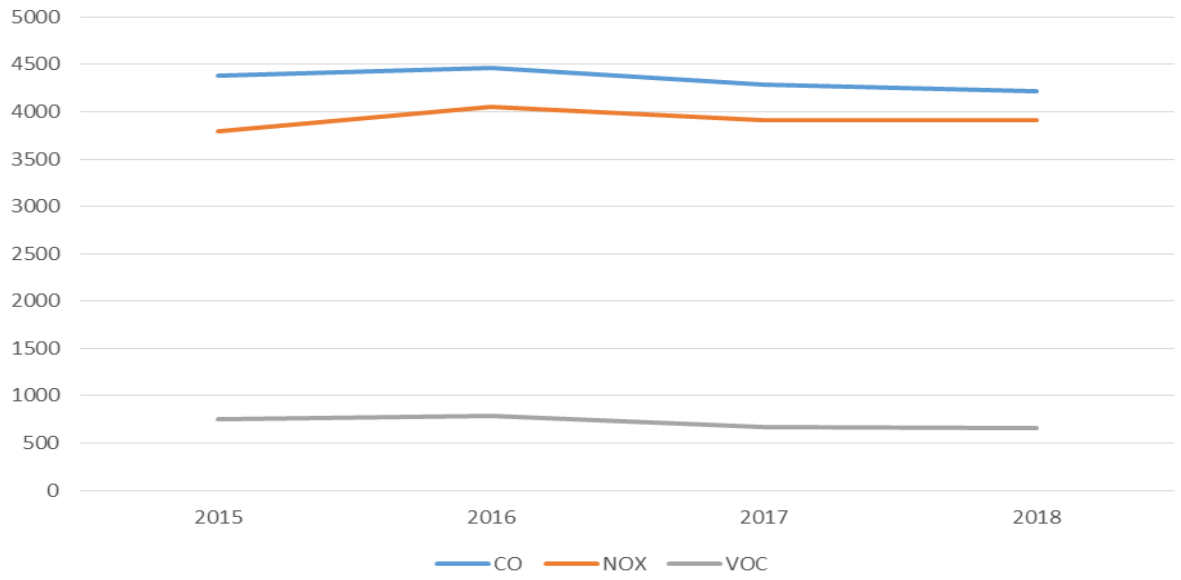


Zdroj: ŠÚSR, Ministerstvo vnútra Slovenskej republiky

5.5.1.8. Znečisťujúce látky v ovzduší

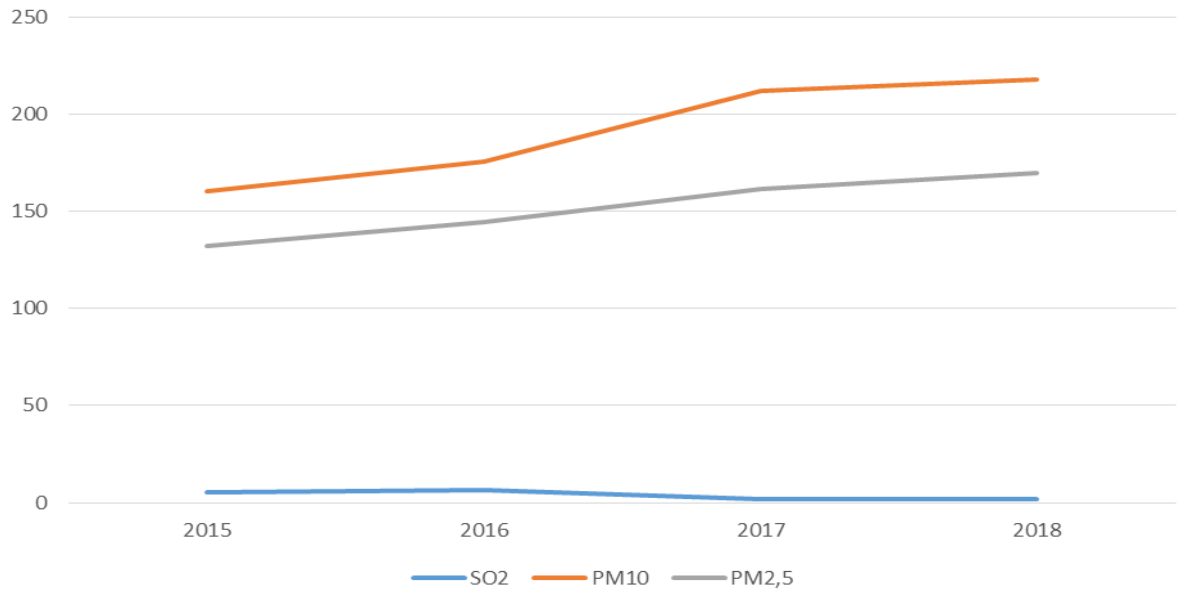
V rámci využívania dopravnej infraštruktúry Trnavského samosprávneho kraja sú produkované znečisťujúce látky do ovzdušia pri spaľovaní pohonných hmôt automobilov. Dopravné prostriedky sú kategorizované ako mobilné zdroje emisií a produkujú nasledovné emisie znečisťujúcich látok.

Graf 50 Znečisťujúce látky z dopravy v TTSK



Zdroj: Ministerstvo dopravy Slovenskej republiky, vlastné spracovanie

Graf 51 Znečisťujúce látky z dopravy v TTSK



Zdroj: Ministerstvo dopravy Slovenskej republiky, vlastné spracovanie

Najväčšie zaťaženie TTSK znečisťujúcimi látkami je podľa analýzy PM10 a PM2,5 v týchto miestach:

- juhozápadná časť mesta Senica,
- centrum Trnavy (priestor vymedzený na severe ulicou Ružíndolská, na východe Trstínska cesta a Hospodárska, na juhu Andreja Sládkoviča a zo západu Štefana Moyzesa a Jána Bottu),
- Trnava-Juh (priestor medzi ulicami Nitrianska, Tamaškovičova a Zelenečská),
- Hlohovec (priestor medzi priemyselnými zónami, ktoré priliehajú k uliciam Dukelská a Mierová),
- Skalica (centrum v okolí ulice Vally),
- Dunajská Streda (okolie ulice Hlavná),

Okrem uvedených prioritných miest sú významne zaťažené taktiež mestá Piešťany, Holíč, západný okraj mesta Sereď, Galanta a Veľký Meder.
Oxidy dusíka sú najviac koncentrované v týchto lokalitách:

- centrum Trnavy (priestor vymedzený na severe ulicou Ružíndolská, na východe Trstínska cesta a Hospodárska, na juhu Andreja Sládkoviča a zo západu Štefana Moyzesa a Jána Bottu),
- centrum Senice (priestor vymedzený ulicami Hviezdoslavova, Vajanského a priemyslovou zónou pozdĺž ulíc Priemyselná a V. P. Tótha),
- Piešťany (prieťah mestom pozdĺž ulice Krajinská),
- Holíč – centrum (okolie križovatky ulíc Sasinkova, Moyzesova, Bernolákova a Kátovská),
- Dunajská Streda (celé centrum pozdĺž ulíc Veľkoblahovská cesta, Hlavná, Vajanského a Galantská cesta).

Významne zaťažené emisiami NOx, resp. NO_2 sú tiež centrá miest Sereď, Hlohovec, Skalica, Galanta, Veľký Meder a Šamorín.
Prchavé organické látky (VOC) a oxid uhoľnatý sú koncentrované v týchto miestach:

- okolie diaľnice D1 v úseku od Bratislavy po križovatku s rýchlostnou cestou R1, a R1 v úseku od tejto križovatky po hranicu kraja, vrátane priľahlých okrajov obcí Slovenská Nová Ves, Zeleneč, Križovany nad Dudváhom, Vlčkovce, Opoj, Sereď, Dolná Streda, Váhovce, Šoporňa, Pata,
- Piešťany (sídlisko N. Teslu a prieťah mestom pozdĺž ulice Krajinská),
- Trnava-východ (priemyselná zóna pozdĺž obchvatu tvoreného cestou I/61),
- Trnava-Modranka (severný okraj v blízkosti kríženia ciest R1 a I/61),
- Leopoldov (prieťah pozdĺž ulice II/513).

(Plán udržateľnej mobility TTSK, 2019)

Opatrenia na zníženie emisií plných látok: Zníženie intenzity dopravy rozložením dopravného prúdu na viac komunikácií, čiastočné presmerovanie mimo sídla, zvýšenie plynulosti dopravy, v Trnave prednostne presmerovanie časti miestnej osobnej dopravy do MHD.

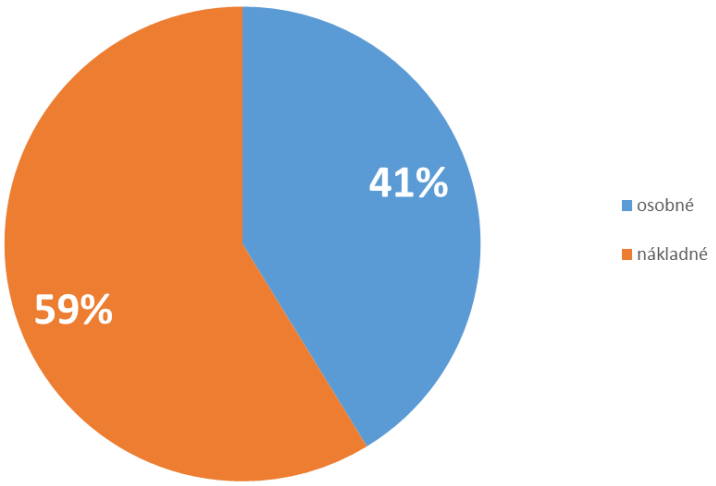
Opatrenia na zníženie emisií PM10 a PM2,5: Zvýšenie frekvencie údržby a čistenia komunikácií, hlavne v okolí priemyselných areálov (dostatočná početnosť čistenia vozoviek samozbernými vozidlami s tlakovou vodou), prípadne presmerovanie časti nákladnej kamiónovej dopravy, ktorá v súčasnosti zaisťuje obsluhu vyššie uvedených priemyselných zón, do železničnej prepravy.

5.5.2. Doprava krajskej samosprávy

5.5.2.1. Vozový park krajskej samosprávy

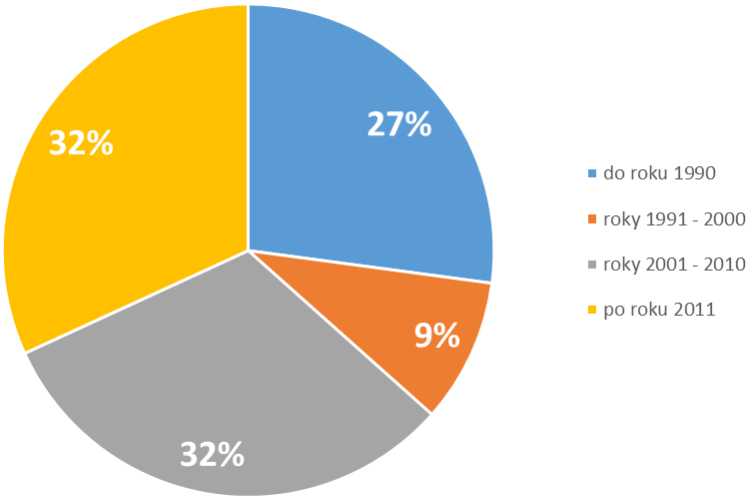
Trnavský samosprávny kraj prevádzkuje vozidlá, ktoré používajú subjekty v jeho zriaďovateľskej pôsobnosti, a ktoré používajú priamo samosprávny kraj. Ich skladba je nasledovná:

Obr. 34 Podiel vozidiel krajskej samosprávy podľa typu

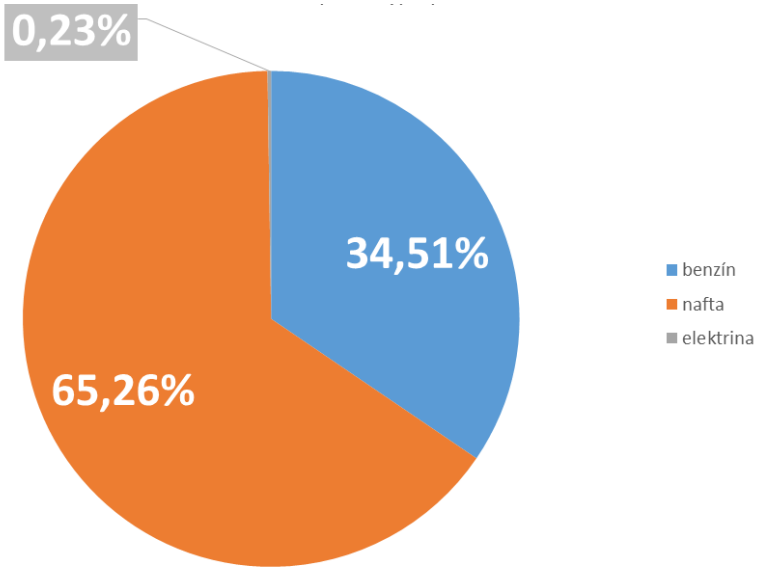


Analýza veku dopravných prostriedkov ukazuje, že iba zhruba jedna tretina dopravných prostriedkov je registrovaná po roku 2011 a teda až dve tretiny majú viac ako 10 rokov, pričom až 27% prevažne nákladných dopravných prostriedkov má viac ako 30 rokov, čo je z pohľadu emisií do ovzdušia nevyhovujúce a modernizácia vozového parku predstavuje výrazný potenciál na úsporu CO_2.

Obr. 35 Podiel vozidiel krajskej samosprávy podľa veku



Obr. 36 Podiel vozidiel krajskej samosprávy podľa paliva

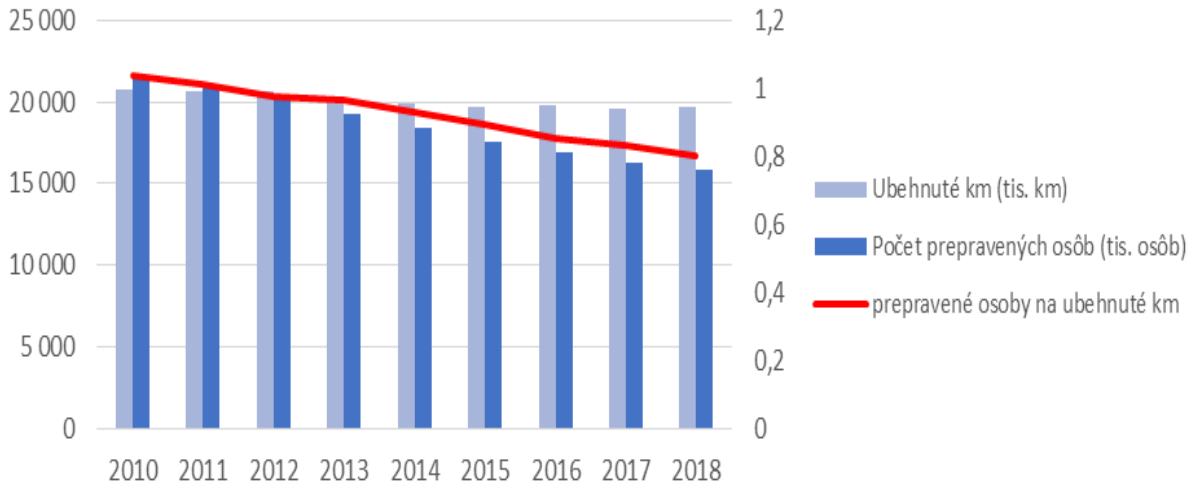


Trnavský samosprávny kraj má v prevádzke jeden elektromobil Nissan Leaf, ktorý má dojazd 270 km a je vhodný do mestského prostredia. Produkuje nulové emisie.

5.5.2.2. Prímestská autobusová doprava krajskej samosprávy

V Trnavskom kraji prevádzkujú verejnú pravidelnú prímestskú autobusovú dopravu celkovo 3 dopravcovia na 147 linkách, z čoho 47 liniek je prevádzkovaných so zachádzaním do iného kraja (medzikrajských), vrátane prevádzkovanej linky – cyklobus na trase Dunajská Streda – Gabčíkovo, prístav/kompa (Dunaremete, Lipód) s každoročne obmedzenou prevádzkou na obdobie od apríla do septembra, ktorá nie je zahrnutá do služieb vo verejnom záujme. Dopravné spoločnosti ARRIVA Trnava, a. s., Slovenská autobusová doprava Dunajská Streda, a. s. a SKAND Skalica, s. r. o. prevádzkujú prímestskú autobusovú dopravu na základe zmlúv o službách vo verejnom záujme. ARRIVA Trnava, a. s prevádzkuje prímestskú autobusovú dopravu vo verejnom záujme na 82 linkách, z toho 30 je medzikrajských, Slovenská autobusová doprava Dunajská Streda, a. s. prevádzkuje prímestskú autobusovú dopravu vo verejnom záujme na 43 linkách, z toho je 16 medzikrajských a SKAND Skalica, s. r. o. prevádzkuje prímestskú autobusovú dopravu vo verejnom záujme na 18 linkách, z toho je 1 medzikrajská. Dopravcovia vo verejnom záujme obsluhujú autobusovou dopravou 251 obcí. (Odbor dopravnej politiky, Súhrnná správa o záväzkoch vyplývajúcich zo služieb vo verejnom záujme v prímestskej autobusovej doprave za rok 2018).

Graf 52 Vyťaženosť prímestskej autobusovej dopravy



Zdroj: Vlastné spracovanie

V mestách je prechod na ekologickejšiu dopravu zjednodušený nižšími požiadavkami na rozsah vozidiel a vyššou hustotou obyvateľstva. Možnosti výberu vo verejnej doprave sú širšie, zároveň sa k nim pripája pešia a cyklistická doprava. Vyšší podiel cestovania hromadnými dopravnými prostriedkami spolu s minimálnymi záväzkami služby umožní zvýšiť hustotu a početnosť dopravných služieb a vytvorí tak pozitívnu reťazovú reakciu v rôznych druhoch verejnej dopravy. Riadenie dopytu a územné plánovanie môžu znížiť objem dopravy. Podpora pešej dopravy a cyklistickej dopravy by sa mala stať neoddeliteľnou súčasťou mestskej mobility a plánovania infraštruktúry. Je potrebné podporovať používanie menších, ľahších a špecializovanejších cestných osobných vozidiel. Rozsiahle vozové parky mestských autobusov, taxíkov a dodávok sú obzvlášť vhodné na zavedenie alternatívnych pohonných systémov a palív. Tým by sa mohlo výrazne prispieť k zníženiu intenzity oxidov uhlíka v mestskej doprave a zároveň pripraviť podmienky na testovanie nových technológií a príležitosť na ich včasné zavedenie na trh.

5.5.2.3. Produkcia CO_2 z dopravy krajskej samosprávy

Doprava sa na celkovej produkcii emisií TTSK započítaných do bilancie BEI podieľa 56 %. V rámci dopravy boli započítané emisie CO_2 z vlastných vozidiel prevádzkovaných Trnavským samosprávnym krajom a taktiež emisie z regionálnej dopravy – verejnej prímestskej autobusovej dopravy, ktorú poskytujú na základe zmluvy s TTSK momentálne traja dopravcovia:

- SAD Dunajská Streda, a. s.
- ARRIVA Trnava, a. s.
- SKAND Skalica spol. s r. o.

Prímestská autobusová doprava je dopravcami realizovaná na základe udelenej dopravnej licencie na vykonávanie pravidelnej prímestskej autobusovej dopravy vo verejnom záujme na území TTSK.

Tab. 54 Konečná spotreba energie dopravy krajskej samosprávy

Doprava – konečná spotreba energie	BEI (MWh)	MEI1 (MWh)	Podiel z celku BEI (%)
Osobná doprava krajskej samosprávy	815	1 117	1,1
Nákladná doprava krajskej samosprávy	2 219	2 913	3,1
Regionálna autobusová doprava	52 314	48 564	95,7
Spolu	55 349	52 594	100

Zdroj: Vlastné spracovanie

Tab. 55 Produkcia CO_2 v sektore dopravy krajskej samosprávy

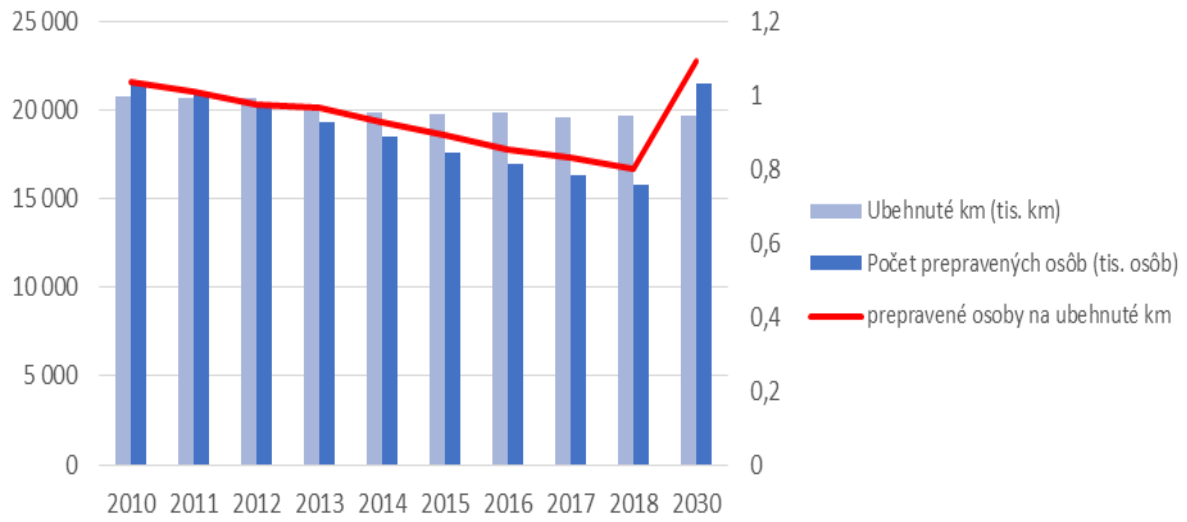
Sektor dopravy – produkcia CO_2	BEI 2010 (CO_2 t)	MEI1 (CO_2 t)	Podiel z celku BEI (%)	Porovnanie BEI – MEI (%)
Osobná doprava samosprávy	220	288	1,2	+30,8
Nákladná doprava samosprávy	638	778	3,1	+21,9
Regionálna autobusová doprava	13 968	12 967	95,7	-7,2
Spolu	14 826	14 032	100	-5,4

Zdroj: Vlastné sparovanie

Produkcia CO_2 z prímestskej autobusovej dopravy tvorí až 96% zo všetkých emisií dopravy, ktoré boli v rámci NUS počítané do bilancie, preto je nutné jej venovať najvyššiu pozornosť. Z dostupných údajov vyplýva, že počet prepravovaných osôb od roku 2010 do roku 2018 klesol o zhruba 5,7 milióna. Tento fakt pri iba malom poklese najazdených kilometrov spôsobuje, že neustále klesá množstvo prepravovaných osôb na kilometer. To znamená, že cestujúci volia iné spôsoby dopravy a produkujú tak CO_2, ktoré neustále rastie. Ak by sa ale podarilo zvrátiť trend znižovania počtu cestujúcich a do roku 2030 by sa vyťaženosť prímestskej dopravy vrátila na

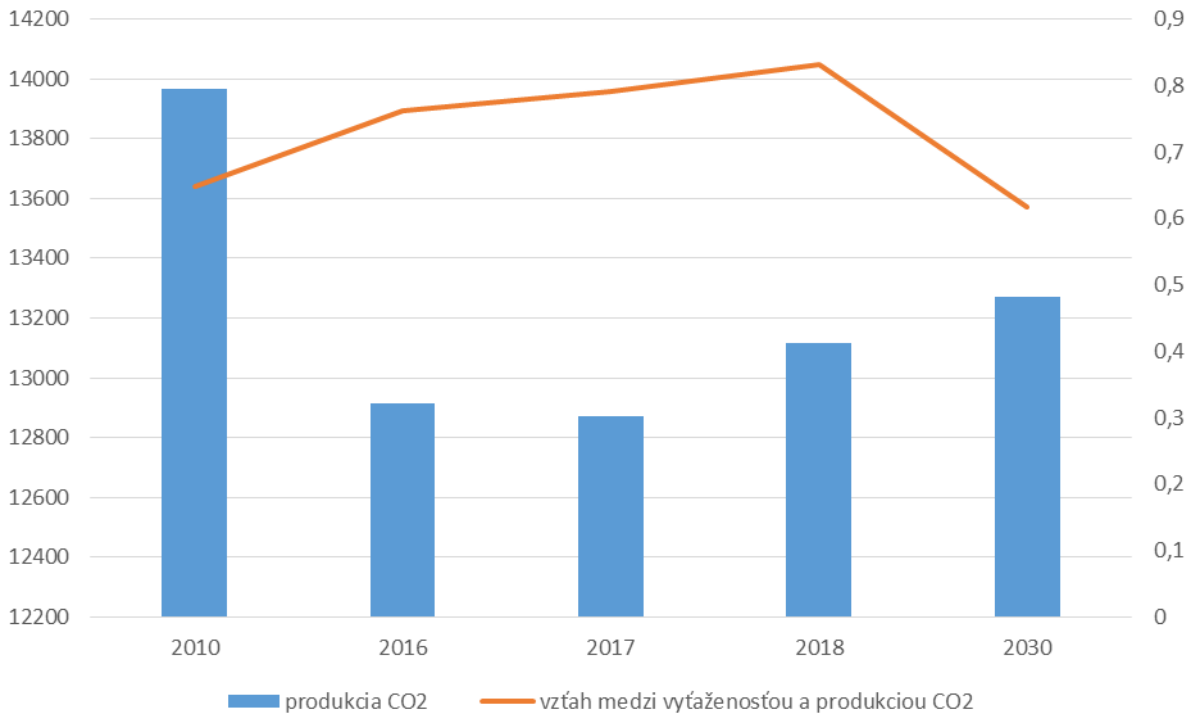
úroveň roku 2010, to by spôsobilo, že sa zníži produkcia CO_2 z celého dopravného systému prímestskej dopravy, čo znázorňujú nasledovné grafy.

Graf 53 Vyťaženosť prímestskej autobusovej dopravy s výhľadom do roku 2030



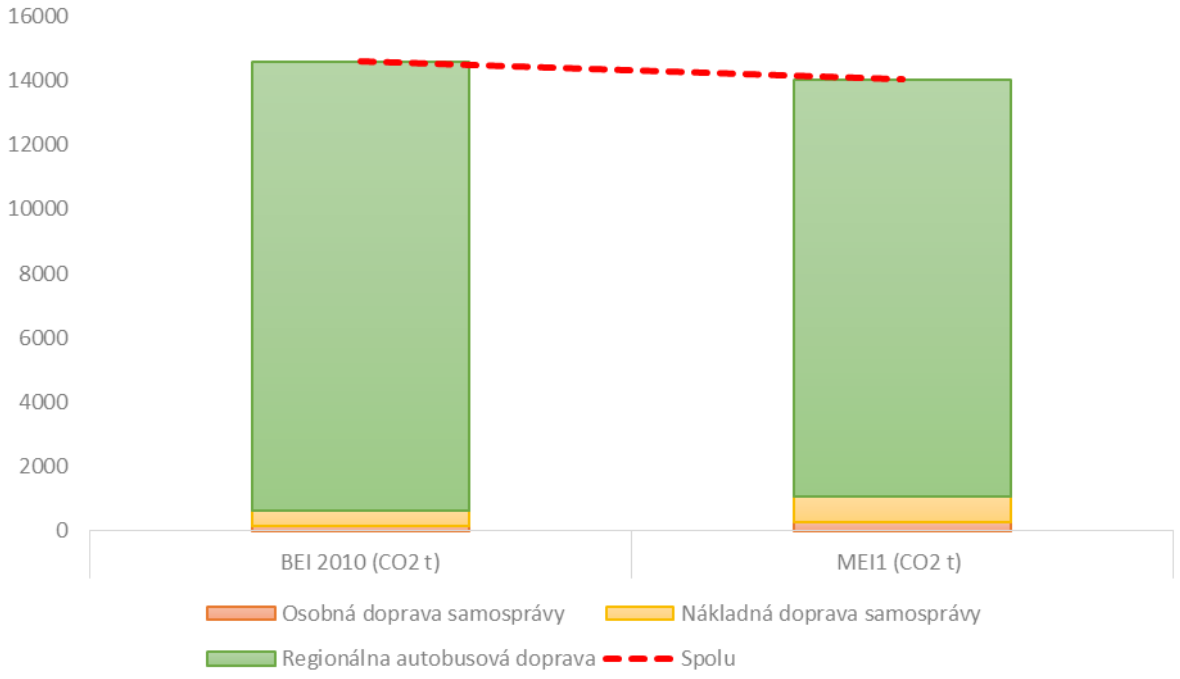
Zdroj: Vlastné spracovanie

Graf 54 Produkcia CO_2 vo vzťahu k vyťaženosti prímestskej autobusovej dopravy



Zdroj: Vlastné spracovanie

Graf 55 Produkcia CO_2 v sektore dopravy



Zdroj: vlastné spracovanie

5.6. Odpady

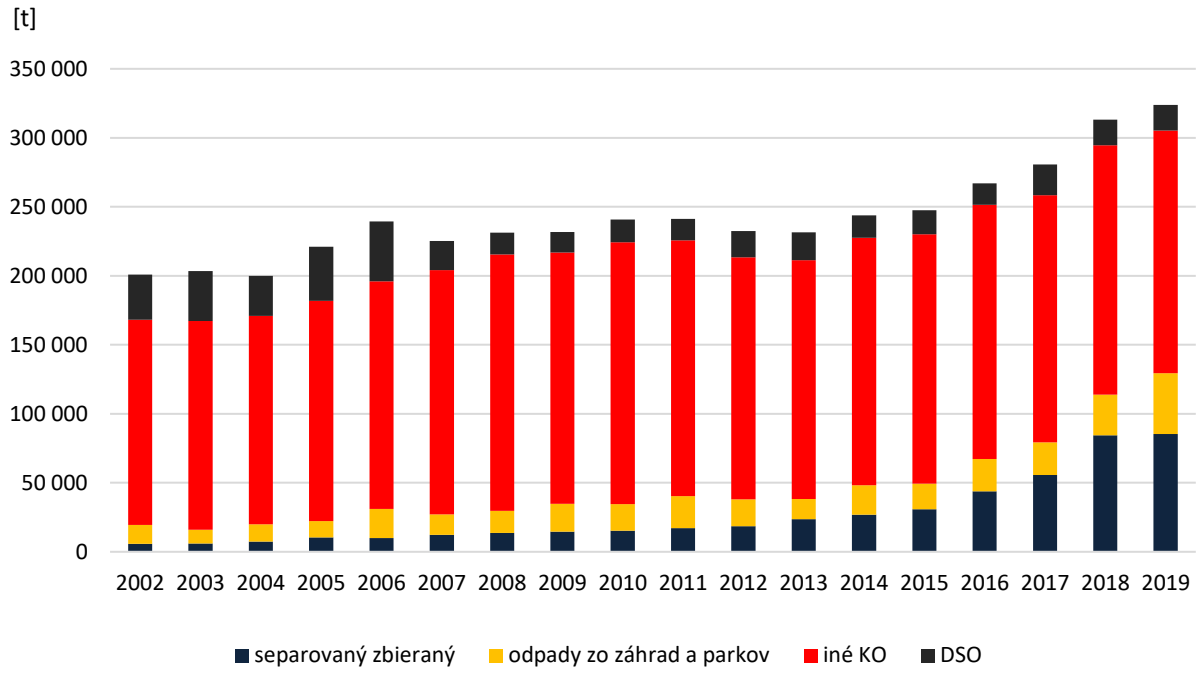
5.6.1. Nakladanie s odpadmi

Podľa správy o stave životného prostredia za rok 2018 je produkcia odpadov tretím najväčším environmentálnym problémom na Slovensku. Dlhodobo pretrváva vysoká miera skládkovania a nízka miera recyklácie odpadov vrátane komunálnych odpadov. Miera recyklácie odpadov na Slovensku je jednou z najnižších v rámci krajín EÚ, pričom ale platí, že v porovnaní s krajinami EÚ je produkcia komunálneho odpadu na obyvateľa nízka a je pod priemerom EÚ. Aby bola zabezpečená udržateľná výroba a spotreba, sú potrebné zásadné zmeny v nakladaní s odpadmi, nakoľko odpad predstavuje značnú stratu zdrojov vo forme materiálov a energie.

Hlavným cieľom predchádzania vzniku odpadu na nasledujúce roky je posun od skládkovania k predchádzaniu vzniku odpadu, resp. energetickému a materiálovému zhodnocovaniu odpadov.

Skládkovanie odpadov v TTSK predstavuje dlhodobý negatívny trend v nakladaní s odpadom. Až 58,6% (2018) z celkovej produkcie komunálnych odpadov je zneškodňované skládkovaním, čo je takmer 600 kg odpadu na obyvateľa ročne. Skládky uvoľňujú do ovzdušia plyny rôzneho chemického zloženia, keďže tu prebiehajú intenzívne chemické procesy. Metán a CO_2 prispievajú k tvorbe skleníkového efektu a následnej zmene klímy. Skládky svojim chemickým zložením taktiež negatívne vplývajú na geologické prostredie a vodné zdroje. Voda je predovšetkým v starších skládkach hlavným nositeľom nebezpečných látok do okolia. V priesakových vodách sa často nachádzajú ťažké kovy ako Zn, Cd, Pb, Ni alebo Cu, aromatické uhľovodíky ropného pôvodu (benzén, toluén, xylény), syntetické organické zlúčeniny, chlórované a dusíkaté aromatické uhľovodíky.
Primárnym problémom skládok odpadov je prípadná hrozba kontaminácie prostredia, sekundárny problém predstavuje zbytočné plytvanie neobnoviteľnými zdrojmi v prípadoch, kedy je možné odpad využiť ako zdroj surovín alebo energie. Skládkovanie odpadov predstavuje vážne riziká pre zdravie ľudí a okolité prostredie, preto je v prvom rade nevyhnutné zamerať sa na zvýšenie environmentálneho povedomia občanov a predchádzanie vzniku odpadov, čo je prvoradou úlohou samosprávy v oblasti nakladania s odpadmi.

Obr. 37 Nakladanie s komunálnym odpadom v území TTSK



Zdroj: ŠÚSR, 2020

Pri nakladaní s komunálnym odpadom za obdobie 2011 - 2019 môžeme v TTSK evidovať neustály nárast produkcie odpadov, pričom prevládalo skládkovanie. Ďalším trendom v TTSK je mierny pokles skládkovaného komunálneho odpadu a to od roku 2011, kedy bolo skládkovaných až 210 784,2 t komunálneho odpadu po rok 2019, kedy bolo skládkovaných 177 865,1 t KO.

Tab. 56 Nakladanie s KO v TTSK

Množstvo komunálneho odpadu podľa spôsobu nakladania									
	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Komunálny odpad spolu	241246	232353	231574	243865	247482	268070	280806	313247	323489
v tom: zhodnocovaný materiálovo	9933	10666	5 031	8316	8424	33059	40104	79334	78509
zhodnocovaný energeticky	-	-	778	517	217	1 801	1	-	2
zhodnocovaný spätným získavaním organických látok	16834	18221	17 022	19200	24236	26778	35822	50487	67057
z toho: kompostovaním	10340	11405	5 737	12504	15641	17672	21143	29670	45881
využitie odpadu na úpravu terénu	-	-	-	-	-	62	-	-	-

zhodnocovaný iným spôsobom	2 521	3 523	16 398	21 241	15 757	66	-	-	-
zneškodňovaný skládkovaním	210784	199934	190857	186285	198639	206204	204878	183425	177865
zneškodňovaný spaľovaním bez energetického využitia	-	-	-	-	-	-	-	-	-
zneškodňovaný iným spôsobom	214	5	1301	426	81	0	-	-	-
zhromažďovaný	959	3	183	7876	125	97	-	-	

Zdroj: ŠÚSR, 2020

Jednou z hlavných úloh samospráv, vrátane TTSK by mali byť informačné kampane v oblasti odpadového hospodárstva. Prostredníctvom nich sa buduje a zvyšuje povedomie občanov o potrebe triedenia odpadu a o tom, že odpad predstavuje vážny environmentálny problém. Správnym triedením a následným zhodnotením môže byť tento odpad namiesto vyradenia zo životného cyklu znova využitý. Téme osvety je vhodné venovať pozornosť už v predškolských a školských zariadeniach.

Jedným z ďalších nástrojov samospráv na predchádzanie vzniku odpadov môžu byť Centrá opätovného používania, miesta, ktoré zabezpečujú odoberanie starých použitých vecí, zabezpečujú opravu pokazených vecí a poskytujú obyvateľom funkčné veci na opätovné použitie. Aktuálne jedno „Re-Use“ centrum pripravuje mesto Trnava v spolupráci s FCC Trnava, s. r. o.

V záväznej časti Programu odpadového hospodárstva Trnavského kraja sú stanovené tieto ciele v nakladaní s odpadmi, ktoré majú pozitívny vplyv na zníženú produkciu CO_2.

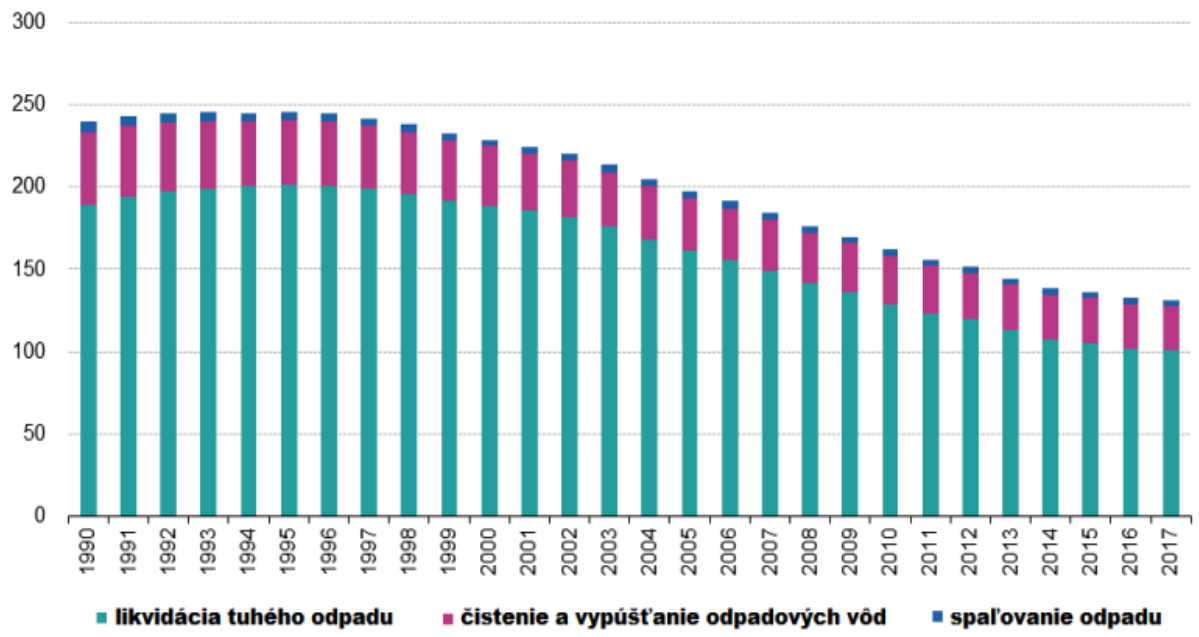
- do roku 2020 zvýšiť prípravu na opätovné použitie a recykláciu odpadu z domácnosti ako papier, kov, plasty a sklo a podľa možností z iných zdrojov, pokiaľ tieto zdroje obsahujú podobný odpad ako odpad z domácností, najmenej na 50 % hmotnosti.
- pre splnenie cieľa 50 %-nej recyklácie komunálnych odpadov je nevyhnutné zásadné zvýšenie úrovne triedeného zberu recyklovateľných zložiek komunálnych odpadov, predovšetkým papiera a lepenky, skla, plastov, kovov a biologicky rozložiteľných komunálnych odpadov. Z dôvodu, že vytriedené zložky komunálnych odpadov nie sú 100 %-ne recyklovateľné, čo súvisí s kvalitou surovín pre recyklačný proces, musia byť ciele pre mieru triedeného zberu komunálnych odpadov vyššie ako samotný cieľ recyklácie.
- správne SMART nastavenie cieľov zberu.
- zrušenie výnimiek na triedenie odpadu.
- podpora triedenia odpadu na verejných priestranstvách.
- kompostovanie bio odpadu z verejných priestranstiev.
- podpora komunitného kompostovania.
- podpora umiestňovania vhodného kompostu z miestnej kompostárne pri starostlivosti o mestskú zeleň, do záhrad občanov či okolitých poľnohospodárskych pozemkov.
- zvážiť spoluprácu zberných miest odpadov s predajcami nad rámec zákona, napr. na zber filtrov na vodu, ktoré je možné prečistiť a použiť znova, a pod.

- využívať možnosť SMART CITY riešení – inštaláciu senzorov automatického hlásenia naplnenosti kontajnera pre všetky druhy kontajnerov. Vyhnúť sa preplnenosti kontajnera a odpadu okolo neho.
- informovať verejnosť o možnosti používania aplikácie s informáciami o najbližších nádobách na triedený odpad v okolí a ich naplnenosti.

5.6.2. Produkcia CO_2 v oblasti odpadov

Sektor odpadového hospodárstva je jeden z najväčších producentov emisií skleníkových plynov v EÚ. Podľa niektorých štatistík je odpad štvrtým najväčším zdrojom emisií. Najväčší podiel emisií skleníkových plynov tvoria skládky odpadov, menšiu časť tvoria emisie z odpadových vôd a zo spaľovania odpadov. Produkcia emisií je teda úzko prepojená na spôsob nakladania s odpadmi.

