



NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA ORGANIZÁCIÍ V ZRIAĐOVATEĽSKEJ PÔSOBNOSTI PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA

LOW CARBON STRATEGY

Máj 2022

Tento projekt je spolufinancovaný z Európskych investičných a štrukturálnych fondov

Obsah

ZOZNAM SKRATIEK	6
ZOZNAM GRAFOV	8
ZOZNAM TABULIEK	10
ZOZNAM OBRÁZKOV	13
1 ZHRNUTIE STRATÉGIE A JEJ VÝSLEDKOV	14
2 VÍZIA A CIEĽ STRATÉGIE	17
3 ŠIRŠIE LEGISLATÍVNE SÚVISLOSTI PRE TVORBU NUS	19
3.1 REGIONÁLNY ROZVOJ PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA.....	25
4 METODIKA TVORBY NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE	28
4.1 ÚVODNÁ ČASŤ	28
4.2 ANALYTICKÁ ČASŤ	28
4.3 ZÁVEREČNÁ ČASŤ.....	29
5 POSÚDENIE VPLYVU NUS NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE	31
6 STRUČNÝ POPIS A CHARAKTERISTIKA PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA	32
6.1 CHARAKTERISTIKA PRÍRODNÝCH PODMIENOK PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA.....	35
6.1.1 GEOLÓGIA A GEOMORFOLÓGIA	36
6.1.2 HYDROLÓGIA A HYDROGEOLOGIA.....	38
6.1.3 PEDOLÓGIA.....	39
6.1.4 KONTAMINÁCIA POĽNOHOSPODÁRSKEJ PÔDY	41
6.2 KLIMATICKÉ PODMIENKY	42
7 OBYVATEĽSTVO.....	44
7.1 ETNOGRAFIA.....	46
7.2 NÁBOŽENSKÉ ZLOŽENIE	46
8 ORGANIZAČNÉ ZABEZPEČENIE	48
9 ZDROJE ÚDAJOV	49
10 FINANCOVANIE OPATRENÍ	52
10.1 MOŽNOSTI FINANCOVANIA OPATRENÍ V SEKTOROCH BUDOVY A ENERGETIKA	52
10.2 MOŽNOSTI FINANCOVANIA OPATRENÍ V SEKTORE ODPADY	55
10.3 MOŽNOSTI FINANCOVANIA OPATRENÍ V SEKTOROCH SMART RIEŠENIA A DOPRAVA.....	56
10.3.1 FINANCOVANIE Z OPERAČNÝCH PROGRAMOV EURÓPSKÝCH ŠTRUKTURÁLNYCH A INVESTIČNÝCH FONDÓV.....	56
10.3.2 PROGRAMY CEZHRANIČNEJ SPOLUPRÁCE EŠIF	56
10.3.3 ZDROJE ŠTÁTNEHO ROZPOČTU SR.....	56
10.3.4 MOŽNOSTI FINANCOVANIA Z OSTATNÝCH ZDROJOV EÚ.....	56
11 KOMUNIKAČNÁ STRATÉGIA.....	58
11.1 CIELE KOMUNIKAČNEJ STRATÉGIE.....	58
11.2 ROZPOČET	58

11.3	PERSONÁLNE ZABEZPEČENIE.....	58
11.4	ANALÝZA VÝCHODISKOVÉHO STAVU KS.....	59
11.5	NÁVRH KOMUNIKAČNEJ STRATÉGIE.....	60
11.6	INFORMOVANIE CIEĽOVEJ SKUPINY O NUS PSK A ZÍSKANIE PODPORY PRE JEJ PLNENIE.....	60
11.7	VZDELÁVANIE V OBLASTI NUS.....	62
11.8	ZAPOJENIE CS DO NUS PSK.....	63
11.9	NÁVRH MEDIÁLNEHO PLÁNU.....	64
11.10	REALIZÁCIA NA ZÁKLADE MEDIÁLNEHO PLÁNU.....	64
11.11	MONITORING PLNENIA PLÁNU A KONTROLA CIEĽOV.....	65
11.12	VYHODNOTENIE VÝSLEDKOV KOMUNIKÁCIE.....	65
12	SEKTOR BUDOVY.....	66
12.1	BUDOVY V SPRÁVE PSK.....	70
12.1.1	BUDOVY ŠKOLSKÝCH ZARIADENÍ.....	74
12.1.2	BUDOVY KULTÚRNYCH ZARIADENÍ.....	78
12.1.3	BUDOVY SOCIÁLNYCH ZARIADENÍ.....	80
12.1.4	BUDOVY SPRÁVY A ÚDRŽBY CIEST.....	82
12.1.5	ADMINISTRATÍVNE BUDOVY ÚRADU PSK.....	84
12.2	VYKUROVANÉ PLOCHY BUDOV V ZRIAĐOVATEĽSKEJ PÔSOBNOSTI PSK.....	84
12.3	CELKOVÁ A MERNÁ SPOTREBA.....	86
12.4	ZHRNUTIE MERNEJ SPOTREBY ENERGIÍ, VYKUROVANÝCH PLÔCH A PRODUKCIE EMISÍ TON SKLENÍKOVÝCH PLYNOV.....	88
12.5	INVENTARIZÁCIA EMISÍ K REFERENČNÉMU ROKU.....	89
12.6	NÁVRH OPATRENÍ PRE SEKTOR BUDOVY.....	91
12.7	POPIS OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH V SEKTORE BUDOVY.....	92
12.7.1	POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30-B1 – ZNÍŽENIE MERNEJ SPOTREBY PRIMÁRNEJ ENERGIE V BUDOVOCH.....	92
12.7.2	POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30- B2: ZVÝŠENIE ENERGETICKEJ EFEKTIVITY PREVÁDZKY OBJEKTOV.....	94
12.7.3	POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30- B3: PREDĹŽENIE TECHNICKEJ ŽIVOTNOSTI OBJEKTOV.....	101
12.8	NAVRHOVANÝ HARMONOGRAM REALIZÁCIE OPATRENÍ V SEKTORE BUDOVY.....	101
13	SEKTOR ENERGETIKA.....	105
13.1	VÝVOJ PRODUKCIE EMISÍ V ENERGETIKE V PODMIENKACH EÚ.....	106
13.2	VÝVOJ PRODUKCIE EMISÍ V ENERGETIKE V PODMIENKACH SR.....	107
13.3	VÝVOJ PRODUKCIE EMISÍ V ENERGETIKE V PODMIENKACH PREŠOVSKÉHO KRAJA.....	109
13.4	INVENTARIZÁCIA EMISÍ ORGANIZÁCIÍ V SEKTORE ENERGETIKA.....	111
13.5	VYUŽITIE OZE ORGANIZÁCIÁCH PSK.....	112
13.6	NÁVRH OPATRENÍ V SEKTORE ENERGETIKA.....	113
13.7	OPIS OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH DO ROKU 2030 V SEKTORE ENERGETIKA..	114

13.7.1	POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30-E1: EFEKTÍVNY A TRANSPARENTNÝ ENERGETICKÝ MANAŽMENT	114
13.7.2	POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30-E2: VÝROBA ELEKTRICKEJ ENERGIE Z OZE.....	116
13.7.3	POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30- E3: VÝROBA TEPLA Z OZE.....	118
13.7.4	POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-30-E4: VYUŽÍVANIE UHLÍKOVO NEUTRÁLNYCH NÁHRAD ZEMNÉHO PLYNU	123
13.8	OPIS OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH DO ROKU 2050 V SEKTORE ENERGETIKA ..	123
13.8.1	POPIS OPATRENÍ PRE ŠPECIFICKÝ CIEĽ ŠC-50-E1: VYUŽÍVANIE UHLÍKOVO NEUTRÁLNYCH NÁHRAD ZEMNÉHO PLYNU	123
13.9	NAVRHOVANÝ HARMONOGRAM REALIZÁCIE OPATRENÍ V SEKTORE ENERGETIKA	123
14	SEKTOR DOPRAVA.....	126
14.1	SÚČASNÝ STAV DOPRAVNEJ INFRAŠTRUKTÚRY V PSK	128
14.1.1	ŠTATISTICKÉ ÚDAJE DOPRAVY PSK, VÝVOJ ZA 14 ROKOV A POROVNANIE S VÝVOJOM CELEJ SR.....	128
14.1.2	CESTNÁ SIEŤ PSK.....	131
14.1.3	AUTOBUSOVÁ DOPRAVA.....	133
14.1.4	ELEKTROMOBILITA V CESTNEJ DOPRAVE	138
14.1.4.1	REALIZOVANÉ PROJEKTY V OBLASTI ZDIEĽANEJ DOPRAVY	139
14.1.4.2	NABÍJACIE STANICE V PSK.....	139
14.1.5	ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA.....	142
14.1.6	LETECKÁ DOPRAVA	143
14.1.7	LODNÁ DOPRAVA.....	144
14.1.8	NEMOTOROVÁ DOPRAVA	144
14.1.9	ALTERNATÍVNE PALIVÁ.....	147
14.1.10	AUTOMOBILOVÝ PARK PSK.....	148
14.1.10.1	ÚRAD PREŠOVSKÉHO SAMOSPRÁVNEHO KRAJA	148
14.1.10.2	SPRÁVA A ÚDRŽBA CIEST PSK	149
14.1.10.3	ŠKOLY A ŠKOLSKÉ ZARIADENIA	152
14.1.10.4	KULTÚRNE ZARIADENIA	154
14.1.10.5	ZARIADENIA SOCIÁLNYCH SLUŽIEB	156
14.1.11	SPOTREBA PHM A PRODUKCIA SKLENÍKOVÝCH PLYNOV V ZMLUVNÝCH ORGANIZÁCIÁCH PSK	157
14.2	NÁVRH OPATRENÍ PRE SEKTOR DOPRAVA	159
14.3	OPIS OPATRENÍ NAVRHOVANÝCH V SEKTORE DOPRAVA	160
14.3.1	NEMOTOROVÁ DOPRAVA	160
14.3.2	MOTOROVÁ DOPRAVA.....	163
14.3.2.1	ROZVÍJANIE INTELIGENTNÉHO SYSTÉMU INTEGROVANEJ DOPRAVY (IDS)	163
14.3.2.2	ŽELEZNIČNÁ DOPRAVA.....	165
14.3.2.3	BUDOVANIE INFRAŠTRUKTÚRY A EKOLOGIZÁCIA MOTOROVÝCH VOZIDIEL V MAJETKU PSK A ZMLUVNÝCH PARTNEROV.....	166

14.4	NAVRHOVANÝ HARMONOGRAM REALIZÁCIE OPATRENÍ V SEKTORE DOPRAVA.....	170
15	SEKTOR ODPADY.....	172
15.1	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU NA ÚZEMÍ EURÓPSKEJ ÚNIE A SR.....	172
15.2	VZNIK ODPADOV V PREŠOVSKOM KRAJI.....	174
15.3	NAKLADANIE S ODPADMI.....	176
15.3.1	SKLÁDKY ODPADOV.....	176
15.3.2	SPAĽOVANIE ODPADU.....	177
15.3.3	ZARIADENIA NA ZHODNOCOVANIE ODPADOV.....	177
15.3.4	ZARIADENIA NA ZHODNOCOVANIE BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÉHO MATERIÁLU.....	177
15.4	NEBEZPEČNÝ ODPAD V PREŠOVSKOM KRAJI.....	178
15.5	STANOVENIE VÝCHODISKOVÉHO STAVU PRE ORGANIZÁCIE V ZRIAĎOVATEĽSKEJ PÔSOBNOSTI PSK.....	179
15.5.1	ZMESOVÝ KOMUNÁLNY ODPAD.....	181
15.5.2	BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝ ODPAD.....	181
15.5.3	ODPAD Z PAPIERA.....	181
15.5.4	ODPADY Z PLASTU.....	181
15.5.5	ODPADY Z KOVU.....	182
15.5.6	ODPADY ZO SKLA.....	182
15.5.7	ELEKTROODPAD, BATÉRIE A AKUMULÁTORY.....	182
15.6	NÁVRH A POPIS OPATRENÍ PRE SEKTOR ODPADY.....	183
15.6.1	VŠEOBECNÉ OPATRENIA.....	184
15.6.2	POPIS VŠEOBECNÝCH OPATRENÍ.....	186
15.6.3	POPIS OPATRENÍ PRE ZMESOVÝ ODPAD.....	186
15.6.4	POPIS OPATRENÍ PRE BIOLOGICKY ROZLOŽITEĽNÝ ODPAD (BRO).....	187
15.6.5	POPIS OPATRENÍ PRE ODPAD Z PAPIERA.....	187
15.6.6	POPIS OPATRENÍ PRE ODPAD Z PLASTOV.....	188
15.6.7	POPIS OPATRENÍ PRE ODPADY ZO SKLA.....	188
15.6.8	POPIS OPATRENÍ PRE ODPADY Z KOVU.....	188
15.6.9	POPIS OPATRENÍ PRE ELEKTRONICKÝ ODPAD, BATÉRIE A AKUMULÁTORY....	188
15.7	ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE.....	189
16	SEKTOR SMART RIEŠENIA.....	191
16.1	DEFINÍCIA SMART RIEŠENÍ.....	191
16.2	BENEFITY SMART RIEŠENÍ.....	191
16.3	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU NA ÚROVNI EURÓPSKEJ ÚNIE A SLOVENSKEJ REPUBLIKY.....	192
16.3.1	EURÓPSKA ÚNIA.....	192
16.3.2	SLOVENSÁ REPUBLIKA.....	194
16.4	ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU V PREŠOVSKOM KRAJI.....	197
16.5	NÁVRH OPATRENÍ PRE SEKTOR SMART RIEŠENÍ.....	198
16.5.1	POPIS OPATRENÍ V SEKTORE SMART RIEŠENÍ PRE BUDOVY.....	199

16.5.2	POPIS OPATRENÍ V SEKTORE SMART RIEŠENÍ PRE ENERGETIKU	200
16.5.3	NÁVRH OPATRENÍ V SEKTORE SMART RIEŠENÍ PRE DOPRAVU	201
16.5.4	NÁVRH OPATRENÍ PRE SEKTOR ODPADY	201
16.6	ZÁVEREČNÉ ZHODNOTENIE.....	202
17	VYHODNOTENIE DOPADU OPATRENÍ NA PRODUKCIU EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2030	203
17.1	SWOT ANALÝZA IMPLEMENTÁCIE NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ	206
18	VYHODNOTENIE DOPADU OPATRENÍ NA PRODUKCIU EMISÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2050	209
19	ZÁVER	210
20	POUŽITÉ ZDROJE	213

Zoznam skratiek

NUS	Nízkouhlíková stratégia
PSK	Prešovský samosprávny kraj
CO _{2ekv}	Emisný ekvivalent kysličníka uhličitého
OZE	Obnoviteľné zdroje energií
ZEVO	Zariadenie na energetické zhodnotenie odpadov
EE	Elektrická energia
ZP	Zemný plyn
CZT	Centralizované zásobovanie teplom
U	Uhlie
FVLZ	Fotovoltaické zariadenie
kWh	Kilowatthodina
MWh	Megawatthodina
TWh	Terrawatthodina
GJ	Gigajoule
IAD	Individuálna automobilová doprava
IDS	Integrovaný dopravný systém
PUM	Plán udržateľnej mobility
OST	Odovzdávacia stanica tepla
TH	Tepelné hospodárstvo
GES	Garantovaná energetická služba
ČMS	Čiastkový monitorovací systém
MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky
MŽP SR	Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky
BRO	Biologicky rozložiteľný odpad
LULUCF	Land Use, Land-Use Change and Forestry - Využívanie pôdy, zmeny využívania pôdy a lesné hospodárstvo
SIEA	Slovenská inovačná a energetická agentúra
ŽSR	Železnice slovenskej republiky
ZSSK	Železničná spoločnosť Slovenska
HKV	Hnacie koľajové vozidlo
SSC	Slovenská správa ciest
NDS	Národná diaľničná spoločnosť
LPG	Skvapalnený ropný plyn
CNG	Stlačený zemný plyn
DPMK	Dopravný podnik mesta Košice
SAD	Slovenská autobusová doprava
KVET	Kombinovaná výroba elektriny a tepla

DSS

Domov sociálnych služieb

AI

Umelá inteligencia

Zoznam grafov

Graf 1.	Plánovaný pokles ročnej produkcie emisií CO ₂ EKV [t/rok] a prehľad cieľov	16
Graf 2.	Vývoj prírastkov obyvateľstva (osoby)	44
Graf 3.	Percentuálne rozdelenie podlahovej plochy budov v správe PSK podľa účelu využitia.....	67
Graf 4.	Spotreba energií všetkých budov v rokoch 2014 a 2019	70
Graf 5.	Spotreba energií historických budov v rokoch 2014 a 2019	71
Graf 6.	Spotreba energií nie historických budov v rokoch 2014 a 2019	71
Graf 7.	Spotreby energií iných budov v roku 2014 a 2019.....	72
Graf 8.	Prehľad merných spotrieb budov v správe PSK	73
Graf 9.	Porovnanie mernej spotreby energií – historické vs. nie historické budovy	73
Graf 10.	Vekové zloženie budov školských zariadení.....	74
Graf 11.	Počet zateplených škôl rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet zateplených škôl (vpravo).....	75
Graf 12.	Počet škôl s vymenenými oknami rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s vymenenými oknami (vpravo)	75
Graf 13.	Počet škôl s núteným vetraním rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s núteným vetraním (vpravo).....	76
Graf 14.	Počet škôl s novou elektroinštaláciou rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s novou elektroinštaláciou (vpravo).....	76
Graf 15.	Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	77
Graf 16.	Vekové zloženie budov kultúrnych zariadení.....	78
Graf 17.	Počet zateplených KZ, KZ s novými oknami a KZ s novou elektroinštaláciou	78
Graf 18.	Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	79
Graf 19.	Vekové zloženie budov sociálnych zariadení	80
Graf 20.	Počet zateplených budov sociálnych zariadení, počet budov s vymenenými oknami a novou elektroinštaláciou	80
Graf 21.	Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	81
Graf 22.	Vekové zloženie budov sociálnych zariadení	82
Graf 23.	Počet zateplených budov správy a údržby ciest, budov s novými oknami a novou elektroinštaláciou.....	82
Graf 24.	Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	83
Graf 25.	Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	84
Graf 26.	Celkové vykurované plochy podľa objektov.....	85
Graf 27.	Celková vykurovaná plocha budov podľa účelu využitia.....	86
Graf 28.	Celková spotreba energií budov podľa účelu	86
Graf 29.	Celková spotreba energií budov podľa okresov	87
Graf 30.	Merné spotreby energií podľa okresov.....	87
Graf 31.	Produkcia množstva skleníkových plynov budovami v majetku PSK	90
Graf 32.	Produkcia emisií skleníkových plynov podľa okresov	90
Graf 33.	Produkcia emisií skleníkových plynov podľa okresov	91
Graf 34.	Požiadavky na množstvo vymieňaného vzduchu na 1 osobu podľa vyhlášky MZ SR 259/2008 Z.z.....	97
Graf 35.	Vývoj emisií skleníkových plynov z energetiky (zdroj: www.enviroportal.sk)	108
Graf 36.	Sumár spotreby energie v objektoch PSK v sledovaných rokoch.....	112

Graf 37.	Počty registrovaných motorových vozidiel	129
Graf 38.	Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave.....	130
Graf 39.	Počet prepravených osôb v prímestskej doprave	134
Graf 40.	Veková štruktúra autobusového parku zmluvných dopravcov	135
Graf 41.	Vývoj počtu a prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby	149
Graf 42.	Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby	150
Graf 43.	Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby	150
Graf 44.	Vývoj počtu a prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby a druhu motorového vozidla.....	151
Graf 45.	Spotreba PHM v roku 2019 podľa roku výroby vozidiel.....	151
Graf 46.	Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby	153
Graf 47.	Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby.....	153
Graf48.	Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a obdobia roku výroby	153
Graf 49.	Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby	155
Graf 50.	Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby.....	155
Graf 51.	Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a roku výroby.....	155
Graf 52.	Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby	156
Graf 53.	Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby.....	157
Graf 54.	Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a roku výroby	157
Graf 55.	Podiely produkcie emisií skleníkových plynov organizácií v zmluvnej pôsobnosti PSK	158
Graf 56.	Emisie skleníkových plynov zo sektoru odpady v Európskej únii (Zdroj: European Enviroment Agency, vlastné spracovanie)	172
Graf 57.	Nakladanie s komunálnym odpadom v EÚ (Zdroj: EEA, vlastné spracovanie).....	173
Graf 58.	Nakladanie s komunálnym odpadom v SR (Zdroj: EEA, vlastné spracovanie)	173
Graf 59.	Množstvo vzniknutého odpadu v PSK (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)	175
Graf 60.	Spôsoby nakladania s odpadmi v Prešovskom kraji za roky 2011-2019 (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)	176
Graf 61.	Percentuálne množstvo vyprodukovaného nebezpečného odpadu v PSK (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie).....	179
Graf 62.	Vyprodukované množstvo odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (Zdroj: vlastné spracovanie).....	180
Graf 63.	Množstvo vyprodukovaných emisií skleníkových plynov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v sektore odpady (Zdroj: vlastné spracovanie).....	180

Zoznam tabuliek

Tab. 1.	Inventarizácia a súhrn nastavených cieľov.....	15
Tab. 2.	Procesné kroky posudzovania vplyvu dokumentu na životné protredie	31
Tab. 3.	Počet obyvateľov PSK podľa okresov	33
Tab. 4.	Zoznam priemyselných parkov na území PSK v roku 2019	35
Tab. 5.	Geomorfologické jednotky riešeného územia	36
Tab. 6.	Výmera druhov pozemkov v PSK [ha]	40
Tab. 7.	Výmera druhov pozemkov poľnohospodárskej pôdy v PSK [ha]	40
Tab. 8.	Koordinátori zodpovední za technickú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za PSK	48
Tab. 9.	Koordinátori zodpovední za odbornú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za Engie Services a.s.....	48
Tab. 10.	Emisné faktory primárnych zdrojov energie	49
Tab. 11.	Emisné faktory podľa spôsobu nakladania s odpadom.....	50
Tab. 12.	Typy obnovy budov podľa dosiahnutej úspory primárnej energie	67
Tab. 13.	Charakteristika budov v správe organizácií PSK (Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Odboru majetku a investícií úradu PSK).....	68
Tab. 14.	Zoznam budov, ktoré prešli komplexnou obnovou	68
Tab. 15.	Zoznam a informácie o budovách v správe organizácií PSK (Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Odboru majetku a investícií úradu PSK).....	72
Tab. 16.	Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	77
Tab. 17.	Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	79
Tab. 18.	Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	81
Tab. 19.	Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	83
Tab. 20.	Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov.....	84
Tab. 21.	Celková vykurovaná plocha budov podľa účelu využitia.....	85
Tab. 22.	Celková spotreba energií budov podľa účelu	86
Tab. 23.	Zhrnutie mernej spotreby budov v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK	88
Tab. 24.	Zhrnutie produkcie emisií skleníkových plynov v budovách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK	89
Tab. 25.	Produkcia skleníkových plynov v sektore budov.....	90
Tab. 26.	Opatrenia a ciele pre sektor budovy do roku 2030.....	91
Tab. 27.	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – výmena otvorových konštr.	93
Tab. 28.	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície - zateplenie	94
Tab. 29.	Odhad investičných nákladov.....	96
Tab. 30.	Odhad investičných nákladov.....	96
Tab. 31.	Odhad investičných nákladov pre inštaláciu nových VZT zariadení.....	98
Tab. 32.	Typy a ceny vzduchotechnických jednotiek	98
Tab. 33.	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – rekonštrukcia ÚK ...	99
Tab. 34.	Porovnanie jednotlivých svetelných zdrojov.....	100
Tab. 35.	Odhad cien výmeny svietidiel.....	100