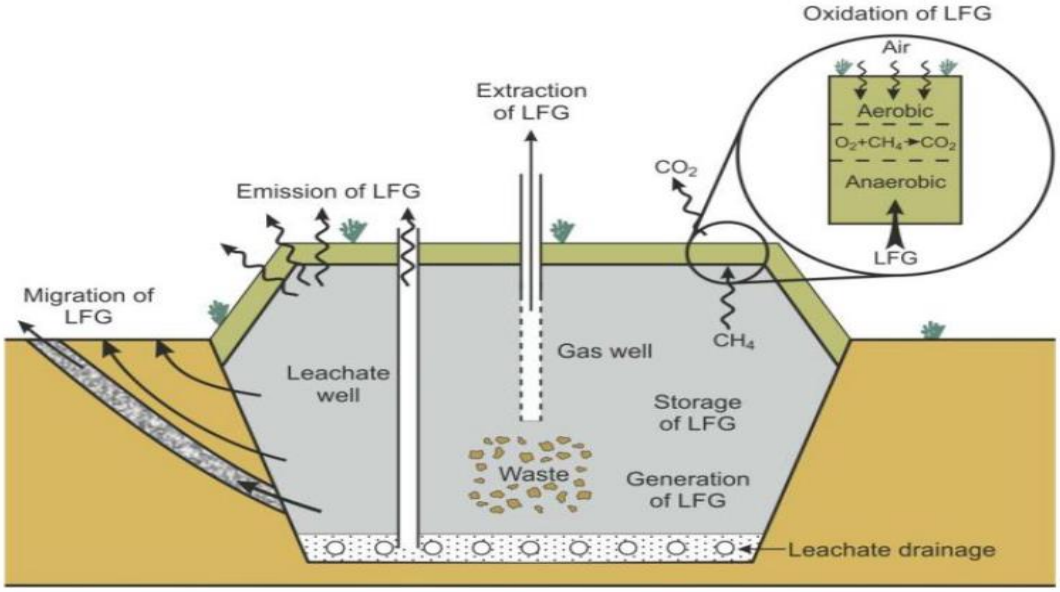
Graf 56 Emisie skleníkových plynov z odpadu (EÚ – 28, 1990-2017)



Zdroj: Eurostat

Celoeurópsky trend je taký, že množstvo skládkovaného odpadu sa znižuje a preto sa znižuje aj množstvo emisií, ktoré pri skládkovaní vznikajú. Ide predovšetkým o skládkový plyn (LFG), ktorý pozostáva z približne 50% metánu (CH_4), 50% oxidu uhličitého a stopovým množstvom ne-metánových prchavých organických zlúčenín (NMVOCs). Konštrukcia riadených skládok vedie k anaeróbnemu rozkladu biologických odpadov pri ktorom vzniká spomínaný skládkový plyn. Jeho zloženie nie je stabilné, mení sa v závislosti od zloženia a veku odpadu uloženého na skládku, ako aj od podmienok skládkovania.

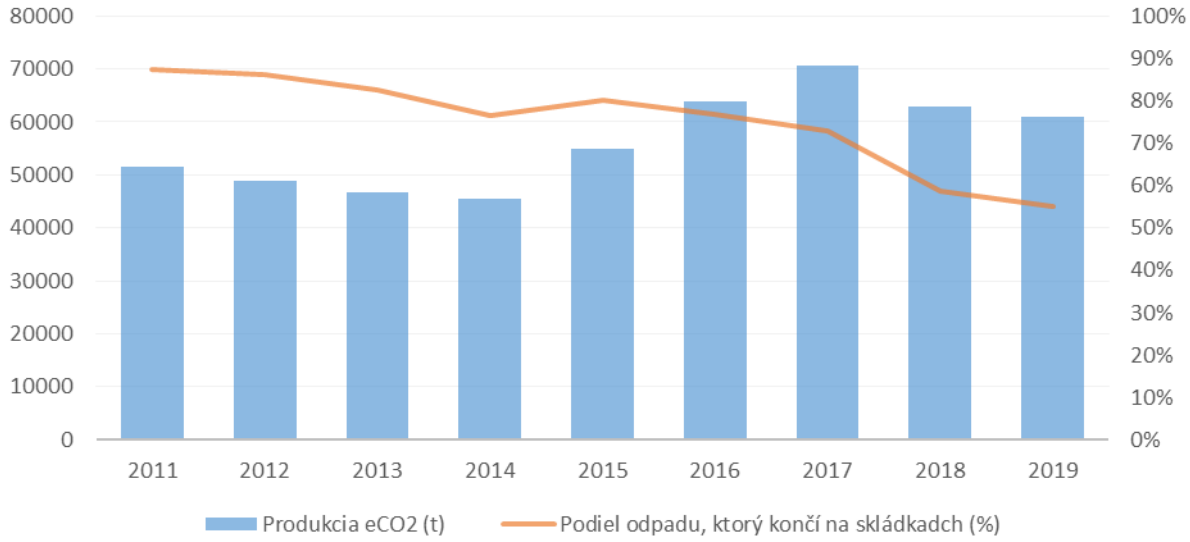
Obr. 38 Schéma vzniku skládkového plynu na skládke odpadov



Zdroj: Hrabčák, Kvantifikácia fugitívnych emisií zo skládok

Skládkovanie je hlavnou metódou zneškodňovania odpadov v SR a aj v Trnavskom kraji. Emisie skleníkových plynov zo skládok sa zisťujú výpočtom z množstva odpadov uložených na skládky.
V Trnavskom kraji je zaznamenaný iba mierny pokles skládkovania, čo sa prejavuje aj na tvorbe skleníkových plynov.

Graf 57 Ekvivalent CO_2 zo skládkovania v TTSK



Zdroj: Program odpadováho hospodársta Trnavského kraja, vlastné spracovanie

Emisie CO_2 zo skládok odpadov nepochádzajú z fosílnych palív, preto sa nezahŕňajú do bilancií. Vzhľadom na to, že výpočet produkcie skleníkových plynov je v praxi náročný a komplikovaný, emisie za sektor skládky pevného odpadu sú stanovené s určitou mierou nepresnosti.

5.7. Verejné osvetlenie

Podľa SOKANSKÝ, K., a kol., (2005), SOKANSKÝ, K., a kol., (2011), ŠPES, M., (2016), verejné osvetlenie predstavuje osvetlenie verejných komunikácií a priestranstiev, osvetlenie významných objektov, osvetlenie verejných hodín, slávnostné osvetlenie a podobne a to v mestách, obciach ako aj mimo nich. Verejné komunikácie v tomto prípade predstavujú, cesty, diaľnice, tunely, miestne komunikácie, podjazdy, podchody, mosty, lávky, križovatky, prechody, námestia, parky, pešie a obytné zóny, zástavky mestskej hromadnej dopravy, parkoviska, chodníky.
Verejné osvetlenie patrí medzi dostupné neplatené služby verejnosti, pričom je obvykle hradené z obecných rozpočtov. Zároveň je dôležitou a neoddeliteľnou súčasťou, životného prostredia a podstatne ovplyvňuje bezpečnosť dopravy, osôb a majetku. Taktiež výrazne ovplyvňuje kvalitu života v sídlach a s tým spojenú atraktivitu miest a obcí. Funkcie verejného osvetlenia je možno zhrnúť na bezpečnostnú, orientačnú a estetickú.
Verejné osvetlenie predstavuje mnohoprvkovú sústavu, systém, ktorý je možné rozdeliť (SOKANSKÝ, K., a kol., (2005)) na samotný osvetľovací systém, systém napájania a riadiaci systém. Osvetľovací systém zahrňuje svetelné zdroje, svietidla, a nosné prvky (ŠPES, M., 2016). Významnú úlohu zohráva účinnosť osvetlenia, ktorá je definovaná ako pomer svetelného toku, ktorý zo svietidla vystupuje k svetelnému toku svetelných zdrojov v svietidle. Účinnosť je možné zlepšiť kvalitnejšími materiálmi, zmenou priestorového uhla výstupného otvoru. Napájací systém predstavuje prívodné napájacie vedenie, rozvádzače, ističe, systém merania, istenie jednotlivých vetiev atď. Riadiaci systém, je v súčasnosti chápaný ako ovládanie zapínania a vypínania verejného osvetlenia podľa vopred stanovených požiadaviek, zvyčajne času riadenia svetelného toku osvetľovacej sústavy v nočných hodinách. Monitoring predstavuje schopnosť spätnej kontroly činnosti sústavy. Režimové riadenie ja využívané v súčasnosti vo väčšine miest na Slovensku a predstavuje riadenie vopred definovanými časovými režimami. Dynamické riadenie je založené na systéme monitorovania rôznych parametrov ako je pohyb osôb, aut a podobne, jas svetelného pozadia, klimatické podmienky a podobne. Ako uvádza SOKANSKÝ, K, a kol., (2011) úspory správnou reguláciou systému verejného osvetlenia môžu predstavovať 20% až 30%.
Častým problémom svietidiel (ŠPES, M., 2016) je ich znečistenie a to konkrétne optických častí z dôvodu nízkeho stupňa krytia. V dôsledku dochádza obmedzovaniu svetelného toku svietidla . Ako ďalej autor (ŠPES, M., 2016) v príspevku uvádza rovnako závažné je aj materiálne opotrebovanie, ktoré vyplýva z prekročenia hranice ich životnosti, čo sa odrazí v zníženom plnení ich funkcie

Podľa (Horňák, P., (2015)) do roku 2017 na základe prijatých dokumentov musia byť v krajinách EÚ postupne v jednotlivých fázach vyradené všeobecne rozšírené svetelné zdroje pre verejné osvetlenie. Predstavuje to v dohľadnom čase nedostupnosť neefektívnych vysokotlakových výbojok z výroby (je povolené len dopredanie zásob distribučnej siete). Požiadavky kladené na projekty musia zohľadňovať (JANIGA, P., (2015)) legislatívny rámec a parametre základných technických kritérií.
Ako uvádza JANIGA, P., (2015) na definovanie, projektovanie a klasifikovanie verejného osvetlenia podľa aktuálnych noriem sú kladené tieto požiadavky: Osvetlenie pozemných komunikácií (STN EN 13 201), Voľba tried osvetlenia (TNI CEN/TR 13 201-1), Svetelnotechnické požiadavky (STN EN 13 201-2), Svetelnotechnický výpočet (STN EN 13 201-3), Metódy merania svetelnotechnických vlastností (STN EN 13 201-4), Požiadavky na energetickú efektívnosť (pripravovaná STN), Projektovanie miestnych komunikácií (STN 73 6110) a Projektovanie ciest a diaľnic (STN 73 6101).

K projektovej dokumentácií verejného osvetlenia v mestách a obciach sa ako dotknuté inštitúcie v závislosti podľa správy príslušnej dokumentácie vyjadrujú (JANIGA, P., (2015)):

- Národná diaľničná spoločnosť (NDS): diaľnice a rýchlostné komunikácie
- Slovenská správa ciest (SSC): štátne cesty
- Miestna samospráva: miestne komunikácie

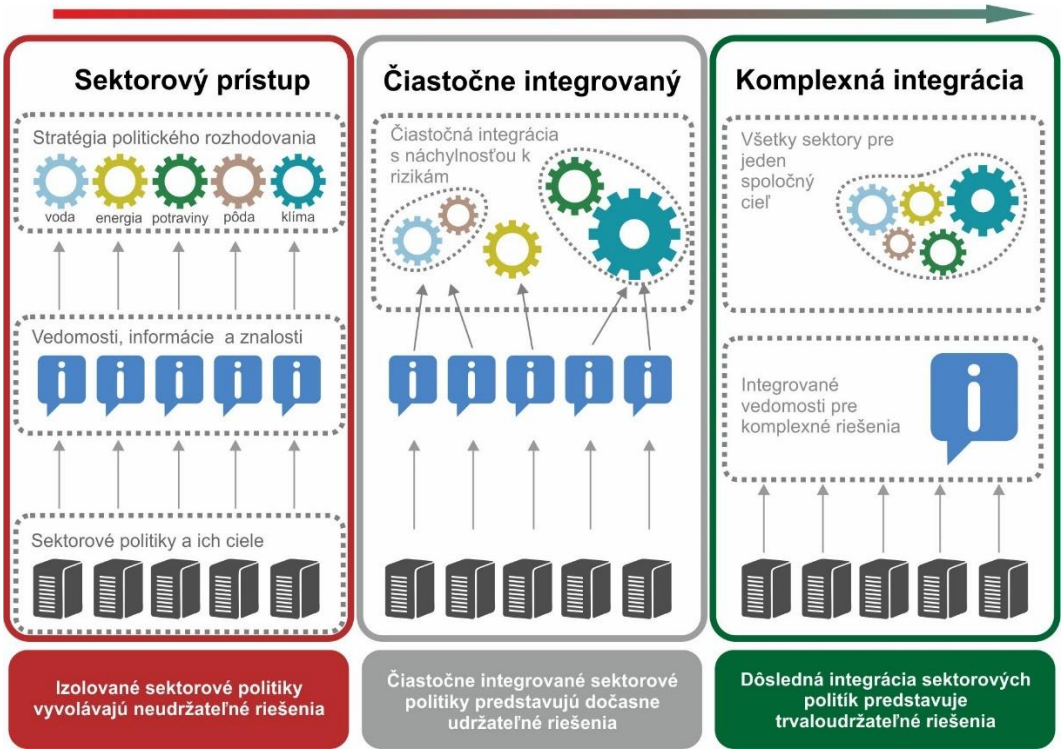
Podľa (HORŇÁK, P., (2015)) sa musí v projektoch dodržiavať umiestnenie vo svietidlách svetelné zdroje s definovaným minimálnym merným výkonom, nové svietidlá nesmú produkovať svetelné emisie horizontálne alebo smerom nahor, odporúčanie regulačného systému, ktorý zahŕňa možnosť regulácie osvetlenia v rôznych časových intervaloch. Pričom Inteligentný regulačný systém, ktorý zahŕňa možnosť regulácie osvetlenia v rôznych časových intervaloch, vyžaduje: LED svietidlá prepojené so systémom, ktorý nevyžaduje dodatočný hardvér, komunikácia má prebiehať priamo cez verejnú mobilnú sieť bez údržby zo strany vlastníka, po pripojení k zdroju napájania sa na mape zvoleného systém u automaticky zobrazí v príslušnej polohe sústava verejného osvetlenia, všetky technické parametre LED svietidiel sa importujú do systému.

Systém verejného osvetlenia v rámci miest a obcí TTSK je definovaný a popísaný v prílohe 2. Hodnotené sú kvantitatívno-kvalitatívne ukazovatele a to hlavne vo vzťahu k inteligentným systémom a smart technológiám.

5.8. Smart Cities

Súčasné smerovanie v riadení VÚC si vyžaduje modernizáciu regionálnej verejnej správy s orientáciou na výkonnosť, zodpovednosť a otvorenosť s verejnou kontrolou, za účasti občanov, miest i obcí, ako aj podnikateľských subjektov. Súčasné množstvo vykonávaných kompetencií je ovplyvňované neefektívnosťou a neúčinnosťou v prostredí Slovenska. Ak má dôjsť ku skvalitneniu systémov a procesov verejnej správy, potom je potrebné implementovať zásady SMART prístupu. Tieto zásady významne prispievajú k napĺňaniu vízie a cieľov NUS, pričom napomáhajú uplatňovať technologické a sociálne inovácie za účelom zlepšenia kvality života občanov, zvýšenia atraktívnosti územia, napĺňania potrieb podnikateľov a znižovania uhlíkovej stopy. Zavedením SMART princípov bude umožnené implementovať riešenia nastavené na mieru lokálnym subjektom s dlhodobou udržateľnosťou. Z pohľadu týchto skutočností je v prospech Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy prístup SMART definovaný ako analytická technika pre inteligentné riešenia.
Trnavský samosprávny kraj momentálne nemá spracovanú komplexnú SMART stratégiu a v rámci koncipovania verejných politík čiastočne absentuje takýto prístup. Z pohľadu NUS sú strategické a koncepčné dokumenty vypracované bez vzájomného prepojenia alebo úplne chýbajú (napr. plán na prispôsobenie sa klimatickým zmenám). Súčasný sektorový prístup TTSK nedokáže dostatočne pokryť analytické činnosti spojené s reformami politík a hodnotením dopadov politík i legislatívy. Práve NUS prezentuje čiastočne integrovaný prístup zosúladením prierezových tém s PHSR, avšak je potrebné sa posunúť smerom ku komplexnej integrácii.

Obr. 39 SMART koncept prechodu sektorových politík k nízkouhlíkovému integrovanému manažmentu krajiny podľa modelu SIM4NEXUS

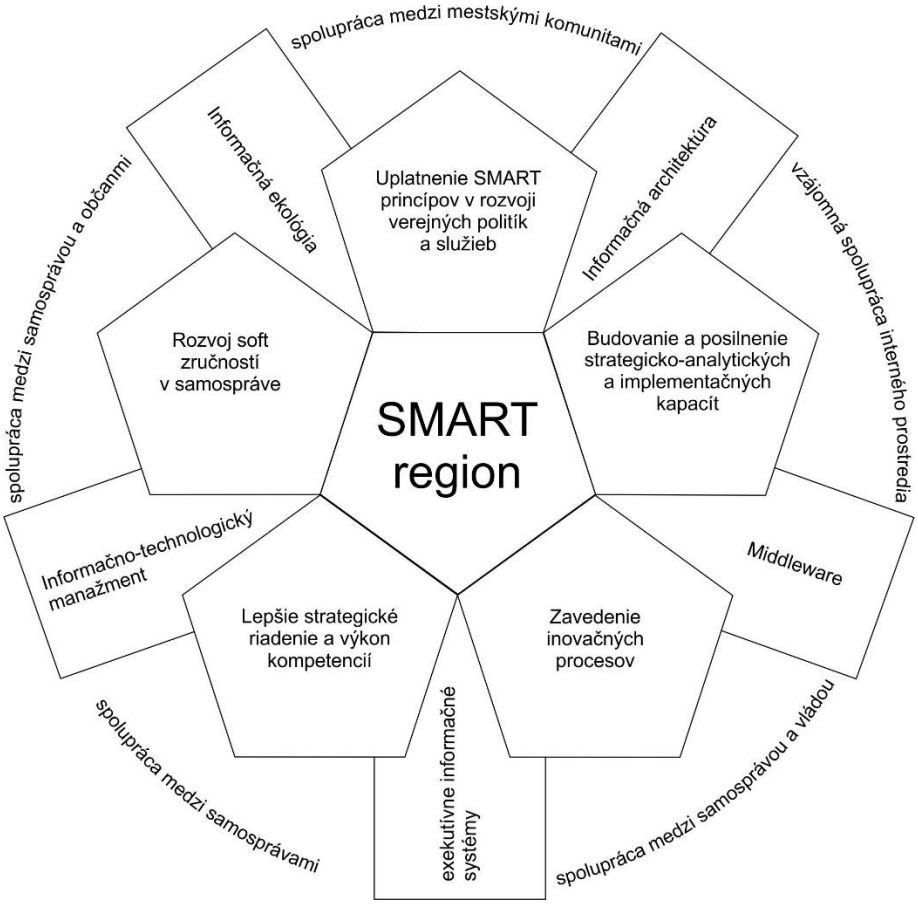


Zdroj: https://www.sim4nexus.eu/page.php?wert=Projectoverview

Smerovanie ku komplexnej integrácii si vyžaduje analýzu a efektívneho riadenie procesov i systémov v závislosti od kvalifikácie zamestnancov úradu. Samotné procesy v prostredí SMART sú podmienené kvantitatívnymi i kvalitatívnymi údajmi a analyticko-strategickou činnosťou s vhodne nastavenými opatreniami a politikami. V súčasnosti je činnosť TTSK vymedzená len na zber vybraných dát a podnetov zo všetkých kompetenčných oblastí VÚC. V mnohých prípadoch realizátori intervencií nemajú k dispozícii podporné údaje, čo vplýva na efektívnosť a účinnosť samotnej intervencie. V špecifických oblastiach nedisponuje TTSK podrobnými dátami, resp. údaje sú nesúrodé a roztrieštené, čo znemožňuje sledovanie dopadov jednotlivých politík i stratégií a efektívne plánovanie. Ak sa má naplniť vízia NUS potom je nutné zásady SMART implementovať ako moderné a dostupné verejné služby s dôrazom na efektívnosť a účinnosť. Zároveň je potrebné posilniť analytické kapacity TTSK. Samotná Európska komisia v Pozičnom dokumente Komisie k vypracovaniu Partnerskej dohody a programov na Slovensku na roky 2014 - 2020 v časti 2.5 vo všeobecnosti konštatuje, že „verejná správa je charakterizovaná nekvalitným riadením ľudských zdrojov, vysokou fluktuáciou zamestnancov (často spojenou s politickým cyklom) a nedostatočnými analytickými kapacitami“, čo spôsobuje neefektívne poskytovanie služieb a nedostatočné vypracovanie a implementáciu politík. Z pohľadu NUS je kvalita vykonávaných kompetencií závislá aj na odbornej a personálnej kapacite zamestnancov, ktoré sú častokrát poddimenzované, čo sa odráža na efektívnosti a účinnosti verejných politík. Úlohu analyticko-strategických kapacít zdôrazňuje aj návrh Vízie a stratégie rozvoja Slovenska do roku 2030, ktorý predpokladá vytvorenie analyticko-strategických kapacít na úrovni samosprávnych krajov, ktoré by mali byť súčasťou podporného systému strategického riadenia štátu a podieľať sa na analytických, strategicko-plánovacích a implementačných činnostiach pre potreby strategického riadenia samosprávneho kraja.

Posilnenie analyticko-strategických kapacít na Úrade TTSK a zavedenie SMART princípov by umožnilo smerovanie k lepším verejným politikám a prostredníctvom ich implementácie k zlepšovaniu kvality života obyvateľov kraja. Hoci kraj v súčasnosti patrí medzi výkonnostne ekonomicky najvyspelejšie regióny, stále čelí problémom spojeným s nákladnou či integrovanou dopravou, výzve v oblasti duálneho vzdelávania, sociálnej inklúzie či klimatických zmien. Zavedenie SMART princípov z dlhodobého hľadiska by umožnilo nastavenie vhodných politík pre kraj a smerovanie k znalostnej a environmentálne udržateľnej ekonomike pri demografických a klimatických zmenách a meniacom sa globálnom prostredí. Posilnenie analytických kapacít by taktiež rozšírilo povedomie o dôležitosti prijímania vyargumentovaných a na dátach založených rozhodnutí a prispelo by k efektívnosti verejných služieb založených na princípoch SMART pre jednotlivé riešenia.

Obr. 40 SMART princípy posilnenia analyticko-strategických riešení



Zdroj: vlastné spracovanie

Uplatnenie SMART princípov v rozvoji verejných politík a služieb

Spracovaním rozvojových stratégií uplatňujúcich SMART princípy rozvoja regiónu Trnavského samosprávneho kraja i nadväzujúceho Programu hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja Trnavského samosprávneho kraja, spolu s Nízkouhlíkovou stratégiou Trnavskej župy, ako i Stratégiou adaptácie na klimatické zmeny je možné uplatniť také riešenia, služieb a technológií, ktoré sú založené na technologických, environmentálnych a sociálnych inováciách pri znižovaní uhlíkovej stopy. Komplexná integrácia stratégií uplatňujúca SMART princípy bude následne predstavovať účelové zavádzanie moderných technológií, zlepšenie kvality života občanov v regióne, zvýšenie atraktívnosti regiónu, zníženie uhlíkovej stopy pre budúce generácie s priaznivou odozvou na klimatické zmeny, ako i napĺňanie potrieb podnikateľov. Zároveň dôjde k prepojeniu pre región vhodných technologických riešení, dobrej praxe a moderných technologických a sociálnych trendov, zvyšujúcich kvalitu života v regióne. Princíp SMART uplatnený v strategických dokumentoch tak prispeje k lepšej realizácii politík a efektívnejšiemu, ekologickejšiemu, ekonomickejšiemu a adresnejšiemu poskytovaniu služieb pre občanov, návštevníkov, mestá, obce a ďalších socioekonomických partnerov.

Budovanie a posilnenie strategicko-analytických a implementačných kapacít

Posilnením analyticko-strategických a implementačných kapacít, dôjde k zabezpečeniu analytických, strategicko-plánovacích a implementačných činností pre potreby strategického

riadenia TTSK v nadväznosti na úlohy analyticko-strategických jednotiek rezortov a ďalších orgánov verejnej správy. Budovaním komplexnej štruktúry analyticko-strategických a implementačných kapacít v prostredí SMART je možné zabezpečiť získavanie i šírenie odborných poznatkov a skúseností na medzinárodnej i domácej úrovni v oblasti nízkouhlíkových procesov. Pre posilňovanie a rozvíjanie kvality ľudských zdrojov v samospráve je možné vytvoriť udržateľný rámec fungovania analytických útvarov s dôrazom na konzistentné metodické postupy, kvalitu výstupov a zabezpečenie ľudských zdrojov. Primeraná štruktúra odborných kapacít s kvalitným odborným analytickým zázemím môže generovať prínosné a analyticky podložené návrhy opatrení, ktorých cieľom je nízkouhlíkový ekonomický rast, súvisiaca zamestnanosť i zlepšenie kvality života v dlhodobom horizonte.

Zavedenie inovačných procesov

Zavedením inovovaných procesov prostredníctvom digitalizácie dát a zavedením jednotného analytického informačného systému bude možné pristúpiť ku komplexnej analýze stavu informačného systému v súlade s tvorbou, zdieľaním, interakciou a syntézou existujúcich dejov, resp. dát. Následne bude navrhnutá architektúra pre SMART platformu a pridružené platformy, so zameraním na monitorovanie, hodnotenie rozvoja jednotlivých samospráv. Identifikáciou dátových tokov, je možné následne vytvoriť efektívny procesný model v súlade s monitorovaním a hodnotením prebiehajúcich dejov. Takto vybudovaný systém prinesie efektívnejšie riadenie procesov, pri nízkej uhlíkovej stope vznikajúcej v predmetných procesoch.

Lepšie strategické riadenie a výkon kompetencií

Spracovaním kľúčových strategických a koncepčných dokumentov je možné vypracovať vecnú štruktúru, ktorá pomenuje SMART princípy, ktorými sa je potrebné riadiť, aplikačné podmienky zavedenia do praxe a vybudovanie pridružených kompetencií vyplývajúcich z riadiacich aktov. Zavedenie SMART riadenia napomáha oblastiam, ktoré sú v pozadí kľúčových procesov a procesy súvisiace s udržateľnosťou riešení udržiava tak, aby bola zachovaná zásada neustáleho zlepšovania. Výhodou strategického SMART riadenia je zavedenie manažmentu rizík, ako i manažmentu hodnotenia plnenia cieľov pri napĺňaní nízkouhlíkovej vízie. Z pohľadu strategického plánovania je dôraz v prostredí SMART kladený na prepojenie služieb smerom k verejnosti, či zákazníkovi s ohľadom na dosahovaný prínos i servis plynúci zo vzájomných vzťahov. Pri budovaní strategického riadenia je nutné vybudovať synchronizáciu medzi poskytovanými službami a ich udržiavaním v závislosti od požiadaviek občana.

Rozvoj soft zručností

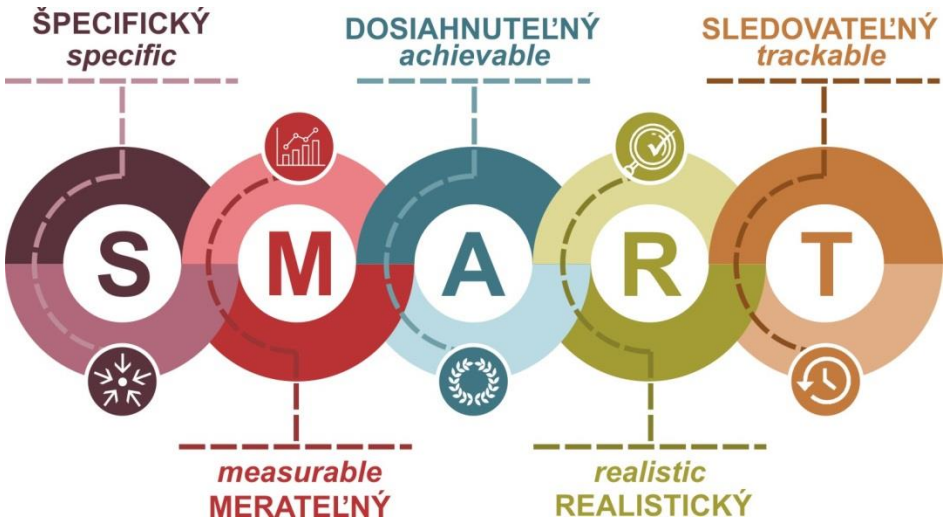
Ak má NUS napĺňať princípy SMART je potrebné zvyšovať kvalifikácie ľudského kapitálu podieľajúceho sa na výkone kompetencií TTSK, rovnako ako na strategickom riadení a plánovaní. Preto je potrebné za pomoci inovatívnych nástrojov prinášať vzdelávanie a šírenie poznatkov v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a boja proti negatívnym vplyvom na klímu. Budovanie dátovej platformy bez nutnosti prepravy a za pomoci IKT nástrojov predstavuje integrovateľný prvok v súlade s víziou NUS. Táto koncepcia dokáže zároveň efektívne prepájať širokú verejnosť s odborným zázemím TTSK a naplniť i tie najambicióznejšie scenáre. Zároveň tvorí podporný nástroj pri získavaní údajov a inovuje vzdelávací proces s prepojením na prax.

Implementáciou SMART princípov s ohľadom na znižovanie klimatickej stopy je možné zabezpečiť podporu rovnosti mužov a žien a nediskriminácie, aby nedochádzalo

k znevýhodneniu akejkoľvek skupiny osôb. Práve takto vytvorená platforma zabezpečí zvýšenie kvality, efektivity a rýchlosti poskytovania služieb, ich systematický rozvoj vo všetkých segmentoch verejnej správy a zároveň vybuduje analyticko-strategické kapacity a realizáciou systémových zmien. Zároveň je možné zabezpečiť a rozvíjať ekonomické aspekty udržateľného rozvoja v podobe zlepšovania prístupu k IKT a využívaní IKT pri poskytovaní verejných politík, investovaním do vzdelávania, posilňovaním inštitucionálnych kapacít a efektívnosti verejnej správy. Z hľadiska sociálneho aspektu je možné podporovať sociálnu inklúziu na území TTSK. Aplikovaním SMART princípov je možné efektívne ovplyvňovať správanie produkujúce neprimeranú uhlíkovú stopu a to v súlade transparentnosťou výkonných zložiek samosprávy. Komplexnosť riešenia problematiky, ako i monitorovanie a zlepšovanie spracovaných i nových strategických dokumentov bude možné zosúladiť s princípmi partnerstva a spoluprácu so sociálno-ekonomickými partnermi a neziskovým sektorom. Práve implementovaná dátová platforma s jasnými kompetenciami a efektívnym monitorovaním prispeje k tejto prierezovej téme.

Obr. 41 SMART princípy analytického riadenia a plánovania

Špecifický	Dosiahnuteľný	Sledovateľný
Získanie odborných SMART kapacít pre analýzu a strategické plánovanie so schopnosťou prezentovať konkrétne riešenia v závislosti od vízie NUS.	TTSK dosiahne vytýčené ciele získaním služieb SMART alebo rekvalifikáciou zamestnancov, či zamestnaním nových odborníkov, pri prezentovaní zámerov a dosiahnutých výsledkov.	TTSK chce byť považovaný za expertné prostredie v oblasti SMART. Má ambíciu, ako pilotné prostredie vypracovať jedinečné riešenia.



Merateľný	Realistický
TTSK bude úspešné, ak bude požiadané o verejné vystúpenie na túto tému a bude publikovať výsledky v špičkovom médiu, či odbornom	Ak sa TTSK stane odborným prostredím v oblasti SMART samosprávy, posilní sa jeho postavenie v segmente trhu, získa dôveru

karentovanom časopise raz ročne. Získa významného partnera v oblasti SMART na medzinárodnej úrovni a zavedie systémové nástroje s využitím IKT. Preškolí a zavedie služby pre 80% svojich zamestnancov a širokú verejnosť.	a podporu iných samospráv v tejto oblasti a umožní vybudovať významné politické partnerstvá doma i v zahraničí.

Zdroj: vlastné spracovanie

Ak má samospráva fungovať efektívne v oblasti znižovania uhlíkovej stopy v prospech obyvateľov, ktorí sa nachádzajú na jej území, potom je závislá od schopnosti stanoviť a dosiahnuť ciele. Práve zásady uplatniteľné pomocou SMART princípov umožňujú samospráve prejsť od vízie k plneniu cieľov Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy. Využitím procesného riadenia ISO 9001, ISO 14001 a ISO 50001, je možné znížiť administratívnu záťaž pre občanov i podnikateľov a prostredníctvom optimalizácie existujúcich procesov na báze životných situácií odstrániť duplicity, zjednodušiť administratívne procedúry a sprehľadniť výkony v jednotlivých procesoch. Zavedenie systému riadenia v zmysle princípov SMART so zameraním na energie podľa ISO 50001 je možné v prostredí TTSK implementovať systematický proces monitorovania, kontroly a vykonávania opatrení smerujúcich k efektívnemu nakladaniu s energiami za účelom zníženia energetickej náročnosti, nasadzovania OZE a zlepšenia energetickej účinnosti. Systém riadenia zameraný na environment podľa ISO 140001 predstavuje orientáciu TTSK na ochranu životného prostredia a prevenciu znečisťovania. Základom je identifikácia navzájom prepojených prvkov, ktoré umožňujú subjektom analyzovať, kontrolovať a znižovať negatívne environmentálne vplyvy jednotlivých aktivít, výrobkov a služieb, ako aj riadiť organizácie s väčšou efektívnosťou a kontrolou. Dôraz je kladený najmä na koncových zamestnancov, ktorí spoluvytvárajú imidž a meno TTSK.

SMART CITY ako súčasť inteligentného regiónu

Inteligentné mestá predstavujú prispôsobenie technologického pokroku s cieľom urýchliť mestský ekonomický rozvoj na globálnej úrovni. Základom je poskytovanie rôznych produktov a služieb založených na IKT ako symbol moderného ako i high-tech rozvoja. Na strane druhej je potrebné pozornosť venovať pripravenosti obyvateľov miest, sociálno-kultúrnym podmienkam, synergiám s existujúcimi plánovacími procesmi a postupmi, ako aj procesu pochopenia samotného významu IKT pre dosiahnutie inkluzívnych miest, najmä vo vzťahu k chudobnejším a menším sídlam, ktoré sa javia ako menej výrazné. V súčasnosti však existujú obavy zo zmeny vzťahov medzi aktérmi rozvoja, ako i z príležitostí na zabezpečenie efektívneho procesu plánovania pomocou podpory IKT. Požadované inovácie sú potrebné, z hľadiska získania globálnych talentov medzi občanmi i pre globálne siete, pre zvýšenie svojej konkurencieschopnosti, so zameraním na technológie ako kľúčové riešenie pre lepšiu budúcnosť. Súčasná diskusia potvrdzuje, že je čas, aby všetky SMART plánovacie procesy boli z dôvodu efektívnosti založené na IKT. Dôležitým faktorom je však zapojenie verejnosti a implementácie faktorov vodcovstva ako kľúčových činiteľov pre implementáciu stratégie inteligentného mesta. Zároveň je pri implementácii komplexného inteligentného mesta potrebné brať do úvahy osobitnú charakteristiku miestnych podmienok (napr. existujúce plánovacie procesy), nakoľko inteligentné mesto je riešením aktuálnych problémov. Pokiaľ ide o proces plánovania, koncept inteligentného mesta musí umožniť plánovanie zhora nadol alebo

zdola nahor. Mobilizácia verejnosti je navyše kľúčom k propagácii konceptu inteligentného mesta, pretože takýto koncept podporuje lepšiu kvalitu života.

Pri aplikácii princípov SMART pre mestá je potrebné sa zaoberať tromi oblasťami:

- požiadavkami mesta a jej charakteristikami, ktoré sa majú zohľadniť, vrátane podmienok geografických a klimatických, štruktúrou mesta a obsadenosťou, ekonomickými a sociokultúrnymi parametrami mesta, ako i parametrami infraštruktúry.
- požiadavkami na kvalitu mesta vrátane toho, ako môže inteligentné mesto znižovať vplyv výstavby s ohľadom na energetickú efektívnosť, ako dosiahnuť udržateľnosť existujúcej zástavby (skleníkový efekt, zmena podnebia, klimatické zmeny), ako rozvíjať mestskú prepravu a mobilitu a ako podporiť využívanie IKT u občanov.
- záväzok k zmene pri tvorbe uhlíkovej stopy, vrátane toho, ako sa zamerať na globálny cieľ a iniciatívy založené verejnosťou, v súlade s inováciami. V spolupráci s vysokoškolským prostredím podporovať povedomie prijímaním nových a zásadných energetických politík v meste, zlepšovať kvalitu verejných služieb a znižovať emisie CO_2. Zároveň je potrebné venovať pozornosť všetkým sektorom v meste a hľadať spôsob, ako podporiť účasť obyvateľstva.

Inteligentné mesto predstavuje inovačný prístup trvalo udržateľného plánovania na úrovni mesta, ktorý podporuje rozvoj založený na vedomostiach prostredníctvom neustáleho učenia sa. Disponuje ľudskými zdrojmi ako integrálnej súčasti rozvoja mestských zdrojov, najmä pri podpore zastavaného územia, a ako súčasti mestského priestorového systému v súvislosti s národným systémom plánovania rozvoja. To vedie k efektívnemu rozvoju hospodárskych sektorov, podporovaných vhodnou technológiou, ako výsledok neustáleho učenia sa.

Inteligentné mesto (Smart City) sa vyznačuje týmito šiestimi vlastnosťami:

- Inteligentná ekonomika - medzi mestskou fyzickou infraštruktúrou a mestským dátovým systémom existuje synergia podporujúca inovácie, podnikanie, ekonomický imidž a obchodné značky, produktivitu, flexibilitu pracovného trhu a medzinárodné atraktivity.
- Inteligentná mobilita - Obmedzené mestské fyzické prístupy môžu byť nahradené a uľahčené mestskými virtuálnymi prístupmi, za podpory fyzickej miestna dostupnosť, národnej prístupnosti, dostupnosti informačných technológií a infraštruktúry, vrátane udržateľného dopravného systému.
- Inteligentné prostredie - charakteristické pre mestskú históriu a kultúru s ohľadom na rozvoj založený na vedomostiach, kultúrnych zariadeniach, zdravotných podmienkach, individuálnej bezpečnosti, kvalitnom bývaní, školských zariadenia, turistickej atraktivite a ekonomickom blahobyte.
- Inteligentná správa, riadiace systémy- mesto bude udržateľnejšie a konkurencieschopnejšie vďaka synergii medzi fyzickými a telekomunikačnými infraštruktúrami spolu s rastom mestských výskumných centier, mestských ekonomických aktivít, účasti na verejnom živote, verejných a sociálnych službách, ako i transparentnosti správy.
- Inteligentné životné prostredie - mestské oblasti ako integračná súčasť regionálneho a národného priestorového systému, environmentálne podmienky, kvalita ovzdušia (žiadne znečistenie), ekologické myslenie, trvalo udržateľné využívanie zdrojov.
- Inteligentný občan – ochota ľudí rozvíjať svoje znalosti a podporovať zmeny na dosiahnutie lepšej kvality života, získavať odborné vzdelanie, celoživotné vzdelávanie, etnická pluralita, slobodomyseľnosť.