Tab. 36.	Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia podľa účelu využitia objektov	101
Tab. 37.	Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností otvorových konštrukcií podľa účelu využitia objektov.....	102
Tab. 38.	Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností striech podľa účelu využitia objektov	102
Tab. 39.	Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností zvislého obvodového plášťa objektov	102
Tab. 40.	Vyhodnotenie opatrenia - riadené vetranie objektov s rekuperáciou tepla - telocvične .	103
Tab. 41.	Vyhodnotenie opatrenia - rekonštrukcia zdroja tepla	103
Tab. 42.	Vyhodnotenie opatrenia - hydraulické vyregulovanie systémov ÚK a TÚV.....	103
Tab. 43.	Vyhodnotenie opatrenia - termostatizácia systémov UK v objektoch/ICQR regulácia vo vykurovaných priestoroch so snímaním stavu otvorenia okien.....	104
Tab. 44.	Významní výrobcovia elektrickej energie v roku 2020 na území PSK	111
Tab. 45.	Sumár spotreby energie v objektoch PSK v sledovaných rokoch.....	111
Tab. 46.	Prehľad zariadení na využívanie OZE v organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK .	112
Tab. 47.	Opatrenia a ciele pre sektor energetika do roku 2030	113
Tab. 48.	Opatrenia a ciele pre sektor energetika do roku 2050	114
Tab. 49.	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – meranie, evidencia a analýza spotrieb.....	115
Tab. 50.	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – energetický manažment.....	115
Tab. 51.	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – meranie spotreby exteriérového osvetlenia.....	116
Tab. 52.	Údaje o ročnom množstve dopadajúcej slnečnej energie (zdrojové údaje: https://globalsolaratlas.info)	117
Tab. 53.	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – inštalácia lokálnych fotovoltaických zdrojov na výrobu EE	118
Tab. 54.	Životnosť základných komponentov termálneho solárneho systému	121
Tab. 55.	Zhrnutie opatrenia E06.....	121
Tab. 56.	Dôsledky jednotlivých opatrení pre ŠC -30-E1 Efektívny energetický manažment	124
Tab. 57.	Opatrenia zamerané na lokálnu výrobu energie z OZE	124
Tab. 58.	Počty registrovaných motorových vozidiel (ks).....	128
Tab. 59.	Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave.....	129
Tab. 60.	Index zmeny vybraných parametrov PSK za 14 rokov (porovnanie s vývojom v KSK)	130
Tab. 61.	Dĺžky ciest podľa ich typu	131
Tab. 62.	Sieť cestných komunikácií podľa okresov PSK k 1.1.2020 (https://www.cdb.sk)	132
Tab. 63.	Počet prepravených osôb v prímestskej doprave	133
Tab. 64.	Prehľad výkonov jednotlivých SAD, počty autobusov a liniek	134
Tab. 65.	Produkcia CO ₂ v medzimestskej doprave na základe spotreby PHM - nafty.....	137
Tab. 66.	Dĺžky železničných tratí v jednotlivých okresoch	143
Tab. 67.	Letiská a osobitné letiská na území PSK	144
Tab. 68.	Orientačné vyčíslenie stavebných nákladov na realizáciu cyklotrás.....	147
Tab. 69.	Emisné faktory palív automobilov.....	147
Tab. 70.	Štruktúra vozidiel ÚPSK podľa pohonu	148

Tab. 71.	Štruktúra vozidiel SÚC PSK podľa typu a pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020	149
Tab. 72.	Štruktúra vozidiel škôl a školských zariadení podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020	152
Tab. 73.	Štruktúra vozidiel škôl a školských zariadení podľa okresov a typov vozidiel	152
Tab. 74.	Štruktúra vozidiel kultúrnych zariadení podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020	154
Tab. 75.	Štruktúra vozidiel kultúrnych zariadení podľa okresov a typov vozidiel	154
Tab. 76.	Štruktúra vozidiel zariadení sociálnych služieb podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020	156
Tab. 77.	Štruktúra vozidiel zariadení sociálnych služieb podľa okresov a typov vozidiel	156
Tab. 78.	Resumé spotreby palív a emisií skleníkových plynov organizácií v pôsobnosti PSK	158
Tab. 79.	Emisné faktory palív	158
Tab. 80.	Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore doprava	159
Tab. 81.	Prepočet využitia energie fosílnych palív na ekvivalent elektrickej energie	167
Tab. 82.	Porovnanie spotreby energií a produkcie skleníkových plynov pre vozidlá so spotrebou paliva 10l/100km a ekvivalentom spotreby elektromotora	167
Tab. 83.	Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK do roku 2030	170
Tab. 84.	Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK do roku 2030	170
Tab. 85.	Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK do roku 2050	171
Tab. 86.	Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK do roku 2050	171
Tab. 87.	Porovnanie množstva vyprodukovaných odpadov a spôsobu zaobchádzania podľa krajov	174
Tab. 88.	Množstvo vzniknutého odpadu v okresoch PSK	175
Tab. 89.	Produkcia nebezpečného odpadu v Prešovskom kraji	178
Tab. 90.	Vyprodukované množstvo odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (t)	179
Tab. 91.	Vyprodukované množstvo emisií v sektore odpady organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (tCO ₂ EKV)	179
Tab. 92.	Porovnanie produkcie odpadov v celom PSK a organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK	182
Tab. 93.	Záverečné zhodnotenie sektoru odpady	189
Tab. 94.	Generické SMART riešenia v Európskych regiónoch a mestách	193
Tab. 95.	SMART riešenia realizované na území Slovenskej republiky	197
Tab. 96.	Záverečné zhodnotenie sektoru SMART riešení	202
Tab. 97.	Bodové hodnotenie pre vyhodnotenie SWOT analýzy alternatív	206
Tab. 98.	SWOT analýza Nízkouhlíkovej stratégie organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK	206
Tab. 99.	Vyhodnotenie dopadu navrhovaných opatrení	209

Zoznam obrázkov

Obr. 1.	Mapa Prešovského samosprávneho kraja	32
Obr. 2.	Mapa okresov PSK	33
Obr. 3.	Najväčšie regionálne extrémny	38
Obr. 4.	Podiel obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov v roku 2017 v okresoch PSK	39
Obr. 5.	Kontaminácia pôdy v Prešovskom samosprávnom kraji	41
Obr. 6.	Priemerná ročná teplota v roku 2020	43
Obr. 7.	Priemerná ročná teplota v roku 1990	43
Obr. 8.	Vybrané údaje o okresoch PSK	45
Obr. 9.	Hustota obyvateľstva v okresoch Prešovského kraja	45
Obr. 10.	Mestá na území PSK so systémom CZT (Zdroj: https://tepelnamapa.siea.sk/)	110
Obr. 11.	Rozmiestnenie zariadení KVET na území PSK (Zdroj: https://tepelnamapa.siea.sk/)	110
Obr. 12.	Geotermálna aktivita podľa hustoty povrchového tepelného toku [mW/m ²] na území PSK (Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska, RNDr. Ondrej Franko, DrSc. A kol., Geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava, 1995)	122
Obr. 13.	Hlavné cestné a železničné trate a 13 okresov PSK	127
Obr. 14.	Cestná sieť PSK - diaľnice a cesty I. a II. triedy, okrem ciest III. triedy	127
Obr. 15.	Mapa cestnej siete PSK	132
Obr. 16.	Mapa rozmiestnenia nabíjajúcich staníc ZSE Drive a jej roamingových partnerov v rámci Slovenska a blízkeho okolia (https://zsedrive.sk/mapa)	140
Obr. 17.	Nabíjacie stanice ZSE Drive v Prešovskom samosprávnom kraji	140
Obr. 18.	Sieť nabíjajúcich staníc v rámci PSK, GreenWay (https://driver.greenway.sk/#/portal/locations)	141
Obr. 19.	Sieť rýchlonabíjajúcich staníc (>44kW) na Slovensku (http://www.nabky.com/)	141
Obr. 20.	Železničné trate v rámci PSK podľa elektrifikácie	142
Obr. 21.	Sieť cyklotrás PSK	146
Obr. 22.	Počty čerpacích staníc LPG v jednotlivých mestách PSK (https://www.lacnevozenie.sk/cerpacie-stance-lpg-na-mape/)	147
Obr. 23.	Počet SMART CITIES/ SMART REGIONOV naprieč Európskou Úniou	193
Obr. 24.	Typologické rozdelenie relevantných strán na Slovensku	195
Obr. 25.	Komponenty SMART cities	196
Obr. 26.	Grafické znázornenie výsledku SWOT analýzy NUS PSK	207

1 Zhrnutie stratégie a jej výsledkov

Nízkouhlíková stratégia organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja je komplexný dlhodobý strategický dokument, definujúci aktivity dotknutých orgánov VUC vedúcich k zníženiu produkcie emisií skleníkových plynov. Tento strategický dokument bol spracovaný v súlade s Dohovorom primátorov a starostov v klíme a energetike v rozsahu právomocí samosprávneho kraja a organizácií v jej zriaďovateľskej pôsobnosti. Víziou stratégie je dosiahnuť úsporu produkcie emisií a ovplyvniť správanie sa subjektov na území kraja tak, aby svojou činnosťou prispeli k naplneniu stanovených cieľov. Ako referenčný rok pre stanovenie cieľov NUS vzhľadom na dostupnosť údajov bol zvolený rok 2019. Ciele v NUS sú rozdelené na dve časti. Cieľ, ktorý je stanovený na rok 2030 je zníženie produkcie emisií skleníkových plynov o 21,8% v porovnaní s produkciou z roku 2019. Cieľ do roku 2050 reflektuje záväzky na národnej úrovni a potenciál jeho naplnenia je priamo závislý od stimulov na úrovni celoštátnych politík. Tento cieľ je ambiciózny v takej miere, ako sú ambiciózne ciele SR a EÚ a to emisný zvyšok na úrovni 31,2 % oproti referenčnému roku 2019. Tento zvyšok predstavuje 13043,5 t CO₂ EKV. V tejto bilancii nie sú odpočítané zachytené emisie v sektore lesného hospodárstva, ide iba o výpočet produkcie.

V úvodnej časti NUS sa nachádza popis súvislostí a dôvodu tvorby stratégie, cieľ a vízia stratégie, a je deklarované organizačné zabezpečenie vypracovania stratégie. Ďalej sa uvádza návrh finančného zabezpečenia realizácie navrhovaných opatrení a komunikačná stratégia. Realizácia komunikačnej stratégie je nevyhnutnou podmienkou dosiahnutia stanoveného cieľa strategického dokumentu. Vypracovaná komunikačná stratégia je výsledkom spolupráce medzi spracovateľom NUS a zástupcami PSK, vďaka čomu sa zachová kontinuita formy komunikácie a vzdelávania zamestnancov VUC, zamestnancov príspevkových organizácií, odbornej aj širšej verejnosti. Komunikačné aktivity kraja boli počas pandémie ochorenia COVID-19 značne obmedzené. Napriek tomu bude vhodné na úspešné formy komunikácie nadviazať.

Potreba vzniku stratégie vychádza z medzinárodných záväzkov SR v oblasti ochrany ovzdušia. Súvislosti v oblasti dlhodobých stratégií sú uvedené v kapitolách ďalej.

Pre stanovenie východiskového stavu a smerovanie cieľov v súlade so smerovaním PSK boli použité nasledovné dokumenty:

- a. Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050,
- b. Plán obnovy a odolnosti SR,
- c. Energetická politika Prešovského samosprávneho kraja z roku 2007,
- d. Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Prešovský samosprávny kraj, marec 2008,
- e. Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja na obdobie 2014 – 2020,
- f. Príručka k systému energetického manažmentu, PSK, máj 2019,
- g. Oficiálne štatistické údaje (<http://datacube.statistics.sk/>) a ďalšie webové stránky,
- h. Program odpadového hospodárstva prešovského kraja na roky 2011-2015,
- i. Program odpadového hospodárstva prešovského kraja na roky 2016-2020,
- j. Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja, 2021,
- k. ďalšie dokumenty uvádzane v rámci jednotlivých kapitol a citácií.

Na základe cieľov uvedených vo vymenovaných dokumentoch bolo možné navrhnuť kroky nadväzujúce na predchádzajúce činnosti PSK ako aj ich prepojenie so súčasnými aktivitami v oblasti znižovania energetickej náročnosti prevádzky objektov a v oblasti environmentálnej výchovy obyvateľstva.

V druhej časti NUS je uvedená analýza súčasného stavu organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK z pohľadu tvorby skleníkových plynov, ako aj navrhnuté opatrenia. Celá táto časť je delená na jednotlivé sektory a to:

1. Sektor budovy – budovy v majetku samosprávneho kraja, analýza ich stavu na základe obhliadok a na základe poskytnutých údajov o spotrebe energetických nosičov.
2. Sektor energetika – inventarizácia emisií sa zhoduje s emisiami v oblasti budov, stav využívania OZE organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK
3. Sektor doprava – inventarizácia emisií od zmluvných dopravcov, emisie od vozového parku v majetku PSK na základe podkladov o najazdených km v jednotlivých organizáciách
4. Sektor odpady – inventarizácia emisií na základe vlastného zberu dát od organizácií
5. Sektor SMART riešenia

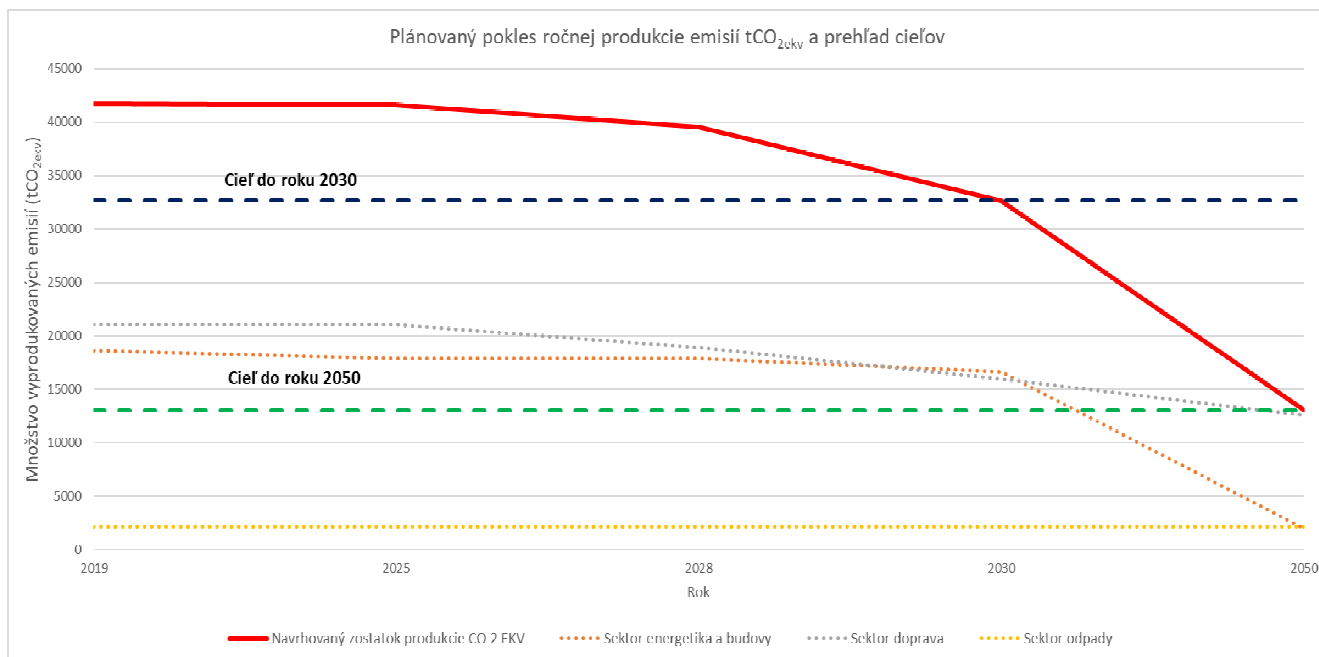
V každom sektore uvádzame popis súboru navrhnutých opatrení s vyhodnotením potenciálu úspor produkcie skleníkových plynov. Uvedený je aj popis všetkých opatrení pre jednotlivé sektory a ich nákladové posúdenie.

Tab. 1. Inventarizácia a súhrn nastavených cieľov

Rok	Produkcia emisií v sektore [t CO2 EKV]					Inventarizácia spolu	
	Energetika	Doprava	Budovy	Odpady	Spolu	t CO2 EKV	%
2019	18 582	2 1018,12		2 143,82		41 743,94	100,0%
Úspory produkcie emisií v sektore [t CO2 EKV]						Zostatok spolu	
	Energetika	Doprava	Budovy	Odpady	Spolu	t CO2 EKV	%
2025	113				113	41 630,94	99,7%
2028			2 089,73		2 089,73	39 541,21	94,7%
2030	137,18	6 211,1	557,7		6 905,98	32 635,23	78,2%
2050	13 254,97	6 336,8			19 591,77	13 043,46	31,2%

Emisie v sektore energetika sa zhodujú s emisiami v sektore budov. Emisie ušetrené v sektore odpady sa nedajú v súčasnosti stanoviť. V prípade zavedenia efektívneho zberu dát v sektore odpady pri revízií NUS bude možné doplniť údaje aj v tejto oblasti. Sektor Smart riešení neprodukuje a samostatne ani nešetrí produkciu emisií. Opatrenia a teda aj ich dopad je viazaný na niektorý z ostatných štyroch sektorov.

Odhad potrebných investícií sa do roku 2030 dal stanoviť kvalifikovane v sektoroch budov, energetiky a dopravy. Sektor odpady a SMART riešení sa v navrhovaných opatreniach opiera hlavne o prácu s verejnosťou. Celkovo sa náklady na dosiahnutie cieľa do roku 2030 odhadujú na 297,6 miliónov eur. Nastavenie cieľov v jednotlivých sektoroch, ako aj kumulatívne ciele sú znázornené na doleuvedenom grafe.



Graf 1. Plánovaný pokles ročnej produkcie emisií CO₂ EKV [t/rok] a prehľad cieľov

Opatrenia nízkouhlíkovej stratégie na dosiahnutie cieľov VUC v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov boli stanovené s prihliadnutím na reálne možnosti samosprávneho kraja ako aj potrebu postupného zavádzania zmien v požiadavkách na správanie sa užívateľov objektov. Navrhnuté opatrenia reflektujú prijaté iné strategické dokumenty na národnej a európskej úrovni. **Opatrenia nie sú pre VUC záväzné a plnia poradnú funkciu.**

2 Vízia a cieľ stratégie

Predkladaná stratégia sa týka iba organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti prešovského samosprávneho kraja. Nie je v nej zahrnutá činnosť podnikateľských ani iných organizácií na území kraja. Stratégia bude mať vplyv na správanie sa občanov v rozsahu jej komunikačnej stratégie, ktorá bude vedená vzdelávajúco a motivačne.

Ciele tejto stratégie sa odvíjajú od cieľov a možností uvedených v NUS Slovenskej Republiky. Pre SR boli vytvorené 2 modely predikujúce vývoj tvorby emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia. Podľa optimistického modelu (model WEM) je možné v podmienkach SR dosiahnuť do roku 2050 90%-ný záchyt emisií. V menej optimistickom scenári (model WAM) sa zachytí použitím nástrojov stratégie 70% emisií skleníkových plynov.

Podstatnou časťou vízie je horizont najbližšej strategickej dekády, ktorý je kľúčový pre naplnenie klimaticko-energetických cieľov SR do roku 2030. Ďalej je pre SR kľúčovým faktom to, že ak sa neprijmú ďalšie dodatočné opatrenia nad rámec opatrení použitých v modeloch a scenároch WEM a WAM uvedených v národnej Nízkouhlíkovej stratégii, v roku 2050 Slovensko nespĺni cieľ klimatickej neutrality. Predpokladaný emisný zvyšok bude pravdepodobne vo výške 14 Mt CO_{2ekv}, čo predstavuje 80 % zníženie emisií v porovnaní s rokom 1990 (bez započítania záchytov v sektore využitia pôdy a lesov – LULUCF). Práve najťažšie a najdrahšie bude eliminovať tento zvyšok. Cieľový emisný zvyšok by mal byť vo výške 7 Mt CO_{2ekv}. Toto množstvo sa bude môcť pravdepodobne eliminovať prostredníctvom záchytov. Záchyty vytvára najmä sektor LULUCF, ktorý predstavuje pri trvalo udržateľnom hospodárení veľký potenciál na redukciiu emisií skleníkových plynov.

Z horeuvedeného je zrejmé, že ani organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti samosprávneho kraja si nemôžu v súčasnosti stanoviť za cieľ dosiahnutie uhlíkovej neutrality do roku 2050. Tento cieľ by bol nespĺniteľný a bude si ju možné vytýčiť až po zavedení ďalších stimulov a politík na národnej úrovni.

Slovenská republika má v oblasti emisií skleníkových plynov záväzky vyplývajúce z Parížskej dohody a ako člen Európskej únie deklarovala potrebu hľadania cesty nízkouhlíkoveho rastu. Slovensko prispieva ku globálnym emisiám iba okrajovo. Jeho emisie za posledné desaťročia významne poklesli a sú zjavne spojené s ekonomickým rastom. Emisie v energetickom sektore, rovnako ako vo väčšine krajín dominujú, hoci sú tlmené výraznou výrobou elektrickej energie v jadrových elektrárňach. Zároveň vzrástol význam priemyselných a dopravných emisií.¹

Slovensko má tretie najvyššie priemerné koncentrácie prachových častíc v ovzduší v EÚ. Kvalita ovzdušia na Slovensku sa síce v ostatných rokoch významne zvýšila, podiel obyvateľov vystavených znečisteniu ovzdušia zostáva relatívne vysoký. Až 17,5% obyvateľstva bolo v roku 2017 vystavených nadmerným koncentráciám PM_{2,5} a 24,2% koncentráciám prachových častíc PM₁₀. Podľa údajov SHMÚ až 86% prachových častíc pochádza z malých zdrojov, najmä domácností. Vyše 110 tisíc domácností stále kúri tuhými palivami. Pre nadpriemerné znečistenie ovzdušia prachovými časticami na Slovensku každoročne predčasne umiera 4 600 ľudí.²

¹ https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/2019_01_low-carbon-study.pdf

² Plán obnovy a odolnosti

Víziou tejto stratégie je integrovaným a výsledkovo orientovaným prístupom k produkcii emisií a na základe využitia vnútorného potenciálu regiónu znížiť do roku 2030 s výhľadom na rok 2050 nepriaznivý vplyv činnosti organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja na stav životného prostredia na ekonomicky efektívne minimum.