Tab. 57 Kľúčové oblasti, výhody a zdroje potrebné pre inteligentné mesto

Smart city - komponenty a vlastnosti	Kľúčové oblasti	Benefity	Požiadavky na zdroje
Smart vláda	Vláda zameraná na informácie, komunikáciu a technológie	Zvýšená bezpečnosť a ochrana	Vláda začala iniciatívy - otvorené dáta, inteligentné mesto, úspora energie
	Digitálna prítomnosť	Vylepšené a transparentné politiky	Zručnosti a skúsenosti s budovaním a správou inteligentného mesta (IoT a veľké dáta)
	Otvorená komunikácia pre všetkých	V reálnom čase a rýchle služby	
Inteligentný nástroj	Inteligentná štruktúra dátovej siete	Čistejšie, zdravšie a ekologickejšie mestá	Vytváranie sietí pre správu distribúcie elektriny, dodávok vody, distribúcie plynu a systémov odpadového hospodárstva prostredníctvom centrálneho cloudového servera
		Solárne panely na jednotlivých domoch a budovách	
	Nulový odpad a zelená iniciatíva	Služby dostupné online pomocou technológie	
	Nepretržitá dodávka vody a elektriny	Dostupnosť čistej vody a nepretržitého zásobovania	
	Využívanie obnoviteľných zdrojov energie - solárna energia	Recyklujte a znovu použite	Inteligentné merače, siete, prístroje atď.
	Nakladanie s mestským odpadom a sanitáciou	Zlepšená kvalita života	Moderný nástroj na zabezpečenie spoľahlivejšej, efektívnejšej a odolnejšej budúcnosti
Inteligentná ekonomika	Nové modely príjmov	Zvýšenie HDP a príjmu na obyvateľa	Národné centrá
	Veľké finančné centrá		Rozvoj schopností
	Konkurenčné ceny	Partnerstvo medzi verejným a súkromným sektorom	Inovácie a podnikanie
	Medzinárodné a miestne investície	Väčšia príležitosť v zamestnanosti	Obchodné centrá
Inteligentná mobilita	Inteligentný dopravný systém	Čistá energia	Technologická infraštruktúra
		Hybridná, solárna a elektrická technológia	
	Zber dát v reálnom čase	Čistejšie a efektívnejšie palivo	
	Analýza veľkých dát	Efektívny a elegantný dizajn	Inteligentný hardvér - snímače, fotoaparáty atď.
	Produkty pre Internet IoT		Inteligentný softvér a nástroje - mobilné aplikácie, dizajny, webové portály
Inteligentné prostredie	Zelené a čisté prostredie	Domy s technológiou a sieťou	Vládne iniciatívy - ekologickejší systém verejnej dopravy, cyklotrasy atď.
		Efektívne územné plánovanie	
	Používanie obnoviteľných a recyklovateľných materiálov	Kontrola spotreby energie	
	Inteligentné domy a budovy	Zníženie tvorby odpadu	Centrálny uzol pre všetky mestské plánovania - distribúcia

			energie, likvidácia odpadu, preprava atď.
Inteligentné bývanie	Inteligentné zariadenia	Zvýšená bezpečnosť	Pokrok v technológii
	Automatizačné systémy	Zlepšené zdravie	
	Vzdelávacie zariadenia pre každého	Predĺženie strednej dĺžky života	Inteligentná analýza dát pomocou veľkých dát a jej funkcií
	Wi-Fi a dostupnosť internetu všade	Lepšie vzdelávanie pre všetkých	Vytváranie sieťového sveta pomocou senzorov využívajúcich produkty pre Internet IoT a sú riadené cloudovými servermi

Zdroj: Bawa M. a kol., 2015

Pokiaľ ide o mestské a regionálne plánovanie, mesto je ekosystémom. Ekosystémové hľadisko je dôležité pri implementácii inovatívneho prístupu k mestu, pretože je potrebné ho vnímať v regionálnom kontexte. Calthorpe a Fulthon (2001) uviedli, že región s mestami má kvalitu siete typizovanú na internetovej sieti, ktorá pozostáva z rôznorodej komunity, rôznych spojení a jasne definovanej spoločnej základne. Ak by na internete chýbali rôzne zdroje informácií, odkazy alebo chýbajúci spoločný jazyk, tak by internetové spojenie zlyhalo. Pokiaľ ide o pojem inteligentnosti, región sa spája s rôznymi komunitami pomocou kombinovanej virtuálnej technológie s kontaktnými miestami tvárou v tvár, a zároveň môže kombinovať automobil s dopravou a chôdzou. Je zrejmé, že región je systém pozostávajúci z mestského systému, v ktorom ekonomické hľadisko nie je hlavným hľadiskom pre rozvoj miest ako regionálnych centier. Z pohľadu udržateľnosti je región z hľadiska životného prostredia základnou jednotkou z dôvodu vzájomne prepojenej povahy ekosystémov. Zvážením typov funkcií a sietí sa pri budovaní udržateľného regiónu musí zaoberať najmenej tromi regionálnymi témami, ktoré sú vzájomne prepojené a navzájom sa ovplyvňujú. Jedná sa o ekonomický región, ekologický región a sociálny región. Technologický pokrok, globalizácia a meniaci sa charakter práce zmenili ekonomickú formu. Ekonomická aktivita je nestála a nepredvídateľná. Plánovaním regionálnej perspektívy je schopnosť poskytnúť prístup k sieťam všetkých druhov: pracovným sieťam, finančným sieťam, sieťam nápadov, sieťam predajcov i poskytovateľom služieb. Strategický spôsob, ako úspešne fungovať v SMART hospodárstve, je fyzicky sa nachádzať v regióne, kde sú všetky tieto siete umiestnené v dostatočnej blízkosti, aby mohli zostať živé a aktívne bez veľkých investícií do dopravy alebo náročných dátových sietí. Pokiaľ ide o zohľadnenie ekologického regiónu, väčšina prírodných systémov nefunguje na miestnej úrovni. Fungujú v oveľa väčšom alebo krajinnom meradle, ktoré zahŕňa celé povodie, poľnohospodárske územie a ekosystémy, ktoré pokrývajú mnoho spoločenstiev. Sociálny región navyše symbolizuje spojenie medzi obyvateľmi v regionálnom kontexte, kde sa navzájom spájajú, a to v sociálnom kompakte. Na záver Calthrope a Fulton (2001) spomínajú regionálnu infraštruktúru ako dôležitý prvok, kde majú mestá a dediny v regionálnom meradle hospodárske, ekologické a sociálne vzťahy.

Pre komplexnosť riešenia problematiky dekarbonizácie, je nutné vypracovať analýzu princípov inteligentného regiónu Smart Cities s využitím IT manažmentu. Táto analýza a jej závery tvoria prílohu č. 2.

Smart cities v oblasti odpadového hospodárstva

Medzi oblasti, v ktorých má technológia najväčší vplyv je aj oblasť nakladania s odpadmi, konkrétne zber odpadu.
Najmä z dôvodu rastúcej demografie predstavuje zlepšenie služieb zberu komunálneho odpadu a vo všeobecnosti dosiahnutie účinnejšieho nakladania s odpadom jednu z hlavných výziev, ktorým samosprávy čelia. Inteligentné nakladanie s odpadom je preto kľúčovým faktorom.
Odpadové hospodárstvo predstavuje v rámci verejných služieb prioritný prvok a je základným pilierom inteligentného hospodárstva. Aby sme pochopili jeho dôležitosť, musíme vziať do úvahy, že nakladanie s komunálnym odpadom sa skladá z rôznych fáz, od zberu a prepravy až po jeho spracovanie. Keďže zber odpadu je základom dosiahnutia efektívneho nakladania s komunálnym odpadom, je nevyhnutné zamerať sa na znižovanie jeho nákladov a na zlepšovanie plánovania jeho logistiky.
Efektívne nastaveným zberom odpadu je možné dosiahnuť zásadné zlepšenie služieb občanom, zlepšenie kvality životného prostredia a zároveň hospodársku úsporu pre samosprávy.
Medzi takéto inteligentné riešenie, ktoré predstavuje čoraz viac rozmáhajúci sa trend aj na území Slovenskej republiky, vrátane TTSK, a ktorý predstavuje inovatívne riešenie budúcnosti odpadového hospodárstva, patria aj polopodzemné kontajnery, ktoré prostredníctvom senzorov a ultrazvukovej technológie používanej v kontajneroch monitorujú úrovne odpadu a optimalizujú tak logistiku a zberné trasy. Senzory zaznamenávajú potrebné informácie a prenášajú ich do centrálneho riadiaceho systému. Zároveň sú vozidlá na zber odpadu vybavené GPS a senzormi znečistenia, čo vytvára optimalizovaný cyklus zberu odpadu a umožňujú tak zefektívnenie vývozu a predchádzanie zbytočnému plytvaniu palív a finančných prostriedkov.

Obr. 42 Polopodzemné kontajnery Tehelná ulica, Trnava

Zdroj: https://www.trnava.sk/

Pre budúce Smart Cities sú nenahraditeľné systémy centrálneho zásobovania teplom. Prispievajú k vytváraniu kvalitných podmienok pre život občanov v mestách, využívajú a rozvíjajú energetickú tepelnú infraštruktúru s cieľom zabezpečiť úspory energie, zabezpečiť zdravšie ovzdušie, recyklovať a energeticky využívať odpad a spolu so zvýšením využívania OZE sa aktívne spolupodieľajú na koncepte inteligentných miest. Vo vyspelých krajinách sú

systémy centrálneho zásobovania teplom považované za najefektívnejší a najekologickejší spôsob výroby tepla a za nástroj dekarbonizácie energetiky. Systémy centrálneho zásobovania teplom sú odpoveďou na aktuálne globálne problémy a výzvy moderných, rýchlo sa rozvíjajúcich miest, kde je čisté ovzdušie kľúčovým indikátorom kvality života. Prichádzajúce nové trendy v energetike prinášajú pre teplárenstvo nové výzvy a príležitosti. Slovensko má všetky predpoklady pre budovanie a rozvoj systémov centrálneho zásobovania teplom 4-tej generácie. Systémy centrálneho zásobovania teplom sú vhodné pre integráciu obnoviteľných zdrojov energie vo forme biometánu pochádzajúceho najmä z odpadov z rastlinnej a živočíšnej produkcie, z biologicky rozložiteľnej časti komunálneho odpadu, biologicky rozložiteľných kuchynských a reštauračných odpadov a odpadov z čističiek odpadových vôd.

5.9. Adaptačné opatrenia na zmenu klímy

5.9.1. Dôsledky zmeny klímy

Narastajúce koncentrácie skleníkových plynov spôsobujú zmeny v celom klimatickom systéme Zeme. Región strednej Európy nesie všeobecné črty zmeny klímy. Oteplenie sa v nej prejavuje vo všetkých polohách a klimatických oblastiach. Dôsledky týchto zmien majú v rôznych regiónoch rôznu frekvenciu a intenzitu prejavu. Riešením, ktoré by malo minimalizovať riziká a negatívne dôsledky zmeny klímy, je vhodná kombinácia:

- opatrení zameraných na znižovanie emisií skleníkových plynov a
- adaptačných opatrení.

Adaptačné opatrenia predstavujú súbor možností ako sa prírodné a sociálno-ekonomické systémy môžu prispôsobiť prebiehajúcej alebo očakávanej zmene klímy, s cieľom znižovať možné negatívne dôsledky a naopak využívať pozitívne dôsledky zmeny klímy. Rôzne typy prispôsobenia sa môžu byť delené na preventívne a reaktívne adaptačné opatrenia a súkromné a verejné adaptačné opatrenia.
Na Slovensku pozorujeme čím ďalej tým častejšie dôsledky zmeny klímy v podobe:

- prívalových dažďov a povodní
- erózie a zosuvy pôdy
- nedostatok pitnej vody
- znižovanie ekologickej stability a úbytok biodiverzity
- kalamity spôsobene víchricami
- meteorologické, poľnohospodárske a hydrologické sucho
- požiare
- lavíny

Doterajší sektorový prístup k starostlivosti o krajinu zvyšuje riziká zhoršovania stavu prírodných zdrojov vo viacerých vzájomne prepojených oblastiach. V ochrane vôd (nedostatok vody, zhoršovanie kvality vôd, zvyšovanie frekvencie povodní), environmentálne (sucho, povodne, pokles i nárast zrážok, ich časová i priestorová zmena rozdelenia, ubúdanie biodiverzity, náhle zmeny počasia, veterné smršte a najnovšie sa formujúce tornáda), potravinové (pokles produkčného potenciálu pôd), sociálne (chudoba, ohrozovanie sociálnej súdržnosti, migračné vlny, a to až celosvetového rozsahu) i klimatické riziká (prehrievanie krajiny, rast živelných pohrôm a extrémov v počasí).
Ako uvádza Stratégia adaptácie Slovenskej republiky na zmenu klímy, boli od rokov 1881 do roku 2017 na Slovensku pozorované tieto zmeny klímy:

- rast priemernej ročnej teploty vzduchu asi o 1,73 °C
- priestorovo rozdielny trend ročných úhrnov atmosférických zrážok v priemere asi o 0,5 % (na juhu Slovenska bol pokles miestami aj viac ako 10 %, na severe a severovýchode ojedinele úhrn zrážok vzrástol do 3 %)
- pokles relatívnej vlhkosti vzduchu (na juhu Slovenska od roku 1900 doteraz o 5 %, na ostatnom území menej)
- pokles všetkých charakteristík snehovej pokrývky do výšky 1000 m n. m takmer na celom území Slovenska (vo väčšej nadmorskej výške bol zaznamenaný jej nárast)
- vzrast potenciálneho výparu a pokles vlhkosti pôdy – charakteristiky výparu vody z pôdy a rastlín, vlhkosti pôdy, slnečného žiarenia potvrdzujú, že najmä juh Slovenska sa postupne vysušuje

- zmeny v premenlivosti klímy (najmä zrážkových úhrnov) – príkladom sú v krátkom časovom intervale striedajúce sa extrémne vlhké a suché roky

Vzhľadom na vyššie uvedené je preto starostlivosť o krajinu formou implementácie adaptačných opatrení jednou z kľúčových úloh pre zabezpečovanie environmentálnej, potravinovej, sociálnej, kultúrnej bezpečnosti v prebiehajúcej klimatickej zmene v ktoromkoľvek kúte Slovenska, kraja i samotnej obce.
Adaptácia je dnes veľkou výzvou, ktorej čelíme všetci v miestnom, regionálnom, národnom, nadnárodnom, ako aj medzinárodnom meradle. Opiera sa o niekoľko pilierov. Tým medzinárodným je Rámcový dohovor OSN o zmene klímy a Parížska dohoda. V Európskej únii je základným dokumentom pre adaptáciu Stratégia Európskej únie pre adaptáciu na zmenu klímy, na národnej úrovni je táto problematika zastrešená Stratégiou adaptácie Slovenskej republiky na zmeny klímy. Téma adaptácie je v súčasnosti mimoriadne aktuálna a postupne sa začleňuje do všetkých relevantných dokumentov.

Eliminácia problémov súvisiacich so zmenou klímy sa opiera o tieto okruhy opatrení:

1. Opatrenia a úpravy proti deštrukčnému pôsobeniu vody:
   - protipovodňové opatrenia;
   - protierózne opatrenia;
   - sanácia zosuvov.
2. Opatrenia a úpravy proti deštrukčnému pôsobeniu sucha:
   - zabránenie vysúšaniu krajiny;
   - zabránenie obnaženiu pôdneho krytu a geologického substrátu, odstráneniu vegetácie;
   - manažment vodných plôch v krajine, mokradí, podmáčaných a zamokrených plôch.
3. Opatrenia a úpravy zamerané na zlepšenie distribúcie vody v krajine:
   - revitalizácia a rekultivácia krajiny, tvorba krajiny;
   - vegetačné úpravy v krajine.

Trnavský samosprávny kraj uvádza opatrenia na zmierňovanie klimatických zmien v nasledujúcich kapitolách.

5.9.2. Adaptačné opatrenia na zmenu klímy

Prispôsobenie sa zmene klímy sa týka prispôsobovania sa prírodných alebo ľudských systémov v reakcii na aktuálne alebo očakávané klimatické podnety alebo ich účinky, ktoré zmierňujú škody alebo využívajú výhodné príležitosti.

Vo všeobecnosti majú adaptačné opatrenia vo vzťahu k využitiu krajiny samosprávami nasledovné ciele:

- znížiť dôsledky povodní;
- zabezpečiť ochranu a stabilizáciu tých častí krajiny, ktoré majú klimaticko-stabilizačný účinok;
- zvýšiť podiel prvkov zelenej infraštruktúry;
- podporiť spomaľovanie odtoku vody z povodia;
- zlepšiť distribúciu vody a vlhkostný režim krajiny a prispieť ku priaznivým zmenám klimatických procesov;
- zvýšiť bilančné podiely vody v krajine s podporou prvkov prirodzenej akumulácie vody;
- zvýšiť diverzitu krajiny.

TTSK má vzhľadom na svoje kompetencie obmedzené možnosti na realizáciu konkrétnych adaptačných opatrení v území. V rámci svojej pôsobnosti na úseku územného plánovania má možnosti pôsobiť na samosprávy (obce, mestá), ktoré následne majú priame kompetencie na realizáciu adaptačných opatrení na zmenu klímy. Niektoré opatrenia môžu samosprávy realizovať priamo, k niektorým je možné vydať regulácie, strategické dokumenty alebo finančné dotácie a motivovať iné subjekty. Pri možnosti realizácie adaptačných opatrení je nutné brať do úvahy aj úlohu špecifických realizátorov ako vodárenské spoločnosti, vlastníkov a obhospodarovateľov lesov, správcov povodí a pod.
Ako možnosť na podporu adaptačných opatrení je možné využiť aj proces posudzovania vplyvov na životné prostredie, kedy sa TTSK vyjadruje k rôznym projektom, ktoré sa realizujú na jeho území.
Hlavným nástrojom, prostredníctvom ktorého je možné zabezpečiť udržateľný, aj z klimatického hľadiska ideálny rozvoj štruktúry sídiel, je územnoplánovacia dokumentácia a programy hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja, kde je možné uplatniť systémový prístup k adaptácii na zmenu klímy. Do PHSR obcí bude vhodné začleniť aj tému zmeny klímy a problematiku adaptácie. Na regionálnej úrovni adaptačné opatrenia môžu byť zohľadnené a zapracované do regionálnych strategických dokumentov a územných plánov regiónov. Dobrovoľným nástrojom pre systémový prístup k adaptácii je regionálna adaptačná stratégia (klimatický plán), akčný plán alebo katalóg adaptačných opatrení pre určité územie.

Členenie opatrení odporúčaných realizovať na území TTSK podľa miesta realizácie:

1. Mimo zastaveného územia obce
2. Na vodnom toku
3. V zastavanom území

Pri konkrétnej realizácii nižšie uvedených opatrení je nutné vychádzať z platných právnych predpisov, a ak je to relevantné, aj zo štúdie realizovateľnosti a odbornej projektovej dokumentácie.

Tab. 58 Adaptačné opatrenia mimo zastavaného územia

MIMO ZASTAVANÉHO ÚZEMIA	
Opatrenia	**Funkcia opatrenia a opis**
Nelesná drevinová vegetácia	Predstavuje zvýšenie retenčnej schopnosti územia prostredníctvom výsadby (bodová, líniová, plošná) pôvodných druhov drevín bez narušenia stavu ochranársky cenných nelesných biotopov európskeho a národného významu. Výhodou je rozptyl povrchového odtoku a stabilizácia svahu. Toto opatrenie predstavuje budovanie stromoradí, alejí, brehových porastov, remízok a pod.
Odvodnenie lesnej a poľnej cesty	Predstavuje zachytávanie a odvádzanie vody z povrchu ciest a z priľahlých svahov a jej následné rozptýlenie v krajine, odvodnenie v priečnom aj pozdĺžnom smere a následné zachytávanie vody. Opatrenie pozostáva z vybudovania zemnej odrážky – plytkej ryhy naprieč korunou komunikácie (nie kolmej na jej os). Je vhodná len pri malých až nulových pozdĺžnych sklonoch.
Zatrávnený vsakovací pás, Infiltračná priekopa	Predstavuje zachytenie, rozptyl a retencia vody a skrátenie aktívnej dĺžky svahu. Opatrenie pozostáva z vybudovania zatrávneného vsakovacieho pásu, ktorý sa navrhuje vo svahu v smere vrstevníc ako trvalý alebo dočasný trávny zelený pás osiaty vhodne stanovenými druhmi osiva ďatelinotráv, lucernotráv alebo trávami na semeno v stanovenom termíne. Vsakovacie pásy je účelné navrhovať tiež ako súbežné trávne pásy pozdĺž vodných tokov, na zabránenie splachu pôdy z ornej pôdy do tokov.
Prielohová terasa (prieloh)	Predstavuje zmiernenie sklonu svahu (10 – 12 %) a následne spomalenie a zadržiavanie vody tečúcej po povrchu (povrchového odtoku), čím dochádza k zabráneniu (zníženiu) eróznej činnosti vody a zníženie odnosu pôdy. Prielohy slúžia prevažne na vsakovanie zrážkovej vody. Záchytný priestor sa zväčšuje vybudovaním nízkej hrádzky pod prielohom. V priečnom reze môže mať tvar trojuholníka alebo lichobežníka.

Zdroj: Katalóg vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny

Tab. 59 Adaptačné opatrenia na vodnom toku

NA VODNOM TOKU	
Opatrenia	**Funkcia opatrenia a opis**
Pozdĺžne vegetačné opevnenie prietokového profilu	Predstavuje zabezpečenie stability a odolnosti jednotlivých častí koryta vodného toku proti: - mechanickým účinkom vodného prúdu; - porušeniu svahov vytekajúcou alebo stekajúcou vodou; - účinkom pohybu splavenín; - chemickému pôsobeniu vody; - poškodzovaniu ľadom. Do skupín vegetačných opevnení patria napr. zápletový plôtik jednoradový a dvojradový, osadenie vŕbovými odrezkami, vŕbová pokrývka, fašinové húžvy, fašinové valčeky, fašinové valce, prútovo-štrkové valce, húžvové rošty, rohože z vŕbového prútia, fašinovo-štrkové konštrukcie, osadenie drevinami a pod.
Pozdĺžne kombinované opevnenie prietokového profilu	Predstavuje zabezpečenie stability a odolnosti jednotlivých častí prietokového profilu. Do skupiny kombinovaných opevnení patria napr. oživená rozprestierka, oživený štrkový koberec, oživená nahádzka, oživená rovnanina, oživená kamenná dlažba, oživené betónové prefabrikáty s otvormi, oživený zrub, oživené fólie, oživené drôtovo-štrkové matrace a pod.
Úprava smerových pomerov a prítokov	Predstavuje zachovanie pôvodnej trasy vodného toku (rozptyl vody, spomalenie prietoku, zväčšenie plochy pre výpar vytvorením prúdiacej vody a tôní, zlepšenie podmienok ichtyofauny, vytvorenie podmienok pre vodnú a brehovú vegetáciu, rýchle odvedenie vody najmä v zastavanom území obce. Pri zmene smerových pomerov je potrebné viesť novú trasu koryta v čo najväčšej miere v koryte pôvodnom. Nevyhnutné zmeny trasy je potrebné vždy zdôvodniť

	s ohľadom na ekologické a ekonomické dôsledky. Zásah musí byť úmerný charakteru prostredia, má vytvoriť podmienky na následnú údržbu vodného toku a nesmie obmedzovať obhospodarovanie príbrežných pozemkov.
Priečne objekty na vodnom toku	Predstavuje úpravu pozdĺžneho sklonu nivelety dna vodného toku s cieľom zabezpečenia stability dna (pás), stupňovania dna (prah, stupeň, sklz) a zachytávania splavenín, konsolidovanie vysokých vodných stavov, zabránenie prehlbovaniu dna (prehrádzka). Medzi priečne objekty patria pásy, prahy, stupne, sklzy a prehrádzky.
Sprievodná vegetácia vodných tokov	Predstavuje stabilizáciu brehov toku, zlepšenie kvality vody v toku, spomalenie prietoku a vytváranie priaznivých podmienok pre život živočíchov. Pri realizácii opatrenia je prvoradá ochrana a vhodný manažment už existujúcich porastov. Pred samotnou realizáciou treba zvážiť možné prehlbovanie koryta do budúcnosti, tvorbu výmoľov a pri návrhu výsadby zachovať plynulý prietok vody v koryte a vhodné smerové vedenie koryta. Vegetácia rastúca na brehoch tokov v inundačnom území a niekedy aj na dne toku má oproti iným druhom spevnenia oveľa vyšší vplyv na prietok vody korytom. Vplyv závisí od výšky a hustoty vegetačného porastu, pričom je potrebné brať do úvahy aj vzťah k hĺbke vody a k prietočnému profilu.

Zdroj: Katalóg vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny

Tab. 60 Adaptačné opatrenia v zastavanom území

V ZASTAVANOM ÚZEMÍ	
Opatrenia	**Funkcia opatrenia a opis**
Dažďová záhrada	Predstavuje znižovanie objemu odtoku vody, filtrovanie cudzorodých látok, dopĺňanie zásob podzemných vôd, zlepšovanie mikroklímy prostredia, zvyšovanie krajinotvornej hodnoty prostredia a podporu biodiverzity. Dažďová záhrada môže byť umiestnená na trávniku v blízkosti budovy a zbierať dažďovú vodu zo strechy i z ostatných spevnených plôch pozemku.
Vertikálna záhrada, vegetačná stena	Predstavuje tepelnú, čiastočne zvukovú izoláciu budov, zlepšovanie mikroklímy a ekologickej hodnoty prostredia. Vegetačné steny pozostávajú z blokov, ktoré sa upevňujú na kovový rám vo vzdialenosti cca 10 cm od steny. Bloky zabezpečujú tuhosť konštrukcie a zároveň slúžia ako hydroizolačná vrstva. Pokrývajú sa vrstvami polyamidovej záhradníckej plsti, vytvárajúca násakový rastový podklad.
Popínavá zeleň	Predstavuje obrastenie stien budov ovíjavými alebo prísavnými rastlinami, čo zníži spotrebu tepla budovy. Listy rastlín tvoria prirodzenú ochranu múru budovy, lebo po nich steká dažďová voda a nepresakuje tak na omietku. Okrem ekonomických výhod tiež redukujú hluk z okolia, zlepšujú kvalitu vzduchu, dávajú možnosť vzniku nových priestorov pre trávenie voľného času a zvyšujú tak komfort užívateľov nehnuteľnosti.
Vegetačná strecha	Predstavuje tepelnú a zvukovú izoláciu, znižovanie odvodov zrážkových vôd, zlepšovanie kvality ovzdušia, znižovanie energetických nákladov na prevádzku budov a podporu biodiverzity. Zazeleniť možno všetky typy plochých striech, šikmé, resp. strmé strechy možno bežne zazeleniť až do sklonu 60°. Zelené strechy sa podľa spôsobu zazelenania rozdeľujú na biotopné (samovoľné zazelenanie), extenzívne, polointenzívne (prechod medzi extenzívnou a intenzívnou zeleňou) a intenzívne. Rozlišujú sa podľa hrúbky substrátu či zaťaženia strechy, podľa využitia plochy a starostlivosti, ktorú vegetácia vyžaduje.
Sídelná zeleň	Predstavuje úpravu hydrologického režimu – zvýšenie infiltrácie vody v sídlach. Pri tvorbe zelene vo vidieckych sídlach je nutné si zvoliť jej vhodnú formu do prostredia podľa toho, čomu bude navrhovaný priestor slúžiť. Vhodnosť použitých druhov závisí od pôdnych a klimatických podmienok, priestorových daností a charakteru miesta. Dôležité je vychádzať z prírodného prostredia v okolí sídla a prirodzene rastúcich druhov v danom území (autochtónne druhy). Nevhodné je použitie „exotických“ druhov, tvarových a farebných kultivarov drevín, prípadne podporovať prílišnú rozmanitosť druhov.

Zatrávňovacia dlažba, vodepriepustná dlažba	Predstavuje zvýšenie priepustnosti povrchu nepriepustných urbanizovaných plôch. Hoci zatrávňovacia dlažba, ako aj zatrávňovacie panely samotné bývajú vytvorené z nepriepustného materiálu, konštrukčne sú riešené len ako istý skelet, ktorý vo svojom vnútri obsahuje priestor zabezpečujúci dostatočnú infiltráciu vody, ako aj možnosť rastu vegetácie. Taktiež je dôležité, aby bolo priepustné lôžko a podložie, čo umožní vsakovanie dažďovej vody v mieste jej dopadu.

Zdroj: Katalóg vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny

5.9.3. Adaptačné opatrenia na zmenu klímy areálov krajskej samosprávy

Adaptačné opatrenia na zmenu klímy areálov krajskej samosprávy prezentujú potenciál pre aktivity smerujúce k opatreniam, ktoré sú zamerané najmä na riešenie prebytku či nedostatku vody v krajine. Realizácia opatrení predstavuje nástroj pre podporu rozhodovania v oblasti adaptácie na dôsledky zmeny klímy na regionálnej úrovni a zároveň napomáha manažmentu samosprávy zvýšiť efektivitu rozhodovacích procesov v súlade so starostlivosťou o všestranný rozvoj územia vzhľadom na potreby obyvateľov, ktorí na ňom žijú.

Tab. 61 Disponibilný potenciál územia pod správou TTSK

Kategórie organizácií TTSK	Zastavaná plocha a nádvorie m^2	Zelená plocha m^2
Školy	181 919	580 019
Domovy sociálnych služieb	36 490	131 107
Administratíva	11 056	66 894
Kultúrne zariadenia	4 520	4 319
Múzea a galérie	17 145	20 274
Spolu	**251 130**	**802 613**

Zdroj: vlastné spracovanie

Analýza areálov krajskej samosprávy preukázala dostatočný priestor pre implementáciu takých adaptačných opatrení, ktoré sú pre samosprávu finančne, časovo a procesne pomerne nenáročné.

Charakteristika navrhovaných adaptačných opatrení vhodných pre areály krajskej samosprávy

Dažďové záhrady

Dažďové záhrady vychádzajú z myšlienky bioretencie dažďovej vody, ako nástroja zbierania vody do preliačin a depresií, s cieľom spomalenia odtoku vody, nahromadenej zo zrážok. Úlohou je chrániť potoky a rieky pred znečistením.
Dažďová záhrada je atraktívne depresné miesto na pozemku pre zachytávanie dažďovej vody zo spevnených nepriepustných plôch ako sú strechy, chodníky, parkoviská, príjazdové cesty. Výhody dažďových záhrad sú rozmanité. Sú schopné vykonávať tieto funkcie:

- pomáhajú udržať čistú vodu v potokoch filtrovaním dažďovej vody pred vstupom do potoka;
- napomáhajú zmierneniu vplyvu povodní;
- zvyšujú atraktivitu a zlepšuje záhradnú architektúru v mestách a obciach;
- poskytujú útočisko a potravinový reťazec pre voľne žijúce živočíchy;
- doplňujú zásoby podzemných vôd;
- zlepšujú mikroklímu prostredia zvýšeným výparom vody.

Veľkosť dažďovej záhrady je závislá od objemu dažďovej vody, ktorú máme k dispozícií zo striech i spevnených plôch. Dažďová záhrada môže byť estetickým spestrením pozemku s vhodným priestorom pre relax a zároveň chráni kvalitu vodných zdrojov v okolí. Ak je dažďová záhrada dobre navrhnutá, voda by sa v nej mala zdržať maximálne 48 hod. Vhodne navrhnutá dažďová záhrada nesmie vytvárať podmienky pre stojatú vodu tak dlho, aby larvy komárov mali príležitosť ukončiť svoj životný cyklus. Pôvodné rastliny pre danú lokalitu vytvárajú v dažďovej záhrade nádherné kvetinové záhony a preto nevyžadujú zvláštnu starostlivosť i prihnojovanie, či pesticídy. Vzdialenosť dažďovej záhrady od budov by nemala byť menej ako 10 m, aby sa zabránilo vplyvu priesaku vody do stavebných konštrukcií. Záhrada by nemala byť umiestnená v priestore existujúcej kanalizácie respektíve priekop. Najvhodnejšie pre dažďovú záhradu je slnečné miesto dizajnovo integrované do celej záhrady, podľa možnosti nie pod veľkými stromami, ani v lokalite veľkých koreňových štruktúr. Pred realizáciou dažďovej záhrady je potrebné na stavebnom úrade overiť existujúcu infraštruktúru v podzemí.

Voda do dažďovej záhrady sa privádza od dažďových odkvapových rúr pomocou povrchovo vyspádovanej priekopy, alebo osadeným podzemným potrubím pod povrchom. Na ochranu pred náporovou vodou a eróziou z potrubia do dažďovej záhrady je vhodné vyústenie potrubia ukončiť geotextíliou s kameňmi. Dažďová záhrada môže mať na vstupe osadenú vyrovnávaciu nádrž, do ktorej priteká dažďová voda zo strechy, napríklad sud. Veľkosť dažďovej záhrady je ovplyvnená hĺbkou i sklonom svahov. Ideálna hĺbka dažďovej záhrady je medzi 15 až 30 cm. Dažďová záhrada hlbšia ako 30 cm môže zadržiavať dažďovú vodu príliš dlho v závislosti od pôdneho substrátu. Vo všeobecnosti platí, že sklony svahov dažďovej záhrady viac ako 12% nie sú vhodné. Inštaláciu dažďovej záhrady je vhodné realizovať v najnižších miestach rovinatej časti pozemku.

Typ pôdy určuje rýchlosť vsaku vody zo záhrady. Ak pôdny profil je piesočnatý, je potrebné vylepšiť pôdu kompostom. Prachovitá pôda je lepšia ako ílovitá. Ilovitú pôdu je potrebné vylepšiť kompostom, prípadne výmenou celého pôdneho substrátu, aby sme zlepšili presiakavosť dažďovej záhrady. Odporúčaný pôdny mix je 50-60% piesku, 30-40% ílovitej ornice. Organická hmota by mala dosahovať 5-10%, najvhodnejšie z kompostu. Dlhšia časť záhrady by mala byť kolmo k prítoku vody. Tým sa maximalizuje schopnosť dažďovej záhrady zachytiť vodu. Mala by byť dostatočne široká, aby sa voda na pozemku rozlievala rovnomerne. Dobrým pravidlom je dodržať pomer dĺžky a šírky záhrady v pomere 2:1. Ak dažďová záhrada má viac ako 30 m^2, odporúča sa dažďovú záhradu rozdeliť na viac menších záhrad. Pre dobre priepustnú piesočnatú pôdu sa odporúča pomer zbernej plochy ku ploche dažďovej záhrady 5:1. To znamená, že ak je zberná plocha 150 m^2, plocha dažďovej záhrady by mala byť 30 m^2. Ak sú pôdy horšej kvality a menej priepustné, potom sa odporúča pomer 3:1.

Budovanie dažďovej záhrady si vyžaduje ohraničenie obvodu a teda vymedzenie oblasti, pre výkopové práce. Po vybratí mačiny na rovinatom teréne sa vyhĺbi dažďová záhrada výkopom zeminy a jej odvezením na iné miesta na pozemku. Ak je pozemok svahovitý, vykopanú zeminu sa môže použiť na navŕšenie hrádze na dolnej strane hĺbenej záhrady. Hrádza sa následne zhutní, vyrovná a následne prekryje mačinou.

Zberné jazierka – bioretenčné systémy na zadržiavanie dažďovej vody, slúžia ako estetický prvok záhrady i ako zásobník dažďovej vody. Keď máme na pozemku prirodzene ílovitú

zeminu, môžeme vytvoriť jazierko bez použitia špeciálnych hydroizolačných fólií. Prirodzené jazierko sa dá vytvoriť aj vykladaním dna pevnými ílovými plátmi. Najistejšie sú však jazierkové fólie. Najmenej vhodné sú PVC fólie, ktoré sa dajú nahradiť polyetylénovými a najlepšie kaučukovými. Veľmi dôležité je pri budovaní jazierka v prírodnej záhrade je nutné pamätať na to, že k vode patrí aj život v každej podobe. Či už sú to vážky, vodný hmyz, alebo žaby. Ak založíme jazierko s ohľadom na túto skutočnosť, nemusíte sa báť ani komárov. Ich vajíčka a larvy ešte vo vode zlikviduje dravý vodný hmyz, žubrienky a ryby. Keďže komáre majú rady stojatú vodu a bažinu, snažíme sa jazierka tvoriť tak, aby neboli priveľmi plytké a aby v nich nebolo priveľa usadenín a kalu.
Základné pravidlo je minimálna hĺbka najhlbšieho miesta, a to 80 cm. Vďaka tomu sa jazierko nebude veľmi prehrievať a v zime naopak zamŕzať. Veľmi dôležité je, aby boli brehy terasovité, približne po 20 cm, a jednotlivé terasy vysadené vodnými rastlinami.
Terasovitý prierez jazierka má aj iný význam. Predstavuje akési schodisko, po ktorom dokážu na breh vystúpiť aj drobné živočíchy. Nakoniec pri zakladaní nezabúdame na to, že jedna časť by mala byť úplne plytká a klesať do hĺbky veľmi postupne.

Umelo vytvorené mokrade - bioretenčné systémy na zadržiavanie dažďovej vody, medzi ktoré patria aj **vegetačné koreňové čistiarne odpadových vôd** (VKČOV), ktoré sú definované ako umelé mokrade vytvorené komplexom zvodneného alebo plytko zaplaveného lôžka so skupinou emerzných, submerzných alebo plávajúcich rastlín, živočíchov a samozrejme (odpadovej) vody, ktoré napodobňujú prirodzené mokrade používané pre praktické využitie pri čistení znečisťujúcich látok.
Vegetačné koreňové čistiarne nachádzajú uplatnenie hlavne pri:

- čistení splaškových odpadových vôd jednotlivých domov,
- čistení splaškových odpadových vôd hotelov, rekreačných zariadení a letných táborov,
- čistení a dočistení splaškových vôd menších obcí,
- dočistení odpadových vôd pri ich situovaní za malými mechanicko-biologickými čistiarňami,
- čistení odpadových vôd zo školských zariadení, rôznych sociálnych ústavov a pod.,
- čistení odpadových vôd z malých priemyselných závodov,
- dočistení znečistených povrchových vôd,
- čistení filtrátu vody zo skládok komunálneho odpadu,
- čistení organických nízko zaťažených poľnohospodárskych odpadových vôd.

Vegetačné koreňové čistiarne sú nevhodné resp. nepoužiteľné pri:

- vysokom obsahu organického znečistenia a zvýšenom výskyte amoniaku, tukov a olejov, toxických látok,
- extrémne kyslých, zásaditých a silne mineralizovaných odpadových vodách,
- nedostatku vhodných plôch a v klimatických nevhodných polohách,
- čistení odpadových vôd zo stredných a veľkých obcí.

Vegetačná koreňová čistiareň je vlastne sústava zariadení, pozostávajúca z viacerých vedľajších zariadení, ktoré tvoria mechanické predčistenie, v prípade potreby lapač tukov a olejov, zariadení na prívod, rozvod a odvod vody a pod. Hlavný čistiaci stupeň tvorí jeden alebo viacej koreňových polí. Koreňové pole je tvorené pôdou, ale dnes už takmer výlučne triedeným štrkom alebo kamenivom a s nasadenými močiarnymi rastlinami.
Od okolitej pôdy a podzemnej vody je oddelený nepriepustnou pevnou fóliou. Odpadová voda preteká koreňovým poľom pomocou systému drenážnych rúr rôznym spôsobom. Drenážne rúry

sú vyvedené vždy nad povrch terénu, čím zabezpečujú prívod dostatku kyslíka pre mikroorganizmy.
Rastliny vhodné pre koreňové čistiarne sú predovšetkým trstiny, či iné močiarne druhy, ktoré majú svoje prirodzené prostredie v plytčinách vôd, či na brehoch tokov a nádrží. Najčastejšie je to trstina, šáchor, pálka, kosatec žltý a iné. Po prívode odpadových vôd majú väčšinou dobrý rast.

Úloha rastlín pri vegetačných koreňových čistiarňach:

- príprava vhodných podmienok pre mikroorganizmy v pôde
- vyrovnanie teploty v záhone zatienením povrchu
- rastlinné zvyšky tvoria v zime izoláciu proti mrazu
- prekorenením pôdy udržujú zemný substrát priepustným
- ekologicky pôsobia na okolie
- výpar – napr. u pálky či trstiny až 600 mm/rok (15 – 20 mm/deň)
- zásobovanie

Vhodné rastliny pre vegetačné koreňové čistiarne odpadových vôd

- Trsť obyčajný (Phragnites australis)
- Chastica trsteníkovitá (Phalaris ´Baldingera arundinacea)
- Pálka úzkolistá (Typha angustifolia), pálka širokolistá (Typha latifolia)
- Škripinec jazerný (Scripus = Schoenoplectus lacustris)
- Steblovka vodná (Glyceria maxima = Glyceria aquatica)

Výhody VKČOV
Vegetačné koreňové čistiarne majú uplatnenie v malých obciach z nasledujúcich dôvodov:

- Stavebná nenáročnosť. Koreňové čistiarne neobsahujú žiadne technologické celky. Základom pre ich výstavbu je výkop zemnej jamy. Následne je potrebné jamu zaizolovať, čo sa dá pomerne širokou ponukou rôznych, dnes už cenovo dostupných fólií. Nasleduje výplň objemu koreňovej čistiarne. Vhodné sú riečne štrky, drvené kamenivo alebo aj recyklované stavebné materiály – napr. betón.
- Nízke prevádzkové náklady. Koreňová čistiareň nemá takmer žiadne prevádzkové náklady. Kontrola spočíva výlučne len v preverení funkčnosti rozdeľovacích a kontrolných šácht, prípadne ich drobných opravách. Na to stačí mesačne pár hodín.
- Nevzniká čistiarenský kal. Koreňové čistiarne pracujú bez vzniku kalu, a tak aj táto časť finančných nákladov odpadá.
- Dlhodobá funkčnosť.
- Dlhodobá investícia. Možnosť využitia koreňovej čistiarne po zmene environmentálnych požiadaviek, ako terciálneho stupňa, prípadne pri dostatku miesta možnosť budovať biologické rybníky ako terciálny stupeň čistenia. Investícia zostane v každom prípade zachovaná po dlhé roky.

Možnosť rozširovania. Po zmodernizovaní je možné rozšíriť výkon čistiarne o dokonalé odstraňovanie výživných látok, ako napr. N, P. Odstraňovanie ťažkých kovov je plne zabezpečené vodomilnými rastlinami.

Vegetačná strecha
Vegetačné strechy prostredníctvom vegetácie, ktorá ich pokrýva, zadržiavajú dažďovú vodu, spomaľujú jej odtok a umožňujú jej výpar. Vegetačné strechy je možne využiť aj ako súčasť znižovania povodňového odtoku. Pomocou vhodného výberu materiálu môže aj tenká

vegetačná pokrývka poskytovať významnú retenciu. Vegetačné strechy navyše zlepšujú termoizolačné vlastnosti budov. Vegetačné strechy predstavujú:

- náhradnú plochu pre flóru a faunu, zvlhčujú vzduch a znižujú prašnosť;
- čistia ovzdušie;
- znižujú odtok zrážkovej vody, zachytávajú a filtrujú prach aj iné škodliviny;
- predlžujú životnosť hydroizolačnej vrstvy - chránia ju pred UV žiarením a extrémnymi teplotnými rozdielmi;
- prispievajú k lepšej tepelnej izolácii stavby;
- znižujú hlučnosť - vďaka mäkkej vegetačnej vrstve pohlcujú zvuk;
- zvyšujú protipožiarnu odolnosť strechy;
- zelené strechy zvyšujú úžitkovú hodnotu nehnuteľnosti.

Vegetačné strechy s hrúbkou substrátu 25 cm a viac (až do 1m) patria k "intenzívnym" vegetačným strešným pokrývkam. Sú environmentálne prospešné, ako súčasť urbanizmu prostredia. Hlavný rozdiel medzi intenzívnymi vegetačnými záhradami a extenzívnymi vegetačnými strechami je v sprístupnení verejnosti. Intenzívne vegetačné záhrady sú voľné prístupne pre verejnosť. Extenzívne vegetačné strechy majú hrúbku do 15 cm substrátu. Ich účelom je dosiahnuť špecifický environmentálny úžitok, predovšetkým zmiernenie odtokov dažďových vôd. Z toho dôvodu sa bežne nezavlažujú a preto podliehajú vysychaniu, ak je dlhšie obdobie sucha. Pre praktické použitie na bežné strešné konštrukcie sa využívajú ľahké materiály. Pre implementáciu sú vhodné rastlinné druhy pre mierne klimatické pásmo, ktorým sa darí aj v extrémnych podmienkach rastu na strechách s dlhším obdobím sucha. Pri odtoku z vegetačných striech sa stretávame prevažne s odtokom presiaknutej vody. Rýchlosť odtoku počas dažďa a kvalitu vody možno predvídať na základe vodnej retencie materiálu a typu rastlinnej pokrývky. V prípade vegetačných záhrad i vegetačných striech na plochých strechách je odtok dažďových vôd minimálny. Prevažná časť dažďovej vody sa zachytáva a následne vegetáciou vyparuje. Iba pri extrémnych lejakoch presahujúcich zrážky nad 60 mm dochádza k odtoku dažďovej vody zo strechy. Maximálna vodná retencia materiálu predstavuje maximálne množstvo vody, ktoré môže byť zadržané v technologickom systéme.
Vegetačné strechy majú veľký vplyv na rýchlosť odtoku dažďa zo striech. Dôležité však je, že vegetačná strecha má vplyv na spomalenie odtoku dažďovej vody zo strechy, pričom celkový objem odtoku je menší ako objem spadnutých zrážok. Skúsenosti zo zahraničia hovoria, že vegetačné strechy dokážu udržať minimálne 1/3 objemu dažďa, ktorý na strechu dopadne. Zadržiavanie dažďovej vody na streche tiež predstavuje využitie solárnej energie na výpar vody, čo v konečnom dôsledku pozitívne vplýva na zníženie prehrievania budovy i okolitého vzduchu stavby. Ako príklad možno uviesť skutočnosť, že pri výpare jedného m^3 vody sa spotrebuje cca 700 KWh solárnej energie. Pridanou hodnotou je, že na streche prebieha fotosyntéza, vďaka ktorej dochádza k sekvestrácii CO_2 z atmosféry, čo je pozitívny vplyv ku zmierňovaniu dopadov klimatickej zmeny. Vegetačné záhrady i strechy zmierňujú teplotný režim budov o niekoľko stupňov v priestoroch pod strechami, čo má pozitívny dopad pri podpore inovatívnych technológií v stavebníctve, pozitívne vplývajúcich na vhodnú klímu budov i znižovaniu prevádzkových nákladov.