Cieľom tejto stratégie je Vytvoriť plán krokov vedúcich k zníženiu emisií, ktoré generujú svojou činnosťou organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja o 21,8 % do roku 2030 a o ďalších 47 % do roku 2050 oproti stavu v roku 2019. Na dosiahnutie tohto cieľa je nutné rozvíjať aktivity v oblasti práce s verejnosťou, ako nástroj pre zlepšenie environmentálneho povedomia občanov. V dokumente sú uvedené špecifické ciele pre každý z posudzovaných sektorov osobitne. Tieto špecifické ciele majú napomáhať implementácií opatrení a teda aj dosiahnutiu celkového cieľa. Realizovateľnosť špecifických cieľov je podložená návrhom konkrétnych opatrení aj návrhom postupnosti ich realizácie do roku 2030 s výhľadom do roku 2050.

3 Širšie legislatívne súvislosti pre tvorbu NUS

Povinnosť vypracovať Nízkouhlíkovú stratégiu bola transformovaná do EÚ práva, konkrétne do Nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy, prijatom v roku 2018. Podľa článku 15 tohto nariadenia majú členské štáty povinnosť predložiť dlhodobú stratégiu znižovania emisií do 1. januára 2020.

Slovenská Republika sa v programovom vyhlásení vlády na obdobie 2016-2020 zaviazala vypracovať Nízkouhlíkovú stratégiu do roku 2050. Tento svoj záväzok aj splnila a NUS SR bola prijatá v roku 2019. NUS SR bola vytvorená pod vedením MŽP SR v spolupráci s expertmi na národnej (MH SR, MF SR, STU, SAV) aj medzinárodnej úrovni (Svetová banka), pričom východiskovým dokumentom pre prípravu stratégie bola Nízkouhlíková štúdia.

Nízkouhlíková stratégia Slovenskej Republiky - Pre SR boli vytvorené 2 modely. Podľa optimistického modelu je možné v podmienkach SR dosiahnuť do roku 2050 90%-ný záchyt emisií. V menej optimistickom sa zachytí použitím nástrojov stratégie 70% emisií skleníkových plynov. NUS PSK má za cieľ prispieť k splneniu národných cieľov na regionálnej úrovni.

Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja (2019) – V nadväznosti na tento dokument boli vypracované navrhované opatrenia v sektore dopravy. Vyzdvihnuté boli spoločné ciele, ktoré majú pomôcť kraju znižovať jeho uhlíkovú stopu.

Program odpadového hospodárstva Prešovského kraja 2016-2020 – v sektore odpady sa NUS zameriava na body, ktorými sa kraj vo svojich POH zaoberá dlhodobo a ich plnenie bolo problematické. Je to dané snahou o kontinuálnosť krokov PSK v tejto oblasti.

V závere správy je spracovaný model za predpokladu realizácie navrhnutých krokov do roku 2030 s výhľadom na rok 2050 a hodnotenie potenciálu zníženia produkcie skleníkových plynov prijatím a implementáciou navrhovaných opatrení v jednotlivých časových horizontoch.

NUS je vhodná ako nástroj k zhodnoteniu produkcie emisií v lokalitách VUC zároveň poskytuje vhodné odporúčania, ktorými je možné znižovať produkované emisie. Zásobník opatrení a sledovanie ich dopadu by mal vytvoriť motiváciu nie len pre samosprávu ale aj pre subjekty na území kraja a jej obyvateľov. Je potrebné nastaviť spoločenskú zodpovednosť na úrovni jednotlivcov, rodín, podnikateľských subjektov, organizácií podnikateľskej a terciárnej sféry. Znižovanie emisií je skratka celospoločenská téma a tak k nej treba pristupovať. Na NUS PSK sa môžu odvolávať regionálne stratégie z územia PSK. Navrhované opatrenia odzrkadľujú stav vedomostí a technických možností k danému roku tvorby NUS 2022. Opatrenia nesmú byť brané ako nemenné. Vedomosti a dostupnosť technológií sa v čase menia a isto o 5 alebo 10 rokov od prijatia stratégie bude potrebné zapracovať zmeny do NUS na úrovni nových možností. Tak isto na obsah revidovanej NUS môže mať vplyv, ak sa zavedie na celoštátnej úrovni jednotná metodika vypracovania a hodnotenia nízkouhlíkových stratégií pre samosprávne kraje. V súčasnosti pre každý kraj vytvorená NUS metodikou zvolenou spracovateľom bez bližšieho usmernenia zo strany štátnych inštitúcií. V prípade zavedenia jednotných emisných koeficientov a postupov bude nutné úspešnosť opatrení najprv vyhodnotiť metodikou, aká sa použila v roku 2022 a následne inventarizáciu prepočítať novou metodikou, ktorá by sa v budúcnosti stanovila jednotne. Tiež sa očakáva v budúcnosti rozšírenie NUS na celé územie samosprávneho kraja. Tento krok však predpokladá, že bude možné získať vstupné informácie aj z priemyslu a zo všetkých miest a obcí na území kraja.

Jej ciele podmienili tvorbu regionálnych stratégií, ktoré majú zabezpečiť plnenie cieľov v regiónoch.

Ďalšie medzinárodné záväzky Slovenskej Republiky sú dané podpísaním Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy, Parížskej dohody o zmene klímy z roku 2015, Kjótskym protokolom a jeho dodatkami atď.

Rámcový dohovor OSN o zmene klímy - je hlavným a najdôležitejším opatrením a odozvou v celej histórii ľudstva na zmiernenie a zamedzenie potenciálnej hrozby klimatických zmien v dôsledku rapidného nárastu antropogénnych emisií skleníkových plynov. Rámcový dohovor OSN o zmene klímy bol prijatý 9. 5. 1992 v New Yorku. Dňa 19. 5. 1993 sa Slovenská republika stala tiež jeho právoplatnou členskou krajinou a svojou ratifikáciou dňa 25. 8. 1994 sa zaviazala plniť všetky jeho záväzky. Dohovor nadobudol platnosť 23. 11. 1994. Hlavným cieľom spomínaného dohovoru je stabilizovať koncentráciu skleníkových plynov v atmosfére na takej úrovni, ktorá by umožnila predísť nebezpečným dôsledkom interakcie ľudstva a klimatického systému Zeme. Táto úroveň by sa mala dosiahnuť v prijateľnom časovom horizonte tak, aby sa mohli ekosystémy prispôsobiť prirodzenou cestou zmene klímy, pričom by nebol ohrozený ekonomický rozvoj a produkcia potravín.

Záväzky, ktoré z neho vyplývajú a ktorým sa členské krajiny zaväzujú sú hlavne:

- záväzky, ktoré z neho vyplývajú a ktorým sa členské krajiny zaväzujú
- formulovať a implementovať národné programy opatrení na boj so zmenou klímy pôsobením na emisie a záchyty a opatrení na uľahčenie primeranej adaptácie
- vypracovať inventúry skleníkových plynov podľa pravidiel odsúhlasených konferenciou strán
- podporovať transfer technológií
- udržateľne obhospodarovať záchyty
- brať do úvahy otázku zmeny klímy v politike sociálnej, hospodárskej a environmentálnej
- podporovať vzdelanie a verejné povedomie
- pravidelne hlásiť COP-u (konferencia zmluvných strán) detailné informácie vzťahujúce sa k implementácii

Parížska dohoda o zmene klímy - dohoda prináša monitorovanie emisií, vrátane ich reportovania a započítavania do záväzkov čo sa týka všetkých strán. Záväzky znižovať emisie sa týkajú všetkých strán s tým, že každých päť rokov strany musia tieto záväzky aktualizovať tak aby boli prísnejšie. Pre rozvojové krajiny platí prechodné obdobie.

Text dohody neobsahuje povinnosť rozvinutých krajín prispievať ročne 100 miliárd dolárov na riešenie zmeny klímy v rozvojových krajinách. Najväčšia finančná záťaž však stále ostáva na pleciach rozvinutých krajín.

Parížska dohoda zaväzuje každú krajinu vrátane Slovenska k znižovaniu emisií skleníkových plynov. V druhej polovici storočia by mal nastať stav, kedy sa vypustí len toľko emisií, koľko bude schopná príroda spotrebovať, aby sa dosiahla klimatická neutralita.

Takéto dramatické zmeny nenastanú zo dňa na deň, ani z roka na rok. Pravdepodobne bude treba desaťročia, aby sme sa k takýmto hodnotám aspoň priblížili. Preto má nová dohoda zmysel: je nástrojom na to, aby sme postupne mohli prebudovať ekonomiku smerom k udržateľnej a nízkouhlíkovej budúcnosti.

Kjótsky protokol - vo všeobecnosti rozšíril možnosti krajín pri výbere spôsobu a nástrojov, ktoré sú na splnenie redukčných cieľov s ohľadom na špecifické podmienky krajiny

najvhodnejšie. Zadefinovali sa tu nové flexibilné nástroje, ktorých spoločným cieľom je, čo ekonomicky najefektívnejšie dosiahnuť maximálny redukčný potenciál.

Spoločné plnenie záväzkov (*Joint Impementation*) predstavuje mechanizmus, keď "darcovská" krajina investuje v "hostiteľskej" krajine do projektu na zníženie emisií skleníkových plynov, pretože v hostiteľskej krajine sa dosiahne zníženie emisií o jednu tonu s vynaložením nižších nákladov. Zníženie emisií si potom podľa dohody rozdelia. Obidve krajiny musia byť z Prílohy I dohovoru. Predmetom transferu sú emisné redukčné jednotky.

Mechanizmus čistého rozvoja (*Clean Development Mechanizmus*) sa realizuje obdobne ako mechanizmus (a), len hostiteľská a darcovská krajina nepatria do zoznamu krajín uvedených v Prílohe I dohovoru. Predmetom transferu sú certifikované emisné redukcie. Obchodovanie s ušetrenými emisiami (*Emission Trading*) znamená, že krajina, ktorá dosiahne nižšie emisie než požaduje protokol, môže tento rozdiel (ušetrené emisie "uhlíkové kredity") predat, pričom iná krajina ich môže nakúpiť a tak plniť redukčný cieľ.

Flexibilné mechanizmy Kjótskeho protokolu predstavujú vzhľadom na aktuálny stav inventarizácie emisií skleníkových plynov v SR nové možnosti na získanie investícií pre projekty znižovania emisií, ako aj na výraznejší prienik nových účinných technológií.

V decembri 2012 bol v katarskej Dohe schválený dodatok ku Kjótskemu protokolu. Týmto dodatkom sa rozhodlo o pokračovaní protokolu a stanovilo sa druhé funkčné záväzné osemročné obdobie (2013 – 2020). Redukčné záväzky EÚ a členských štátov na druhé obdobie KP sú rovnaké ako prijaté ciele zníženia emisií do roku 2020 podľa klimaticko-energetického balíčka, teda 20 % redukcia emisií skleníkových plynov v porovnaní s úrovňou v roku 1990. K monitorovaným šiestim skleníkovým plynom z prvého obdobia pribudne nový plyn – fluorid dusitý NF_3 , ktorý má veľmi vysoký globálny potenciál otepľovania.

V Paríži sa od 30. novembra do 12. decembra konalo 21. zasadnutie konferencie zmluvných strán (COP 21) Rámcového dohovoru Organizácie Spojených národov o zmene klímy (UNFCCC) a 11. zasadnutie zmluvných strán (CMP 11) Kjótskeho protokolu. Nová dohoda bola prijatá dňa 12. decembra 2015. Európska únia a spolu s ňou aj Slovensko sa usilovali o ambicióznu, férovú a trvácnu dohodu. Dohoda predstavuje pre Slovensko a Európsku úniu (EÚ) dobrý kompromis. Parížska dohoda je globálna dohoda o zmene klímy, jej cieľom je obmedziť rast globálnej teploty do konca storočia o maximálne 2 °C a podľa možnosti významne pod túto hodnotu, len o 1,5 °C v porovnaní s pred industriálnym obdobím.