Vegetačné steny

Exteriérové vegetačné steny (popínavá zeleň) predstavujú v podstate existujú dva typy rastlín, ktoré sa používajú na to, aby sme mohli nechať obrásť stenu. Jedny sú ovíjavé a druhé sú prísavné. Ovíjavé rastliny potrebujú, aby sa pred múrom postavil rošt alebo konštrukcia, okolo ktorých sa budú rastliny ovíjať. Druhý typ sa dokáže sám pomocou prísaviek udržať na stene bez opory. Medzi najbežnejšie a najžiadanejšie rastliny pre popnutie steny patrí napríklad pavinič trojlaločný. Jeho listy sa prekrývajú ako tašky na streche, takže do istej miery aj chránia

fasádu pred dažďom. Má však malé nenápadné kvety a patrí medzi opadavé rastliny. Na druhú stranu, ak by sme chceli peknú rovnomerne pokrytú plochu, je ideálnym riešením.
Ak požadujeme, aby listy na jeseň neopadali, mohli by sme z prísavných voliť brečtan, ale ten má tiež svoje mínusy. Pomaly rastie, takže dlho trvá, než pokryje celú plochu. Keď ho dáme na steny s nepriaznivou expozíciou, môže cez zimu zamrznúť a listy hnednú, aj keď neopadajú. Potrebuje vlhkejšie stanovište, pretože listy odparujú vodu aj v zime. Z toho vyplýva, že orientácia na svetovú stranu múra je významná pre schopnosť rastliny prezimovať.
Pre rozkvitnuté steny je najatraktívnejšie nasadenie vistérie, ktorá patrí k ovíjavým rastlinám. Má nádherné hrozno modrých kvetov a pomerne rýchlo rastie, takže rýchlo zaplní celú stenu. Medzi ďalšie používané ovíjavé rastliny patria aj niektoré popínavé lonicery (zimolez), napríklad odroda Heryi, ktorá je vždy zelená. Ak nie sú silnejšie zimy, tak listy na nej sa udržia po celý rok.
Budovy so zelenou fasádou majú nižšiu spotrebu tepla vďaka pomalšiemu prúdeniu vzduchu okolo plášťa budovy. Úspora energie v budove je citeľná, pretože sa znižuje únik tepla múrmi porastenými popínavkami. Teplotné straty celej budovy sa znižujú o 15 až 30% oproti domom bez zelenej fasády. Výkyvy teplôt vnútri budovy sú preto oveľa nižšie. Listy rastlín tvoria prirodzenú ochranu múru budovy, lebo po nich steká dažďová voda a nepresakuje tak na omietku. Teploty vo vnútri budovy sú počas letných horúčav oveľa znesiteľnejšie. V budove bez porastu je teplota vonkajšej oslnenej steny okolo 40° C. Múr chránený popínavými rastlinami má teplotu len okolo 20° C. Zelené fasády majú potenciál zvýšiť trhovú hodnotu objektu a ušetriť náklady na spotrebu energie. Okrem ekonomických výhod tiež redukujú hluk z okolia, zlepšujú kvalitu vzduchu, dávajú možnosť vzniku nových priestorov pre trávenie voľného času a zvyšujú tak komfort užívateľov nehnuteľnosti.

Exteriérové vegetačné steny (vertikálna záhrada) predstavuje tepelnú, čiastočne zvukovú izoláciu budov, zlepšovanie mikroklímy a ekologickej hodnoty prostredia. Vegetačné steny pozostávajú z blokov, ktoré sa upevňujú na kovový rám vo vzdialenosti cca 10 cm od steny. Bloky zabezpečujú tuhosť konštrukcie a zároveň slúžia ako hydroizolačná vrstva. Pokrývajú sa vrstvami polyamidovej záhradníckej plsti, vytvárajúcej násakový rastový podklad.

Interiérové vegetačné steny predstavujú interiérový doplnok, ktorý štyrom stenám nielen vdýchne život, ale vo väčšine prípadov z nich vytvorí malý zelený raj. Zelené panely, ako sa tieto živé steny tiež nazývajú, nielenže osviežia zrak, ale predovšetkým aj vzduch, ktorý pestované rastlinky očistia od organických častíc a kysličník uhličitý zmenia na kyslík. Veľkou výhodou vegetačných stien v interiéri je aj ich absorbcia hluku.
Rastlinky sú vysadené do polyamidovej plste, ktorá slúži podobne ako mach, na uchytenie a oporu korienkov vysadených rastlín. Na ich rast nie je potrebný žiaden substrát. Kvietky totiž žijú len z vody a minerálov, ktoré sa spracúvajú pri fotosyntéze. Do špeciálnej plste sa dajú siať tak semienka ako aj sadiť hotové malé rastliny. Tie si vytvoria vlastný koreňový systém, zavlažovaný systémom dierkovaných trubiek, ktoré sú umiestnené v hornej časti steny. Voda obohatená o potrebné minerálne látky tak steká po stene, pričom nasiakne do plste. Prebytočná voda sa zhromaždí v dolnej časti steny a znovu sa vráti do potrubia. Nakoľko voda v systéme cirkuluje, je tento systém nenáročný na jej spotrebu.
Zalievanie je automatické, čo znamená, že celá údržba systému sa minimalizuje na pravidelné doplňovanie vody a živín do zásobníka. Interval dopĺňania je úmerný veľkosti zásobníka. Do vegetačnej steny sa vysádzajú interiérové druhy kvetín, ktoré nepotrebujú k svojmu rastu veľa slnka.

5.10. Východisková inventúra emisií v pôsobnosti krajskej samosprávy

Východisková inventúra emisií [Baseline emission inventory – BEI] predstavuje bilanciu základných emisií CO_2. BEI tvorí nástroj pre Trnavský samosprávny kraj, cez ktorý sa stanoví skutočný stav vyprodukovaných emisií CO_2 do ovzdušia na danom území. Východisková inventúra emisií a následná bilancia predstavujú teda základný rámec pre stanovenie prioritných činností a opatrení, vyhodnotenie dopadu týchto opatrení a určenie postupu na dosiahnutie cieľov. Vďaka kvantifikácii produkcie CO_2 je možné následne identifikovať potenciálne úspory emisií CO_2 a potrebné opatrenia na ich dosiahnutie. Inventúra emisií je nevyhnutnou súčasťou Nízkouhlíkovej stratégie a poskytuje jasný obraz, kde sa Trnavský samosprávny kraj z hľadiska spotreby energie a súvisiacej produkcie emisií CO_2 nachádza. So správnou východiskovou inventúrou je samosprávny kraj schopný identifikovať prioritné oblasti na dosiahnutie svojho cieľa – zníženie emisií CO_2. Východisková inventúra emisií bola vypracovaná v zmysle princípov uvedených v Príručke SEAP a bola dodržaná požiadavka, podľa ktorej by BEI mala vychádzať z konečnej spotreby energie.

Globálnym cieľom Nízkouhlíkovej stratégie je znížiť produkciu CO_2 minimálne o 40 % do roku 2030 v porovnaní s rokom 2010.

Stanovenie BEI je dôležité aj z hľadiska motivácie, pretože umožňuje porovnanie a sledovanie, či vynaložené úsilie v oblasti úspor CO_2 prinieslo očakávaný efekt.

5.10.1. Metodika a vyhodnotenie BEI

Východiskovým rokom sa v zmysle SEAP odporúča rok 1990. Údaje za tento rok ale neboli pre stanovenie BEI dostupné, a preto bol ako východiskový rok stanovený rok 2010, pretože to je rok, za ktorý sú najkomplexnejšie dáta. BEI teda predstavuje kvantifikáciu emisií vo východiskovom roku, ktorú je nutné porovnať voči hodnote pre porovnanie a sledovanie dosiahnutia cieľov - monitorovací emisná bilancia (MEI).

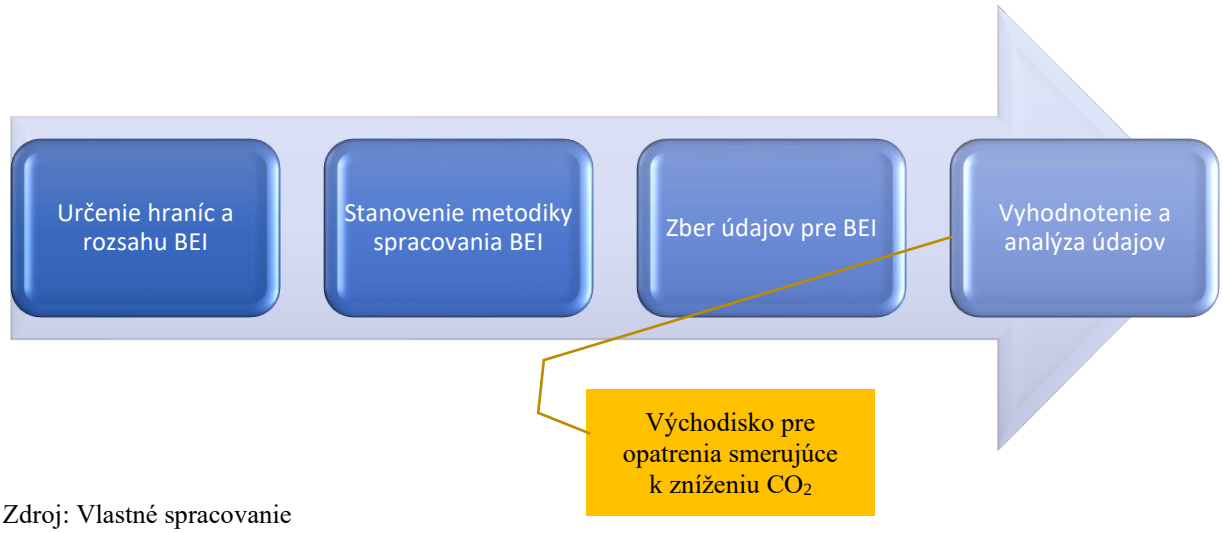
Východiskový rok BEI: 2010

Monitorovací rok MEI_1: priemer 2016 – 2018

Monitorovací rok MEI_2: 2030

Stanovenie BEI je v súlade s vopred stanovenou metodikou a jej stanovenie bolo realizované v nasledovných krokoch:

Obr. 43 Kroky stanovenia BEI



Zdroj: Vlastné spracovanie

Stanovenie hraníc a rozsahu BEI sú dôležité, pretože vymedzujú činnosť, pri ktorej vznikajú emisie CO_2 a na ktorú sa vzťahuje analýza BEI. V rámci hraníc a rozsahu sa budú stanovovať aj opatrenia na úsporu emisií CO_2. V rámci NUS pre Trnavský samosprávny kraj inventúra emisií CO_2 zahŕňa v súlade s metodikou SEAP iba sektory, ktoré môže samospráva svojou činnosťou ovplyvniť a ktoré má vo svojej pôsobnosti. Hranice BEI sú teda stanovené ako administratívne hranice TTSK, v rámci ktorých vykonáva kraj svoje kompetencie.

Tab. 62 Posudzované sektory pre bilanciu CO_2

Posudzovaný sektor	Zaradené do bilancie	Poznámka
Konečná spotreba energie v budovách		
Budovy na bývanie	NIE	Zahŕňa celkovú spotrebu energie v budovách a zariadeniach, ktorá bola zistená z údajov TTSK.
Administratívne budovy	ÁNO	
Budovy škôl a školských zariadení	ÁNO	
Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení	NIE	
Budovy sociálnych zariadení	ÁNO	
Budovy kultúrnych zariadení	ÁNO	
Budovy múzeí a galérii	ÁNO	
Konečná spotreba energie na verejné osvetlenie		
Verejné osvetlenie	NIE	TTSK neprevádzkuje systém verejného osvetlenia.
Konečná spotreba energie na odpady		
Produkcia odpadov	NIE	TTSK nemá priamy dosah na nakladanie s odpadmi.
Konečná spotreba energie pre systém Smart Cities (inteligentné mestá)		

Posudzovaný sektor	Zaradené do bilancie	Poznámka
Systém Smart Cities	NIE	TTSK vzhľadom na svoje kompetencie má minimálny dosah na realizáciu a nasadenie digitálnych a telekomunikačných technológii Smart Cities.
Konečná spotreba palív a energie v doprave		
Osobná doprava krajskej samosprávy	ÁNO	Zahŕňa dopravu ako služobné vozidlá samosprávy, vozidlá správy a údržby ciest, zriaďovateľských subjektov služieb, prímestskú autobusovú dopravu.
Nákladná doprava krajskej samosprávy	ÁNO	
Regionálna autobusová doprava	ÁNO	
Výroba energie – lokálne zdroje		
Energetický priemysel	ÁNO	Zahrnutý v rámci ostatných posudzovaných sektorov
Adaptačné opatrenia na zmenu klímy		
Adaptačné opatrenia na zmenu klímy v areáloch krajskej samosprávy	NIE	Zahŕňa budovy a areály v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK.

Pri analýze sú započítané iba skleníkové plyny CO_2 a to hlavne z dôvodu sektorov a kompetencií Trnavského samosprávneho kraja. Trnavský samosprávny kraj neprevádzkuje žiadne zariadenia, kde by sa produkoval CH_4 alebo N_2O (skládky odpadu, čistiarne odpadových vôd a pod.). Pri bilancii BEI je produkcia iných skleníkových plynov zanedbateľná a preto sa ich produkcia nebrala do úvahy.

Pri výpočte CO_2 sú používané emisné faktory – koeficienty, ktoré kvantifikujú emisie na jednotku aktivity. Emisie sa vypočítajú vynásobením emisného faktora, ktorý zodpovedá údaju o činnosti. V rámci analýzy BEI bude kvantifikovaná produkcia CO_2 na základe emisných faktorov podľa IPCC.

Štandardné emisné faktory:
Zemný plyn: 0,202 t CO_2/MWh
Elektrická energia: 0,252 t CO_2/MWh
Motorová nafta: 0,267 t CO_2/MWh
Automobilový benzín: 0,249 t CO_2/MWh
Sub-bituménové uhlie: 0,346 t CO_2/MWh
Biomasa: 0,000 t CO_2/MWh

Tab. 63 Produkcia CO_2 podľa sektorov v období roku 2010

Sektor	CO_2 vo východiskovom roku BEI 2010 (CO_2 t)	Podiel (%)
Administratívne budovy	735	2,8
Budovy škôl a školských zariadení	7 894	29,6
Budovy sociálnych zariadení	2 452	9,2
Budovy kultúrnych zariadení	332	1,2
Budovy múzeí a galérii	433	1,6
Regionálna autobusová doprava	13 968	52,4
Osobná doprava samosprávy	220	0,8
Nákladná doprava samosprávy	638	2,4
SPOLU	26 672	100

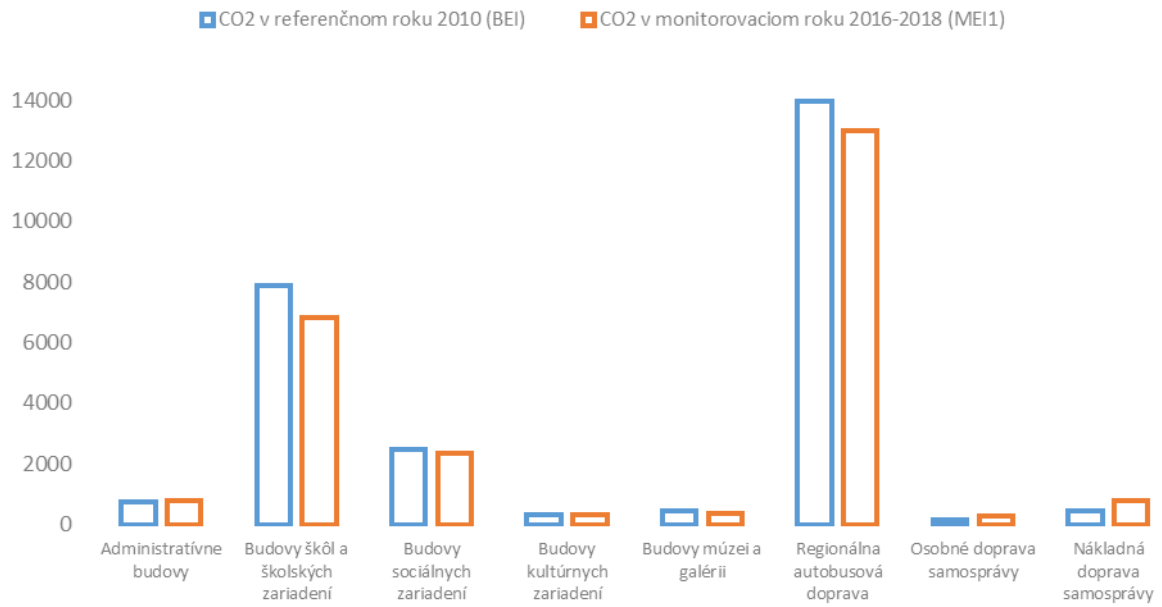
Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Tab. 64 Produkcia CO_2 podľa sektorov v období rokov 2016 až 2018

Sektor	CO_2 v monitorovacom roku 2016 – 2018 (CO_2 t)	Podiel (%)
Administratívne budovy	795	3,2
Budovy škôl a školských zariadení	6 841	27,7
Budovy sociálnych zariadení	2 351	9,5
Budovy kultúrnych zariadení	322	1,3
Budovy múzeí a galérii	371	1,5
Regionálna autobusová doprava	12 967	52,5
Osobná doprava samosprávy	288	1,2
Nákladná doprava samosprávy	778	3,1
SPOLU	24 712	100

Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

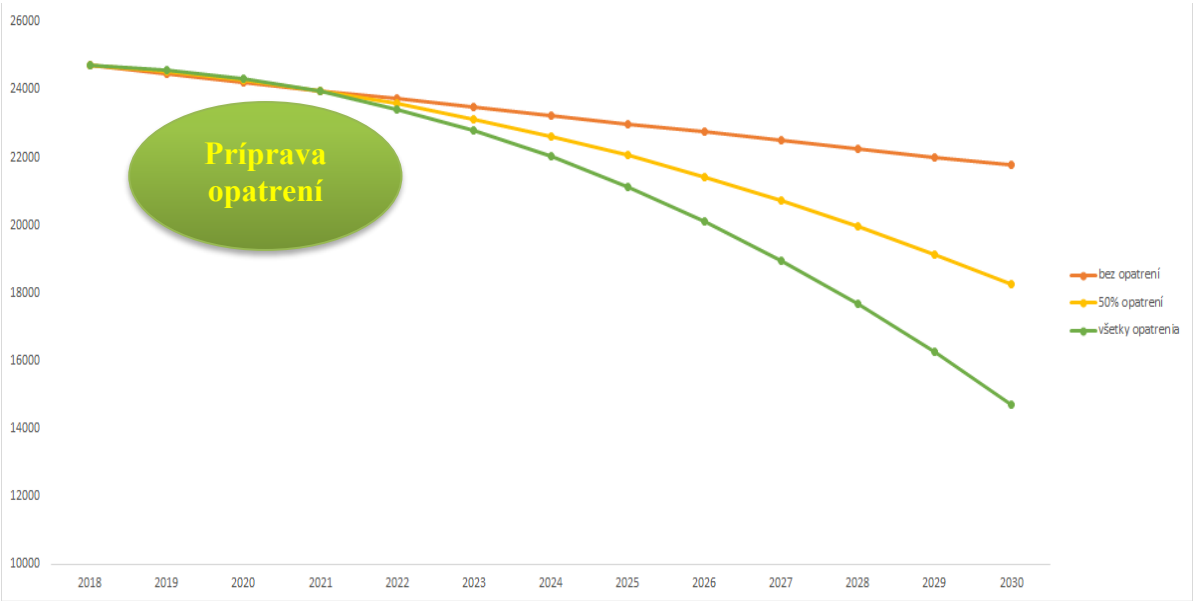
Graf 58 produkcia CO_2 podľa sektorov



Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Produkcia CO_2 v roku 2030 by mala dosiahnuť úroveň 14 935 t CO_2, čo predstavuje zníženie o 44,00% oproti roku 2010.

Graf 59 Scenáre vývoja CO_2 produkovaného krajskou samosprávou



Zdroj: TTSK, vlastné spracovanie

Tab. 65 Zhrnutie opatrení na dosiahnutie úspor CO_2

P. č.	Opatrenie	Úspora energie (MWh)	Úspora CO_2 (t)	Podiel na úsporách (%)
STRATEGICKÝ CIEĽ č. 1				
1.	Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa	6 103,21	1 232,84	4,62
2.	Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešného plášťa	3 259,06	658,33	2,47
3.	Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií	2 416,00	488,05	1,83
4.	Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla	4 559,17	920,96	3,45
5.	Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy	3 664,41	740,21	2,78
6.	Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR	838,03	211,18	0,79
7.	Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel	5 088,63	1027,90	3,85
8.	Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia fotovoltických panelov pre prípravu TÚV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu	522,09	131,57	0,49
STRATEGICKÝ CIEĽ č. 2				
1.	Implementácia a prevádzkovanie environmentálnych prvkov stavebnej a záhradnej architektúry	---	---	0,5*
2.	Budovanie vodozádržných opatrení	---	---	0,5*
3.	Vybudovanie ekocentra	---	---	1,0*
4.	Spracovanie stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán)	---	---	0,3*
STRATEGICKÝ CIEĽ č. 3				
1.	Zavedenie energetického manažmentu v TTSK	1 412,35	285,29	1,07
2.	Vybudovanie Smart regiónu TTSK – strategické manažovanie odbornými kapacitami	---	480,09	1,80
3.	Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania	---	---	0,5*
4.	Nadobudnutie rozhodujúcich právomocí pre regulačné mechanizmy v prospech samospráv župy	---	---	0,5*
STRATEGICKÝ CIEĽ č. 4				
1.	Podpora alternatívneho spôsobu dopravy zamestnancami samosprávy	Nevyčísľuje sa		
2.	Obstaranie nových – nízkoemisných vozidiel do vlastného vozového parku	497,72	132,22	0,5
3.	Podpora cyklodopravy – budovanie cyklotrás a ich propagácia	---	---	0,2*
4.	Rekonštrukcia a údržba ciest a dopravných uzlov	---	---	0,1*
5.	Inštalácia integrovaného dopravného systému	---	---	0,1*
6.	Renovácia vozového parku vo verejnej autobusovej doprave	14 920,14	3 983,68	14,94
7.	Zintenzívnenie vyťaženosti prímestských autobusov	2 605,00	695,44	2,61
STRATEGICKÝ CIEĽ č. 5				
1.	Výchovno - vzdelávacie projekty pre deti a mládež v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania	---	---	0,1*

2.	Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania	---	---	0,1*
3.	Tvorba vzdelávacích programov v nízkouhlíkovej oblasti	---	---	0,1*
STRATEGICKÝ CIEĽ č. 6				
1.	Podpora klastrových činností v oblasti energetiky a obnoviteľných zdrojov energie	---	405,41	1,52
2.	Regionálne poradenské a kontrolne centrá s podporou cezhraničnej, nadnárodnej a medzinárodnej spolupráce	---	200,04	0,75
3.	Budovanie s rozvoj výskumno-vývojových kapacít so zameraním na znižovanie uhlíkovej stopy a jej propagácia s ohľadom na ochranu i rozvoj prírodného a kultúrneho dedičstva	---	144,03	0,54
4.	Vypracovanie odborných štúdií a koncepcií v oblasti obehového hospodárstva (cirkulárnej ekonomiky)	---	---	0,2*
	SPOLU	**45 886**	**11 737**	**44,01%**

*uvedené množstvo úspor je vyčíslené na základe kvalifikovaného odhadu a nie je možné ho exaktne vyčísliť, preto sa ani nezapočítava do celkových úspor (44,01%), ktoré môžu byť dosiahnuté po realizácii navrhovaných opatrení. Odhadované množstvo úspor tvorí 4,2% a teda je možné dosiahnuť až 48,21 % úspor CO_2.

6. DLHODOBÉ CIELE, NAVRHOVANÉ OPATRENIA A ODPORÚČANIA

6.1. Dlhodobé ciele, úlohy a vízie

Samotná vízia NUS TTSK, ktorá dopĺňa víziu PHSR predstavuje výzvu pre naplnenie úsilia samosprávy v oblasti znižovania uhlíkovej stopy (Košťan, Šuleř, 2002), pri zvyšovaní energetickej efektívnosti a konkurencieschopnosti regiónu (Sedláčková, Buchta, 2006). Vízia NUS TTSK, ako integrálna súčasť strategického plánovania, by v sebe mala integrovať ciele strategického plánovania (Sedláčková, 2000), vrátane jasne definovaných poslaní, resp. pilierov. Zmysel existencie NUS vyjadrujú piliere a identifikujú základnú funkciu i budúci zmysel stratégie s dôrazom na špecifiká ďalšieho smerovania (Antošová, 2007). Sú verejným vyhlásením k čomu smeruje realizácia vízie a vymedzujú vzťahy voči partnerom, samosprávam i širšiemu prostrediu. Základom pre určenie vízie je znalosť strategických dokumentov v medzinárodnom, domácom i regionálnom priestore. Túto skutočnosť schematicky naznačuje obrázok 44.
Ciele sú základňou na sledovanie postupu realizácie poslania a vyjadrujú množstvo, druh a termín splnenia požadovaného výsledku (Antošová, 2007). Na ciele je možné nahliadať ako na budúce požadované výsledky (Kita a kol., 2002), ktoré vyjadrujú určitý stav do budúcnosti (Drucker, Medek, 2000). Z praktického hľadiska je možné ciele rozdeliť na globálne a parciálne. Globálny cieľ má za úlohu stanoviť požadované výsledky z dlhodobého hľadiska, čím v súčasnosti núti samosprávu prijať také opatrenia, ktoré umožnia dosiahnuť plánovaný výsledok. Strategické (parciálne) ciele následne považujeme za čiastkové, resp. postupné ciele na dosahovanie globálneho cieľa. Od nich závisí, ako účinne a s akou mierou využitia zdrojov budú účelné realizované aktivity s tým spojené (Antošová, 2007).

Obr. 44 Schématické znázornenie vízie TTSK v oblasti NUS

Vízia NUS TTSK:

Konkurencieschopný a všestranne rozvinutý kraj efektívne využívajúci všetky zdroje pri zachovaní prírodných, kultúrnych a historických hodnôt, pamiatok, kvality života a životného prostredia. Mobilizácia vnútorných zdrojov regiónu a získanie mimoregionálnych zdrojov pre realizovanie zámerov, spejúcich k rozvoju kraja. Kraj so zregenerovanou urbanizovanou, lesnou a poľnohospodárskou krajinou tak, aby bola zabezpečená energetická, environmentálna, sociálna, potravinová, vodná a klimatická bezpečnosť ekonomicky prosperujúceho kraja.

Globálny cieľ:

Na území pod správou TTSK znížiť emisie CO_2 do roku 2030 o 40%.

Piliere podporujúce globálny cieľ:

Aplikácia smart riešení	Zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie	Zlepšenie energetickej efektívnosti	Odolnosť a schopnosť adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami

Strategický cieľ 1	Strategický cieľ 2
Zvýšenie energetickej hospodárnosti budov	Adaptačné opatrenia na zmenu klímy v prevádzkovaných areáloch

Opatrenia strategického cieľa 1	Opatrenia strategického cieľa 2
1.1 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa 1.2 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešného plášťa 1.3 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií 1.4 Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla 1.5 Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy 1.6 Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR 1.7 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel 1.8 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia fotovoltických panelov pre prípravu TÚV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu	2.1 Implementácia a prevádzkovanie environmentálnych prvkov stavebnej a záhradnej architektúry 2.2 Budovanie vodozádržných opatrení 2.3 Vybudovanie ekocentra 2.4 Spracovanie stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán)

Aktivity strategického cieľa 1	Aktivity strategického cieľa 2
• Vypracovanie energetických auditov • Vypracovanie projektovej dokumentácie • Energetické hodnotenie projektov • Realizácia technických a technologických riešení • Stavebné úpravy • Inštalácia zdrojov OZE • Nasadenie inteligentných prvkov • Inštalácia technológií využívajúcich princípy umelej inteligencie • Vypracovanie manuálov užívania stavieb	• Štúdia udržateľnosti • Analýza územia a klimatického prostredia • Vypracovanie projektovej dokumentácie • Zavádzanie opatrení • Budovanie partnerstva s odbornými inštitúciami • Analýza fauny a flóry • Odovzdávanie dobrých skúseností • Zdieľanie dosiahnutých výsledkov • Zavádzanie inovatívnych riešení na princípe obehového hospodárstva

Strategický cieľ 3	Strategický cieľ 4
Zavedenie nízkouhlíkového manažmentu a smart technológií	Budovanie nízkoemisnej dopravy

Opatrenia strategického cieľa 3	Opatrenia strategického cieľa 4
3.1 Zavedenie energetického manažmentu v TTSK 3.2 Vybudovanie Smart regiónu TTSK – strategické manažovanie odbornými kapacitami 3.3 Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania 3.4 Nadobudnutie rozhodujúcich právomocí pre regulačné mechanizmy v prospech samospráv župy	4.1 Podpora alternatívneho spôsobu dopravy zamestnancami samosprávy 4.2 Obstaranie nových – nízko emisných vozidiel do vlastného vozového parku 4.3 Podpora cyklodopravy – budovanie cyklotrás a ich propagácia 4.4 Rekonštrukcia a údržba ciest a dopravných uzlov 4.5 Inštalácia integrovaného dopravného systému 4.6 Obnova vozového parku vo verejnej autobusovej doprave 4.7 Zintenzívnenie vyťaženosti prímestských autobusov

Aktivity strategického cieľa 3	Aktivity strategického cieľa 4
• Nepretržitá analýza prostredia • Zlepšovanie sa voči referenčnej úrovni • Rozvoj zdrojov smerom k efektívnemu nakladaniu s energiami • Zlepšovanie procesov • Identifikácia kritických miest • Vypracovanie scenárov pre kritické miesta • Využívanie problémov a chýb iných k vlastnému zdokonaľovaniu • Zavádzanie smart riešení pre vzdialený prístup k údajom • Efektívne nakupovanie s energiami • Vytváranie strategických partnerstiev • Podpora digitalizácie, informačných technológií, najmä pokiaľ ide o lepšie zhromažďovanie údajov a interoperabilitu, • Rozvoj distribuovanej databázy transakcií	• Modernizácia a obnova vozového parku • Nákup elektromobilov • Budovanie cyklotrás • Rozvíjanie informačného systému cyklodopravy • Zvýšenie počtu prepravovaných pomocou hromadnej dopravy • Zvýšenie komfortu autobusovej dopravy

Strategický cieľ 5	Strategický cieľ 6
Šírenie znalostí a dobrých skúseností v nízkouhlíkovej oblasti	Budovanie a rozširovanie výskumných kapacít a cezhraničnej spolupráce v nízkouhlíkovej oblasti

Opatrenia strategického cieľa 5	Opatrenia strategického cieľa 6
5.1 Výchovno - vzdelávacie projekty pre deti a mládež v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania 5.2 Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania 5.3 Tvorba vzdelávacích programov v nízkouhlíkovej oblasti	6.1 Podpora klastrových činností v oblasti energetiky a obnoviteľných zdrojov energie 6.2 Regionálne poradenské a kontrolne centrá s podporou cezhraničnej, nadnárodnej a medzinárodnej spolupráce 6.3 Budovanie a rozvoj výskumno - vývojových kapacít so zameraním na znižovanie uhlíkovej stopy a jej propagácia s ohľadom na ochranu i rozvoj prírodného a kultúrneho dedičstva 6.4 Vypracovanie odborných štúdií a koncepcií v oblasti cirkulárnej ekonomiky

Aktivity strategického cieľa 5	Aktivity strategického cieľa 6
• Rozvoj vedomostnej základne pomocou vzdelávacích programov • Budovanie fóra v oblasti čistej energie • Vytváranie vzdelávacích a výskumných centier • Podpora a rozvoj talentov na území regiónu • Zvyšovanie informovanosti a povedomia pre širokú verejnosť • Zaradiť do vzdelávania dobré riešenia praxe, zvlášť tie, ktoré sú implementované v TTSK • Umožniť spoločnosti, aby sa mohla plne zapojiť do transformácie energetického systému • Tvorba programov pre osvetovú kampaň i vzdelávanie o správnej praxi	• Budovanie klastrov so zameraním na výskum, vývoj a inovácie • Rozvíjanie spolupráce s vysokými školami a výskumnými centrami • Výmena know-how a budovanie udržateľných partnerstiev doma i v zahraničí • Budovanie systému otvorených inovácií • Budovanie technologickej a inovačnej platformy • Podpora účinnej integrácie dostupných riešení • Za pomoci mikroregiónov a mestských oblasti vykonávať testovanie a realizáciu integrovaných energetických riešení s bezprostredným zapojením občanov

Zdroj: vlastné spracovanie

Dlhodobá stratégia NUS Trnavskej župy by mala akceptovať princípy a zásady ofenzívnej stratégie založenej na využívaní energetického a klimatického potenciálu riešenia vedúceho ku kontinuálnej redukcii emisií skleníkových plynov a zvyšovaniu podielu OZE synergicky determinujúcich zvyšovanie energetickej efektívnosti v interakcii so zvyšovaním odolnosti a schopnosti adaptácie samotného kraja na dopady klimatických zmien, ktoré zároveň tvoria bazálnu platformu vízie TTSK prostredníctvom jasne definovaných cieľov v horizontálnej aj vertikálnej rovine hospodárskeho a sociálneho rozvoja kraja.

Splnenie vyššie definovaného globálneho cieľa v oblasti NUS Trnavskej župy je determinované aj strategickými cieľmi reflektujúcimi na hospodársku, sociálnu a environmentálnu oblasť PHSR TTSK, ktorých synergizmus priamo determinuje zabezpečenie bazálnych pilierov vízie kraja.

Tab. 66 Strategický cieľ 1

Názov strategického cieľa 1	Zvýšenie energetickej hospodárnosti budov		
Popis strategického cieľa a úlohy	Zvyšovaním energetickej hospodárnosti urýchliť zmeny, ktoré zabezpečia efektívne nakladanie s energiami, pri čo najnižšej produkcii CO_2. Špecifickou oblasťou je nasadzovanie OZE, ktoré majú svoje špecifiká, avšak z pohľadu nízkouhlíkových technológií zohrávajú významnú úlohu v oblasti využívania primárnej energie. Vychádzajúc z analýzy strategických dokumentov je nutné urýchliť procesy v tejto oblasti a efektívnym plánovaním naplniť tento cieľ. Tento cieľ predstavuje schopnosť samosprávy prebrať úlohu motivátora v regióne a ísť príkladom. Špecifickou úlohou je vytvorenie skupiny dobrých riešení, ktoré je možné v prospech širokej verejnosti jednoznačne prezentovať a podporiť šírenie dobrých skúseností.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov €	72 346 943	Hlavné míľniky	rok 2023 -- 15% rok 2027 -- 30% rok 2030 -- 55%
Úspora energie [MWh]	26 451	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	5 610	Zníženie emisií CO_2 [t]	5 411

Predpokladané zníženie / zvýšenie základných znečisťujúcich látok do ovzdušia [kg/rok]				
CO	SO_2	NO_x	PM_{10}	TZL
303,73	4,63	752,09	-	38,57

Tab. 67 Strategický cieľ 2

Názov strategického cieľa 2	Zvýšenie sekvestrácie prevádzkovaných areálov		
Popis strategického cieľa a úlohy	Zavádzaním environmentálnych prvkov stavebnej a záhradnej architektúry v urbanizovanom území zmierniť negatívne dôsledky zmeny klímy a zvýšiť viazanosť oxidu uhličitého, absorpcie prachových častíc a škodlivín, vrátane produkcie kyslíka. Podpora sekvestrácie u nasadených prvkov – zelené strechy, zelené steny a výsadba biotopov v prevádzkovaných areáloch efektívne zníži vplyv tepelných ostrovov v zastavanom území, ako i produkciu emisií skleníkových plynov. Implementácia takýchto riešení prispieva k informovanosti širokej verejnosti a rozvoju environmentálneho cítenia. Tento strategický cieľ sa zameriava na budovanie ekocentra, ktoré tvorí základňu pre výskumno-vývojové, vzdelávacie a osvetové činnosti, zamerané na podporu sekvestrácie uhlíka.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov €	4 432 000	Hlavné míľniky	2022-2024-2026-2029
Úspora energie [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nevyčísľuje sa

Tab. 68 Strategický cieľ 3

Názov strategického cieľa 3	Zavedenie nízkouhlíkového manažmentu a smart technológií
Popis strategického cieľa a úlohy	Zavedením nízkouhlíkového manažmentu dosiahnuť efektívne riadenie procesov i dejov, ktoré sa opierajú o analýzu, meranie, monitoring, plánovanie za účelom optimálneho zvýšenia energetickej efektívnosti. Práve energetická efektívnosť je prierezovou úlohu v oblasti nízkouhlíkového manažmentu, ktorý by nemal byť obmedzený len na riešenia súvisiace s energiou, ale mal by sa vzťahovať na všetky sektory a systematicky stimulovať procesy, služby i produkty pri uplatňovaní zásady „znižovanie uhlíkovej stopy je kľúčové“. Tento cieľ si však vyžaduje digitalizovaným decentralizovaným SMART systémom, ktorý podporí zavádzanie nových a inovatívnych riešení vo všetkých sektoroch na území regiónu. Procesy efektívneho riadenia

	nízkouhlíkového manažmentu sa opierajú o zásady energetickej efektívnosti a cirkulárnej ekonomiky.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov €	2 515 000	Hlavné míľniky	2021-2023-2026-2029
Úspora energie [MWh]	1 412	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	765

Predpokladané zníženie / zvýšenie základných znečisťujúcich látok do ovzdušia [kg/rok]				
CO	SO_2	NO_x	PM_{10}	TZL
152,53	0,20	564,94	-	44,77

Tab. 69 Strategický cieľ 4

Názov strategického cieľa 4	Budovanie nízkoemisnej dopravy		
Popis strategického cieľa a úlohy	Budovanie a rozvoj nízkoemisnej dopravy s využitím technických riešení technologickej neutrality, pre dosiahnutie vyššej efektívnosti dopravného systému a efektívneho vyžívania nízkoemisnej energie pre dopravu. Nákupom a zavádzaním do interných procesov vozidiel s nízkymi až nulovými emisiami rozvíjať dobré praktiky v oblasti dopravy, aby manažérske systémy riadenia v regióne podporili rozvoj nízkoemisnej dopravy. Snahou je vytvárať podmienky pre investície do tejto oblasti, prispievať k udržateľnému rastu a podporovať tvorbu pracovných miest. Posilnením kombinovanej dopravy podarovať prechod na udržateľné spôsoby dopravy s nižšími emisiami a za účasti regionálnych aktérov vytvoriť program spoločnej mobility.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov €	55 550 000	Hlavné míľniky	2024-2027-2030
Úspora energie [MWh]	18 032	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	4 811

Tab. 70 Strategický cieľ 5

Názov strategického cieľa 5	Šírenie znalostí a dobrých skúseností v nízkouhlíkovej oblasti		
Popis strategického cieľa a úlohy	Šírením znalostí a zvyšovaním vzdelávania v nízkouhlíkovej oblasti na všetkých úrovniach spoločnosti naplníme etickú požiadavku klimatických zmien. Pomocou flexibilných procesov dokážeme prejsť k inovatívnym spôsobom výuky a šíreniu znalostí tak, aby došlo k zlepšovaniu vzdelávacieho prostredia, zavádzaniu podporných programov moderného vzdelávania pedagógov, šíreniu nových metód vyučovania či schopnosti pracovať s medziodborovými informáciami so zameraním na nízkouhlíkovú problematiku. Snahou je získať uvedomelú spoločnosť, ktorá je zárukou dlhodobej udržateľnosti implementovaných riešení v regióne. Základnou požiadavkou pri zavádzaní energeticky efektívnych riešení a OZE sa práve osveta a príklady dobrej praxe javia ako kľúčové.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov €	335 000	Hlavné míľniky	2022 – vzdelávací program pre stredné školstvo, 1 školenie 2024 – vzdelávací program pre širokú verejnosť, 4 školenia 2026 2028 2030
Úspora energie [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nevyčísľuje sa

Tab. 71 Strategický cieľ 6

Názov strategického cieľa 6	Budovanie a rozširovanie výskumných kapacít a cezhraničnej spolupráce v nízkouhlíkovej oblasti
Popis strategického cieľa a úlohy	Zavádzaním inovácií v oblasti efektívneho nakladania s energiami a cirkulárnej ekonomiky eliminujeme viacrozmerný problém, ktorý zahŕňa hodnotové reťazce na strane ponuky i dopytu, ľudský kapitál, dynamiku trhu, reguláciu, inovácie a otázky priemyselnej politiky. Riešenie tejto problematiky si vyžaduje zapojenie výskumných, vývojových a technologických kapacít s vhodnou infraštruktúrou

	podporujúcou efektívny výskum a zavádzanie inovácií vo všetkých sektoroch zohľadňujúcich nakladanie s energiami, ako i v oblasti obehového hospodárstva, vrátane netechnologických a systémových riešení. Práve klastre predstavujú jeden zo špecifických prostredí, kde nesúrodé skupiny, dokážu pri jasne definovanom cieli prinášať špecifické riešenia, odzrkadľujúce požiadavky regiónu v oblasti nízkouhlíkových technológií a zvyšovať konkurencieschopnosť u zainteresovaných strán. Práve spolupráca s externým domácim i zahraničným výskumným prostredím otvára priestor na výmenu know-how, ako i rozvoj inovačného potenciálu v regióne.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov €	670 000	Hlavné míľniky	2021-2024-2027-2030
Úspora energie [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Využívanie energie z OZE [MWh]	Nevyčísľuje sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	749

Budúci stav TTSK by mal prezentovať moderný európsky región, ktorý aj napriek rastu priemyslu, poľnohospodárstva i urbanizácie a ich náročnosti na životné prostredie dokáže tento rast manažovať tak, aby dosiahol parametre udržateľného rastu so stále sa znižujúcou uhlíkovou stopou. Priemysel a poľnohospodárstvo ako aj všetky odvetvia hospodárstva budú schopné využívať obnoviteľné zdroje energií, OZE v podnikoch, moderné nízkoenergetické a k životnému prostrediu šetrné technológie.
Verejná hromadná doprava bude kvalitatívne a kvantitatívne na takej vysokej úrovni, že ju bude preferovať stále viac obyvateľov a navyše bude využívať existujúcu infraštruktúru dobíjacích staníc a budovaných čerpacích staníc na ekologické palivá. Obyvatelia vďaka existujúcej infraštruktúre budú preferovať ekologickú dopravu s narastajúcim nákupom elektromobilov a vozidiel na pohon pomocou environmentálne vhodných palív.
V TTSK bude narastať podiel nízkoenergetických a pasívnych budov, ktoré pri výrobe elektrickej energie a TÚV budú využívať obnoviteľné zdroje energie. V domácnostiach budú vo väčšej miere využívane úsporné spotrebiče. Aj napriek rastu hospodárstva a jeho jednotlivých odvetví, TTSK zabezpečí ochranu svojich ekosystémov ako aj udržateľné využívanie pôd a vôd na svojom území. Všetky tieto opatrenia sa budú diať so súhlasom a podporou spoločnosti, ktorá bude na všetkých úrovniach aktívne vzdelávaná v problematike klimatických zmien.

Pre potreby jasnej identifikácie dôležitosti navrhovaných opatrení v pilieroch determinujúcich globálny cieľ TTSK bolo nevyhnutné stanoviť ich prioritizáciu na základe kvantifikovaných váh α_i a bodovacej škály z kardinálnej miery <1,4>, kde:

1 – veľmi nevýznamné,
2 – priemerne významné,
3 – významné,
4 – veľmi významné.

Na základe dôležitosti navrhovaných opatrení bolo následne určené ich poradie v zmysle komplexného posúdenia ich vzťahu k jasne definovaným pilierom tak ako to udáva tabuľka 72, podľa ktorej je najdôležitejším opatrením práve Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy a naopak najmenej dôležitým opatrením Spracovanie stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán).

Tab. 72 Identifikácia dôležitosti navrhovaných opatrení v kontexte definovaných pilierov

Opatrenia	Piliere					
	αi	Aplikácia smart riešení	Zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie	Zlepšenie energetickej efektívnosti	Odolnosť a schopnosť adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami	**Poradie dôležitosti**
1.1 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa	0,0501	1	1	4	3	**4**
1.2 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešného plášťa	0,0561	1	1	4	3	**2**
1.3 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií	0,0426	1	1	4	3	**8**
1.4 Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla	0,0362	2	1	4	3	**12**
1.5 Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy	0,0724	2	1	4	1	**1**
1.6 Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR	0,0537	3	1	4	1	**3**
1.7 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel	0,0476	3	4	4	2	**5**
1.8 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia fotovoltických panelov pre prípravu TÚV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu	0,0135	3	4	4	2	**28**
2.1 Implementácia a prevádzkovanie environmentálnych prvkov stavebnej a záhradnej architektúry	0,0123	2	2	2	3	**29**
2.2 Budovanie vodozádržných opatrení	0,0327	3	2	2	2	**16**
2.3 Vybudovanie ekocentra	0,0186	3	1	1	2	**24**
2.4 Spracovanie stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán)	0,0119	2	1	1	3	**30**
3.1 Zavedenie energetického manažmentu v TTSK	0,0201	2	3	4	2	**23**

3.2 Vybudovanie Smart regiónu TTSK – strategické manažovanie odbornými kapacitami	0,0358	4	1	2	2	**13**
3.3 Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania	0,0162	2	1	1	1	**25**
3.4 Nadobudnutie rozhodujúcich právomocí pre regulačné mechanizmy v prospech samospráv župy	0,0161	3	1	1	2	**26**
4.1 Podpora alternatívneho spôsobu dopravy zamestnancami samosprávy	0,0426	2	2	1	3	**9**
4.2 Obstaranie nových – nízko emisných vozidiel do vlastného vozového parku	0,0215	2	1	2	3	**22**
4.3 Podpora cyklodopravy – budovanie cyklotrás a ich propagácia	0,0160	2	1	1	3	**27**
4.4 Rekonštrukcia a údržba ciest a dopravných uzlov	0,0312	2	1	1	2	**18**
4.5 Inštalácia integrovaného dopravného systému	0,0419	2	1	1	2	**10**
4.6 Obnova vozového parku vo verejnej autobusovej doprave	0,0270	2	1	1	2	**21**
4.7 Zintenzívnenie vyťaženosti prímestských autobusov	0,0271	2	1	1	2	**20**
5.1 Výchovno - vzdelávacie projekty pre deti a mládež v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania	0,0435	2	1	1	2	**6**
5.2 Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania	0,0338	1	1	1	2	**15**
5.3 Tvorba vzdelávacích programov v nízkouhlíkovej oblasti	0,0305	1	1	1	2	**19**
6.1 Podpora klastrových činností v oblasti energetiky a obnoviteľných zdrojov energie	0,0433	2	1	2	2	**7**
6.2 Regionálne poradenské a kontrolné centrá s podporou cezhraničnej, nadnárodnej a medzinárodnej spolupráce	0,0355	2	1	1	1	**14**
6.3 Budovanie a rozvoj výskumno-vývojových kapacít so zameraním na znižovanie uhlíkovej stopy a jej propagácia s ohľadom na ochranu i rozvoj prírodného a kultúrneho dedičstva	0,0376	2	1	2	2	**11**
6.4 Vypracovanie odborných štúdií a koncepcií v oblasti cirkulárnej ekonomiky	0,0325	2	1	1	1	**17**

Zdroj: vlastné spracovanie

V zmysle vyššie uvedeného je nevyhnutné jasne definovať prioritizáciu jednotlivých navrhovaných opatrení v komplexnom ponímaní NUS v dotknutom regióne. Práve z týchto dôvodov bola prioritizácia navrhovaných opatrení v parciálnych strategických cieľov realizovaná v zmysle princípov a zásad tzv. Saatyho matice, ktorá akceptuje aj všeobecne platnú podmienku $\sum \alpha i=1$ (Hlavňová, Pavolová, 2017) rešpektujúc všetky interaktívne väzby medzi jednotlivými navrhovanými opatreniami, kde boli vyššie označené explicitne stanovené

opatrenia. Po explicitnej kvantifikácii bolo možné konštatovať nižšie uvedené zostupné poradie navrhovaných opatrení, z ktorej jednoznačne vplýva, že najvyššiu prioritu v navrhovaných opatreniach treba akceptovať v rámci rekonštrukcie vykurovacieho systému, hydraulického vyregulovania vykurovacej sústavy a naopak najnižšiu prioritu by bolo vhodné venovať podpore Spracovania stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán).

Tab. 73 Prioritizácia navrhovaných opatrení v navrhovanej NUS časť 1

Opatrenie (faktor)	interakcia																				
		f1	f2	f3	f4	f5	f6	f7	f8	f9	f10	f11	f12	f13	f14	f15	f16	f17	f18	f19
Opatrenie 1.1	f1	1	1/3	3	3	3	5	3	1/3	1/3	3	5	5	3	3	3	1/3	3	1/3	3
Opatrenie 1.2	f2	3	1	3	5	3	3	3	5	1/3	3	1/5	3	3	1/3	3	3	1/3	1/3	3
Opatrenie 1.3	f3	1/3	1/3	1	5	1/3	3	1/5	1/3	3	3	5	3	1/3	3	1/3	5	3	3	3
Opatrenie 1.4	f4	1/3	1/3	1/5	1	1/3	3	3	1/3	5	3	3	5	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	3
Opatrenie 1.5	f5	1/3	1/3	3	1/3	1	3	3	5	1/3	3	5	3	1/3	1/5	3	5	5	5	5
Opatrenie 1.6	f6	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1	3	1/3	3	1/3	3	3	1/3	3	3	3	3	3	3
Opatrenie 1.7	f7	1/3	1/5	5	1/3	1/3	1/3	1	1/3	3	1/3	3	3	1/3	3	3	3	3	3	3
Opatrenie 1.8	f8	3	1/3	1/3	3	1/5	3	1/3	1	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Opatrenie 2.1	f9	1/3	3	1/3	1/5	3	1/3	3	1/3	1	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Opatrenie 2.2	f10	3	3	1/5	1/3	1/3	3	1/3	3	3	1	5	5	5	3	5	7	5	7	7
Opatrenie 2.3	f11	3	5	3	1/3	1/5	1/3	1/3	3	5	1/5	1	3	3	1/3	7	1/3	1/3	1/5	1/3
Opatrenie 2.4	f12	1/5	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	3	3	3	1/5	1/3	1	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3
Opatrenie 3.1	f13	1/3	1/3	3	1/3	3	3	1/3	3	3	1/5	1/3	5	1	3	5	3	1/3	1/3	1/3
Opatrenie 3.2	f14	1/3	3	1/3	3	5	1/3	1/3	3	3	1/3	3	3	1/3	1	1/3	3	3	5	5
Opatrenie 3.3	f15	1/3	1/3	3	3	1/3	1/3	1/3	3	3	1/5	1/7	3	1/5	3	1	5	3	1/3	1/3
Opatrenie 3.4	f16	3	1/3	1/5	3	1/5	1/5	1/3	3	3	1/7	3	3	1/3	1/3	1/5	1	3	1/3	3
Opatrenie 4.1	f17	1/3	3	1/3	3	1/3	1/5	1/3	3	3	1/5	3	3	3	1/3	1/3	1/3	1	3	5
Opatrenie 4.2	f18	3	3	1/3	5	1/3	1/5	1/3	3	3	1/7	5	3	3	1/5	3	3	1/3	1	1/3
Opatrenie 4.3	f19	1/3	1/3	1/3	1/3	3	1/5	1/3	3	3	1/7	3	3	3	1/5	3	1/3	1/5	3	1
Opatrenie 4.4	f20	3	3	3	1/3	3	1/5	1/3	3	3	5	3	3	3	1/3	3	5	1/3	5	3
Opatrenie 4.5	f21	3	1/3	3	3	3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3	1/3	3	5
Opatrenie 4.6	f22	1/3	1/3	3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	1/3	5	3	1/5	3	5
Opatrenie 4.7	f23	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	1/7	5	3	3	5	7
Opatrenie 5.1	f24	3	1/3	1/3	3	3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3	1/3	1/3	3
Opatrenie 5.2	f25	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	1/5	3	3
Opatrenie 5.3	f26	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	7	5	1/3	3	3
Opatrenie 6.1	f27	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	5	3	3
Opatrenie 6.2	f28	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3
Opatrenie 6.3	f29	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3
Opatrenie 6.4	f30	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1/3	3	3

Zdroj: vlastné spracovanie

Tab. 74 Prioritizácia navrhovaných opatrení v navrhovanej NUS časť 2

Opatrenie (faktor)	Interakcia														
		f20	f21	f22	f23	f24	f25	f26	f27	f28	f29	f30	S_i	R_i	α_i
Opatrenie 1.1	f1	1/3	1/3	3	3	1/3	3	3	3	3	3	3	7 381 125,00	1,69	0,05014213
Opatrenie 1.2	f2	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	215 233 605,00	1,90	0,056108548
Opatrenie 1.3	f3	1/3	1/3	1/3	3	3	3	3	3	3	3	3	54 675,00	1,44	0,042578627
Opatrenie 1.4	f4	3	1/3	3	5	1/3	3	3	3	3	3	3	405,00	1,22	0,036156013
Opatrenie 1.5	f5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	457 763 671 875,00	2,45	0,072435824
Opatrenie 1.6	f6	3	3	3	5	5	5	5	5	5	5	5	56 953 125,00	1,81	0,053676305
Opatrenie 1.7	f7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1 594 323,00	1,61	0,047645063
Opatrenie 1.8	f8	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,46	0,013486074
Opatrenie 2.1	f9	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,42	0,012322036
Opatrenie 2.2	f10	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	19,60	1,10	0,032684653
Opatrenie 2.3	f11	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,63	0,018594468
Opatrenie 2.4	f12	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,40	0,011909474
Opatrenie 3.1	f13	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,68	0,020124072
Opatrenie 3.2	f14	3	3	3	7	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	291,67	1,21	0,035762532
Opatrenie 3.3	f15	1/3	1/3	1/5	1/5	1/3	1/5	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,55	0,01623309
Opatrenie 3.4	f16	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,55	0,016139021
Opatrenie 4.1	f17	3	3	5	1/3	3	5	3	5	3	3	3	54 675,00	1,44	0,042578627
Opatrenie 4.2	f18	1/5	1/3	1/3	1/5	3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,73	0,021521932
Opatrenie 4.3	f19	1/3	1/5	1/5	1/7	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	0,00	0,54	0,015959021
Opatrenie 4.4	f20	1	1/5	1/3	5	1/3	1/3	1/3	1/5	1/3	1/3	1/3	5,00	1,06	0,031229452
Opatrenie 4.5	f21	5	1	3	3	3	1/3	1/3	3	1/3	1/3	1/3	32 805,00	1,41	0,041859757
Opatrenie 4.6	f22	3	1/3	1	5	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	1/3	0,06	0,91	0,026974177
Opatrenie 4.7	f23	1/5	1/3	1/5	1	5	1/3	3	1/5	3	1/3	1/3	0,07	0,92	0,02711293
Opatrenie 5.1	f24	3	1/3	3	1/5	1	5	3	3	3	3	3	106 288,20	1,47	0,043532626
Opatrenie 5.2	f25	3	3	3	3	1/5	1	3	1/3	1/5	1/3	3	52,49	1,14	0,033775415
Opatrenie 5.3	f26	3	3	3	1/3	1/3	1/3	1	3	1/5	1/3	1/3	2,52	1,03	0,030524277
Opatrenie 6.1	f27	5	1/3	3	5	1/3	3	1/3	1	3	5	3	91 125,00	1,46	0,043309843547
Opatrenie 6.2	f28	5	3	3	1/3	1/3	5	1/3	1/3	1	3	3	243,00	1,20	0,035545577
Opatrenie 6.3	f29	3	3	3	3	1/3	3	5	1/5	1/3	1	3	1 312,20	1,27	0,03760094
Opatrenie 6.4	f30	3	3	3	3	1/3	1/3	3	1/3	1/3	1/3	1	16,20	1,10	0,032477495

Zdroj: vlastné spracovanie

Tab. 75 Súhrnný harmonogram činností

Opatrenie	Roky									
	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
1.1 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa										
1.2 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešného plášťa										
1.3 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií										
1.4 Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla										
1.5 Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy										
1.6 Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, MaR										
1.7 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel										
1.8 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia fotovoltických panelov pre prípravu TÚV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu										
2.1 Implementácia a prevádzkovanie environmentálnych prvkov stavebnej a záhradnej architektúry										

2.2 Budovanie vodozádržných opatrení	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
2.3 Vybudovanie ekocentra	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
2.4 Spracovanie stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán)	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
3.1 Zavedenie energetického manažmentu v TTSK	▩		▩		▩		▩		▩	
3.2 Vybudovanie Smart regiónu TTSK – strategické manažovanie odbornými kapacitami	▩	▩	▩	▩	▩	▩				
3.3 Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania	▩		▩			▩				▩
3.4 Nadobudnutie rozhodujúcich právomocí pre regulačné mechanizmy v prospech samospráv župy	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
4.1 Podpora alternatívneho spôsobu dopravy zamestnancami samosprávy	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
4.2 Obstaranie nových – nízko emisných vozidiel do vlastného vozového parku	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
4.3 Podpora cyklodopravy – budovanie cyklotrás a ich propagácia	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
4.4 Rekonštrukcia a údržba ciest a dopravných uzlov	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
4.5 Inštalácia integrovaného dopravného systému	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
4.6 Obnova vozového parku vo verejnej autobusovej doprave	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩

4.7 Zintenzívnenie vyťaženosti prímestských autobusov	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
5.1 Výchovno - vzdelávacie projekty pre deti a mládež v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania	▩		▩		▩		▩		▩	
5.2 Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania	▩				▩				▩	
5.3 Tvorba vzdelávacích programov v nízkouhlíkovej oblasti		▩	▩	▩	▩	▩	▩			
6.1 Podpora klastrových činností v oblasti energetiky a obnoviteľných zdrojov energie	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
6.2 Regionálne poradenské a kontrolne centrá s podporou cezhraničnej, nadnárodnej a medzinárodnej spolupráce	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
6.3 Budovanie a rozvoj výskumno vývojových kapacít so zameraním na znižovanie uhlíkovej stopy a jej propagácia s ohľadom na ochranu i rozvoj prírodného a kultúrneho dedičstva	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩	▩
6.4 Vypracovanie odborných štúdií a koncepcií v oblasti cirkulárnej ekonomiky	▩		▩		▩		▩		▩	

6.2. Krátkodobé a strednodobé opatrenia

Tab. 76 Konkrétne opatrenie 1.1

Názov opatrenia	**1.1 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením obvodového plášťa**		
Popis opatrenia	Opatrenie je smerované na znižovanie energetickej náročnosti verejných budov a to zlepšením tepelno - technických vlastností stavebných konštrukcií zateplením obvodového plášťa. Realizácia opatrenia predstavuje: – zníženie tepelných strát, a tým aj spotreby tepla na vykurovanie – lepšie využitie tepelno-akumulačných vlastnosti obvodových stien, vďaka čomu sa ustáli vnútorná klíma a spomalí ochladzovanie miestností pri prerušení vykurovania – zvýšenie vnútornej povrchovej teploty stien, a teda zabezpečenie tepelnej pohody pri nižšej vnútornej teplote – obmedzenie prehrievania miestností pri vysokých teplotách v lete – odstránenie tepelných mostov – zamedzenie zrážaniu vodných pár na vnútornom povrchu obvodových stien a zabránenie vzniku plesní v chladných rohoch miestností pri dostatočnom a pravidelnom vetraní – zamedzenie zatekaniu v stykoch obvodových stien a okien – zvýšenie odolnosti obvodových objektu proti poveternostným vplyvom a ochrana konštrukcii pred systémovými poruchami – modernizáciu architektúry objektu.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	12 489 000	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	6 103,21	Zníženie emisií CO_2 [t]	1 232,84
Podiel v NUS v [%]	4,62	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.2 Opatrenie 3.5.4 Opatrenie 3.5.8

Tab. 77 Konkrétne opatrenie 1.2

Názov opatrenia	**1.2 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK zateplením strešného plášťa**		
Popis opatrenia	Úniky tepla cez strešný plášť zvyčajne predstavujú 6 až 15 % z celkového množstva tepla dodaného na vykurovanie. Závisí to od toho, či ide o samostatne stojacu budovu s malou plochou strechy oproti ostatným obalovým konštrukciám alebo radovú budovu, pri ktorej plocha strechy tvorí väčší podiel. Značný vplyv na veľkosť podielu tepelných strát má aj jej tvar a kvalita vyhotovenia strešnej konštrukcie. Realizácia opatrenia predstavuje: – odstránia sa tepelné mosty – znížia sa tepelné straty – dosiahne sa úspora energie – zvýši sa vnútorná povrchová teplota strechy, a tým aj tepelná pohoda v priestoroch pod strechou – zníži sa kondenzácia vodných pár na vnútornom povrchu, ako aj vo vnútri konštrukcie strechy – ochráni sa konštrukcia strechy pred výkyvmi teplôt.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	9 111 317,4	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	3 259,057	Zníženie emisií CO_2 [t]	658,33
Podiel v NUS v [%]	2,47	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.2 Opatrenie 3.5.4 Opatrenie 3.5.8

Tab. 78 Konkrétne opatrenie 1.3

Názov opatrenia	**1.3 Znižovanie energetickej náročnosti budov TTSK výmenou otvorových konštrukcií**		
Popis opatrenia	Oknami a dverami uniká najviac tepla, preto sú potenciálnym zdrojom najväčších úspor. Staré drevené, oceľové a hliníkové okná, pôvodne zabudované v objektoch, a taktiež nekvalitné plastové okná s izolačným dvojsklom inštalované pred viac ako 15 rokmi sú vo väčšine prípadov po životnosti, majú vysoký súčiniteľ prechodu tepla, vysokú infiltráciu (priepustnosť vzduchu), nevhodné a často aj nefunkčné kovanie. Kvalitné vyhotovenie a umiestnenie výplní otvorov minimalizuje tepelné straty a využíva pasívne solárne zisky (teplo získané slnečným žiarením cez okná). Zachytené teplo v interiéri je akumulované v masívnych stavebných konštrukciách a následne, počas chladnejšej časti dňa a v noci, sa uvoľňuje späť do priestoru.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	5 766 720,28	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	2 416	Zníženie emisií CO_2 [t]	488,05
Podiel v NUS v [%]	1,83	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.2 Opatrenie 3.5.4 Opatrenie 3.5.8

Tab. 79 Konkrétne opatrenie 1.4

Názov opatrenia	**1.4 Inštalovanie núteného vetrania s rekuperáciou tepla**
Popis opatrenia	Nútené vetranie s rekuperáciou tepla je založené na princípe odovzdávania tepla medzi vnútorným a vonkajším vzduchom vo výmenníku, ktorý je srdcom rekuperačného systému. To znamená, že rekuperačný systém udrží v obytnom priestore teplo. Realizácia opatrenia predstavuje: – viac ako 80% úspora tepla oproti bežnému vetraniu

	– stále čerstvý vzduch s koncentráciou CO_2 pod 1000 ppm a kontinuálny odvod vlhkosti – vďaka vsadenej filtrácii nie je vzduch znečistený prachom a alergénmi – vzduch je privádzaný už predhriaty a bez prievanu čo zaručuje vysoký komfort – okná môžu byť tesne uzavreté a tak dovnútra nepreniká hluk z vonku – bezobslužná prevádzka		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	5 421 083,73	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	4 559,17	Zníženie emisií CO_2 [t]	920,96
Podiel v NUS v [%]	3,45	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.2 Opatrenie 3.5.4 Opatrenie 3.5.8

Tab. 80 Konkrétne opatrenie 1.5

Názov opatrenia	**1.5 Rekonštrukcia vykurovacieho systému, hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy**
Popis opatrenia	Rekonštrukcia vykurovacích systémov prestavuje optimalizáciu zdrojov realizáciou nadradených systémov MaR v spojení so systémom individuálneho vykurovania IRC (Individual Room Control), čo umožňuje optimalizovať výkon tepelného zdroja. V niektorých prípadoch možno uvažovať aj nad úpravami rozvodov vykurovacej sústavy tak, aby umožnili prispôsobiť ju novým podmienkam. Zmeny sa môžu týkať regulácie, napríklad vhodné zónovanie, nové regulačné armatúry alebo vykurovacie telesá. Ďalším vhodným opatrením, ktoré pre významne obnovené budovy nariaďuje zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov, je hydraulické vyregulovanie vykurovacej sústavy.

Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	5 088 225,94	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	3 664,41	Zníženie emisií CO_2 [t]	740,21
Podiel v NUS v [%]	2,78	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.2 Opatrenie 3.5.4 Opatrenie 3.5.8

Tab. 81 Konkrétne opatrenie 1.6

Názov opatrenia	**1.6 Modernizácia osvetľovacej sústavy, inštalácia LED svetelných zdrojov, optimalizácia rozvodov, meranie a regulácia (MaR)**
Popis opatrenia	Modernizácia osvetlenia spočíva v aplikácii riešení, ktoré majú priaznivý vplyv nielen na zabezpečenie technických a bezpečnostných predpisov, ale aj na maximálnu úspornosť osvetľovania a vytvorenie takého pracovného prostredia, ktoré priaznivo vplýva nielen na pracovný výkon, ale aj kvalitu výroby a celkovú pohodu na pracovisku. Riešenie predstavuje komplexnú výmenu svetelných zdrojov s optimalizáciou ich rozmiestnenia a inštalácie nových rozvodov. Zároveň sa uplatnia systémy riadenia, ako je miestne umožňujúce optimalizáciu spotreby energie za dodržania všetkých požiadaviek kladených na kvalitu osvetlenia. Úspora na elektrickej energii a údržbových nákladoch sa pohybuje v priemere na úrovni 40%. V neposlednom rade sa zvyšuje osvetlenosť priestoru podľa aktuálnych noriem STN a tým sa zvyšuje pracovný komfort a bezpečnosť v prevádzke. Pre administratívne priestory je najvhodnejšie nahradiť klasické žiarovky za úsporné led svetelné zdroje. Žiarivkové svietidlá v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou je vhodné vymeniť za hospodárnejšie led svietidlá. V šatniach, v hygienických zariadeniach a na chodbách je vhodné inštalovať na osvetlenie pohybové snímače tak, aby jeho zapnutie bolo závislé od množstva denného svetla s nastavením dĺžky zopnutia. Pre telocvične je najvýhodnejšie vymeniť žiarivkové a halogénové svietidlá v ktorých sú svetelné zdroje s nižšou účinnosťou za hospodárnejšie led svietidlá s možnosťou

	zónového riadenia podľa skutočného využívania pracovného priestoru.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	5 773 499,42	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	838,03	Zníženie emisií CO_2 [t]	211,18
Podiel v NUS v [%]	0,79	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.2 Opatrenie 3.5.4 Opatrenie 3.5.8

Tab. 82 Konkrétne opatrenie 1.7

Názov opatrenia	**1.7 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia tepelných čerpadiel**		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na podporu inovatívnych technológií, využívajúcich obnoviteľné zdroje energie, ako výstavbu, rekonštrukciu a modernizáciu zariadení vykurovania. Využitie energie prostredia priamym využitím na výrobu tepla s inteligentným riadením výroby a spotreby energie.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	26 225 000	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	5 088,63	Zníženie emisií CO_2 [t]	1 027,9
Podiel v NUS v [%]	3,85	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.1 Opatrenie 3.5.3

Tab. 83 Konkrétne opatrenie 1.8

Názov opatrenia	**1.8 Modernizácia, rekonštrukcia a rozširovania systémov vykurovania - Inštalácia fotovoltických panelov pre prípravu TÚV a výrobu elektrickej energie pre vlastnú spotrebu**		
Popis opatrenia	Významnú mieru úspor energie pri príprave TÚV predstavujú solárne systémy, pričom na základe praktických skúseností je možné konštatovať, že vhodne navrhnutým a zrealizovaným zariadením je možné dosiahnuť úsporu na prípravu TÚV min. 30 %		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	2 472 096,15	Zdroje financovania	zdroje TTSK, fondy EÚ, úver, granty, súkromné zdroje (GES, ESCO, PPP), ELENA
Úspora energie [MWh]	522,09	Zníženie emisií CO_2 [t]	131,57
Podiel v NUS v [%]	0,49	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.1 Opatrenie 3.5.3

Tab. 84 Konkrétne opatrenie 2.1

Názov opatrenia	**2.1 Implementácia a prevádzkovanie environmentálnych prvkov stavebnej a záhradnej architektúry**
Popis opatrenia	Opatrenie sa zameriava na zmysluplnosť a využitie priestorov i medzipriestorov v interiéri a exteriéri prevádzkovaných areálov. Z pohľadu komplexnej správy areálov je opatrením podporovaná trvalo udržateľná (zelená) architektúra zohľadňujúca prostredie s dôrazom na nízkouhlíkové funkcie. Opatrenie podporuje investície do realizácie exteriérovej vegetácie a architektonických prvkov, vegetačných striech, vegetačných fasád, vegetačných stien v interiéry a podobne. Opatrenie realizáciou vegetačných striech v zastavanom území očakáva zvýšenie efektívneho zadržiavania oxidu uhličitého, produkciu kyslíka, reguláciu vlhkosti, reguláciu prachových častíc a primerané zadržiavanie zrážkovej vody u nehnuteľností pod správou TTSK. Z pohľadu kumulovania tepelných prebytkov v stavebných konštrukciách opatrenie podporuje nízkouhlíkový systém odparovania a ochladzovania v interiéri i exteriéri budov, pri zvýšení energetickej efektívnosti s pozitívnym ovplyvňovaním energetickej potreby pre vykurovanie i chladenie. Ak budeme prihliadať na životný cyklus krycích

	stavebných prvkov a súvisiacej izolácie, potom opatrenie podporuje riešenia k predĺženiu životnosti v závislosti od vonkajších vplyvov, ako i zníženie súvisiacej produkcie CO_2. Opatrenie zároveň podporuje implementáciu prvkov cirkulárnej ekonomiky pre konštrukčné riešenia stavebnej a záhradnej architektúry.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	500 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	720
Podiel v NUS v [%]	0,5	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.4.2 Opatrenie 3.4.4 Opatrenie 3.5.2 Opatrenie 3.5.8

Tab. 85 Konkrétne opatrenie 2.2

Názov opatrenia	**2.2 Budovanie vodozádržných opatrení**		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na zadržiavanie zrážkovej vody, posilnenie preventívnej ochrany pred povodňami a zmiernenie negatívnych dôsledkov na ľudské zdravie, životné prostredie, kultúrne dedičstvo a hospodársku činnosť spojenú so zrážkovou činnosťou. Opatrenie napomáha znižovaniu rizika kontaminácie životného prostredia škodlivými látkami v prípade nadmerných zrážok, ako aj zmierneniu ďalších negatívnych dôsledkov zmeny klímy, prostredníctvom sucha pri využití vhodného zadržiavania vody v krajine s ohľadom na produkciu CO_2 a v súlade so zlepšením environmentálnych aspektov správy plôch areálov pod správou TTSK. Vodozádržné opatrenia tvoria jeden z nástrojov adaptácie na zmeny klímy a napomáhajú predchádzaniu i riadeniu rizík súvisiacich s klimatickými zmenami. Opatrenie je zároveň smerované na pomoc pri regulácii zrážkovej vody, ktorá je zdrojom vody pre udržiavanie malého vodného cyklu v krajine a podporuje zavlažovací systém, ako významný faktor nízkouhlíkových opatrení. Toto opatrenie predstavuje efektívny nástroj pri zvyšovaní povedomia v súlade zo zásadami civilnej ochrany a budovania infraštruktúry na zvládanie katastrof v zastavanom území, ako i nízkouhlíkovými princípmi.		
Zodpovedný	Odbor stratégií a projektov	Termín realizácie	2021-2030
Odhad nákladov [€]	632 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,5	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.1.1 Opatrenie 3.1.3

Tab. 86 Konkrétne opatrenie 2.3

Názov opatrenia	**2.3 Vybudovanie ekocentra**
Popis opatrenia	Cieľom opatrenia je vybudovať účinný a efektívny nástroj v kraji na implementáciu opatrení vyplývajúcich z Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy a ďalších príslušných dokumentov v oblasti životného prostredia a územného plánovania. Ďalším cieľom opatrenia je pomocou odborného zázemia TTSK vybudovať environmentálno-vzdelávacie centrum podporujúce rozvoj vedomostného potenciálu a zručností širokej verejnosti v regióne (starostov a zástupcov samospráv miest a obcí, farmárov, lesohospodárov, ochranárov, urbanistov, dobrovoľníkov a obyvateľov Trnavského kraja ako aj pedagogických pracovníkov a študentov TTSK) v oblasti ochrany životného prostredia. Ekocentrum bude určené všetkým vekovým kategóriám a z pohľadu kraja bude tvoriť verejný priestor pre diskusiu, odovzdávanie know-how a podporu inovatívnych riešení ktoré sa opierajú o závery z realizovaných projektov. Bude miestom s príslušným územím na získanie praktických i odborných skúseností v predmetnej oblasti. Opatrenie sa orientuje na vytvorenie modelového priestoru zohľadňujúceho zásady dekarbonizácie pri tvorbe zlepšenia mikroklímy a zdravotne prospešného prostredia v súlade s kompetenciami TTSK. Ekocentrum by malo poskytovať metodické, vzdelávacie aktivity formálnym, aj neformálnym spôsobom vzdelávania a realizovať pilotné projekty založené na princípe „jeden krát urobiť je lepšie, ako 100 krát vidieť a 1000 krát počuť“. Príkladmi dobrej praxe, na ktorých aktívni účastníci vzdelávania budú najnovšie poznatky, metodické postupy a technologické riešenia získavať prostredníctvom zážitkových kurzov a tieto poznatky budú odovzdávať svojím kolegom, partnerom aj širokej verejnosti. Súčasťou infraštruktúry Ekocentra by v prvej etape mohli byť pilotné projekty obnovy poškodenej krajiny (napr. jeden v každom okrese kraja) na území katastrov vybraných obcí, z ktorých z komplexnej obnovy v zmysle záverov Nízkouhlíkovej stratégie by sa následne šírili poznatky a pozitívne skúsenosti do celého kraja. Ekocentrum bude takýmto spôsobom realizovať, koordinovať, vyhodnocovať a diseminovať a rozvíjať kapacitu pre lepšie spravovanie krajiny a využívanie prírodných zdrojov v prebiehajúcej klimatickej zmene v celom kraji. Zmena klímy sa prejavuje rastom extrémov v počasí, hrozbou povodní, sucha, zhoršovaním kvality vody, prehrievaním krajiny, stratou biodiverzity a to mení podmienky kvality života s množstvom environmentálnych, sociálnych a ekonomických rizík. Nízkouhlíková stratégia Trnavského kraja, je postavená okrem znižovania produkcie emisií CO_2 aj na integrovanom prístupe ekosystémovej obnovy vodných zdrojov v poškodenej a hospodársky využívanej krajine s obnovou malých vodných

	cyklov, pretože voda v permanentnom kolobehu prináša potravinovú, environmentálnu, vodnú i klimatickú bezpečnosť pre ľudí na lokálnej i regionálnej úrovni. Voda a klíma v Trnavskom kraji si vyžadujú potrebu budovať kapacitu už na stredných školách, v komunitách na úrovni obcí i v komunitách záujmových skupín a sektorov, aby sme mali pripravenú generáciu ľudí, ktorí budú vedieť nielen diagnostikovať príčiny zmien klímy, ale aj nachádzať zodpovedné riešenia voči životnému prostrediu na všetkých riadiacich úrovniach a profesiách. Ďalším cieľom ekocentra je preto budovať nové kapacity pre posilňovanie zodpovednosti za starostlivosť o krajinu, jej regeneráciu a trvalo udržateľné využívanie prírodných zdrojov v Trnavskom kraji a šíriť poznatky o vplyve človeka na zmenu klímy, o možnostiach človeka ozdravovať klímu na lokálnej úrovni a ponúknuť verejnosti návod ako aktívne participovať na ozdravovaní klímy vo svojom prostredí v ktorejkoľvek časti Trnavského kraja.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 – 2030
Odhad nákladov [€]	3 000 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa – *výskum vplyvu opatrení na energetické toky a termoreguláciu prostredia*	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa – *výskum vplyvu opatrení na sekvestráciu uhlíka*
Podiel v NUS v [%]	1,0	Súlad s PHSR	Opatrenie 2.5.1 Opatrenie 2.5.8 Opatrenie 3.4.2 Opatrenie 3.1.3

Tab. 87 Konkrétne opatrenie 2.4

Názov opatrenia	**2.4 Spracovanie stratégie adaptácie súvisiacej s klimatickými zmenami (klimatický plán)**
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na rozvoj regiónu a adaptáciu na zmenu klímy, pri definovaní nevyhnutných činností, inovatívnych ekotechnológií a konkrétnych riešení, ktoré si vyžaduje regionálna politika s ohľadom na súčasnú medzinárodnú politiku a cezhraničnú spoluprácu, pre podporu nízkouhlíkovej a cirkulárnej ekonomiky. Opatrenie je viac dimenzionálne, horizontálne prepájajúce sektory (WEF nexus) vyžadujúce si silnú regionálnu politiku, ktorá sa opiera o špecializované expertízy, za podpory verejnosti. Úlohou opatrenia je vytvoriť také verejné politiky regiónu, ktoré prinesú súlad medzi ekonomickými a klimatickými záujmami i potrebami regiónu. Opatrenie zároveň podporuje

	znižovanie rizík zmeny klímy, s vypracovaným plánom ozdravných procesov klímy na všetkých úrovniach strategického plánovania, vrátane odporúčaní pre legislatívne zmeny.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 – 2030
Odhad nákladov [€]	300 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa – *Návrh plánu opatrení na zníženie emisií*
Podiel v NUS v [%]	0,3	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.4.5

Tab. 88 Konkrétne opatrenie 3.1

Názov opatrenia	**3.1 Zavedenie energetického manažmentu pre samosprávu TTSK**		
Popis opatrenia	Opatrenie sa orientuje na zavedenie procesného prístupu pri nakladaní s energiami, ktoré sa opiera o medzinárodné štandardy ISO 9001, ISO 14001 a ISO 50001. Cieľom tohto opatrenia je riadiť procesy v rámci organizačnej štruktúry a výkonu kompetencií TTSK s ohľadom na kvalitu, ochranu životného prostredia a energetickú efektívnosť – ide o komplexný nástroj na dosiahnutie efektívnej verejnej správy. Z pohľadu kvality sa orientuje na riadenie procesov ovplyvňovaných spokojnosť prijímateľov služieb poskytovaných TTSK. Z pohľadu environmentu sa orientuje na riadenie procesov ovplyvňovaných klimatickými zmenami v prostredí pod správou TTSK. Z pohľadu energií sa orientuje na riadenie procesov ovplyvňovaných spotrebu energií a všetkých druhov palív pri činnostiach TTSK, čo má za dôsledok znížiť spotrebu energie a teda aj produkciu CO_2. Základom je identifikácia navzájom prepojených prvkov, ktoré umožňujú organizácii analyzovať, kontrolovať a neustále zlepšovať riadenie kľúčových procesov, znižovať negatívne vplyvy na životné prostredie a minimalizovať spotreby energií. Zavádzanie systémov manažérstva a procesného riadenia je komplexná aktivita, preto sú jednotlivé kroky opísané v Prílohe č. 5.		
Zodpovedný	Odbor stratégií a projektov	Termín realizácie	2021-2023-2025-2027 -2029
Odhad nákladov [€]	147 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	1 412	Zníženie emisií CO_2 [t]	285
Podiel v NUS v [%]	1,07	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.8 Opatrenie 3.4.3

Tab. 89 Konkrétne opatrenie 3.2

Názov opatrenia	**3.2 Vybudovanie Smart regiónu TTSK – strategické manažovanie odbornými kapacitami**		
Popis opatrenia	Opatrenie sa orientuje na výkon činností v závislosti od kompetencií a odbornej i personálnej kapacity zamestnancov, s ohľadom na efektívnosť a účinnosť verejných politík. Vyšší územný celok týmto opatrením a na základe smart princípov bude vykonávať efektívny výkon samosprávy, so starostlivosťou o všestranný rozvoj svojho územia a potrieb svojich obyvateľov v súlade so zákonom č. 302/2001 Z. z. o samospráve vyšších územných celkov, a zároveň zavedie také riešenia, ktoré znížia negatívny vplyv na uhlíkovú stopu. Toto opatrenie podporuje spracovanie komplexnej SMART stratégie a v rámci koncipovania verejných politík vytvorí efektívny nástroj pre naplnenie vízie Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy. Opatrenie smeruje k disponibilite podrobných dát a hierarchicky usporiadanému úložisku, ktoré je efektívne v prospech regiónu. Toto opatrenie je odozvou na narastajúcu výzvu modernizácie regionálnej verejnej správy s cieľom orientácie na výkonnosť, zodpovednosť a otvorenosť verejnej kontroly a prispôsobeniu sa klimatickým zmenám za účasti občanov, miest a obcí, ako aj podnikateľských subjektov.		
Zodpovedný	Jednotlivé odbory, podľa rozsahu riešenej problematiky	Termín realizácie	2021-2026
Odhad nákladov [€]	2 300 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ,
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	480
Podiel v NUS v [%]	1,8	Súlad s PHSR	Opatrenie je prierezové

Tab. 90 Konkrétne opatrenie 3.3

Názov opatrenia	**3.3 Integrácia princípov a zásad zeleného verejného obstarávania**
Popis opatrenia	Opatrenie sa orientuje na zavedenie systémového riadenia zameraného na kvalitu pri implementácii zásad zeleného verejného obstarávania. Procesy verejného obstarávania si s ohľadom na prijatú víziu a vytýčené ciele vyžadujú taký spôsob riadenia, ktorý zohľadní špecifiká interných procesov a doplní procesy o zásady nízkouhlíkového a obehového hospodárstva. Opatrenie je zamerané na systematický prístup TTSK s orientáciou na zníženie administratívnej záťaže pri zvýšení efektivity interných činností s cieľom dlhodobého znižovania uhlíkovej stopy. Využitím riadenia prostredníctvom optimalizácie existujúcich procesov na

	báze životných situácií a dobrej praxe dôjde k odstráneniu duplicít, zjednodušeniu administratívnych procedúr a sprehľadneniu výkonov v závislosti od prijatých zásad znižovania uhlíkovej stopy. Zelené verejné obstarávanie predstavuje postup, pri ktorom je zohľadnený dopad obstarávaných tovarov, služieb a prác na znižovanie uhlíkovej stopy a environment v prostredí TTSK.		
Zodpovedný	Odbor stratégií a projektov	Termín realizácie	2021-2023-2026-2030
Odhad nákladov [€]	68 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,5	Súlad s PHSR	Opatrenie 3.5.8

Tab. 91 Konkrétne opatrenie 3.4

Názov opatrenia	**3.4 Nadobudnutie rozhodujúcich právomocí pre regulačné mechanizmy v prospech samospráv župy**		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na získanie kľúčových kompetencií i procesov rozhodovania za účelom územného, regionálneho a ekonomického rozvoja, s ohľadom na implementáciu zásad znižovania CO_2, cirkulárnej ekonomiky a adaptácie na zmenu klímy. Jednou z možností je zaviesť a požadovať certifikáciu v súlade so zásadami obehového hospodárstva v územnom konaní a pod. v zmysle prílohy č. 6 „Certifikácia a verejné obstarávanie podľa zásad obehového hospodárstva v regionálnej samospráve“. Z pohľadu regionálneho prístupu je opatrenie efektívne pri rozvoji smerovania intervencie do priestorov, ktoré majú najvyšší rozvojový potenciál, aby sa stali multiplikátormi ďalšieho regionálneho rozvoja, s ohľadom na požiadavky pozitívnej zmeny na komunálnej a regionálnej úrovni v oblasti znižovania CO_2.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	Neuvádza sa	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,5	Súlad s PHSR	Opatrenie 1.1.5 Opatrenie 3.5.4

Tab. 92 Konkrétne opatrenie 4.1

Názov opatrenia	**4.1 Podpora alternatívneho spôsobu dopravy zamestnancami samosprávy**
Popis opatrenia	Trnavský samosprávny kraj má dôležitú úlohu pri budovaní povedomia a návykov svojich vlastných zamestnancov a preto je dôležité, aby vytváral také prostredie a podmienky, ktoré

	zamestnancom umožní a motivuje ich k využívaniu alternatívnych spôsobov dopravy, medzi ktoré patrí: - Využívanie verejnej dopravy na dochádzanie do zamestnania - Zdieľanie vozidiel pri služobných cestách - Využívanie nízkoemisných spôsobov prepravy do zamestnania (vlak, bicykel a pod.)		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	Neuvádza sa	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	Nehodnotí sa	Súlad s PHSR	Opatrenie 1.3.1 Opatrenie 1.6.6 Opatrenie 3.2.1

Tab. 93 Konkrétne opatrenie 4.2

Názov opatrenia	**4.2 Obstaranie nových – nízkoemisných vozidiel do vlastného vozového parku**		
Popis opatrenia	Modernizácia a obnova vlastného vozového parku TTSK za automobily s hybridným pohonom alebo elektrickým pohonom znížia produkciu emisií. Nákup elektromobilov je možné realizovať prostredníctvom Akčného plánu rozvoja elektromobility SR, prípadne iných dotačných schém.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	2 250 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	498	Zníženie emisií CO_2 [t]	132
Podiel v NUS v [%]	0,5	Súlad s PHSR	Opatrenie 1.3.1 Opatrenie 3.2.1

Tab. 94 Konkrétne opatrenie 4.3

Názov opatrenia	**4.3 Podpora cyklodopravy – budovanie cyklotrás a ich propagácia**
Popis opatrenia	Budovanie nových cyklotrás prispeje k rozvoju nízkoemisného cestovného ruchu. Dôležité je nielen budovanie cyklotrás a ich sprístupnenie, ale aj možnosť prepravy bicyklov v prímestských spojoch, čo tiež môže podporiť mobilitu a využívanie cyklotrás. Rozvíjanie informačného systému a propagačných aktivít o sieti cyklotrás na území TTSK, aby bolo o cyklotrasách široké povedomie o obyvateľoch kraja.