Montrealský protokol o látkach, ktoré porušujú ozónovú vrstvu - bol prijatý dňa 16. septembra 1987 v Montreale (ČSFR pristúpenie v roku 1990, SR sukcesiou 28. mája 1993.

Podľa úprav Montrealského protokolu a zmien vyplývajúcich z Londýnskeho a Kodanského dodatku spotreba kontrolovaných látok:

- skupiny I prílohy A Protokolu (chlórfluóvané plnohalogénované uhľovodíky)
- skupiny II prílohy A Protokolu (halóny), skupiny I prílohy B Protokolu (ďalšie chlórfluóvané plnohalogénované uhľovodíky)
- skupiny II prílohy B Protokolu (ďalšie plnochlórofluóvané uhľovodíky)
- skupiny II prílohy B Protokolu (tetrachlórmetán)
- skupiny III prílohy B Protokolu (1,1,1-trichlórétán) v Slovenskej republike od 1. januára 1996 má byť nulová

Používať sa smú len látky zo zásob, recyklované a regenerované. Výnimka je možná len pre použitie týchto látok na laboratórne a analytické účely. Podľa dodatku Montrealského protokolu prijatého 25.

novembra 1992 v Kodani a následne upraveného vo Viedni v roku 1995 sa od roku 1996 reguluje výroba a spotreba látok skupiny I prílohy C Protokolu (neplnohalogénované chlórfluóvané uhľovodíky) so záväzkom ich úplného vylúčenia do roku 2020 s tým, že na ďalších 10 rokov sa tieto látky môžu vyrábať a spotrebovať len pre servisné účely v množstve 0,5 % vypočítanej úrovne východiskového roku 1989. Spotreba metylbromidu zo skupiny E I podľa úprav prijatých dňa 17. septembra 1997 v Montreale (pristúpenie SR v roku 1999, platnosť 1. januára 2000) sa má do roku 1999 znížiť o 25 %, do roku 2001 o 50 %, do roku 2003 o 70 % a do roku 2005 úplne vylúčiť. Východiskovým rokom je rok 1991. Od 1. januára 1996 je zakázaná výroba a spotreba látok skupiny II prílohy C Protokolu (neplnohalogénované brómfluóvané uhľovodíky). Dňa 7. apríla 1998 vstúpil pre Slovenskú republiku do platnosti Kodanský dodatok Montrealského protokolu, z čoho pre nás vyplýva povinnosť regulovať spotrebu metylbromidu. Pre Slovenskú republiku 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.

V priebehu nasledujúcich rokov boli prijaté nasledovné dodatky ku Montrealskému protokolu:

- Londýnsky (1990)
- Kodanský (1992)
- Viedenský (1995)
- Montrealsky (1997)
- Pekingský (1999)

Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy - problematika ohrozenia ozónovej vrstvy sa stáva za posledné desaťročia vážnou hrozbou života na Zemi, preto jej krajiny venujú výraznú pozornosť. Dňa 22. marca 1985 bol vo Viedni prijatý Viedenský dohovor o ochrane ozónovej vrstvy (SR sukcesiou 28. mája 1993), ktorého hlavným cieľom je chrániť ľudské zdravie a životné prostredie proti nepriaznivým účinkom, ktoré sú spôsobené alebo môžu byť spôsobené ľudskými činnosťami, ktoré modifikujú alebo môžu modifikovať ozónovú vrstvu.³

Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj – agenda 2030 predstavuje program rozvoja pre medzinárodné spoločenstvo do roku 2030 v oblasti udržateľného rozvoja.

Ciele Agendy 2030 sú výsledkom trojročného procesu vyjednávania, ktorý sa začal na Konferencii OSN o udržateľnom rozvoji v roku 2012 v Riu De Janeiro a nadväzuje na agendu Miléniových rozvojových cieľov.

Na formulácii Agendy 2030 sa podieľali všetky členské krajiny OSN, zástupcovia podnikateľskej sféry, občianskej spoločnosti, ale aj akademickej obce. Valné zhromaždenie OSN schválilo 25. – 27. septembra 2015 dokument Premena nášho sveta: Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj, v ktorom členské štáty OSN vyzývajú k spoločnému koordinovanému postupu pri riešení globálnych výziev. Ekonomická a sociálna rada OSN 7. júna 2017 a Valné zhromaždenie OSN v júli 2017 prijali rezolúciu ku konečnému súboru indikátorov Agendy 2030, ktorými sa meria pokrok v dosahovaní cieľov Agendy 2030. V roku 2017 konečný súbor indikátorov pozostával z 244 indikátorov, z toho bolo 232 jedinečných. Po revízii v marci 2020 pozostáva konečný súbor indikátorov z 247 indikátorov, z toho je 231 jedinečných. Údaje k indikátorom za jednotlivé krajiny sú zverejňované na stránke OSN, spolu s metadátami k indikátorom. Odbor hospodárskych a sociálnych záležitostí OSN vytvoril na podporu

³<https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/hodnotenie-zivotneho-prostredia/hodnotenie-zivotneho-prostredia.html>

implementácie cieľov Agendy 2030 Znalostnú platformu pre udržateľný rozvoj. Agenda udržateľného rozvoja obsahuje 17 cieľov v oblasti udržateľného rozvoja a 169 súvisiacich čiastkových cieľov, ktoré vyvažujú tri aspekty udržateľného rozvoja – ekonomický, sociálny a environmentálny:

- 1: Ukončiť chudobu všade a vo všetkých jej formách.
- 2: Ukončiť hlad, dosiahnuť potravinovú bezpečnosť a lepšiu výživu a podporovať udržateľné poľnohospodárstvo.
- 3: Zabezpečiť zdravý život a podporovať blahobyt pre všetkých a v každom veku.
- 4: Zabezpečiť inkluzívne, spravodlivé a kvalitné vzdelávanie a podporovať celoživotné vzdelávacie príležitosti pre všetkých.
- 5: Dosiahnuť rodovú rovnosť a posilniť postavenie všetkých žien a dievčat.
- 6: Zabezpečiť dostupnosť a udržateľný manažment vody a sanitárnych opatrení pre všetkých.
- 7: Zabezpečiť prístup k cenovo dostupným, spoľahlivým a udržateľným moderným zdrojom energie pre všetkých.
- 8: Podporovať trvalý, inkluzívny a udržateľný ekonomický rast, plnú a produktívnu zamestnanosť a riadnu prácu pre všetkých.
- 9: Vybudovať pevnú infraštruktúru, podporovať inkluzívnu a udržateľnú industrializáciu a posilniť inovácie.
- 10: Znížiť rozdiely v rámci krajín a medzi krajinami.
- 11: Premeniť mestá a ľudské obydliá na inkluzívne, bezpečné, odolné a udržateľné.
- 12: Zabezpečiť udržateľnú spotrebu a výrobné schémy.
- 13: Podniknúť bezodkladné opatrenia na boj proti klimatickým zmenám a ich dôsledkom.
- 14: Zachovať a udržateľne využívať oceány, moria a zdroje mora na udržateľný rozvoj.
- 15: Chrániť, obnovovať a podporovať udržateľné využívanie pozemných ekosystémov, udržateľne riadiť lesné hospodárstvo, bojovať proti znehodnocovaniu pôdy a zastaviť stratu biodiverzity.
- 16: Podporovať mierovú inkluzívnu spoločnosť v prospech udržateľného rozvoja. Poskytnúť prístup k spravodlivosti pre všetkých a budovať efektívne, transparentné a inkluzívne inštitúcie na všetkých úrovniach.
- 17: Posilniť prostriedky implementácie a revitalizácie globálneho partnerstva pre udržateľný rozvoj.⁴

Na základe legislatívy Európskej únie:

- Smernica 2009/28/ES zo dňa 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie,
- Smernica 2010/31/EU zo dňa 19. mája 2010 o hospodárnosti budov,
- Smernica 2012/27/EU zo dňa 25. októbra 2012 o energetickej efektívnosti,
- Smernica 2014/94/EU zo dňa 22. októbra 2014 o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá,
- Nariadenie európskeho parlamentu a rady (EÚ) č. 2019/1242 z 20. júna 2019, ktorým sa stanovujú emisné normy skleníkových plynov pre nové ťažké úžitkové vozidlá
- Stratégia Európskej únie pre adaptáciu na zmenu klímy.

⁴ Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj

Boli vypracované strategické dokumenty pre celú SR:

- Stratégia adaptácie SR na zmenu klímy (2018),
 - Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 - 2030 (2019),
 - Energetická politika Slovenskej republiky (2014),
 - Stratégia hospodárskej politiky SR do roku 2030 (2018),
 - Stratégia energetickej bezpečnosti SR (2008),
 - Akčný plán energetickej efektívnosti na roky 2017-2019 s výhľadom do roku 2020 (2017),
 - Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja (2001),
 - Zelenšie Slovensko - Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030 (2019),
 - Dlhodobá stratégia obnovy fondu budov (2020),
 - Strategický plán rozvoja dopravy SR do roku 2030 (2016),
 - Národná stratégia rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky SR (2015),
 - Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky (2015),
 - Návrh akčného plánu rozvoja elektromobility v Slovenskej republike (2019),
 - Revízia a aktualizácia Národného politického rámca pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami (2019),
 - Akčný plán rozvoja pôdohospodárstva SR na roky 2014 – 2020 (2014),
 - Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2021 – 2025 (2021),
 - Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025 (2018),
 - Národný lesnícky program Slovenskej republiky (2007),
1. Národná vodíková stratégia SR (2021).

Legislatíva SR sa mení spolu s požiadavkami na zvyšovanie efektivity využívania primárnych zdrojov energie. V tejto oblasti sú v platnosti nasledovné zákony:

- Zákon č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike,
- Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov,
- Zákon č. 309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby,
- Zákon č. 529/2010 Z.z. o environmentálnom navrhovaní a používaní výrobkov,
- Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti,
- Zákon č. 314/2012 Z.z. o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov.

Prešovský samosprávny kraj má v platnosti nasledovné strategické dokumenty:

- Uznesenie zastupiteľstva PSK č. 268/2019 dňa 26.08.2019 Územný plán Prešovského samosprávneho kraja (2019) - Smerná časť
- Návrh regionálneho programu využívania obnoviteľných energetických zdrojov pre Prešovský samosprávny kraj (2008),
- Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja (2019),
- Regionálna inovačná stratégia pre Prešovský samosprávny kraj 2015-2020,
- Program odpadového hospodárstva Prešovského kraja 2016-2020,

24

- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja (PHSR KSK 2016 - 2022).
- Dohovor primátorov a starostov
- Európsky balík opatrení pre čistú energiu

Transformácia priemyslu v 90. rokoch a relatívne voľne stanovený cieľ na znižovanie emisií skleníkových plynov umožnili Slovensku ho nielen výrazne prekročiť, ale aj zvýšiť. Ani takéto zníženie emisií však nebude dostatočné na dosiahnutie uhlíkovej neutrality. Slovensko je jednou z najviac priemyselných krajín. Podiel energetiky a industriálnych procesov na slovenských emisiách skleníkových plynov je 72%. Priemyselná výroba a využívanie fosílnych palív v rámci priemyslu je zdrojom 41% všetkých emisií vyprodukovaných na Slovensku, čo je najvyššie číslo spomedzi krajín EÚ. Tento vysoký podiel súvisí so štruktúrou ekonomiky, ale je aj výsledkom zastaraných technológií.²

3.1 Regionálny rozvoj Prešovského samosprávneho kraja

V decembri roku 2008 po prijatí klimaticko-energetického balíčka prijala Európska komisia rozhodnutie priamo zapojiť miestnych a regionálnych činiteľov do plnenia cieľov EÚ. Zlepšiť kvalitu života svojich obyvateľov v oblasti energetiky a ochrany klímy Európskeho spoločenstva pomáha celospoločenská európska iniciatíva Dohovor primátorov a starostov, ktorá združuje orgány miestnej a regionálnej samosprávy. Prostredníctvom opatrení smerujúcich k zvýšeniu energetickej účinnosti a investícií do obnoviteľných zdrojov energie sa signatári Dohovoru primátorov a starostov zaväzujú znížiť emisie skleníkových plynov na svojom území o minimálne 20 % do roku 2020. Takéto trvalo udržateľné energetické plánovanie prináša tiež rozvoj miestneho hospodárstva, vytváranie pracovných miest, zvýšenie energetickej bezpečnosti, zlepšenie kvality života, zlepšenia v poskytovaní verejných služieb. Prešovský kraj zaznamenáva vysoký záujem o oblasť obnoviteľných zdrojov energie, zelených technológií a energetickej účinnosti. Zároveň PSK vníma túto oblasť ako potenciál pre rozvoj svojho územia, ktorý povedie aj k tvorbe nových pracovných príležitostí. Energetické a environmentálne potreby v kraji, ako aj európske trendy v oblasti klimatických zmien viedli Prešovský kraj k podpísaniu Dohovoru primátorov a starostov. Aktívna úloha PSK pomôže zaangażovať mestá a obce do Dohovoru s cieľom naštartovať dlhodobý a udržateľný energetický rozvoj na území regiónu. Význam energetických/klimatických partnerstiev narastá aj vzhľadom na čo najrýchlejšie rozvinutie a zavedenie technológií s nízkymi emisiami skleníkových plynov.