	Opatrenia je nutné realizovať v súlade s inými strategickými dokumentmi TTSK – Stratégia rozvoja cyklotrás a cyklodopravy v Trnavskom samosprávnom kraji na roky 2018 – 2022.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	10 000 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 t	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,2	Súlad s PHSR/PUM	Opatrenie 1.3.1 Opatrenie 1.3.2

Tab. 95 Konkrétne opatrenie 4.4

Názov opatrenia	**4.4 Rekonštrukcia a údržba ciest a dopravných uzlov**		
Popis opatrenia	Toto opatrenie sa opiera o prognózu rastu dopravy v rámci TTSK, ktorá je súčasťou Územného generelu dopravy TTSK, a ktorá predpokladá približný nárast dopravy na cestách II. a III. triedy, ktoré sú v správe SÚC TTSK v rokoch 2020 do roku 2030 o 12% až 33%. Nárast dopravy bude spôsobovať aj rast CO_2 a znečisťujúcich látok do ovzdušia a je preto dôležité prispôsobovať infraštruktúru tak, aby mala požadovanú kvalitu, čo prispeje k adekvátnej úrovni mobility, priepustnosti, plynulosti a rozptylu cestnej premávky. Realizácia opatrení smerujúcich k rozvoju infraštruktúry bude mať za následok, že z pohľadu dopravy v rámci kraja nebude nárast CO_2 kopírovať nárast dopravy, pretože sa zvýši priepustnosť a plynulosť cestnej premávky, odľahčia sa problematické trasy a dá sa predpokladať, že to prispeje k zníženiu spotreby pohonných hmôt a dojazdových časov a teda takéto opatrenia prispejú aj k znižovaniu produkcie CO_2 na výkony v doprave. Pri plnení tohto opatrenia je nutné vychádzať z analýz realizovaných v rámci prípravy Plánu udržateľnej mobility, Územného generelu dopravy a Územného plánu regiónu Trnavského samosprávneho kraja.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	50 000 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,1	Súlad s PHSR	Opatrenie 1.4.5

Tab. 96 Konkrétne opatrenie 4.5

Názov opatrenia	**4.5 Inštalácia integrovaného dopravného systému**
Popis opatrenia	Na dosiahnutie požadovanej efektívnosti a teda aj zvýšenia prepravovaných osôb, čo zníži množstvo CO_2 z dopravy na

	osobokilometer je dôležitý prvok zavedenie integrovaného systému. Je nutné riešiť náväznosti spojov, optimalizáciu voči MHD a prímestských spojov, optimalizáciu prestupových väzieb, zvyšovanie vybavenosti prestupových bodov, zavedenie jedného cestovného lístka na celú trasu, rozšírené možnosti platieb, elektronický informačný systém pre užívateľov a pod. Opatrenia je nutné realizovať v súlade s inými strategickými dokumentmi TTSK – Plán udržateľnej mobility.		
Zodpovedný	Odbor dopravnej obslužnosti	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	300 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,1	Súlad s PHSR/PUM	Opatrenie 1.3.1 Opatrenie 1.4.1

Tab. 97 Konkrétne opatrenie 4.6

Názov opatrenia	**4.6 Renovácia vozového parku vo verejnej autobusovej doprave**		
Popis opatrenia	V súvislosti s požiadavkami na znižovanie uhlíkovej stopy v cestnej doprave je nutné sa zaoberať obnovou nízkoemisného vozového parku, ako napríklad zvýšenie podielu vozidiel na alternatívny pohon (vozidlá na zemný plyn, elektrobusy), vrátane zaistenia potrebnej infraštruktúry. Pri realizácii tohto opatrenia je nutné zahrnúť podmienky na nízkoemisný typ dopravy do podmienok pri výbere dodávateľa služieb vo verejnom záujme – prímestskej autobusovej dopravy. Opatrenia je nutné realizovať v súlade s inými strategickými dokumentmi TTSK – Plán udržateľnej mobility.		
Zodpovedný	Odbor dopravnej obslužnosti	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	2 000 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	14 929	Zníženie emisií CO_2 [t]	3 984
Podiel v NUS v [%]	14,94	Súlad s PHSR/PUM	Opatrenie 1.3.1 Opatrenie 1.4.6

Tab. 98 Konkrétne opatrenie 4.7

Názov opatrenia	**4.7 Zintenzívnenie vyťaženosti prímestských autobusov**
Popis opatrenia	Obsadenosť a množstvo prepravených cestujúcich vo verejnej autobusovej doprave klesá. Je nutné zvýšiť komfort a zabezpečiť kvalitné služby v oblasti verejnej autobusovej dopravy, aby sa zvýšil počet cestujúcich, ktorý verejnú dopravu využívajú a tým sa znížila produkcia CO_2, pretože obyvatelia kraja prejdú

	z individuálneho spôsobu prepravy, ktorý je viac zaťažujúci na hromadnú dopravu. Opatrenia je nutné realizovať v súlade s inými strategickými dokumentmi TTSK – Plán udržateľnej mobility.		
Zodpovedný	Odbor dopravnej obslužnosti	Termín	2021 - 2030
Odhad nákladov [€]	1 000 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	2 605	Zníženie emisií CO_2 [t]	695
Podiel v NUS v [%]	2,61	Súlad s PHSR/PUM	Opatrenie 1.3.1

Tab. 99 Konkrétne opatrenie 5.1

Názov opatrenia	**5.1 Výchovno - vzdelávacie projekty pre deti a mládež v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania**		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na výchovno - vzdelávacie projekty, ktoré si kladú za cieľ pomôcť deťom a mládeži stať sa nositeľom zmeny, v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania prostredníctvom zábavných, na činy orientovaných aktivít. Výchova o znižovaní uhlíkovej stopy, zahŕňa základné znalosti o nakladaní s energetickými vstupmi, porozumenie životnému prostrediu i životnému cyklu produktov a ich komplexným vzťahom. Výchovou v životnom prostredí, je možné užívať prírodu ako zdroj poznania, ktorý umožňuje deťom a mládeži získať priame skúsenosti z prírody a uvedomovať si hodnoty, ktoré je potrebné zachovať znižovaním uhlíkovej stopy. Výchovou pre životné prostredie, sú zdôrazňované etické dimenzie, zahŕňajúce hodnoty, postoje a pozitívne činnosti pri znižovaní uhlíkovej stopy. Opatrenie sa orientuje na výchovu v oblasti nízkouhlíkového prostredia cez poznané prostredie a prebiehajúce deje.		
Zodpovedný	Odbor školstva, vedy, výskumu a regionálneho rozvoja	Termín realizácie	2021-2023-2025-2027-2029
Odhad nákladov [€]	150 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,1	Súlad s PHSR	Opatrenie 2.1.3

Tab. 100 Konkrétne opatrenie 5.2

Názov opatrenia	**5.2 Zážitkové formy a motivačné formy vzdelávania v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania**
Popis opatrenia	Opatrenie integruje nové požiadavky, kladené na proces vzdelávania s požiadavkou na také spôsoby vzdelávania, aby skupiny, ktoré sú postihnuté problémami s učením sa, alebo negatívnymi zážitkami zo školy, boli schopné rozvíjať svoju osobnosť smerom k manažérskym schopnostiam v oblasti

	znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania. Opatrenie podporuje rozvoj odborných znalostí s ohľadom na individuálny osobnostný rozvoj. Opatrenie zahŕňa tak „hard skills“ ako aj „soft skills“, ktoré nie sú súčasťou odbornej kvalifikácie v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a globálneho otepľovania. Práve využívanie „soft skills“ býva najťažšou časťou na ceste k úspechu a rozvoju jednotlivca. Rozvíjanie „soft skills“ si vyžaduje využívať také metódy a formy vzdelávania v oblasti znižovania uhlíkovej stopy a obehového hospodárstva, ktoré nie sú založené na prednášaní a poslúchaní, ale najmä na aktívnej účasti, praktických skúsenostiach a reflexívnom porozumení.		
Zodpovedný	Odbor školstva, vedy, výskumu a regionálneho rozvoja	Termín realizácie	2021-2025-2029
Odhad nákladov [€]	150 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,1	Súlad s PHSR	Opatrenie 2.1.2

Tab. 101 Konkrétne opatrenie 5.3

Názov opatrenia	**5.3 Tvorba vzdelávacích programov v nízkouhlíkovej oblasti**		
Popis opatrenia	Opatrenie zamerané na tvorbu vzdelávacieho programu v nízkouhlíkovej oblasti je zameraný na získanie špecifických profesijných znalostí, zručností a kompetencií v oblasti dekarbonizácie a cirkulárnej ekonomiky. Špecifickou oblasťou je oblasť kolaboratívnej ekonomiky, podporujúca rozvoj nadobudnutých znalostí pri realizácii zámerov na rôznej úrovni s ohľadom na jednotlivé segmenty trhu. Zároveň toto opatrenie podporuje tvorbu systému hodnotenia individuálnych výchovno-vzdelávacích programov pre žiakov v súlade s medziodborovými znalosťami, efektívnou spoluprácou a rozvoj tímovej spolupráce. Opatrenie podporuje i duálne vzdelávanie za účelom zachovania kontinuity medzi teóriou a praxou.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2022 - 2027
Odhad nákladov [€]	35 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,1	Súlad s PHSR	Opatrenie 2.1.3

Tab. 102 Konkrétne opatrenie 6.1

Názov opatrenia	**6.1 Podpora klastrových činností v oblasti energetiky a obnoviteľných zdrojov energie**
Popis opatrenia	Opatrenie podporujúce klastre uľahčuje spoluprácu spoločnostiam a aktérom znalostí, ktorí používajú najnovšie technológie, a vytvára inovatívne riešenia v prospech celého odvetvia. Klastre posilňujú a

	optimalizujú inovácie v oblasti energetickej efektívnosti, nasadzovania obnoviteľných zdrojov energie a transferu technológií. Toto sa deje prostredníctvom konkrétnych inovačných projektov, ktoré majú význam pre samosprávy, organizácie, malé a stredné podniky a znalostné inštitúcie. Významným prvkom je aktivovanie inovačného potenciálu v regióne za podpory regionálnych aktérov a výskumných i odborných kapacít. Členovia klastrov pre obnoviteľnú energiu kombinujú bohaté skúsenosti a históriu pri využívaní prírodných zdrojov regiónu tak, aby pomohli krajine stať sa jedným z lídrov pri globálnej energetickej transformácii. Zároveň integrujú odbornú platformu medzi domácim a zahraničným prostredím s dôrazom na zvyšovanie energetickej efektívnosti a nasadzovania inovatívnych riešení v oblasti OZE.		
Zodpovedný	Odbor stratégií a projektov	Termín realizácie	2021-2030
Odhad nákladov [€]	150 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	405
Podiel v NUS v [%]	1,52	Súlad s PHSR	Opatrenie 1.8.4 Opatrenie 3.5.6 Špecifický cieľ 1.2

Tab. 103 Konkrétne opatrenie 6.2

Názov opatrenia	**6.2 Regionálne poradenské a kontrolne centrá s podporou cezhraničnej, nadnárodnej a medzinárodnej spolupráce**		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na podporu medzinárodnej spolupráce, predovšetkým v rámci programov EÚ. Jeho úlohou je poskytovanie konzultácií potenciálnym žiadateľom o NFP v rámci konkrétnych operačných programov. Regionálne poradenské centrá územne pokrývajú oblasť Trnavského samosprávneho kraja. Opatrenie sa zameriava na budovanie, udržanie a rozvoj regionálnych poradenských centier so zameraním na poskytovanie odborného poradenstva. Tieto centrá zabezpečujú efektívne informovanie a komunikáciu prostredníctvom systematického i koordinovaného poskytovania včasných, aktuálnych, komplexných, presných a jednotných informácií, vrátane zabezpečenia podpory pre potenciálnych žiadateľov, žiadateľov a prijímateľov. Tieto centrá posilňujú cezhraničnú spoluprácu, podporu inteligentného rastu a inovačného potenciálu v oblasti znižovania uhlíkovej stopy najmä v prihraničných oblastiach. Vytvárajú predpoklad pre posilnenie rozvoja malých a stredných podnikov, vrátane transferu know-how v oblasti znižovania uhlíkovej stopy.		
Zodpovedný	Odbor stratégií a projektov	Termín realizácie	2021-2030

Odhad nákladov [€]	270 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	200
Podiel v NUS v [%]	0,75	Súlad s PHSR	Opatrenie 1.8.1 Opatrenie 2.7.4 Opatrenie 3.6.3

Tab. 104 Konkrétne opatrenie 6.3

Názov opatrenia	**6.3 Budovanie a rozvoj výskumno - vývojových kapacít so zameraním na znižovanie uhlíkovej stopy a jej propagácia s ohľadom na ochranu i rozvoj prírodného a kultúrneho dedičstva**		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na budovanie a rozvoj rôznorodého partnerstva z verejného a súkromného sektora pri nastavení spoločných nástrojov, pre zabezpečenie jednotného prístupu udržateľného rozvoja pri znižovaní uhlíkovej stopy v regionálnom i prihraničnom území. Opatrenie podporou spolupráce pre zavádzanie efektívnych riešení pri zachovávaní kultúrneho dedičstva, umožňuje budovať know-how nadregionálneho významu, ktoré implementuje zásady nízkouhlíkovej stratégie pre vzájomnú spoluprácu. Zavádzaním cezhraničného princípu „bottom-up" (od aktivít na miestnej úrovni po aktivity na regionálnej úrovni a vyššie), je možné budovať a rozvíjať dlhodobú spoluprácu kľúčových aktérov na ochranu i rozvoj prírodného a kultúrneho dedičstva. Efektívne zavádzanie nízkouhlíkových riešení pri znižovaní uhlíkovej stopy s ohľadom na ochranu a rozvoj prírodného a kultúrneho dedičstva umožňuje šírenie dobrých riešení s jasným odkazom pre budúce generácie doma i v zahraničí. Opatrenie napomáha realizácii pilotných projektov pri znižovaní uhlíkovej stopy a negatívneho vplyvu klimatických zmien na kultúrne dedičstvo.		
Zodpovedný	Odbor stratégií a projektov	Termín realizácie	2021-2030
Odhad nákladov [€]	150 000	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ, medzinárodné projekty
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	144
Podiel v NUS v [%]	0,54	Súlad s PHSR	Opatrenie 1.1.4 Opatrenie 1.2.5 Opatrenie 2.7.1

Tab. 105 Konkrétne opatrenie 6.4

Názov opatrenia	**6.4 Vypracovanie odborných štúdií a koncepcií v oblasti cirkulárnej ekonomiky**		
Popis opatrenia	Opatrenie je zamerané na analýzu a využitie výhod vyplývajúcich z ekologickej transformácie, spolu s proaktívnym zvyšovaním úrovne znalostí v predmetnej oblasti na území TTSK. Toto opatrenie si vyžaduje bázu dát pre otvorené inovácie, so zapojením všetkých zainteresovaných strán a vytvorenie ich vzájomnej súčinnosti v súlade so závermi odborných štúdií a koncepcií zohľadňujúcich zásady cirkulárnej ekonomiky a dekarbonizácie. Environmentálne štúdie tohto opatrenia sú zamerané na posúdenie vplyvu plánovaného projektu na prostredie ovplyvňované vyvolanými zmenami, vrátane stanovenia dopadov pre multikriteriálne hodnotenie.		
Zodpovedný	Odbor regionálneho rozvoja	Termín	2021–2023–2025 –2027-2029
Odhad nákladov [€]	100 000,-	Zdroje financovania	TTSK, fondy EÚ
Úspora energie [MWh]	Nehodnotí sa	Zníženie emisií CO_2 [t]	Nehodnotí sa
Podiel v NUS v [%]	0,2	Súlad s PHSR	Opatrenie 1.1.6 Opatrenie 3.3.2 Opatrenie 3.5.8

6.3. Odporúčania

Odporúčania predstavujú skupinu významných oblastí, ktoré zasahujú do komplexného procesu plánovania dekarbonizácie Trnavskej župy. Sú súborom záverov, na ktoré je potrebné poukázať v zmysle analyzovaných vstupov a navrhovaných opatrení. Tieto oblasti vytyčujú smerovanie do budúcnosti a vymedzujú priestor pre nasledujúce dvojročné pripomienkovanie v nadväznosti na päťročné zmenové konanie.

Oblasť územného plánovania

Oblasť územného plánovania si vyžaduje podporu sídelného rozvoja, ktorý vychádza z princípov trvalo udržateľného rozvoja, zabezpečujúceho využitie územia i pre budúce generácie bez obmedzenia schopností uspokojovať vlastné potreby. Pri rozvoji osídlenia rešpektovať ochranu a obnovu prírodných zdrojov, poľnohospodársku pôdu a podzemné zásoby vôd ako významnej determinanty rozvoja územia. Územný a priestorový rozvoj je potrebné orientovať tak, aby boli rešpektované zásady zvyšovania kvality a komplexity urbánnych i rurálnych prostredí, vrátane využívania OZE. Z pohľadu rozvoja urbánnych oblastí smerom ku dekarbonizácii je potrebné rurálnu krajinu chápať ako zásobáreň prírodných zdrojov a priestor pre následnú expanziu. Nevyužívané zastavané územia je potrebné upraviť tak, aby bolo možné ich opätovné využitie. Zároveň je potrebné podporiť revitalizáciu „hnedých území“, ktoré majú charakter zanedbaných, opustených, alebo zdevastovaných areálov, či zón.

Oblasť funkčného využitia územia vzhľadom na rozvoj hospodárstva

Vytváraním územnotechnických predpokladov pre diverzifikáciu priemyselných odvetví v regióne s ohľadom na existujúce odvetvia, je možné podporovať moderné odvetvia zamerané najmä na ekológiu i vyspelé (high-tech) technológie a odvetvia nenáročné na energetické vstupy, či suroviny, ktoré predstavujú významný potenciál pre budúci rast hrubého domáceho produktu regiónu a rozvoj zamestnanosti. Súčasné požiadavky nízkouhlíkového hospodárstva si vyžadujú vhodné urbanistické riešenia s obmedzením negatívneho dopadu na životné prostredie a prírodnú krajinu z priemyselnej a stavebnej produkcie, vrátane implementácie zásad kolaboratívnej (zdieľanej) ekonomiky.

Oblasť starostlivosti o životné prostredie

Súčasné požiadavky kladené na odstránenie, obmedzenie alebo zmiernenie negatívnych vplyvov na životné prostredie, si vyžadujú realizáciu vhodných opatrení zohľadňujúcich umiestňovanie činností v regióne s komplexným posúdením ich predpokladaných vplyvov, vrátane posúdenia činnosti zohľadňujúcich zásady cirkulárnej ekonomiky. Zvyšovanie územných nárokov najmä priemyselnej a stavebnej produkcie z pohľadu nízkouhlíkovej stratégie, vrátane účinkov na životné prostredie je vhodné eliminovať vhodnými urbanistickými a krajinárskymi riešeniami. Zároveň je potrebné vytvoriť územné podmienky pre systémy bezpečného zhromažďovania a manipulácie s komunálnym, priemyselným, stavebným, poľnohospodárskym, nebezpečným odpadom, v súlade s ochranou jednotlivých zložiek životného prostredia.

Oblasť starostlivosti o krajinu – zásady regulatívy priestorového usporiadania územia

Kvalita života ľudí v mestských i vidieckych oblastiach, v jedinečných, typických i narušených územiach si vyžaduje rešpektovať krajinu, ako základnú zložku a považovať ju za nosný prvok ich priestorovej identity. V súlade s princípmi trvalo udržateľného rozvoja je potrebné formovať sekundárnu krajinnú štruktúru. Zároveň je potrebné zvýšiť mieru zastúpenia prírodných prvkov v zastavaných územiach a to so zreteľom na verejné priestory i krajinnú zeleň. Prírodné prvky je nutné rozvíjať ako v zastavaných územiach, tak i vo voľnej krajine.

Oblasť energetickej efektívnosti a OZE v urbanizovanej zóne

Vhodným smerovaním k podpore investícií a urýchleniu prechodu na budovy s takmer nulovou potrebou energie v celej EÚ je z pohľadu dobrých praktík, vytvorenie Aliancie pre hĺbkovú obnovu budov (ALDREN). Aliancia ALDREN vytvorila metodický rámec, ktorý implementuje súbor podrobných protokolov EVCS (európsky dobrovoľný certifikát), so štyrmi samostatnými modulmi - energetické hodnotenie, overovanie energie, kvalita vnútorného prostredia (zdravie a pohoda), finančné hodnotenie budovy (hodnota a riziko) a dvomi nástrojmi na vykazovanie EVC (európske dobrovoľné osvedčenie) a BRP (pasport obnovy budov). Zásady tejto aliancie je potrebné v závislosti od požiadaviek na nízkouhlíkové hospodárstvo implementovať v regióne v súčinnosti s významnými aktérmi regiónu.
Špecifickou oblasťou pri znižovaní tvorby emisií je spôsob užívania i nakladania s OZE a energiami v budovách. Navrhujeme aby pre jednotlivé budovy a ich areály, vrátane prislúchajúcich rozvodov, komunikácií, parkovacích plôch, odpadového hospodárstva a správy zelene bol spracovaný manuál užívania stavieb. Tento manuál popisuje princípy nakladania s konštrukčnými časťami budov, ako i technickými a technologickými zariadeniami, vrátane popisu vplyvov na prevádzku, za štandardného užívania. Špecifickou časťou sú metódy hlásenia problémov (kritických stavov), vrátane monitorovania stavu zariadení a ich častí, inteligentného riadenia (smart technológie), monitorovania stavov, merania, nakladania s odpadmi a školení. Môže tiež obsahovať pokyny pre manažérov a údržbárov i ďalší odborný personál. Manuál užívania stavby je potrebné priebežne aktualizovať tak, aby odrážal zmeny za účelom znižovania energetickej náročnosti prevádzkovaného komplexu a mal by byť súčasťou vnútorných smerníc.

Oblasť podpory OZE s ohľadom na prijatú energetickú politiku kraja

Energetická efektívnosť a racionálna podpora využívania obnoviteľných zdrojov energie (OZE) zohráva zásadnú úlohu v energetickej politike kraja, pri implementácii zásad nízkouhlíkovej energie. Využívanie OZE predovšetkým s predpovedateľnou výrobou, okrem environmentálneho prínosu, zvyšuje i sebestačnosť a zároveň prispieva ku energetickej bezpečnosti z hľadiska diverzifikácie zdrojov. Práve využívanie regionálneho potenciálu OZE zvyšuje energetickú bezpečnosť s ohľadom na znižovanie závislosti od dovozu. Na základe týchto skutočností si zvyšovanie podielu OZE na spotrebe energie vyžaduje vysokú prioritu s vhodnými riešeniami a podporou investícií v jednotlivých samosprávach kraja. Súčasné ekonomické prostredie si zároveň vyžaduje vybudovať investičné prostredie, ktoré podporí budovanie a využívanie OZE a zároveň vybuduje efektívne prostredie pre kolaboratívnu ekonomiku v tejto oblasti. Vhodnou kombináciou OZE a nízkouhlíkových technológií bude

možné znižovať spotreba fosílnych palív i produkciu emisií skleníkových plynov. Je nutné obmedziť projekty spaľovania biomasy bez využitia tepla a podporu zamerať najmä na vysoko účinnú kombinovanú výrobu elektriny a tepla s elektrickým výkonom do 5 MW. Pri posudzovaní projektov na kombinovanú výrobu z OZE je potrebné prihliadať na rozhodovanie o výstavbe takýchto zariadení v kontexte dosiahnutia a udržania maximálnej energetickej efektívnosti centrálneho zásobovania teplom. Významným článkom v energetike je podpora rozvoja malých vodných elektrární s výkonom do 10 MW. Táto výroba je vysoko efektívna a pre krátke vzdialenosti k odberateľovi nemá zvýšené nároky na prenos. Výroba elektriny zo slnečnej energie sa javí, ako vhodná pre pokrytie energetických potrieb budov s výrobou a spotrebou v mieste. Zároveň umožňuje vytvárať energiu pre zdieľané zásobovanie s využitím virtuálnych ako aj fyzických zásobníkov. Vhodným smerovaním je v urbanizovanom území vytvárať uzavreté zóny pre OZE za podpory kolaboratívnej ekonomiky. Špecifikom je podpora a rozvoj inteligentných meracích systémov a inteligentných sietí, pre liberalizáciu trhu a zároveň napomáha k zvyšovaniu inštalácií OZE. Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie obnoviteľných zdrojov energie. Preto je potrebné v sústavách CZT pokračovať s rekonštrukciu starých rozvodov tepla, pri zvyšovaní energetickej efektívnosti v dodávkach tepla.

Z hľadiska energetickej bezpečnosti sa javí ako najmenej závislá od výpadkov dodávok primárnych palív výroba elektriny z jadrového paliva.

Oblasť obnovy poškodenej krajiny s ohľadom na memorandum samosprávnych krajov zo dňa 13. mája 2019 v Košiciach

Predsedovia samosprávnych krajov podpísali 13.5.2019 Košické zelené memorandum, ktorým sa zaviazali spoločne postupovať pri ochrane životného prostredia. Vyzývajú ním reprezentantov miest i obcí a zástupcov zainteresovaných inštitúcií i organizácií, vrátane občanov na spoluprácu pri obnove prírodného dedičstva a krajiny, chrániť kraje pred extrémnymi výkyvmi počasia, povodňami, suchom a iným živelnými pohromami. Zároveň deklarovali, že samosprávne kraje budú spolupracovať, podporovať, iniciovať a presadzovať riešenia, ktoré budú vodné bohatstvo na Slovensku permanentne obnovovať, aby regióny nevysychali a boli bohaté na vodné zdroje, aby zainteresovaní prispievali k ozdraveniu klímy, k zvyšovaniu zásob podzemnej vody a k revitalizácii poškodenej krajiny. Naplnenie tohto memoranda si bude vyžadovať v Trnavskej župe vybudovanie systému vodozádržných opatrení v súlade s princípom ekosystémovej ochrany a obnovy vodných zdrojov, ktoré by mali overiť posilnenie každoročnej sekvestrácie uhlíka do vegetácie a pôdy.

Špecifickou oblasťou je čistenie odpadových vôd zmenou technologického smerovania, ktoré môže znížiť energetickú i prevádzkovú náročnosť čistiarní odpadových vôd a zároveň podporiť produkciu biomasy pre energetické účely a zároveň podporovať návrat vyparovanej vody do malých vodných cyklov. Tento proces posilní znižovanie produkcie citeľného tepla a prehrievanie krajiny. Takéto smerovanie je v súlade so zámermi cirkulárnej ekonomiky. S ohľadom na zámery budovania ekocentier a podpory plánovacích aktov je potrebné v Trnavskej župe realizovať inovatívne ekotechnologické riešenia biologického čistenia odpadových vôd so zameraním na šírenie dobrých riešení smerom k širokej verejnosti a jej voľnočasovým aktivitám. Takéto lokálne, prípadne čiastkové riešenia využívajúce výpar

pri využití živín produkujúcou biomasou, dokážu podporiť energetickú produkciu biomasy v súlade so zásadami sekvestrácie uhlíka. Práve podpora inovatívnych riešení a výskumu v oblasti koreňových čističiek odpadových vôd, môže priniesť odpoveď ako sa efektívne vyrovnať s kolísavým množstvom i kvalitou odpadových vôd, pri znižovaní uhlíkovej stopy. Súvisiacou problematikou je podpora budovania BIO bazénov, využívajúcich vodné rastliny, zooplanktón a prospešné baktérie, mechanické filtre, čerpadlá, štrk a piesok.

Oblasť sektoru budov v nadväznosti na nízkouhlíková stratégia rozvoja SR

Sektor budov si i v nasledujúcom období vyžaduje zvyšovať energetickú efektívnosť a to prednostne výmenou starých neefektívnych i neekologických vykurovacích zariadení na tuhé a plynné palivo za moderné zariadenia, vrátane OZE v kombinácii so zateplením. Je potrebné využívať existujúcu plynárenskú infraštruktúru pre obnoviteľné energetické zdroje, s ohľadom na vysoko rozvinutú prepravnú a distribučnú sieť v regióne, vrátane podzemných zásobníkov, ktoré sú predpokladom pre ďalšiu dekarbonizáciu hospodárstva. Podporovať prepájanie sektorov elektroenergetiky a plynárenstva prostredníctvom tzv. technológií Power-to-X a umožnenie zvýšenia úrovne primiešavania vodíka do zemného plynu. Rozvíjať na všetkých úrovniach možnosti uskladňovania elektriny, a to predovšetkým podporou výskumu, vývoja a aplikácií inovatívnych technológií.

V sektore budov je nutné dôsledne aplikovať princípy zeleného obstarávania s dôrazom na spotrebu energie, energetickú efektívnosť a produkciu emisií počas celého životného cyklu aplikovaných opatrení. Regionálna politika musí podporiť zvýšenie tempa obnovy verejných budov a rodinných domov, pričom pri obnove verejných budov presadzovať najmä hĺbkovú obnovu budovy. Zároveň je potrebné podporovať budovanie regionálnych centier udržateľnej energetiky a krajských energetických centier, ktoré by poskytovali podporné a poradenské služby na úrovni regiónov a krajov s cieľom zvyšovania energetickej efektívnosti a zvyšovania podielu OZE. V záujme zvyšovania energetickej hospodárnosti budov dbať na aktívne uplatňovanie pasívnych prvkov a pasívnych technológií v budovách, teda zamerať sa na znižovanie prestupu tepla cez obvodový a strešný plášť (uplatňovaním prvkov klimatických, energeticky aktívnych aplikácií), ako aj riešeniami využívajúcimi prírodu. Neoddeliteľnou súčasťou je potreba vzdelávania, zvyšovania informovanosti a povedomia pre širokú verejnosť o potrebe dodatočných opatrení v tomto sektore.

Oblasť sektoru dopravy v nadväznosti na nízkouhlíkovú stratégiu rozvoja SR

V súlade so stratégiou by sa mal sektor dopravy zamerať na zvýšenie atraktivity a komfortu verejnej hromadnej dopravy na všetkých úrovniach. Podporovať rozvoj kombinovanej dopravy, dobudovanie terminálov intermodálnej dopravy a presmerovať tranzitnú dopravu a dopravu nad určitý počet kilometrov povinne na železničnú alebo vodnú dopravu a využívať na ich pohon prioritne alternatívne palivá. Znížiť uhlíkovú stopu mestskej verejnej dopravy dostupnými technológiami (elektrifikácia, bioCNG, kvapalné biopalivá, vodík). Podpora vzniku novej cyklistickej infraštruktúry a cyklotrás a dopredu ich plánovať a podporovať v cestnej mestskej infraštruktúre ako jeden z pilierov osobnej dopravy v mestách. Z hľadiska NUS SR je vhodné zavádzanie zdieľania bicyklov (bikesharing) v mestách a obciach a ich integrácia do systému

verejnej osobnej dopravy. Edukácia v prospech ekologickej dopravy a podpora kampaní zameraných na udržateľnú mobilitu (Do práce na bicykli, Do školy na bicykli, Na bicykli do obchodu, Európsky týždeň mobility). Vytváranie bezpečných stojísk pre bicykle pri verejných budovách. Komfortná preprava bicyklov ale tiež cestujúcich s obmedzeným pohybom v prostriedkoch verejnej dopravy. Odstránenie prekážok vo verejnom priestore ako nástroj podpory pešej dopravy. Zavádzanie nízkoemisných zón v obciach, vrátane spoplatnenia vstupu do týchto zón a upokojovanie dopravy v sídlach (zavádzanie funkčných zón 30 a cyklistických ulíc vrátane dopravno-technických zariadení). Zvyšovať využívanie alternatívnych palív, dbať však na to, aby nedochádzalo k nárastu importu plodín s vysokým rizikom nepriamych zmien vo využívaní pôdy. Pri prijímaní opatrení na podporu jednotlivých palív s cieľom dosiahnuť nízkoemisné riešenia v doprave zohľadňovať emisie skleníkových plynov z celého životného cyklu paliva. V rámci zvýšenej podpory rozvoja áut na alternatívny pohon treba rýchlejšie budovať infraštruktúru pre alternatívne palivá a zrekonštruovať cestnú sieť za účelom zníženia spotreby palív. Rozširovať povedomie ako ekologickejšie viesť motorové vozidlá (tzv. ekodriving).

Oblasť budovania infraštruktúry a rozvoja služieb

Súčasné smerovanie v oblasti dekarbonizácie si vyžaduje vytvorenie koordinačného a konzultatívneho poradného orgánu TTSK, nakoľko v súčasnosti lacnejšie opatrenia sú zväčša vyčerpané a ďalšie znižovanie emisií si bude vyžadovať veľké investičné náklady. Súčasná transformácia v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov si vyžaduje nové environmentálne, ekonomické a zdravotné benefity, pri rozvoji udržateľného nízkouhlíkového hospodárstva. Z pohľadu posilnenia práv spotrebiteľov na vlastnú spotrebu energie z obnoviteľných zdrojov je potrebné podporovať, ako zásadnú zásadu energetickej účinnosti. Je potrebné sa zamerať na systém strednodobého hodnotenia adaptačného procesu v podmienkach TTK, vrátane sledovania väzieb medzi nákladmi a prínosmi, pričom dobuduje platformu pre zverejňovanie a zdieľanie pozitívnych skúseností. TTSK očakáva rozvoj služieb v oblasti celkových úspor energie v priestore s najväčším potenciálom spotreby, teda v priemysle, sektore budov a dopravy.

Oblasť tvorby strategických dokumentov

Súčasný technologický pokrok a cezhraničná spolupráca si vyžadujú výmenu osvedčených postupov, združovanie investícií, lepšie posudzovanie finančnej životaschopnosti projektov a rozvíjanie finančných stratégií, tvorbu prípadových štúdií, využívanie verejného obstarávania a úverov. Práve tvorba strategických dokumentov a prísnejšej politiky efektívnosti, musia stimulovať cielené smerovanie k znižovaniu konečného dopytu po energii vo všetkých sektoroch dopytu, okrem dopravy. Činnosti smerujúce ku dekarbonizácii sa musia orientovať na komplexné zavádzanie kritérií CO_2 pre dopravu, spolu s elektrifikáciou dopravy, pri zvýšenom využívaní biopalív. TTSK pomocou strategického plánovania bude naďalej vytvárať podmienky a odstraňovať bariéry pre optimálne využívanie zdrojov energie bez emisií skleníkových plynov a podporovať tie zdroje i projekty, ktoré dokážu nahrádzať fosílne palivá tak, aby bola zabezpečená spoľahlivosť výroby a dodávky elektriny resp. tepla pri dodržaní

nákladovej a environmentálnej efektívnosti pri rešpektovaní zachovania, alebo zlepšenia stavu klímy v župe.

Oblasť inovácií

Oblasť energetických inovácií podporuje účinné a udržateľné využívanie všetkých zdrojov energie, čo by viedlo k úsporám energie a širším výhodám, ako i v oblastiach zdravia, bezpečnosti a kvality ovzdušia vrátane vody. Zároveň by sa tým zabezpečila priemyselná konkurencieschopnosť župy, ako i komplexnosť efektívnych procesov súvisiacich so životným prostredím. Úspešné zavádzanie inovácií v oblasti efektívneho nakladania s energiami predstavuje viacrozmerný problém, ktorý zahŕňa hodnotové reťazce na strane ponuky i dopytu, ľudský kapitál, dynamiku trhu, reguláciu, inovácie a otázky priemyselnej politiky v župe. Riešenie tejto problematiky si vyžaduje zapojenie občanov i spotrebiteľov, výrobcov i spotrebiteľov, ako aj širokého ekosystému zainteresovaných strán vrátane akademickej obce, výskumných a technologických organizácií, MaSP, startupov, energetických a stavebných spoločností, poskytovateľov mobility, poskytovateľov služieb, výrobcov zariadení, spoločností v oblasti IT a telekomunikačných spoločností, finančných inštitúcií, národných, regionálnych a miestnych orgánov verejnej moci, mimovládnych organizácií, pedagógov a tvorcov verejnej mienky. Pokiaľ ide o nakladanie s energiami smerom ku ekologickým, viac digitalizovaným decentralizovaným SMART systémom, potom si dekarbonizácia župy vyžaduje výskum a zavádzanie inovácií vo všetkých sektoroch energetického systému vrátane netechnologických a systémových riešení. Pri zavádzaní systémových inovácií v župe zohrávajú významnú úlohu pilotné projekty, vrátane komunitných projektov. Je dôležité podporovať budovanie systému otvorených inovácií, v ktorom podniky spájajú svoje odborné znalosti a spoločne vypracúvajú riešenia udržateľných nízkouhlíkových technológií. Je potrebné, aby podnikateľské prostredie investovalo do energetickej efektívnosti i účinnosti za podpory udržateľných nízkouhlíkových technológií. Táto oblasť si vyžaduje mobilizáciu výskumných kapacít vo všetkých oblastiach hospodárstva, aby otázka dekarbonizácie mala priznané popredné miesto vo výskume a inováciách. Kľúčovou úlohu regiónov, miest a obcí je podpora zodpovednosti pri presadzovaní inovácií zdola nahor v oblasti klímy a nakladania s energiami. Občianska podpora pre inovácie v oblasti energetiky si vyžaduje nižšie prekážky pre vstup na trh a otvára zatiaľ nevyužité príležitosti na financovanie inovačných riešení. Je nutné mať na zreteli, že prvé projekty svojho druhu sú vysoko rizikové a výstupy sú na oveľa nižšej úrovni než riešenia financované z osvedčených nízkouhlíkových technológií. Z pohľadu trhu práce je potrebné zabezpečiť schopnosť primerane reagovať na nové požiadavky inovačných systémov v oblasti nízkouhlíkovej energie.

Oblasť vzdelávania

V oblasti nakladania s energiami je potrebné rozvíjať vzdelávanie a podnikanie, nakoľko inovácie nie sú založené len na technológiách. V oblasti vzdelávania zohráva podpora osvedčených postupov a výmena informácií z energetickej inovácie vysoký význam pre všetky organizácie, podniky, univerzity a inštitúcie. V nasledujúcom období je potrebné posilniť vedomostnú základňu a obmedziť jej rozdrobenie podporou vysokej kvality vedy a vzdelávania s cieľom vytvoriť výskumné centrá, ktoré budú stáť v popredí medzinárodnej akademickej obce. Je potrebné vytvoriť stratégiu, ktorá zabezpečí, aby župa priťahovala zahraničné talenty

a súčasne udržiavala kontakty s najlepšími európskymi talentami v zahraničí. Kvalifikovaná pracovná sila zvýhodňuje postavenie župy a je hlavným motorom rozvoja investícií do nízkouhlíkových technológií. Podporou vzdelávania, zvyšovania informovanosti a povedomia pre širokú verejnosť o potrebe dodatočných opatrení v sektore obnoviteľných zdrojov energie a energetickej efektívnosti, je možné rozvíjať nové vzdelávacie programy, ktoré budú prierezové celým vzdelávacím spektrom. To si však vyžaduje komplexný prístup od predprimárneho vzdelávania, cez základné, stredné a vysoké školstvo až po vzdelávanie verejnosti tretieho veku. Dobré riešenia praxe, zvlášť tie, ktoré sú implementované v župe sú nutnou požiadavkou vzdelávania na všetkých úrovniach v primeranom rozsahu a udržateľným spôsobom. Budovanie systémových programov vzdelávania s cieľom umožniť spoločnosti, aby sa mohla plne zapojiť do transformácie energetického systému, napomáha občanom všetkých vekových kategórií rozvíjať príležitosti pre postupný prechod od informovanosti a porozumenia k aktívnej účasti v problematike dekarbonizácie. Miestne orgány a súkromný sektor, by mali vzdelávaním podporovať vedomú voľbu spotrebiteľov a zapájanie občanov pri riešení otázok súvisiacich s efektívnym nakladaním s energiami, ich potrebou i spotrebou a prostredníctvom kampaní zvýšiť povedomie širokej verejnosti. Šírením komplexných a dostupných informácií, pomocou nástrojov na porovnávanie cien, spoločných systémov reakcie na dopyt a spolupráce, rozvíjať znalosti širokej verejnosti v procese dekarbonizácie župy.

Oblasť dopravy

Sektor dopravy má v procese dekarbonizácie župy vysoký potenciál a nabáda k zavádzaniu infraštruktúry pre elektrické vozidlá, vrátane rozvoja elektromobility a inovácií v oblasti palivových článkov i vodíka. Oblasť vodíkovej mobility je potrebné rozvíjať v kontexte nových obchodných modelov a budovať inteligentné nabíjanie a aktivačné mechanizmy medzi vozidlom a sieťou. Oblasť dopravy si však vyžaduje vývoj vodíkovej plniacej infraštruktúry a regionálne riešenia pre komplexnú infraštruktúru. Väčšiu pozornosť je potrebné venovať prepojeniu medzi inováciami v oblasti energetických systémov a novými odbornými profilmi i v súlade s potrebami v oblasti vzdelávania, novými pracovnými miestami vrátane požiadavkami na doplnkové vzdelávanie.

Oblasť environmentu

Na princípe obehovej ekonomiky podporovať revitalizáciu vodných tokov a napojenie starých zaslepených mŕtvych ramien riek na riečne systémy, pre zamedzenie vybrežovania povodňových vôd z korýt. Regeneráciou vodných zdrojov, zvyšovať zásoby vodných zdrojov v území a zlepšovať kvalitu podzemných vodných zdrojov i vo vodných tokov spomalením odtoku dažďových vôd z hospodársky využívaných ekosystémov lesopoľnohospodárskej i urbanizovanej krajine, aby sa permanentne doplňovali zásoby podzemných vôd i znížil transport erodovaných častí pôdy do vodných tokov počas intenzívnych dažďov. Je nutná podpora plošnej ekosystémovej ochrany a regenerácia vôd prostredníctvom predlžovania odtoku povrchovo odtekajúcej dažďovej vody. Je potrebné sa zaoberať prevenciou v riešeniach pred odstraňovaním dôsledkov spôsobených živelnými pohromami prostredníctvom budovania verejnej zodpovednosti za svoju klímu. Je nutné podporovať regeneráciu kvality a kvantity vodných zdrojov na území kraja prostredníctvom inovatívnych ekotechnologických riešení. Je potrebné sa sústrediť na vyváženú multisektorovú participáciu zainteresovaných subjektov pri

plánovaní využívania, ochrany a regenerácie zásob vodných zdrojov v území s dodržiavaním princípu subsidiarity medzi lokálnou, regionálnou a národnou samosprávou.

ZOZNAM POUŽITEJ LITERATÚRY

A2030pUR,: AGENDA 2030 PRE UDRŽATEĽNÝ ROZVOJ

AKnRDSaNV, (2018): Akčný plán na riešenie dôsledkov sucha a nedostatku vody (Hodnota je voda). Uznesenie Vlády SR č. 110 zo 14. marca 2018

ANTAL, J. (1996): Agrohydrológia, Nitra, 1996

ANTAL, J. (1997): Aplikovaná agrohydrológia, Nitra, 1997

ANTOŠOVÁ, M. (2007): Strategický manažment. Košice, 2007, http://www.bergke.netkosice.sk/BERG/skripta_sm.pdf

APSRVnÚ TTSK,: AKČNÝ PLÁN – STRATÉGIA ROZVOJA VIDIEKA na území TTSK

ASHRAE (2016) (American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc.), Handbook - Heating, Ventilating, and Air-Conditioning Systems and Equipment (I-P Edition). Ashrae Handbook. ISBN 978-1-939200-26-6, 2016

BAWA, M., CAGÁŇOVÁ, D., SZILVA, I., ŠPIRKOVÁ, D. (2015): Importance of internet of things and big data in building smart city and what would be its challenges. In Smart City 360° : First EAI International Summit, Smart City 360°, Bratislava, Slovakia and Toronto, Canada, Bratislava. Revised Selected Papers. s. 605-616. ISSN 1867-8211, 2015

BERTOLDI, P. a kol. (2010): Průvodce „Jak vytvořit akční plán pro udržitelnou energii (SEAP)“. Lucemburg: Úrad pre publikácie Evropskej únie. ISBN 1018-5593, 2010

BSoAnZK,: biela správa o adaptácii na zmeny klímy číslo 2009/2152

CALTHORPE, P. and FULTON, W. (2001):, The Regional City - Planning for the End of Sprawl. Washington: Island Press. ISBN-10:1559637838, 2001

ČIŠKOVÁ, L., M. DROBNÝ, R. HUBINSKÝ, L. KABÁT a Ľ. LACKO, 2019. *Siete nabíjacích staníc*. In: Elektromobilita v SR. Všetko, čo potrebujete vedieť o elektromobilite. Ročenka 2019.Bratislava: Digital Visions.ISBN 978-80-971112-8-1

DPMaO,: dohovor primátorov miest a obcí: https://www.dohovorprimatorovastarostov.eu/about-sk/cov-initative-sk/cov-figures-sk.html

DRUCKER, P. F., MENDEK, P. (2000): Výzvy managementu pro 21. století. Praha: Management Press, 2000. ISBN 807261021X, 2000

DUBEN J. (2014): Modelování odtoku pomocí metod SCS CN a Green Ampt v povodí ostrovské Bystřice v Krušných horách, Diplomová práca, Praha, 2014

EP SR,: energetická politika SR

EUROKOM (Európska komisia), 2015. Oznámenie komisie Európskemu parlamentu, Rade, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a výboru regiónov. Kruh sa uzatvára – Akčný plán EÚ pre obehové hospodárstvo. Brusel. Dostupné z: https://ec.europa.eu/transparency/regdoc/rep/1/2015/SK/1-2015-614-SK-F1-1.PDF

EUROKOM (Európska komisia), 2020.Collaborative economy. Dostupné z: https://ec.europa.eu/growth/ single-market/services/collaborative-economy_sk

EUROPARL (Európsky parlament), 2021. EÚ a obehové hospodárstvo. In: Spravodajstvo Európskeho parlamentu - článok. 20151201STO05603 – aktualizovaný 08-01-2021. Dostupné z:https://www.europarl.europa.eu/pdfs/news/expert/2015/12/story/20151201STO05603/20151201STO05603_sk.pdf

EUROSTAT, 2021. Circular economy – Overview. [cit. 13.1.2021]. Dostupné z: https://ec.europa.eu/ eurostat/web/circular-economy

EMS, 2015. Growth within: a circular economy vision for a competitive Europe, správa vypracovaná nadáciou Ellen MacArthur Foundation, strediskom McKinsey Centre for Business and Environment a nadačným fondom Stiftungsfonds für Umweltökonomie und Nachhaltigkeit (SUN), jún 2015. Dostupné z: https://unfccc.int/sites/default/ files/resource/Circular%20economy%203.pdf

EURÓPA 2020 SnZIUaIR, (2010): EURÓPA 2020 Stratégia na zabezpečenie inteligentného, udržateľného a inkluzívneho rastu, 2010. In: EUR-Lex [právny informačný systém]. Úrad pre publikácie Európskej únie. Dokument 52010DC2020, [cit. 11. 2. 2020]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/ legal-content/en/TXT/?uri=celex:52010DC2020

FAŠKO, al. (2006): Zhodnotenie vplyvu Vodného diela Gabčíkovo na vybrané charakteristiky meteorologických prvkov, In: Rožnovský, J., Litschmann, T., Vyskot, I. (ed): „Fenologická odezva proměnlivosti podnebí“, Brno 22.3.2006, ISBN 80-86690-35-0, 2006

FEDÁK, M., RIMÁR, M., ŠMERINGAI, P. (2015): Experimentálne porovnanie termických kolektorov s natáčaním vo vzťahu k energetickému zisku v dňoch s nízkym počtom hodín slnečného svitu. In: Strojárstvo. Roč. 19, č. 12 (2015), s. 94-96. - ISSN 1335-2938, 2015

FEDÁK, M., RIMÁR, M., ŠMERINGAI, P. (2016): Účinnosť systému natáčania slnečných kolektorov vo vzťahu k energetickej náročnosti / Marcel Fedák, Miroslav Rimár, Peter Šmeringai - 2016.In: ATP Journal. Č. 9 (2016), s. 54-55. - ISSN 1335-2237, 2016

FRANKO, O., REMŠÍK, A., FENDEK, M. a kol. (2017), Atlas geotermálnej energie Slovenska [online]. Bratislava: Štátny geologický ústav Dionýza Štúra. 2017. Dostupné z: http://apl.geology.sk/atlasge.,

GLASER-OPITZOVÁ, H. a kol. (2016): Slovenská republika a ciele udržateľného rozvoja AGENDY 2030. Bratislava: Štatistický úrad Slovenskej republiky. ISBN 978-80-8121-54-8, 2016.

HASELHUHN, R.(2010): Fotovoltaika - Budovy jako zdroj proudu. Ostrava: HEL, ISBN 978-80-86167-33-6, 2010

HESSLEROVÁ, P., POKORNÝ, J., HURYNA, H., HARPER, D. (2019): Wetlands and Forests Regulate Climate via Evapotranspiration In: S.An, J.T.A. Verhoeven (eds.) Wetlands: Ecosystem Services, Restoration and Wise Use, Ecological Studies 238, pp 63 – 93, Springer Nature Switzerland AG, 2019

HLAVČOVÁ, K., at all (1999): Impact of climate change on the hydrological regime of rivers in Slovakia. Slovenský výbor pre hydrológiu, ÚH SAV, Bratislava, 1999

HODNOTA JE VODA, MŽP (2018), https://www.minzp.sk/files/sekcia-vod/hodnota-je-voda/h2odnota-je-voda-akcny-plan-riesenie-dosledkovsucha-nedostatku-vody.pdf

HOFF H. et all (2019): Nexus prístup pre región MENA - od konceptu po vedomosti až po činnosť, 2019, v https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2019.00048/full

HOFF, H. (2011): Pochopenie súvislostí: Podkladový materiál pre konferenciu Nexus Bonn, Štokholm: Štokholmský inštitút pre životné prostredie. 2011

HOLMAN, I. P. a kol. (2003): The contribution of soil structural degradation to catchment flooding: a preliminary investigation of the 2000 floods in England and Wales. Hydrology and earth system sciencen, 2003

HORŇÁK, P., (2015): Budúcnosť patrí inteligentným koncepciám osvetlenia, Prezentácie z konferencie Energeticky efektívne osvetlenie – SLOVALUX 2015, https://www.siea.sk/pozvanky/prezentacie-z-konferencie-energeticky-efektivne-osvetlenie-slovalux-2015/?text

http://actatecnologia.eu/index.php?stranka=2017_02

http://www.sbagency.sk/sites/default/files/honors_biomasa_versus_zemny_plyn_v7.pdf

http://www.smart-cities.eu

https://www.sim4nexus.eu/userfiles/Sim4nexus_brochure_complete_low_.pdf

CHOW, V.T. (1964): Handbook of Applied Hydrology, New York: Mc. Graw-Hill Book Company, 1964

CHUDÍK, M. a HLEDÍKOVÁ, E., (2014): Územný plán regiónu Trnavského samosprávneho kraja. Bratislava: AUREX spol. s r.o., 2014 Dostupné z: https://www.trnava-vuc.sk/5547-sk/dokumenty-uzemneho-planu-regionu/

INEaKP SR: INTEGROVANÝ NÁRODNÝ ENERGETICKÝ A KLIMATICKÝ PLÁN SR na obdobie 2021-2030

IPCC (2018): (Intergovernmental Panel on Climate Change),. Global warming of 1.5°C: osobitná správa. Switzerland. ISBN 978-92-9169-151-7, 2018

ISO 20400: Trvalo udržateľné obstarávanie – Usmernenie

JANEČEK, M. a kol. (2001): Ochrana zemědělské půdy před erozí, Praha, 2001

JANIGA, P., (2015): klasifikácia tried verejného osvetlenia podľa návrhu nových noriem, Prezentácie z konferencie Energeticky efektívne osvetlenie – SLOVALUX 2015, https://www.siea.sk/pozvanky/prezentacie-z-konferencie-energeticky-efektivne-osvetlenie-slovalux-2015/?text

JOBBÁGY, J. a DAUBNER, M. (2020): Hodnotenie využitia solárnej energie. In: Technofórum - Nové trendy v technike a technológiách pre biosystémy: zborník vedeckých prác. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre - Technická fakulta, s. 67-79 . ISBN 978-80-552-2166-3, 2020

JOBBÁGY, J., M. DAUBNER, 2020. *Hodnotenie využitia solárnej energie*. In Technofórum 2020. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita. ISBN 978-80-552-2166-3

KaER,: KLIMATICKÝ A ENERGETICKÝ RÁMEC 2030

KÁRA, J., PASTOREK, Z. PŘIBYL, E. (2007): Výroba a využitie bioplynu v zemědělství. Praha: Výskumný ústav zemědělské techniky. ISBN 978-80-86884- 28-8., 2007

KARDOŠ, P., a kol. (2008): Energetická politika Trnavského samosprávneho kraja. Bratislava: VUPEX a.s., 2008, Dostupné z: https://www.trnava-vuc.sk/data/att/11041.pdf

KARLÍK, R.(2009): Tepelné čerpadlo pro váš dum. Praha: Grada Publishing, a.s.,. ISBN 978-80-247-2720-2., 2009

KITA, J. a kol. (2002): Marketing. Bratislava: Iura Edition, 2002. ISBN 80-89047-23-8., 2002

KJÓTSKY PROTOKOL k rámcovému dohovoru OSN o zmene klímy, (2002): In: EUR-Lex [právny informačný systém]. Úrad pre publikácie Európskej únie. dokument 22002A0515(01), [cit. 28. 1. 2020]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/ALL/?uri=CELEX:22002A0515(01)

KnOVZE,: KONCEPCIA NA OCHRANU VODNÝCH ZDROJOV EURÓPY.

KOŠŤAN, P.: a ŠULEŘ, O. (2002): Firemní strategie: plánování a realizace. 1. vyd. Praha: Computer Press, 124 s. ISBN 80-7226-657-8, 2002.

KOvM (2019): KVALITA OVZDUŠIA V MESTÁCH, Výzva pre mestá, 2019 : https://ec.europa.eu/environment/air/pdf/clean_air/ENV-19-004-factsheet_cities_SK.pdf, ISBN 978-92-76-11030-9

KRAVČÍK M., POKORNÝ J., KOHUTIAR J., KOVÁČ M., TÓTH E. (2007): New Water Paradigm – Water for the Recovery of the Climate, 2007 (http://www.waterparadigm.org/download/Water_for_the_Recovery_of_the_Climate_A_New_Water_Paradigm.pdf)

KSK (2019): Obnov si svoj les/ poľnohospodársku pôdu/ pozemok: str. 19., 2019, https://web.vucke.sk/files/sk/kompetencie/regionalny-rozvoj/program-obnovy-krajiny/manual_obnov-si-les_nahlad_18feb.pdf

KULIKOV, A., RIMÁR, M., FEDÁK, M. KULIKOVA, O. (2019): Analysis of the flame front geometry respect to the NOx formation / Andrii Kulikov, Miroslav Rimár, Marcel Fedák, Olha Kulikova - 2019.In: MM Science Journal. - Prague (Česko) : MM Publishing č. December 2019, s. 3474-3478 [print, online]. - ISSN 1803-1269 , 2019

KVOZE,: KONCEPCIA VYUŽÍVANIA OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE

LESÁKOVÁ, D. a kol. 2007. *Strategický manažment*. Bratislava: SPRINT, 2007. ISBN 80-890859-2-7.

MACKAY, D. J. C., (2013): Obnoviteľné zdroje energie – s chladnou hlavou. Bratislava: Slovenská inovačná a energetická agentúra. ISBN 978-80-88823-54-4, 2013

MAJERČÁKOVÁ, O., at al. (2004): Vývoj zložiek hydrologickej bilancie za obdobia 1931 – 1980 a 1961 – 2000. J. Hydrol. Hydromech. 52, 4, 355-364, 2004

MAJTÁN, M. a kol. (2007): Manažment. Bratislava : Sprint, 2007. 423 s. ISBN 978-80-89085-72-9.

MALLYA, T., (2007): Základy strategického řízení a rozhodování. 1. vyd. Praha: Grada Publishing, 246 s. ISBN 978-80-247-1911-5, 2007

MITSH W.J., HERNANDEZ M.I., (2013): Landscape and climate change threats to wetlands of North and Central America. Aquat Sci 75: 133 – 149, 2013

MOHTAR, R., LAWFORD, R.G., AND ENGEL-COX, J.A. (2020): energy technology perspectives, Achieving Water-Energy-Food Nexus Sustainability: A Science and Data Need or a Need for Integrated Public Policy? Editorial on the Research Topic in Frontiers in Environmental Science, 2020, https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2020.00132/full, https://www.iea.org/reports/energy-technology-perspectives

MPoL: MONTREALSKÝ PROTOKOL O LÁTKACH, ktoré porušujú ozónovú vrstvu

MŽP, (2019): Správa o plnení Akčného plánu pre mokrade na roky 2015 – 2018 k aktualizovanému Programu starostlivosti o mokrade Slovenska na roky 2015 – 2021, 2019 (https://www.minzp.sk/files/sekcia-ochranyprirodyakrajiny/dohovory/ramsar/program-starostlivosti-mokrade-2024.pdf)

NAGY, E., (2009): Nízkoenergetický a energeticky pasívny dom. Bratislava: Jaga group. ISBN 978-80-8076-073-1, 2009

NOVÁK, V., (2020): Svetový deň boja proti rozširovaniu púští a sucha, Ústav hydrológie SAV, 2020 https://www.sav.sk/index.php?lang=sk&doc=services-news&source_no=20&news_no=8922

NS SR,: NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA SR

NSTUR SR,: NÁRODNÁ STRATÉGIA TRVALO UDRŽATEĽNÉHO ROZVOJA SR

NVaSRSRdR 2030, (2012): NÁVRH VÍZIE A STRATÉGIE ROZVOJA SLOVENSKA DO ROKU 2030 [online]. 2012 [cit. 2020-04-10] Dostupné z: https://www.mirri.gov.sk/wp-content/uploads/2019/06/03-Vizia-a-strategia-2019-06-18.docx

NVP, (2007): NOVÁ VODNÁ PARADIGMA – Voda pre ozdravenie klímy, Vydavateľstvo Krupa Print, 2007, ISBN 8096976652

OK, (2012): OZNÁMENIE KOMISIE Európskeho parlamentu, Rade Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výbor a Výboru Regiónov, číslo 2012/673

OKsCZZKaPsj, (2020): OBNOVA KRAJINY S CIEĽOM ZMIERNIŤ ZMENU KLÍMY A PRISPÔSOBIŤ SA JEJ (Výstupy odporúčaní pre EK projektu SIM4NEXUS, financovaný HORIZON 2020)

PDK, (2012): POZIČNÝ DOKUMENT KOMISIE k vypracovaniu Partnerskej dohody a programov na Slovensku na roky 2014 – 2020 [online]. 2012 [cit. 2020-04-09] Dostupné z: http://www.nsrr.sk/download.php?FNAME=1355232827.upl&ANAME=Pozi%C4%8Dn%C3%BD+dokument+SK+verzia.pdf

PETRÁŠ, D.: (2009) Obnoviteľné zdroje energie pre nízkoteplotné systémy. Bratislava: Jaga Group, s.r.o., ISBN 987-80-8076-075-5., 2009

PHRaSR TTSK,: PROGRAM HOSPODÁRSKEHO ROZVOJA A SOCIÁLNEHO ROZVOJA TTSK 2016 – 2020, https://www.trnava-vuc.sk/data/att/11036.pdf

PIELKE Sr., R.A., (2005): ‘Land use and climate change’, Science, Vol. 5754, No. 310, pp.1625-1626., 2005

PIELKE Sr., R.A.et al. (2011): Land use/land cover changes and climate: modeling analysis and observational evidence. WIREs Clim Change 2, p. 828–850., 2011

PINKA, J., JÁGEROVÁ, B. (2006): Možnosti využitia tepelných čerpadiel pre vykurovanie rodinných domov a bytov. In: Acta Montanistica Slovaca. roč. 11, č.1, s.133-136., 2006

POKORNÝ, J., (2019): Evapotranspiration.In:Fath,B.D. (editor in chief) Encyclopedia of Ecology,2nd edition,vol.2, pp. 292–303. Oxford: Elsevier. , 2019

PONCE, V. M. a HAWKINS, R. H., (1996):. Runoff curve number: has it reached maturity. Jurnal of hydrology, 1996

PR, (2016): PARÍŽSKA DOHODA, 2016. In: EUR-Lex [právny informačný systém]. Úrad pre publikácie Európskej únie. Dokument 22016A1019 (01), [cit. 28. 1. 2020]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:22016A1019(01)

PUM TTSK, (2019):PLÁN UDRŽATEĽNEJ MOBILITY TTSK, 2019, https://www.trnava-vuc.sk/data/att/15318.pdf

RD OSN oZK, (1994): RÁMCOVÝ DOHOVOR OSN O ZMENE KLÍMY, 1994. In: EUR-Lex [právny informačný systém]. Úrad pre publikácie Európskej únie. dokument 21994A0207(02), [cit. 30. 1. 2020]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/ALL/?uri=CELEX:21994A0207(02)

RIMÁR, M. FEDÁK, M., HATALA, M., ŠMERINGAI, P., (2015): The synergistic effect of thermal collectors rotation in relation to their energy efficiency and stagnation compared with the static thermal system in the conditions of central Europe, In: International Journal of Photoenergy. ID 321843, p. 1-19. ISSN 1110-662X, 2015

RIMÁR, M., ABRAHAM, M., FEDÁK, M., KULIKOV, A., ORAVEC, p., VÁHOVSKÝ, J., (2019): Methods of increasing the efficiency of cogeneration based energy equipment. In: MM Science Journal. - Prague (Česko) : MM Publishing Roč., č. 6, s. 2935-2938 [print, online]. - ISSN 1803-1269. 2019, Dostupné z: https://www.mmscience.eu/ journal/issues/june-2019/articles/methods-of-increasing-the-efficiency-of-cogeneration-based-energy-equipment.

RIMÁR, M., FEDÁK, M., ABRAHAM, M., KULIKOV, a., VÁHOVSKÝ, J., (2017): The efficiency of the cogeneration unit implemented in the CHS systems in terms of heat generation. In: Acta Tecnología. Roč. 3, č. 2 s. 9-13. - ISSN 2453-675X., 2017

RSoV,: RÁMCOVÁ SMERNICA o VODE číslo 2000/60/ES

S EU nOB,: STRATÉGIA EÚ NA OCHRANU BIODIVERZITY do roku 2020, https://ec.europa.eu/environment/pubs/pdf/factsheets/biodiversity_2020/2020%20Biodiversity%20Factsheet_SK.pdf

S EUpOP,: SMERNICA EÚ PRE OCHRANU PÔDY číslo 2006/0086

SA SR nZM, (2018): STRATÉGIA ADAPTÁCIE SR NA ZMENU KLÍMY - aktualizácia (Uznesenie vlády SR č. 478/2018)

SASRNZK: STRATÉGIA ADAPTÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY NA ZMENU KLÍMY 2018, MŽP SR https://www.minzp.sk/files/odbor-politiky-zmeny-klimy/strategia-adaptacie-sr-zmenu-klimy-aktualizacia.pdf

SEAS, (2017): Teplo z reaktora nás ohrieva aj doma, https://www.seas.sk/clanok/teplo-z-reaktora-nas-ohrieva-aj-doma/280

SEDLÁČKOVÁ, H., (2000): Strategická analýza. 1. vyd. Praha: C. H. Beck, 101 s. ISBN 80-7179-422-8, 2000

SEDLÁČKOVÁ, H., BUCHTA, K., (2006): Strategická analýza. 2. vyd. Praha: C. H. Beck, 121 s. ISBN 80-7179-367-1, 2006

SEP SR,: STRATÉGIA ENVIRONMENTÁLNEJ POLITIKY SR do roku 2030 (Envirostratégia 2030)

SEPaR(EU), (2019): SMERNICA EURÓPSKEHO PARLAMENTU A RADY (EÚ) 2019/1161 z 20. júna 2019, ktorou sa mení smernica 2009/33/ES o podpore ekologických a energeticky úsporných vozidiel cestnej dopravy

SHIEL, D., (2018): Forests, atmospheric water and an uncertain future: the new biology of the global water cycle Forest Ecosystems, volume 5, Article number: 19, 2018

SHMÚ, (2020): O koľko úrody pripraví Slovensko sucho?, Bratislava, 2020 https://vedanadosah.cvtisr.sk/o-kolko-urody-pripravi-slovensko-sucho

SIEA, (2018): Ako vybrať tepelné čerpadlo. SEIA, Bratislava, 20 s., 2013 Dostupné na: https://www.siea.sk/wp-content/uploads/files/poradenstvo/publikacie/brozury/ako_vybrat_cerpadlo_2018/ako_vybra_tepelne_erpadlo.pdf

SIM4NEXUS CONSORCIUM, (2020): How to secure the efficient use of our scarce natural resources?, 2020 : https://www.sim4nexus.eu/page.php?wert=Publications, HORIZON2020

SIMPSON G. B., BADENHORST, J., JEWITT, G. P., BERCHNER, M., DAVIES, E. (2019): Súťaž o pôdu: Ťažba vodných energií a potravín a ťažba uhlia v provincii Mpumalanga v Južnej Afrike, 2019https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2019.00086/full

SKOK, P. a RIMÁR, M., (2003). Vplyv presnosti snímania zložiek spalín na kvalitu spaľovacieho procesu v automatickom systéme spaľovania plynných palív. In: Acta Mechanica Slovaca. Roč. 7, č. 3 RAVYP a SE, s. 111-114. - ISSN 1335-2393, 2003

SKOK, P. a RIMÁR, M., (2005):. Kvalita procesu spaľovania uhľovodíkových palív a parametre spaľovacieho vzduchu = The combustion process quality of hydrocarbon fues and

the combustion air parameters.In: Acta Metallurgica Slovaca. Roč. 11, mimoriadne č. 1, s. 309-312. - ISSN 1335-1532, 2005

SKOK, P. a RIMÁR, M., (2006). Syntéza riadenia parného kotla s ohľadom na znižovanie tvorby znečisťujúcich látok = Control synthesis of steam boiler with regard to the reduction of polluting substances emissions.In: Výrobné inžinierstvo. Roč. 5, č. 1, s. 75-80. - ISSN 1335-7972, 2006

SKOK, P. a RIMÁR, M., (2006): Automatizovaný systém spaľovania plynných palív s analyzátorom spalín = Automation system of the liquid fuel combustion with the exhaust gas analyzer. In: Výrobné inžinierstvo. Roč. 5, č. 3 , s. 60-62. - ISSN 1335-7972 , 2006

SKOK, P. a RIMÁR, M., (2007). Ekvitermická regulácia teploty pomocou fuzzy regulátora = Temperature control by means of a fuzzy controller .In: Acta Metallurgica Slovaca. Roč. 13, mimoriadne č. 3, s. 326-330. - ISSN 1335-1532, 2007

SKOK, P. a RIMÁR, M.,: (2002): Riadenie spaľovania-možnosti zvýšenia technických parametrov horákov = Conbustion control-possibilities of increasing of technical parameters of burners. In: Acta Mechanica Slovaca. Roč. 6, č. 2, s. 99-102. - ISSN 1335-2393, 2002

SOKANSKÝ, K., a kol., (2005): Racionalizace v osvětlování venkovních prostor [online]. Ostrava, 2005. Dostupné z: http://csorsostrava.cz/publikace/racionalizace%20-%202005.pdf

SOKANSKÝ, K., a kol., (2011): Světelná technika. Praha: České vysoké učení technické v Praze,. ISBN 978-80-01-04941-9. 2011

SOULIS, K. X. a VALIANTZAS, J. D.: (2011): SCS-CN parameter determination using rainfallrunoff data in heterogeneous watersheds - the two - CN system approach. Hydrology and earth system science, 2011

SPRÁVA EHP č. 10/2006: Rozrastanie miest v Európe - ignorovaná výzva, ISBN : 92-9167-887-2

SRCaCc TTSK,: STRATÉGIA ROZVOJA CYKLOTRÁS A CYKLODOPRAVY V TTSK NA ROKY 2018 –2022, https://www.trnava-vuc.sk/data/att/17813.pdf

SRDEČNÝ, K., TRUXA, J.,(2007): Tepelná čerpadla. Brno: ERA group spol. s.r.o., ISBN 978-80-7366-089-5., 2007

SREv SR,: STRATÉGIA ROZVOJA ELEKTROMOBILITY V SR a jej vplyv na národné hospodárstvo SR, https://www.economy.gov.sk/uploads/files/QeKrkpWz.pdf

SRVOaND SR: STRATÉGIA ROZVOJA VEREJNEJ OSOBNEJ A NEMOTOROVEJ DOPRAVY SR DO ROKU 2020, https://www.opii.gov.sk/download/d/strategia_rozvoja_verejnej_osobnej_a_nemotorovej_dopravy_2014-2020_zhrnutie.pdf

STN ISO 50001:2018, *Systémy energetického manažérstva. Požiadavky s návodom na používanie*

STRAKA, Ľ., RIMÁR, M., ČORNÝ, I., a HRABČÁK, M., (2013): Rezervovanie fotovoltických energetických zdrojov v podmienkach prenosovej sústavy SR. In: ATP Journal. Č. 6, s. 16-18. - ISSN 1335-2237 , 2013

STUART-HOENTIENS, E., (2018): Ako poľnohospodári na veľkých nížinách menia miestnu klímu, Virginia Commonwealth Univesity, 2018

Súhrnná správa o záväzkoch vyplývajúcich zo služieb vo verejnom záujme v prímestskej autobusovej doprave za rok 2018

SZM, (2019): SPOLOČNÉ ZELENÉ MEMORANDUM samosprávnych krajov pri obnove poškodenej krajiny (Košice, 13.5.2019)

ŠPES, M., (2016): Meranie kvalitatívnych parametrov osvetľovacej sústavy verejného osvetlenia, Posterus, Posterus.sk, 2016, dostupné: http://www.posterus.sk/?p=18348

ŠTEFANCO, M., KOČIŠANOVÁ, D. (2013): Obnoviteľné zdroje v podobe tepelných čerpadiel. In: Vodár-Plynár-Kúrenár. roč.11, č.5, s. 50-53. 2013

UGD v TTSK,: ÚZEMNÝ GENEREL DOPRAVY V TTSK do roku 2020 s výhľadom do roku 2030, https://www.trnava-vuc.sk/11760-sk/uzemny-generel-dopravy/

UPR TTSK,: ÚZEMNÝ PLÁN REGIÓNU TTSK, https://www.trnava-vuc.sk/5547-sk/dokumenty-uzemneho-planu-regionu/

VARINY, M. FURDA, P., ŠVISTUN, L., all., (2020). Novel Concept of Cogeneration-Integrated Heat Pump-Assisted Fractionation of Alkylation Reactor Effluent for Increased Power Production and Overall CO2 Emissions Decrease. In: Processes. Roč. 8, č. 2, s. 1-27 [online]. ISSN 2227-9717. 2020

VoSŠ TTSK, online, (2020): VŠEOBECNE O STREDNÝCH ŠKOLÁCH TTSK, 2020 online: https://www.trnava-vuc.sk/6078-sk/odborne-poradenstvo/

VYHLÁŠKA 324/2016 Z.z. Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky z 30. novembra 2016, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky 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

Vyhláška č. 364/2012 Z. z., Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky, ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

WENFENG LIU, HONG YANG, QIUHONG TANG a XINGCAI LIU, (2019): Pochopenie vzťahu voda - potraviny - energia pre podporu udržateľnej výroby potravín a zachovanie potenciálu vodnej energie v Číne, 2019 https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2019.00050/full

WIEGLEB, V., BRUNS, A., (2018), Čo vedie k spojeniu voda - energia - potraviny? Diskurzy, znalosti a politika týkajúce sa koncepcie správy zdrojov, v Frontiers, 2018 in Environmental Science https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fenvs.2018.00128/full

ZELENÁ KNIHA KOMISIE Rade, Európskemu parlamentu, Európskemu hospodárskemu a sociálnemu výboru a Výboru regiónov - Prispôsobenie sa zmene klímy v Európe - možnosti opatrení na úrovni EÚ {SEK (2007) 849}, 2007. In: EUR-Lex [právny informačný systém]. Úrad pre publikácie Európskej únie. dokument 52007DC0354, [cit. 6. 2. 2020]. Dostupné z: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex: 52007DC0354

ZELEŇÁKOVÁ M., at al, (2014): Trendy zrážok v zrážkomerných staniciach na Slovensku, Vega 1/0609/14, 2014

ZSSvZP TTSK, (2020): Zariadenia sociálnych služieb v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK, https://www.trnava-vuc.sk/data/att/17446.pdf

ZOZNAM TABULIEK, GRAFOV A OBRÁZKOV

Zoznam tabuliek:

Tab. 1 Charakteristiky okresov TTSK 9
Tab. 2 Hodnotenie faktorov jednotlivých oblastí SWOT analýzy 12
Tab. 3 Charakteristika posudzovaných faktorov vo SWOT analýze 13
Tab. 4 Procesné kroky posudzovania vplyvu dokumentu na životné prostredie 16
Tab. 5 Prioritizácia strategických dokumentov na medzinárodnej úrovni 21
Tab. 6 Prioritizácia strategických dokumentov na národnej úrovni 21
Tab. 7 Skóringový pomer strategických dokumentov pri tvorbe stratégie NUS 23
Tab. 8 Faktory jednotlivých oblastí SWOT analýzy 24
Tab. 9 SWOT analýza 25
Tab. 10 Využívanie pôdy v TTSK v ha 79
Tab. 11 Typy a druhy pôd v TTSK 80
Tab. 12 Počet obcí v TTSK podľa počtu obyvateľov 89
Tab. 13 Počet katastrálnych území v TTSK podľa počtu obyvateľov 89
Tab. 14 Veková skladba obyvateľstva v retrospektíve 90
Tab. 15 Prehľad bytového fondu 95
Tab. 16 Veková štruktúra trvalo obývaného bytového fondu 96
Tab. 17 Dokončené byty v bytových domoch 2011-2019 99
Tab. 18 Dokončené byty v rodinných domoch 2011-2019 99
Tab. 19 Prehľad bytového fondu 100
Tab. 20 Škála energetických tried pre potrebu energie na vykurovanie v kWh/(m^2.a) 101
Tab. 21 Hodnoty potreby tepla na vykurovanie na dosiahnutie energetickej hospodárnosti budov 102
Tab. 22 Certifikáty vydané pre bytové domy – novostavby 103
Tab. 23 Certifikáty vydané pre bytové domy – významná obnova 104
Tab. 24 Certifikáty vydané pre rodinné domy – novostavby 106
Tab. 25 Certifikáty vydané pre rodinné domy – významná obnova 106
Tab. 26 Počet organizácií TTSK 109
Tab. 27 Počet objektov organizácií TTSK 118
Tab. 28 Úroveň rekonštrukcie objektov krajskej samosprávy 119
Tab. 29 Úroveň rekonštrukcie a obnovy budov podľa kategórií budov - percentuálne zastúpenie na celkovom počte budov 119
Tab. 30 Spotreba energií budov krajskej samosprávy priemer za roky 2016-2018 123
Tab. 31 Porovnanie merných spotrieb pre kategórie budov 129

Tab. 32 Konečná spotreba energie budov krajskej samosprávy 131
Tab. 33 Produkcia CO_2 z budov krajskej samosprávy 131
Tab. 34 Produkcia základných znečisťujúcich látok z prevádzky budov v pôsobnosti TTSK 136
Tab. 35 Malé vodné elektrárne na území TTSK....138
Tab. 36 Prehľad významných dodávateľov tepla v TTSK 142
Tab. 37 Porovnanie zásob dreva v jednotlivých krajoch v m^3 147
Tab. 38 Zdroje geotermálnych vôd s využiteľným tepelným výkonom nad 0,85 MW 151
Tab. 39 Investičná náročnosť na jednotku inštalovaného výkonu podľa typu zariadenia 154
Tab. 40 CO_2 na jednotku inštalovaného výkonu podľa typu zariadenia 154
Tab. 41 Prehľad kľúčových aktérov rozvoja dopravy na území TTSK....164
Tab. 42 Prehľad rýchlonabíjacích staníc v Trnavskom kraji 165
Tab. 43 Dĺžky úsekov ciest po okresoch....167
Tab. 44 Cesty II. triedy 167
Tab. 45 Zhrnutie dĺžok jednotlivých kategórií ciest v TTSK....168
Tab. 46 Počty registrovaných vozidiel podľa typov v TTSK 169
Tab. 47 Základné informácie o železničných tratiach v TTSK....170
Tab. 48 Dĺžka vodnej siete na území Trnavského samosprávneho kraja....172
Tab. 49 Základné charakteristiky letísk na území kraja....172
Tab. 50 Rozdelenie cyklotrás v TTSK podľa druhov komunikácii, po ktorej sú vedené....174
Tab. 51 Stav cyklistického zázemia v mestách a okolí TTSK v roku 2018 176
Tab. 52 Informácie o linkách MHD v mestách TTSK 177
Tab. 53 Dopravné prostriedky TTSK 179
Tab. 54 Konečná spotreba energie dopravy krajskej samosprávy 186
Tab. 55 Produkcia CO_2 v sektore dopravy krajskej samosprávy 186
Tab. 56 Nakladanie s KO v TTSK....190
Tab. 57 Kľúčové oblasti, výhody a zdroje potrebné pre inteligentné mesto....204
Tab. 58 Adaptačné opatrenia mimo zastavaného územia 211
Tab. 59 Adaptačné opatrenia na vodnom toku 211
Tab. 60 Adaptačné opatrenia v zastavanom území 212
Tab. 61 Disponibilný potenciál územia pod správou TTSK....213
Tab. 62 Posudzované sektory pre bilanciu CO_2....220
Tab. 63 Produkcia CO_2 podľa sektorov v období roku 2010....222
Tab. 64 Produkcia CO_2 podľa sektorov v období rokov 2016 až 2018 222
Tab. 65 Zhrnutie opatrení na dosiahnutie úspor CO_2....224
Tab. 66 Strategický cieľ 1 230
Tab. 67 Strategický cieľ 2 231

Tab. 68 Strategický cieľ 3 231
Tab. 69 Strategický cieľ 4 232
Tab. 70 Strategický cieľ 5 233
Tab. 71 Strategický cieľ 6 233
Tab. 72 Identifikácia dôležitosti navrhovaných opatrení v kontexte definovaných pilierov 235
Tab. 73 Prioritizácia navrhovaných opatrení v navrhovanej NUS časť 1 237
Tab. 74 Prioritizácia navrhovaných opatrení v navrhovanej NUS časť 2 238
Tab. 75 Súhrnný harmonogram činností 239
Tab. 76 Konkrétne opatrenie 1.1 242
Tab. 77 Konkrétne opatrenie 1.2 243
Tab. 78 Konkrétne opatrenie 1.3 244
Tab. 79 Konkrétne opatrenie 1.4 244
Tab. 80 Konkrétne opatrenie 1.5 245
Tab. 81 Konkrétne opatrenie 1.6 246
Tab. 82 Konkrétne opatrenie 1.7 247
Tab. 83 Konkrétne opatrenie 1.8 248
Tab. 84 Konkrétne opatrenie 2.1 248
Tab. 85 Konkrétne opatrenie 2.2 249
Tab. 86 Konkrétne opatrenie 2.3 250
Tab. 87 Konkrétne opatrenie 2.4 251
Tab. 88 Konkrétne opatrenie 3.1 252
Tab. 89 Konkrétne opatrenie 3.2 253
Tab. 90 Konkrétne opatrenie 3.3 253
Tab. 91 Konkrétne opatrenie 3.4 254
Tab. 92 Konkrétne opatrenie 4.1 254
Tab. 93 Konkrétne opatrenie 4.2 255
Tab. 94 Konkrétne opatrenie 4.3 255
Tab. 95 Konkrétne opatrenie 4.4 256
Tab. 96 Konkrétne opatrenie 4.5 256
Tab. 97 Konkrétne opatrenie 4.6 257
Tab. 98 Konkrétne opatrenie 4.7 257
Tab. 99 Konkrétne opatrenie 5.1 258
Tab. 100 Konkrétne opatrenie 5.2 258
Tab. 101 Konkrétne opatrenie 5.3 259
Tab. 102 Konkrétne opatrenie 6.1 259
Tab. 103 Konkrétne opatrenie 6.2 260
Tab. 104 Konkrétne opatrenie 6.3 261