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 Európskeho spoločenstva. 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 skleníkových plynov na svojom území o minimálne 20 % do roku 2020. Takéto trvalo udržateľné energetické plánovanie prináša tiež rozvoj miestneho hospodárstva, vytváranie pracovných miest, zvýšenie energetickej bezpečnosti, zlepšenie kvality života, zlepšenia v poskytovaní verejných služieb.

Prešovský kraj zaznamenáva vysoký záujem o oblasť obnoviteľných zdrojov energie, zelených technológií a energetickej účinnosti. Zároveň PSK vníma túto oblasť ako potenciál pre rozvoj svojho územia, ktorý povedie aj k tvorbe nových pracovných príležitostí. Energetické a environmentálne potreby v kraji, ako aj európske trendy v oblasti klimatických zmien viedli Prešovský kraj k podpísaniu

Dohovoru primátorov a starostov. Aktívna úloha PSK pomôže zaangažovať mestá a obce do Dohovoru s cieľom naštartovať dlhodobý a udržateľný energetický rozvoj na území regiónu. Význam energetických/klimatických partnerstiev narastá aj vzhľadom na čo najrýchlejšie rozvinutie a zavedenie technológií s nízkymi emisiami skleníkových plynov. Dňa 14. februára 2012 Zastupiteľstvo Prešovského samosprávneho kraja schválilo Dohodu o partnerstve pre Dohovor primátorov a starostov v Prešovskom kraji a splnomocnilo predsedu Prešovského samosprávneho kraja MUDr. Petra Chudíka k jej podpísaniu s Generálnym riaditeľstvom pre energetiku Európskej komisie. Dohoda o partnerstve pre Dohovor primátorov a starostov v Prešovskom kraji bola podpísaná 27. februára 2012. Týmto dňom sa PSK stal prvým územným koordinátorom na Slovensku. Aj keď aktivity v rámci Dohovoru primátorov a starostov boli však dôsledkom nepriaznivej situácie počas pandémie dočasne utlmené, vôľa pokračovať v nich zostáva aj naďalej.

Podpora elektromobility - Prešovský samosprávny kraj v spolupráci s Východoslovenskou energetikou a.s. a Slovenskou asociáciou pre elektromobilitu počas Európskeho týždňa udržateľnej energie v roku 2014 podpísal Memorandum o podpore elektromobility s ambíciou v politikách kraja reflektovať technologický pokrok a rozvíjať tak formu dopravy, ktorá by odľahčila životné prostredie predovšetkým v 13 krajských mestách. V roku 2017 Prešovský samosprávny kraj nadviazal na memorandum svojim partnerstvom v projektovom konzorciu PROMETEUS (Promotion of e-mobility in EU regions) v rámci programu Interreg Europe, prostredníctvom ktorého sa snaží ďalej zviditeľňovať a propagovať túto oblasť. Cieľom projektu PROMETEUS spolufinancovaného Európskou úniou z prostriedkov Európskeho fondu regionálneho rozvoja v rámci programu Interreg Europe je vylepšiť politické nástroje spojené so štrukturálnymi fondmi, s primárnym zameraním na podporu elektromobility, ktorá predstavuje udržateľnejšiu, nízko uhlíkovú alternatívu pre dopravu. Súčasný stav dopravy v kraji negatívne ovplyvňuje efektivitu uspokojovania potrieb mobility osôb, tovaru a služieb, bezpečnosť cestnej premávky a zaťažuje životné prostredie. Rozvoj fenoménu, akým je elektromobilita, musí v regionálnych podmienkach prekonať dve hlavné bariéry, a to náročnú dostupnosť infraštruktúry a nízke povedomie verejnosti.

Aby ich bolo možné prekonať, projekt PROMETEUS iniciuje vymedzenie opatrení respektíve aktivít deklarovaných v regionálnych akčných plánoch podpory elektromobility jednotlivých projektových partnerov a ich začlenenie do implementácie zvolených politických nástrojov, konkrétne v prípade Prešovského samosprávneho kraja - Integrovaného regionálneho operačného programu 2014-2020. Významným míľnikom projektu PROMETEUS je transformácia vízie regionálneho akčného plánu podporujúceho trend elektromobility do Plánu udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja financovaného Integrovaným regionálnym operačným programom 2014-2020 v rámci Prioritnej osi 1: Bezpečná a ekologická doprava v regiónoch, ktorý je základným nástrojom na zabezpečenie vyváženého rozvoja dopravného systému v súlade so strategickými cieľmi dopravnej politiky v kraji so zreteľom na ekologickú udržateľnosť dopravného systému. Súčasťou bolo Strategické environmentálne hodnotenie (SEA) podľa zákona č. 24/2006 Z. z. o posudzovaní vplyvov na životné prostredie a o zmene a doplnení niektorých zákonov a následné verejne prerokovanie z pohľadu posúdenia vplyvov dokumentu na životné prostredie, posúdenie výhod a nevýhod navrhovaných dopravných variantov a overenie vhodnosti opatrení navrhovaných na zabránenie, či zmiernenie znečisťovania životného prostredia alebo zabránenie poškodzovania životného prostredia kraja. Jedným z príkladov pozitívneho dopadu projektu PROMETEUS na rozvoj elektromobility v kraji je ekologizácia vozového parku Mestskej polície Prešov. Okrem nového elektromobilu mestská polícia už využíva na hliadkovú činnosť aj elektrické kolobežky. Na nabíjanie elektromobilu mestská polícia

využíva bezplatné nabíjacie stanice, má však aj vlastnú nabíjačku v priestoroch Mestského úradu mesta Prešov, významného projektového stakeholdera PROMETEA. Dôkazom rozvoja elektromobility v kraji a pozitívneho dopadu projektu PROMETEUS na rozvoj náročnej dostupnosti infraštruktúry je aj rastúci trend výstavby elektronabíjajúcich staníc a zahusťujúcej sa nabíjacej infraštruktúry tak, aby bola schopná pokryť celý kraj. Z pôvodných troch okresných miest na území Prešovského samosprávneho kraja (Poprad, Levoča a Prešov), ktorými bol kraj pokrytý v prvej fáze projektu, sa v súčasnosti verejne dostupné nabíjacie stanice pre elektrické vozidlá rozšírili do deviatich okresných miest vďaka mobilizácii projektových stakeholderov VSE, GreenWay, ako aj e-join.⁵

⁵ Interreg Europe - <https://www.interregeurope.eu/>

4 Metodika tvorby nízkouhlíkovej stratégie

Metodika tvorby stratégie vychádza z metodiky odporúčanej v dokumente Návrh Metodiky a inštitucionálneho rámca tvorby verejných stratégií⁶ uverejnenej na internetovej stránke Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky, z odporúčaní SEIA pre tvorbu stratégií na úrovni miest a obcí a analýza medzinárodných, národných a regionálnych politík, dohovorov a ostatných strategických dokumentov.

Cieľom vypracovania metodiky je zabezpečiť vhodný aplikovateľný systém práce, ktorý bude usmerňovať a zjednocovať celý proces postupov prípravy, tvorby a implementácie stratégie aj pri následných revíziách jej podoby.

V stratégií sú spomenuté všetky sektory, na ktoré má samosprávny kraj dosah a v ktorých môže vykonávať účinné kroky pre dosiahnutie stanoveného cieľa.

Predkladaný strategický dokument bude členený na tri časti popísané v ďalších podkapitolách.

4.1 Úvodná časť

V úvodnej časti sa nachádza popis súvislostí, dôvody tvorby stratégie, cieľ a vízia stratégie a je deklarované organizačné zabezpečenie vypracovania stratégie. V tejto časti je uvedené aj krátke zhrnutie stratégie a návrh finančného zabezpečenia realizácie navrhnutých opatrení. Táto úvodná časť zdefiniuje nevyhnutnú komunikačnú politiku PSK vedúcu k naplneniu stanovených cieľov. Stanovenie cieľov PSK vychádza z odhadu reálnych možností a bola v priebehu tvorby stratégie diskutovaná, aby bola v súlade s možnosťami kraja. Tieto skutočnosti budú zohľadnené aj vo SWOT analýze stratégie uvedenej v záverečnej časti predkladaného dokumentu.

4.2 Analytická časť

V tejto časti bude uvedená analýza súčasného stavu z pohľadu tvorby skleníkových plynov ako aj navrhnuté opatrenia. Celá táto časť je delená na jednotlivé sektory a to:

- a. Sektor budovy – budovy v majetku samosprávneho kraja analyzované na základe obhliadok a na základe poskytnutých energetických auditov.
- b. Sektor doprava – inventarizácia emisií od zmluvných dopravcov, emisie od vozového parku v majetku PSK, majetku v správe organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK, údaje z PUM z roku 2019.
- c. Sektor energetika – inventarizácia emisií, stav využívania OZE organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK.
- d. Sektor odpady – inventarizácia emisií na základe plánu odpadového hospodárstva. Určenie špecifických cieľov a návrhy opatrení ako tieto ciele dosiahnuť. Sumarizácia množstva znížených emisií.
- e. Sektor Smart City v nadväznosti na systémy, ktoré sú v kraji už zavedené.

⁶<https://www.mirri.gov.sk/sekcie/investicie/narodny-investicny-plan/vladne-materialy/metodika-a-institucionalny-ramec-tvorby-verejnych-strategii/index.html>

Zber údajov

Vzhľadom na absenciu metodického a systémového rámca pre prípravu, tvorbu a implementáciu strategických dokumentov, ako aj inštitucionálne, organizačné a legislatívne prostredie vrátane kvalifikovaného personálneho zabezpečenia strategických a analytických kapacít nevyhnutných na realizáciu systému strategického riadenia a plánovania na štátnej úrovni je metodika vypracovania NUS pre VUC nejednotná.

Pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK bol realizovaný zber dát v súlade s ich stavom v oblasti monitoringu spotrieb. Pre sektor budov a energetika boli vstupom potreby energií na základe faktúr od dodávateľov. Pre rozšírenie pôsobnosti NUS v budúcnosti je nevyhnutné zavedenie zdieľania údajov z oblasti priemyslu aj súkromného sektora.