Tab. 105 Konkrétne opatrenie 6.4 261

Zoznam grafov

Graf 1 Globálne otepľovanie 1,5°C 27
Graf 2 Množstvo čistených a nečistených odpadových vôd v TTSK 76
Graf 3 Podiel napojenosti na vodohospodársku infraštruktúru 76
Graf 4 Vývoj spotreby vody 77
Graf 5 Priebeh priemerných teplôt a úhrnu zrážok v Trnave 81
Graf 6 Emitovanie vybraných základných znečisťujúcich látok do ovzdušia v TTSK 83
Graf 7 Vývoj emitovania TZL do ovzdušia v TTSK 84
Graf 8 Emitovanie TZL podľa okresov TTSK 85
Graf 9 Vývoj emitovania SO_2 v území TTSK 85
Graf 10 Vývoj emitovania SO_2 v okresoch TTSK 86
Graf 11 Vývoj emitovania NO_X v TTSK 86
Graf 12 Vývoj emitovania NO_X podľa okresov v TTSK 87
Graf 13 Vývoj emitovania CO v TTSK 87
Graf 14 Vývoj emitovania CO podľa okresov v TTSK 88
Graf 15 Vývoj indexu vitality v TTSK 90
Graf 16 Vývoj prirodzeného prírastku obyvateľstva a migračného salda v TTSK 91
Graf 17 Vývoj natality a mortality v TTSK 92
Graf 18 Vývoj CO_2 v Trnavskom kraji podľa počtu obyvateľov 93
Graf 19 Certifikáty vydané pre bytové domy – novostavby – podľa rokov 104
Graf 20 Certifikáty vydané pre bytové domy – významná obnova – podľa rokov 105
Graf 21 Vývoj produkcie t CO_2 pre novostavby bytových domov 105
Graf 22 Certifikáty vydané pre rodinné domy – novostavby – podľa rokov 107
Graf 23 Certifikáty vydané pre rodinné domy – významná obnova – podľa rokov 107
Graf 24 Vývoj produkcie t CO_2 pre novostavby rodinných domov 108
Graf 25 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy školských budov voči celkovému počtu školských budov 120
Graf 26 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy budov DSS voči celkovému počtu budov DSS 120
Graf 27 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy budov pre administratívu voči celkovému počtu budov pre administratívu 121
Graf 28 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy budov pre kultúru voči celkovému počtu budov pre kultúru 122
Graf 29 Percentuálne vyjadrenie potreby obnovy budov galérií a múzeí voči celkovému počtu budov galérií a múzeí 122
Graf 30 Spotreba energií v budovách TTSK v MWh – priemer 2016-2018 123

Graf 31 Podiel spotreby jednotlivých energií v zariadeniach krajskej samosprávy podľa typu energie 124
Graf 32 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy 125
Graf 33 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy - školské zariadenia 125
Graf 34 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy – zariadenia DSS 126
Graf 35 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy - administratívne zariadenia 127
Graf 36 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy - zariadenia pre kultúru 127
Graf 37 Podiel spotreby energie v budovách krajskej samosprávy - zariadenia galérií a múzeí 128
Graf 38 Porovnanie merných spotrieb pre kategórie budov 130
Graf 39 Tvorba CO2 podľa funkcie organizácie 132
Graf 40 Produkcia CO_2 v sledovanom období v Domovoch sociálnych služieb 133
Graf 41 Produkcia CO_2 v sledovanom období v školských zariadeniach 133
Graf 42 Produkcia CO_2 v sledovanom období v administratívnych budovách 133
Graf 43 Produkcia CO_2 v sledovanom období v kultúrnych zariadeniach 134
Graf 44 Produkcia CO_2 v sledovanom období v múzeách a galériách 134
Graf 45 Percentuálny podiel pre jednotlivé druhy znečisťujúcich látok z prevádzky budov v pôsobnosti TTSK 135
Graf 46 Vývoj spotreby zemného plynu 143
Graf 47 Porovnanie spotreby zemného plynu v okresoch TTSK za roky 2005 a 2017 144
Graf 48 Vývoj počtu dopravných prostriedkov 179
Graf 49 CO_2 v TTSK z dopravy podľa počtu dopravných prostriedkov 180
Graf 50 Znečisťujúce látky z dopravy v TTSK 181
Graf 51 Znečisťujúce látky z dopravy v TTSK 181
Graf 52 Vyťaženosť prímestskej autobusovej dopravy 185
Graf 53 Vyťaženosť prímestskej autobusovej dopravy s výhľadom do roku 2030 187
Graf 54 Produkcia CO_2 vo vzťahu k vyťaženosti prímestskej autobusovej dopravy 187
Graf 55 Produkcia CO_2 v sektore dopravy 188
Graf 56 Emisie skleníkových plynov z odpadu (EÚ – 28, 1990-2017) 193
Graf 57 Ekvivalent CO_2 zo skládkovania v TTSK 194
Graf 58 produkcia CO_2 podľa sektorov 223
Graf 59 Scenáre vývoja CO_2 produkovaného krajskou samosprávou 223

Zoznam obrázkov:

Obr. 1 Mapa Trnavského samosprávneho kraja 9
Obr. 2 Základná schéma tvorby Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy.....14
Obr. 3 Porovnanie prioritizácie strategických dokumentov.....22
Obr. 4 Skóringový pomer strategických dokumentov.....23
Obr. 5 Grafické znázornenie SWOT analýzy 26
Obr. 6 Schéma vplyvu medzinárodných dohôd na podmienky SR.....42
Obr. 7 Základná schéma Dohovoru primátorov a starostov 56
Obr. 8 Spoločenstvo Dohovoru primátorov a starostov.....57
Obr. 9 Opis fáz procesu programu ELENA 71
Obr. 10 Pôdne zloženie TTSK.....78
Obr. 11 Veterná ružica, Trnava 82
Obr. 12 Produkcia CO_2 v jednotlivých okresoch TTSK 94
Obr. 13 Dokončené byty v TTSK.....97
Obr. 14 Dokončené byty a RD v TTSK.....98
Obr. 15 Školy v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK.....110
Obr. 16 Školské zariadenia v zriaďovateľskej pôsobnosti TTSK.....111
Obr. 17 Súkromné a cirkevné školy v TTSK 112
Obr. 18 Súkromné a cirkevné školské zariadenia v TTSK 113
Obr. 19 Poskytovatelia sociálnych služieb v TTSK /sociálne zariadenia v TTSK 114
Obr. 20 Kultúrne zariadenia v TTSK.....117
Obr. 21 Znázornenie elektro-energetického reťazca výroba-prenos-distribúcia-spotreba ...138
Obr. 22 Prehľad spotreby elektriny po okresoch TTSK.....139
Obr. 23 Kolobeh uhlíka v prírode.....148
Obr. 24 Mapa geotermálnych vrtov.....152
Obr. 25 Mapa plôch kolektorov existujúcich zariadení solárneho tepla 156
Obr. 26 Mapa existujúcich zariadení solárnej elektrickej energie.....157
Obr. 27 Veterná elektráreň v Trnavskom samosprávnom kraji v obci Cerová.....160
Obr. 28 Celkový podiel dopravy na emisiách skleníkových plynov v EÚ za rok 2014 162
Obr. 29 Emisie podľa spôsobu dopravy v EÚ v roku 2016.....162
Obr. 30 Emisie z cestnej dopravy v EÚ v roku 2016 163
Obr. 31 Cestná sieť TTSK 166
Obr. 32 Registrované dopravné prostriedky v TTSK.....168
Obr. 33 Cyklotrasy v TTSK.....175
Obr. 34 Podiel vozidiel krajskej samosprávy podľa typu 183
Obr. 35 Podiel vozidiel krajskej samosprávy podľa veku 183

Obr. 36 Podiel vozidiel krajskej samosprávy podľa paliva 184
Obr. 37 Nakladanie s komunálnym odpadom v území TTSK 190
Obr. 38 Schéma vzniku skládkového plynu na skládke odpadov 194
Obr. 39 SMART koncept prechodu sektorových politík k nízkouhlíkovému integrovanému manažmentu krajiny podľa modelu SIM4NEXUS 197
Obr. 40 SMART princípy posilnenia analyticko-strategických riešení 199
Obr. 41 SMART princípy analytického riadenia a plánovania 201
Obr. 42 Polopodzemné kontajnery Tehelná ulica, Trnava 206
Obr. 43 Kroky stanovenia BEI 220
Obr. 44 Schématické znázornenie vízie TTSK v oblasti NUS 226

PRÍLOHY

Príloha č. 1: Analýza, zber a overenia dát potrebných pre spracovanie NUS Trnavskej župy

Príloha č. 1 je samostatným dokumentom Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy.

Príloha č. 2: Koncepčné riešenie pre dlhodobé zavedenie Smart Cities, Elektromobility a verejného osvetlenia pre NUS Trnavskej župy

Príloha č. 2 je samostatným dokumentom Nízkouhlíkovej stratégie Trnavskej župy.

Príloha č. 3: Záverečné stanovisko – Posúdenie vplyvov Nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie

Záverečné stanovisko bude priložené po ukončení procesu posudzovania vplyvov na životné prostredie v 02/2021.

Príloha č. 4: Zoznam zariadení v správe/pôsobnosti TTSK

Poradové číslo	Kategória organizácie	Číslo EO	Organizácia	vlastníctvo TTSK/prenájom
1	Školy	901	Stredná športová škola Jozefa Herdu, Trnava	V
2		902	Gymnázium J. Hollého, Trnava	V
3		903	Gymnázium Ivana Kupca, Hlohovec	V
4		904	Gymnázium Pierra de Coubertina, Piešťany	V
5		905	Gymnázium F.V. Sasinka, Skalica	V
6		906	Gymnázium Ladislava Novomeského, Senica	V
7		907	Gymnázium Vojtecha Mihálika, Sereď	V
8		908	Gymnázium J.Matúšku, Galanta	P
9		909	Gymnázium Zoltána Kodálya s vyučovacím jazykom maďarským, Galanta	V
10		910	Gymnázium Milana Rastislava Štefánika, Šamorín	V
11		911	Gymnázium Imre Madácha s VJM, Šamorín	V
12		912	Gymnázium Ladislava Dúbravu, Dunajská Streda	V
13		913	Gymnázium Ármina Vámbéryho s vjm., Dunajská Streda	V
14		914	Gymnázium Mateja Korvína s VJM, Veľký Meder	V
15		915	Gymnázium Jána Baltazára Magina, Vrbové	V
16		916	Stredná priemyselná škola technická, Trnava	V
17		917	Stredná priemyselná škola elektrotechnická, Piešťany	P
18		918	SPŠ stavebná D. S. Jurkoviča, Trnava	V
19		919	SPŠ dopravná, Trnava	V
20		920	Obchodná akadémia, Veľký Meder	V
21		921	Obchodná akadémia, Sereď	V
22		922	Obchodná akadémia, Senica	V
23		923	Obchodná akadémia, Hlohovec	V
24		924	Obchodná akadémia, Trnava	V
25		925	Hotelová akadémia Ľudovíta Wintera, Piešťany	V
26		927	Stredná odborná škola rozvoja vidieka, Dunajská Streda	V
27		928	SOŠ Jozefa Čabelku, Holíč	V
28		929	Stredná odborná škola záhradnícka, Piešťany	V
29		930	SOŠ poľnohospodárstva a služieb na vidieku, Trnava	V
30		931	Stredná zdravotnícka škola, Trnava	V
31		932	Stredná zdravotnícka škola, Dunajská Streda	V
32		933	Stredná zdravotnícka škola, Trnava	V
33		935	Stredná športová škola s vyučovacím jazykom maďarským, Dunajská Streda	P
34		936	Jazyková škola, Dunajská Streda	P
35		937	Školské hospodárstvo, Trnava	V
36		938	Škola v prírode, Moravský Svätý Ján	V
37		939	Škola v prírode, Dobrá Voda	V
38		952	Školské hospodárstvo, Piešťany	V
39		954	Stredná odborná škola stavebná s vjm, Dunajská Streda	V
40		955	SOŠ s VJM, Dunajská Streda	V
41		956	Stredná odborná škola obchodu a služieb, Galanta	V
42		957	SOŠ obchodu a služieb, Piešťany	V
43		958	SOŠ podnikania v remeslách a službách, Senica	V

44	Školy	959	Stredná odborná škola technická, Piešťany	V
45		960	Stredná odborná škola technická, Dunajská Streda	V
46		961	Stredná odborná škola strojnícka, Skalica	V
47		962	Stredná odborná škola technická, Hlohovec	V
48		963	SOŠ elektrotechnická, Gbely	V
49		964	SOŠ automobilová, Trnava	V
50		965	Stredná odborná škola, Hlohovec	P
51		967	SOŠ elektrotechnická, Trnava	V
52		968	Stredná odborná škola obchodu a služieb, Trnava	V
53		970	SOŠ technická, Galanta	V
54		973	Stredná odborná škola, Rakovice	V
55		975	Stredná odborná škola Holíč	V
56	Domovy sociálnych služieb	401	Domov sociálnych služieb pre dospelých Lehnice	V
57		402	Domov sociálnych služieb pre dospelých v Hornom Bare	V
58		403	Domov sociálnych služieb pre dospelých vo Veľkom Mederi	V
59		405	Domov sociálnych služieb pre deti a dospelých, Galanta	V
60		406	Domov sociálnych služieb pre deti a dospelých v Šintave	V
61		407	Domov sociálnych služieb pre dospelých Košúty	V
62		408	DD a DSS pre dospelých, Sereď	V
63		409	Domov sociálnych služieb pre dospelých Moravský Svätý Ján	V
64		410	Domov sociálnych služieb pre dospelých v Borskom Svätom Jure	V
65		411	Domov sociálnych služieb pre dospelých Bojková	V
66		412	ZSS Zelený dom Skalica	V
67		413	Domov dôchodcov a domov sociálnych služieb pre dospelých, Holíč	V
68		414	Domov sociálnych služieb a zariadenie pre seniorov, Senica	V
69		415	Domov sociálnych služieb pre dospelých Zavar	V
70		416	Domov sociálnych služieb pre deti a dospelých v Medveďove	V
71		418	Domov sociálnych služieb pre deti a dospelých v Jahodnej	V
72		419	DSS Šoporňa - Štrkovec	V
73		420	DSS Pastuchov	V
74		421	Domov sociálnych služieb pre deti a dospelých v Rohove	V
75		422	Špecializované zariadenie, Trnava	P

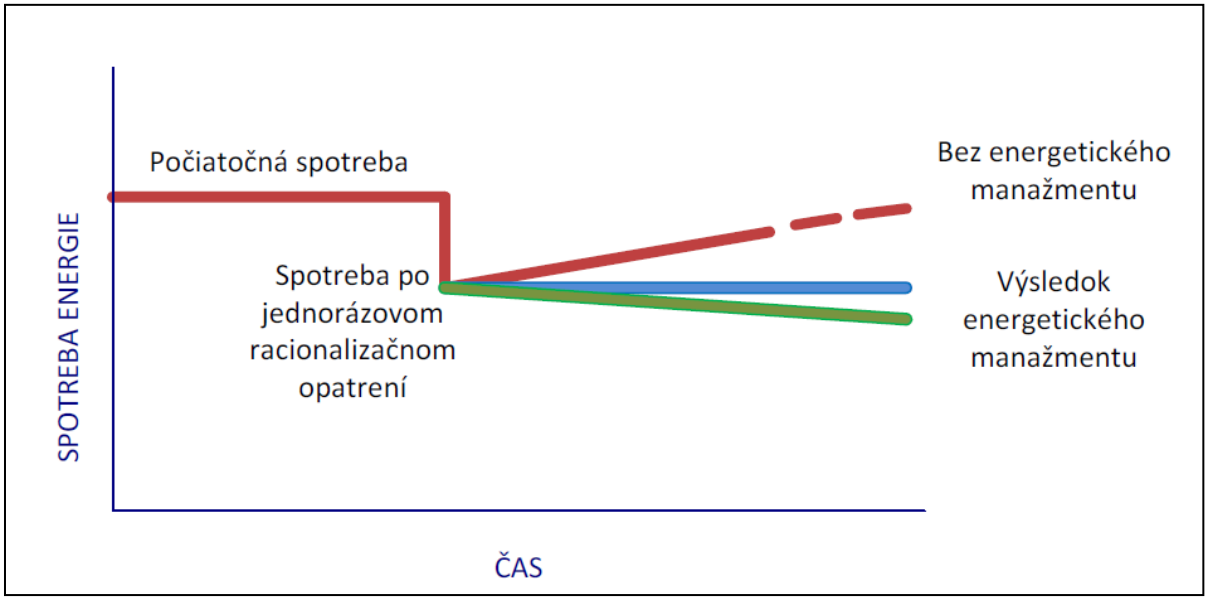
76	Administratíva	100	Ústredie VÚC TTSK Trnava	V
77		501	Správa a údržba ciest, Trnava	V
78		502	Správa a údržba ciest, Buková	V
79		503	Správa a údržba ciest, Sereď	V
80		504	Správa a údržba ciest, Červeník	V
81		505	Správa a údržba ciest, Galanta	V
82		506	Správa a údržba ciest, Piešťany	V
83		507	Správa a údržba ciest, Dunajská Streda	V
84		508	Správa a údržba ciest, Šamorín	V
85		509	Správa a údržba ciest, Veľký Meder	V
86		510	Správa a údržba ciest, chata Kováčová	V
87		511	Správa a údržba ciest, Senica	V
88		512	Správa a údržba ciest, Holíč	V
89		513	Správa a údržba ciest, Sekule	V
90		514	Správa a údržba ciest, Rovensko	V
91		515	Správa a údržba ciest, chata Kunov	V
92		801	Divadlo Jána Palárika v Trnave	V
93	Kultárne zariadenia	802	Hvezdáreň a planetárium M.R.Štefánika, Hlohovec	V
94		803	Záhorské osvetové stredisko v Senici	V
95		804	Trnavské osvetové stredisko, Trnava	V
96		805	Žitnoostrovské osvetové stredisko v Dunajskej Strede	V
97		806	Galantské osvetové stredisko, Galanta	P
98		807	Záhorská knižnica, Senica	V
99		808	Galantská knižnica, Galanta	P
100		809	Žitnoostrovská knižnica v Dunajskej Strede, Dunajská Streda	P
101		810	Knižnica JF v Trnave	V
102	Múzea a galérie	811	Záhorské múzeum v Skalici	V
103		812	Záhorská galéria Jána Mudrocha v Senici	V
104		813	Žitnoostrovské múzeum, Dunajská Streda	V
105		814	Vlastivedné múzeum v Galante	V
106		815	Západoslovenské múzeum v Trnave	V
107		816	Vlastivedné múzeum v Hlohovci	V
108		817	Balneologické múzeum Imricha Wintera, Piešťany	V
109		818	Galéria Jána Koniarka v Trnave	V

Príloha č. 5: Procesný prístup pri nakladaní s energiami

Procesy pri nakladaní s energiami predstavujú na seba vzájomne prepojené aktivity, ktorých výsledkom a cieľom je manažovať spotrebu energie. Základné a minimálne delenie týchto procesov je nasledovné:

- Nákup a obstarávanie energií
- Kontrola spotreby/úhrada platieb za energie
- Realizácia jednorazových racionalizačných opatrení

Riadenie procesov súvisiacich s tokom energií na základnej úrovni ale nie je dostatočné, pretože platí nasledovná súvislosť spotreby energie a jej riadenia:



Pre zabezpečenie efektívneho riadenie spotrieb energií je preto dôležité venovať sa energetickému manažmentu komplexne, čo môže priniesť zníženie spotreby energie, úsporu nákladov a s tým aj zníženie produkcie CO_2. Komplexný energetický manažment predstavuje teda nielen plnenie základných úloh ale vyžaduje si aj širšie zapojenie jednotlivých riadiacich štruktúr do plánovania spotrieb energií, identifikácie priorít v oblasti zabezpečovania energetickej efektívnosti, personálneho pokrytia, nastavenie a zabezpečenie monitoringu a vyhodnocovania dosiahnutých výsledkov.

Princíp energetického manažmentu spočíva v systematickom a dlhodobom realizovaní investične nenáročných súborov opatrení s cieľom postupného dosahovania významných úspor energie.

Základný prínos energetického manažmentu spočíva v:

- Znížení spotrieb energie v rámci subjektov pod zriaďovateľskou pôsobnosťou TTSK
- Zníženie finančných nákladov súvisiacich s energiami
- Zvýšenie hodnoty majetku samosprávy
- Zlepšenie kvality životného prostredia
- Zlepšenie pracovných podmienok, komfortu a s tým súvisiacej organizácii práce

Samotné investičné opatrenia súvisiace so znížením energetickej náročnosti, ako je zateplenie, výmena otvorových výplní, výmena energetických zariadení, rekonštrukcia rozvodov médií

a pod., ešte nezaručuje dlhodobo udržateľné a požadované zníženie spotreby energie. Až v spojení s opatreniami, ako je regulácia, prispôsobenie prevádzky energetických systémov potrebám budov a užívateľov, riadenie spotreby a pod., je možné zabezpečiť požadovaný stav v dosahovaní dlhodobých cieľov v úsporách spotreby energie.
Z praxe vyplýva, že vďaka systematickému energetickému manažmentu dochádza z dlhodobého hľadiska k zníženiu energetickej náročnosti a to platí pre budovy staré, rekonštruované a novostavby.

Efektívny energetický manažment si vyžaduje adekvátne personálne pokrytie, vytvorením pracovnej pozície – energetického manažéra, ktorý je plne kompetentný a odborne spôsobilý na realizáciu úloh v rámci energetického manažmentu.

Odporúčaný postup pri zavádzaní energetického manažmentu:

1. Vytvorenie pozície energetického manažéra – definovanie jeho náplne práce

   Energetický manažér nemôže byť zamieňaný s pracovníkom údržby či správcom konkrétnej budovy. Jedná sa o pozíciu manažérsku, pomocou ktorej sú realizované dlhodobé ciele. Energetický manažér by mal mať vlastnú víziu, schopnosť pripravovať nové projekty a tým neustále realizovať ďalšie a ďalšie úspory v súlade s víziou a stratégiami samosprávy.

2. Evidencia majetku mesta a odberných miest – energetická inventúra

   V tejto fáze energetický manažér zisťuje, aký majetok samospráva vlastní a spravuje (budovy, zariadenia, vybavenie, a pod.), koľko a akej energie sa do tohto majetku dodáva, aké sú odberná miesta, ako sú nastavené zmluvy, tarify, a pod. Táto inventúra je realizovaná na začiatku budovania energetického manažmentu a následne sa priebežne aktualizuje.

3. Systematizácie zberu údajov

   V nadväznosti na „energetickú inventúru“, resp. základnú analýzu spotrieb, vrátane odberných miest, je nutné začať so systematickým zberom energetických dát. V závislosti na veľkosti spravovaného majetku je vhodné využiť software, ktorý umožní dáta nielen sústrediť na jednom mieste, ale tiež údaje vyhodnocovať, napr. spotrebu tepla na m^2/rok, mernú spotrebu energií, upozornenie na mimoriadne stavy a pod.

4. Vyhodnocovanie dát

   Hneď ako má energetický manažér k dispozícii ročnú časovú radu základných energetických údajov, napr. spotreby všetkých médií za odberné miesta, môže pristúpiť k vyhodnocovaniu dát a v objektoch, v ktorých takto odhalí najväčší potenciál úspor, začať s hľadaním možností, ako spotrebu energie znižovať (príprava nových projektov, regulovanie vykurovacej sústavy, preškolenie užívateľov budov, a pod.).

5. Príprava dlhodobých koncepcií a plánovanie

   Činnosť a pôsobenie energetického manažéra nemá byť realizovaná náhodne, alebo podľa práve prebiehajúcich dotačných schém, ale mala by byť súčasťou dlhodobej koncepcie a stratégie kraja. V rámci nastavenia koncepcie je vhodné definovať základné

princípy energetických úspor, ako napr. rekonštrukcie v určitých energetických štandardov, pravidlá pre nákup energií, užívanie budov.

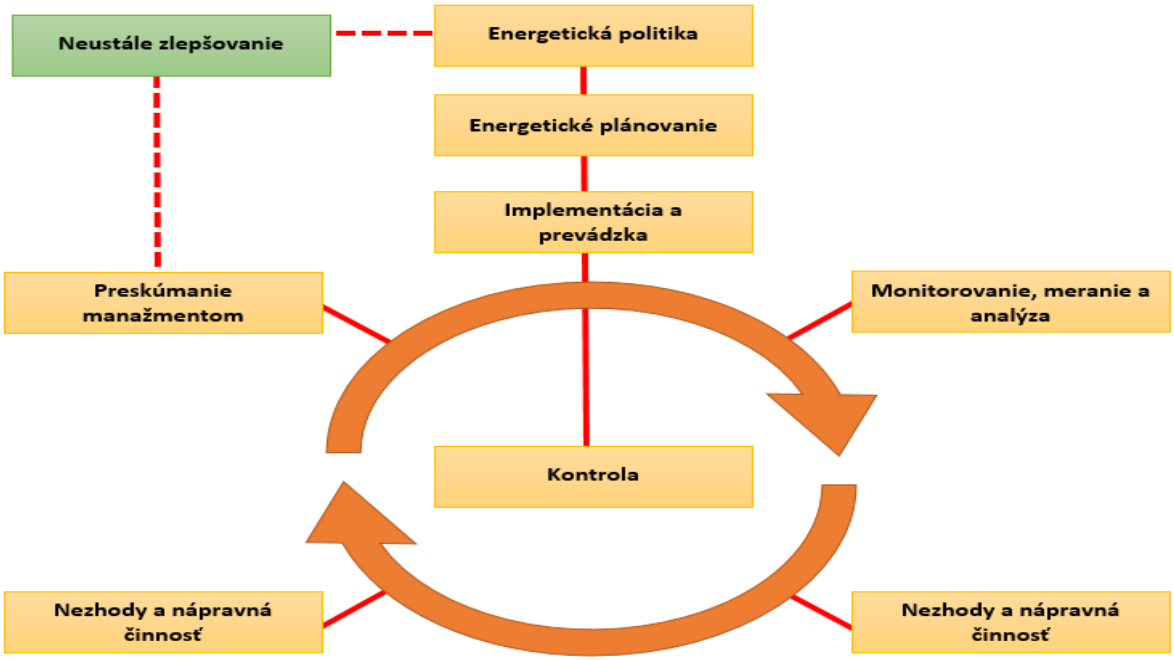
6. Systematizácia energetického manažmentu a procesov

   Čím viac agendy bude realizovanej v rámci energetického manažmentu, tým viac bude energetický manažment zasahovať aj do bežných činností iných oddelení a odborov v rámci TTSK. V systéme pokročilejšieho energetického manažmentu je bežné, že všetky pripravované investičné projekty, ktoré zasahujú do energetiky a budúcich prevádzkových výdavkov musia byť vo fáze projektovej prípravy konzultované s energetickým manažérom, ktorý dáva odporúčania na vhodný energetický štandard, či použité technológie. Ako vhodný nástroj na zabezpečenie optimálneho riadenia všetkých procesov sa javí zavedenie a certifikovanie systému energetického manažmentu podľa ISO 50001.

7. Príprava, realizácia opatrení a ich vyhodnocovanie

   Po splnení vyššie uvedených krokov je zabezpečené nastavenie základného energetického manažmentu a energetický manažér sa môže venovať investičným a neinvestičným opatreniam a projektom, ktoré vedú k úsporám energie. Energetický manažment je nikdy nekončiaci proces a tak je nevyhnutné, aby každý ďalší projekt bol neustále vyhodnocovaný, a porovnávaný voči predpokladaným úsporám energie s úsporami skutočnými. V prípade, že skutočné úspory nedosahujú úspory predpokladaných, sú identifikované príčiny, prečo tomu tak je, ide zväčša o nedodržiavanie užívateľského správania, nedostatočná regulácia a pod.

Schéma energetického manažmentu podľa ISO 50001:



Zdroj: ISO 50001

Príloha č. 6: Certifikácia a verejné obstarávanie podľa zásad obehového hospodárstva v regionálnej samospráve

Obehové hospodárstvo predstavuje ekonomický model uprednostňujúci opätovné využívanie a recyklovanie produktov (Europarl, 2021). Cieľom obehového hospodárstva je čo najdlhšie udržiavať hodnotu výrobkov, materiálov a zdrojov ich návratom do produkčného cyklu na konci ich používania pri minimálnej tvorbe odpadu. Čím menej výrobkov je zlikvidovaných, tým menej surovín sa vyťaží, čo pozitívne vplýva na životné prostredie (Eurostat, 2021) Prechod na intenzívnejšie obehové hospodárstvo, v ktorom sa hodnota výrobkov, materiálov a zdrojov uchováva v hospodárstve čo možno najdlhšie a minimalizuje sa vznik odpadu, je významným príspevkom k úsiliu EÚ o rozvoj udržateľného nízkouhlíkového, konkurencieschopného hospodárstva, ktoré efektívne využíva zdroje (Eurokom, 2015). Súvisiaca správa poukazuje na rozsiahlejšie prínosy obehového hospodárstva vrátane zníženia súčasných úrovní emisií oxidu uhličitého (EMS,2015).

Obehové hospodárstvo je systém, ktorý už vo fáze prípravy produktu, kladie dôraz na udržateľnosť celého životného cyklu produktu. Jednotlivé fázy životného cyklu produktu musia byť v maximálnej možnej miere v súlade s existujúcimi technológiami, legislatívou i výsledkami dobrej praxe, a zároveň preukázateľne udržateľné v uzavretom cykle tak, aby produkovali, čo najmenšie množstvo odpadu i CO_2, pri dodržaní zásady dlhodobej udržateľnosti uzavretého cyklu.

Certifikácia a hodnotenie podľa zásad obehového hospodárstva v oblasti regionálneho rozvoja

Vhodné využitie dostupných certifikačných systémov a ich zásad pri hodnotení zámerov, predstavuje možný efektívny nástroj posudzovania v oblasti regionálneho rozvoja. Certifikácia zohľadňujúca zásady obehového hospodárstva podporuje také systémy kvality, ktoré sa dokážu udržateľným spôsobom prispôsobiť požiadavkám regionálneho rozvoja. Práve požiadavky kladené na znižovanie uhlíkovej stopy smerom ku dekarbonizácii, si vyžadujú predcertifikáciu už na začiatku tvorby projektovej dokumentácie, či dizajnu produktu. Práve tieto nástroje sú efektívnym nástrojom poskytovania finančných prostriedkov v súlade so zásadami NUS, obehového hospodárstva i environmentálneho rozvoja územia.
Z pohľadu environmentálneho hodnotenia predkladaných zámerov a posudzovania jednotlivých samospráv je možné sa opierať o nasledovné zásady:

1. Environmentálne hodnotenie dopadov stavby (zámeru) na krajinu a obývateľné prostredie obyvateľa s možným využitím certifikácie GREENPASS. Environmentálnym hodnotením dopadov stavby (zámeru) na krajinu a obývateľné prostredie obyvateľa predkladá hodnotové údaje pred a po realizovaní zámeru zamerané na: klímu a mikroklímu prostredia; vodu a odtokový proces povrchových dažďových

vôd; vzduch i prúdenie a vplyv vetrov; biodiverzitu a obnovu rastlinnej rozmanitosti; energiu a tepelnú záťaž prostredia.

2. Environmentálne hodnotenie stavby (budovy) z hľadiska prístupov materiálovej sklady a prevádzkových nákladov s využitím hodnotenia podľa systémov certifikácie BREEAM, LEED, OGNI. Hodnotením sa preukazuje najmä zámer pre: udržateľnosť miesta, efektívne využitie vody, efektívne využitie energie, materiály a zdroje, odpady, kvalita vnútorného prostredia, konštrukcia a využitie budovy.
3. Environmentálne hodnotenie výrobkov a produktov:
   a/ TYP III EPD - analýza životného cyklu LCA (úroveň celosvetová): Environmentálne vyhlásenie o produkte (EPD) je nezávisle overený a registrovaný dokument obsahujúci transparentné a porovnateľné informácie o vplyve výrobkov na životné prostredie na základe Analýzy životného cyklu LCA. Vyhodnocuje okrem iného viazanú H_2O, CO_2, S a energetickú náročnosť technologickej výroby.
   b/ TYP II EKOLABEL - úroveň európska: environmentálna značka EÚ pre vybrané druhy produktov zohľadňujúca celý životný cyklus produktu
   c/ TYP I Environmentálne vhodný produkt - úroveň národná: hodnotí dopad na zložky životného prostredia (vzduch, voda, pôda), obsah škodlivých látok v týchto zložkách, energetickú náročnosť, tvorba a spracovanie odpadov, spotreba surovín, vplyv na ľudské zdravie a iné. Hodnotená je aj trvanlivosť, opraviteľnosť a bezpečnosť výrobku.

Z pohľadu sociálnej hodnoty je potrebné sa sústrediť na:

1. Pomer investície na ekonomickú návratnosť pre región
   a/ zamestnanosť z regiónu: predstavuje preukázateľný počet vytvorených pracovných príležitostí pri vlastnej investičnej výstavbe a počtom vytvorených pracovných miest v prevádzke u zrealizovanej investície.
   b/ regionálne produkty - regionálna značka: preukazuje garantovaný pôvod v regióne v súlade s kvalitou.
2. Pomer príjmov a výdavkov sociálne spravodlivého pracovného prostredia – sa preukazuje, ako príjem zamestnancov podľa zamestnanosti z regiónu vo vzťahu k priemernému zárobku v Trnavskom kraji v pomere k výdavkom vzťahujúcim sa k presunu kapacít (stravné, odlučné, doprava).

Z pohľadu analýzy predpokladaných zámerov ekonomickej hodnoty:

1. Investičná časť vrátane prípravy - preukazuje celkovú predpokladanú hodnota vlastnej investície v prepočte na počet hodín fondu pracovného času a priemerného príjmu v kraji.
2. Prevádzkové náklady po dobu životnosti - preukazujú na projektované prevádzkové náklady počas užívania, najmä náklady na energie, vodu, odpady voči odporúčaným technickým normám.
3. Likvidita po ukončení života vo väzbe na environmentálne hodnotenie sa preukazuje preddemolačným auditom v rozsahu: a) Identifikácia materiálov a súčastí (nebezpečných aj ostatných), ktoré vzniknú z demolácie alebo rekonštrukcie. Definuje

druh ako aj množstvo materiálových tokov, vyplývajúcich z demolácie (vysokorizikové alebo nízkorizikové materiály); b) Doplňujúcimi informáciami o tom, ktoré materiály by mali byť triedené pri zdroji, ak je to možné, ktoré môžu/nemôžu byť opätovne použité alebo recyklované a akým spôsobom. Môžu sa tiež navrhovať riešenia pre plán nakladania s odpadom.

4. Udržateľnosť zamestnanosti vo väzbe na sociálne hodnotenie napr. vzdelávanie, zásobovanie, stravovanie, odbytová základňa.

V územnom konaní je úrad TTSK dotknutým orgánom verejnej správy, ktorému takéto postavenie vyplýva z osobitného postavenia, a ktorý chráni svoje záujmy. Tieto sa v konaní vyjadrujú k návrhom formou posudku alebo samostatným rozhodnutím. Podkladom rozhodnutia, resp. posudkom je hodnotenie a certifikácia podľa zásad obehového hospodárstva, ktoré chráni záujmy vyššieho územného celku.

Práve efektívne zavádzanie certifikačných systémov a ich využívanie v rozhodovacích procesoch napomáha rozhodovaniu v územnom plánovaní regiónu. Je potrebné mať na zreteli, že rozhodnutie o vymedzení riešeného územia koncepcie alebo plánu územného rozvoja regiónu je vecou obstarávateľa. Práve územný plán regiónu stanovuje priestorové usporiadanie a funkčné využívanie územia regiónu, štruktúru a smery rozvoja osídlenia, výroby, poľnohospodárstva a lesného hospodárstva, požiadavky na účelné a hospodárne využitie územia kraja, vymedzenie plôch a koridorov nadmiestneho významu a stanovenie požiadaviek na ich využitie najmä plochy a koridory verejného technického vybavenia územia, rozvojové priority regiónu stanovené na základe optimálnej štruktúry hospodárskeho rozvoja regiónu, organizáciu a územné rezervy pre investície a rozvojové plochy celoštátneho a regionálneho významu, sociálnu a ekonomickú klasifikáciu jednotlivých častí regiónu a odporúčania priorít pre ich dlhodobý rozvoj, požiadavky na ochranu prírody, životného prostredia, zásady využívania prírodných zdrojov, požiadavka na rozvoj a ochranu kultúrno-historického dedičstva relevantnú regionálnej úrovni.

V súlade s prijatými stratégiami TTSK bude pre predkladané návrhy/zámery v územnom konaní potrebné požadovať splnenie troch postupov hodnotenia: environmentálne, sociálne a ekonomické. Splnenie tejto požiadavky je možné dosiahnuť hodnotením i certifikáciou podľa zásad obehového hospodárstva a to smerom k návrhom/zámerom verejného sektoru i podnikateľského sektoru.

Využívanie certifikácie dostupných systémov pomáha samosprávam, regionálnym projektantom a vývojárom efektívne rozhodnúť o každom ďalšom plánovaní a rozvoji územia. Zároveň predstavujú komplexný nástroj, ktorý skĺbi požiadavky strategického plánovania v území tak, aby boli zohľadnené environmentálne, energetické, klimatické i socioekonomické potreby regiónu, pri zachovaní udržateľného rozvoja.

Verejné obstarávanie v súlade so zásadami obehového hospodárstva

Pre zabezpečenie opatrení podľa územnoplánovacej dokumentácie najmä vo fáze posudzovania a hodnotenia územno-technických dôsledkov pripravovaných stavieb a iných opatrení je potrebné zabezpečiť nadväznosti pri stanovení predpokladanej hodnoty zákazky v zmysle § 6 odsek (1) Zákona 343/2015 Z.z. ako aj v zmysle metodického usmernenie 6094-5000/2017 zo dňa 23. 03. 2017.

V celom cykle príprava, hodnotenie, realizácia projektov verejného obstarávania je potrebné aplikovať koncepciu environmentálneho hodnotenia, podľa nákladov životného cyklu (Life cycle cost LCC). Najvhodnejším sa javí implementácia podľa normy ISO 20400 v zmysle § 44 ods. 4 Zákona 343/2015 Z.z. o verejnom obstarávaní ako aj smernice EU EP 2014/24/EÚ Čl. 92 a čl. 94.

Z pohľadu zaistenia zásad transparentnosti, nediskriminácie a rovnakého zaobchádzania pri zadávaní zákaziek na základe objektívnych kritérií, presadzovať, že ekonomicky najvýhodnejšia ponuka sa bude posudzovať na základe najlepšieho pomeru ceny a kvality tak aby kritériá hodnotenia, vždy zahŕňali prvok ceny alebo nákladov v súlade s Čl. 90 smernice EP 2014/24/EÚ.

Podporiť a presadzovať proces prípravných trhových konzultácií v zmysle § 25 odsek (1), Zákona 343/2015 Z.z. kedy verejný obstarávateľ môže pred začatím postupu verejného obstarávania uskutočniť trhové konzultácie na účely jeho prípravy a informovania hospodárskych subjektov o plánovanom postupe verejného obstarávania. Na základe týchto skutočností verejný obstarávateľ alebo obstarávateľ môže na tento účel najmä požiadať o radu alebo prijať radu od nezávislých odborníkov, nezávislých inštitúcií alebo od účastníkov trhu, ktorú možno použiť pri plánovaní alebo realizácii postupu verejného obstarávania.

Procedurálne treba zabezpečiť:

- školenia pre projektantov a odborne spôsobilé osoby na objasnenie princípov obehového hospodárstva v sociálnom a zelenom verejnom obstarávaní.
- zavedenie formulárov, dotazníkov, záznamov používaných pri komunikácii vo verejnom obstarávaní (napr. výpočet predpokladanej hodnoty zákazky, predbežné trhové konzultácie, záznamy z vyhodnotenia ponúk a pod.)
- zaškolenie pracovníkov pre správu, aktualizáciu dát katalógu obehového hospodárstva.
- návrhy zmlúv pre dodávateľov stavebných prác a služieb (zodpovednosť za obstarávacie náklady) a dodávateľov služieb zodpovedných za prevádzkové náklady počas životného cyklu investície (produkcie).

Katalóg environmentálnych produktov a služieb poskytuje komplexné informácie o ekologických produktoch a firmách na trhu umožňujúci ich environmentálne hodnotenie. Katalóg obsahuje zoznam environmentálnych materiálov, výrobkov a produktov v zmysle hierarchie nakladania s odpadmi počas celého životného cyklu. V prospech investorov i projektantov je vodítkom v oblasti projektových návrhov a pre verejných obstarávateľov slúžiť ako poklad pre výber najvhodnejšieho environmentálneho riešenia podľa princípov obehového hospodárstva (cirkulárnej ekonomiky) so stanovením vhodných výberových kritérií. Využívať a podporovať tvorbu katalógu environmentálnych produktov a služieb, predstavuje nástroj pre podporu transparentného nediskriminačného sociálneho a zeleného verejného obstarávania.

Prenesenie kompetencie na samosprávu a jej tesný vzťah k občanovi umožňuje implementovať nariadenia a usmernenia európskej únie, vyplývajúce zo strategického plánu obehového hospodárstva pre najbližšie obdobie po roku 2020 v súlade s potrebami občanov žijúcich v danom regióne.

Ak chce regionálna samospráva efektívne implementovať svoje závery a požiadavky pripomienkovacích konaní miestnych a regionálnych samospráv zo stratégie regionálneho rozvoja a plánovania, musí dať do súladu problematiku opierajúcu sa o **environmentálne, ekonomické a sociálne hľadisko** tak, aby riešenia, zámery a produkty v regióne boli v uzavretom cykle, pričom musí byť produkované minimálne množstvo zvyškového odpadu, CO_2 a optimálne udržateľné environmentálne prostredie pozitívne vplývajúce na klimatické zmeny. Je potrebné si uvedomiť, že samospráva je v pozícii **odporúčajúceho** orgánu, ktorý **má kompetenciu v každom stupni projektového zámeru vstúpiť do procesu a požadovať aby sa zachovávali podmienky súladu s opatreniami za účelom implementácie zásad v oblasti zmeny klímy a obehového hospodárstva** v súlade s národnými aj medzinárodnými platnými záväzkami.

Medzi najvýznamnejšie vybrané kompetencie samosprávnych krajov pri výkone samosprávy, týkajúce sa oblastí a opatrení NUS patrí **obstarávanie, prerokúvanie a schvaľovanie územnoplánovacích podkladov samosprávneho kraja a územných plánov regiónov.** Proces zavádzania konkrétnych opatrení do praxe nemôže byť samoúčelný, ale je podmienený pripravenosťou samospráv na zmenu a ochotu predkladateľov zámerov rešpektovať ich. Zmysel nadobúdajú len v tom prípade ak sa podarí zakomponovať ich už do procesu územného plánovania na úrovni regiónu. O tento prístup sa opiera obehové hospodárstvo v súlade so stanovenými cieľmi udržateľného rozvoja (Agenda 2030).