V sektore doprava sme zohľadnili údaje o vozovom parku organizácií a počet najazdených kilometrov. V oblasti doprava je najväčšou výzvou zber dát na úrovni celého samosprávneho kraja. V súčasnosti nie je možné zdieľať údaje medzi jednotlivými organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti ministerstiev a tak sa stráca možnosť využitia plného potenciálu analýzy dostupných dát.

Odpadové hospodárstvo na úrovni samosprávneho kraja rieši Program odpadového hospodárstva. V tejto oblasti sú úskalia zberu dát uvedené v samotnom dokumente. Jeho vstupy by postačili aj pre rozšírenie dopadu NUS pre celý kraj, ale pre zachovanie konceptu pre organizácie PSK sme inventarizáciu emisií v tomto sektore vypracovali na základe vlastného zberu údajov od organizácií.

Inventarizácia emisií skleníkových plynov

Inventarizácia emisií prebehla prepočtom pomocou koeficientov uvedených v kapitole Zdroje údajov. Pre každý druh primárneho paliva sa použil jeden koeficient, ktorý slúžil aj na vyhodnotenie prínosu. Vzhľadom na to, že nie je zavedený presný systém vyhodnotenia, tak pre budúcnosť bude nutné inventarizáciu po zavedení opatrení počítať s tu použitými koeficientmi a na základe nich vyjadriť percentuálny podiel naplnenia cieľov. V prípade budúceho zjednotenia výpočtov potom bude nutné výpočet upraviť. Treba však dbať na súlad výpočtu pri návrhu opatrenia a pri jeho vyhodnocovaní. Pokles spotreby bude meraný v jednotkách kWh, prípadne liter paliva alebo hmotnostná jednotka odpadu.

Návrh opatrení

V každom sektore je uvedený popis súboru navrhnutých opatrení s vyhodnotením potenciálu úspor produkcie skleníkových plynov, popis kombinácie opatrení pre jednotlivé sektory a ich nákladové posúdenie. V návrhu je zohľadnená aj miera pripravenosti objektov a organizácií na zavedenie opatrení. Čoho následkom je návrh opatrení týkajúcich sa vzdelávania a osvetý v každom sektore. Postupnosť krokov v návrhu je posudzovaná nákladovo efektívnym spôsobom. Pre každý sektor je vypracovaný návrh harmonogramu realizácie opatrení.

4.3 Záverečná časť

Počas tvorby dokumentu sa uskutočňovali pravidelné stretnutia medzi predstaviteľmi kraja a autorským tímom na strane dodávateľa.

Časti dokumentu boli priebežne odovzdávané po sektoroch na pripomienkovanie zástupcom PSK. Pripomienky sa do kapitol zapracovali. Po ukončení pripomienkovania ďalšími stranami budú relevantné pripomienky opäť zapracované v rozsahu a časovom úseku v závislosti od ich náročnosti.

V závere správy je spracovaný model za predpokladu realizácie navrhnutých krokov do roku 2030 s výhľadom na rok 2050. Jednotlivé špecifické ciele a konkrétne opatrenia sú uvedené v prehľadnej tabuľkovej podobe.

Vzhľadom na zmenu energetickej politiky EU pod vplyvom medzinárodného diania nie je možné predikovať, ktoré technológie v blízkej budúcnosti zastúpia aspoň z časti teraz využívané fosílné palivá. Ciele nastavené pre rok 2050 vychádzajú hlavne z cieľov Slovenskej Republiky a pre ich dosiahnutie sa predpokladá zavedenie celonárodných politík, ako aj schéma možnosti financovania v značnej miere z verejných zdrojov.

5 Posúdenie vplyvu NUS na životné prostredie

Pri realizácii NUS sú navrhnuté opatrenia, ktoré nezaťažujú lokálne životné prostredie kraja, práve naopak. Realizáciou opatrení sa zníži spotreba fosílnych palív a rovnako aj produkcia emisií čo prispeje k zlepšeniu kvality ovzdušia. To bude mať za následok dosiahnutie vyššej životnej úrovne z pohľadu zdravia obyvateľstva na území VUC.

Tab. 2. Procesné kroky posudzovania vplyvu dokumentu na životné protredie

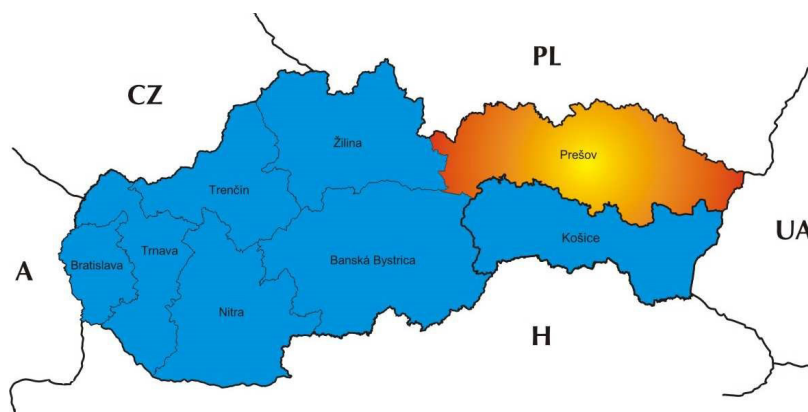
Procesný krok	Termín
Predloženie oznámenia bez samotného strategického dokumentu (SD), podľa prílohy č.2 zákona.....	
Rozoslanie oznámenia o vypracovaní SD to strany príslušného orgánu	Do 5 dní
Zverejnenie návrhu SD transparentným spôsobom zo strany PSK	Bezodkladne
Pripomienkovanie oznámenia o tvorbe SD	Do 10 dní od poslednej lehoty na doručenie stanovísk
Vypracovanie správy o hodnotení SD	Bez časového obmedzenia (ak nebol vopred 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 (PSK)	Bezodkladne
Verejné prerokovanie v spolupráci s príslušným orgánom, PSK musí zaslať informáciu príslušným orgánom	Počas procesu pripomienkovania, termín musí byť známy najmenej 10 dní vopred
Príslušný orgán vyberie Odborne spôsobilú osobu (OSO) na vypracovanie posudku	Do 10 dní od lehoty SoH
OSO vypracuje posudok	Do 30 dní od určenia za spracovateľa
Záverečné stanovisko	Do 15 dní od lehoty posudku

Pri posudzovaní vplyvov NUS na životné prostredie bol oslovený Okresný úrad Prešov – odbor starostlivosti o životné prostredie o posúdenie dokumentu Nízkouhlíková stratégia PSK ohľadom vplyvu na životné prostredie. Vyjadrenie úradu bude prílohou NUS.

6 Stručný popis a charakteristika Prešovského samosprávneho kraja

Prešovský kraj sa rozprestiera na severovýchode Slovenskej republiky. Svojou rozlohou 8 974 km² zaberá 18,3 % rozlohy štátu a je po Banskobystrickom kraji druhým najväčším na Slovensku. Z jeho celkovej výmery tvorí 42,4% poľnohospodárska pôda, 49,2% predstavujú lesné pozemky a zvyšných 8,4% zastupujú nelesné pozemky. Dlhá severná hranica je zároveň štátnou hranicou s Poľskou republikou. Na východe hraničí s Ukrajinou, na juhu s Košickým krajom, na juhozápade, na malom úseku, susedí s Banskobystrickým krajom a západným susedom je Žilinský kraj. Najsevernejší bod kraja sa nachádza v katastri obce Becherov, najjužnejší v obci Sečovská Polianka, najzápadnejší v obci Vysoké Tatry a najvýchodnejší bod, ktorý je zároveň najvýchodnejším bodom Slovenska, sa nachádza v obci Nová Sedlica. Najvyššie položeným miestom kraja a zároveň aj celej Slovenskej Republiky, je Gerlachovský štít (2665 m.n.m.) a najnižšie položené miesto kraja sa nachádza pri výtoky rieky Ondava v katastri obce Nižný Hrušov (105 m.n.m.).

Väčšina územia kraja je hornatou krajinou s bohatou a špecifickou kultúrnou – historickou tradíciou a rekreačným potenciálom. Hornatosť kraja je však zároveň nevýhodou, a to najmä z pohľadu medzinárodných aj vnútroštátnych dopravných a komunikačných väzieb.



Obr. 1. Mapa Prešovského samosprávneho kraja⁷

Základné informácie o kraji k 31.12.2018 (zdroj: Štatistický úrad Slovenskej republiky):

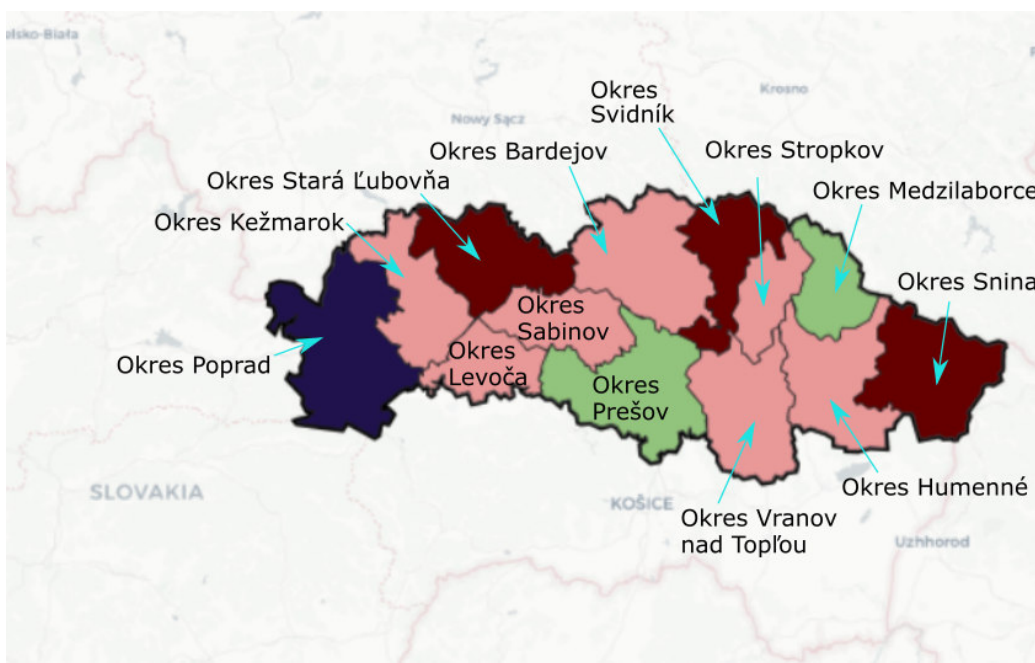
- Rozloha: 8 973 km²
- Počet okresov: 13
- Počet obcí: 665
- z toho počet miest: 23
- Sídlo kraja: Prešov (175 038 obyvateľov okresu)
- Podiel mestského obyvateľstva (%): 47
- Ekonomicky aktívne obyvateľstvo (tis. osôb): 398
- Podiel obyvateľov vo vekovej skupine 0-14 rokov (%): 17,97
- Podiel obyvateľov vo vekovej skupine 15-64 rokov (%): 68,15

⁷ Prešovský samosprávny kraj - <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava>

- Podiel obyvateľov vo vekovej skupine 65 rokov a viac (%): 13,88
- Priemerný vek (roky): 38,59

Tab. 3. Počet obyvateľov PSK podľa okresov⁸

Územie	Počet obyvateľov
Prešovský samosprávny kraj	814 527
Okres Prešov	169 423
Okres Humenné	64 446
Okres Bardejov	77 859
Okres Svidník	33 238
Okres Snina	38 129
Okres Medzilaborce	12 450
Okres Poprad	103 914
Okres Kežmarok	70 487
Okres Sabinov	57 820
Okres Levoča	33 262
Okres Stará Ľubovňa	52 866
Okres Vranov nad Topľou	79 702
Okres Stropkov	20 931


Obr. 2. Mapa okresov PSK⁹
⁸ Štatistický úrad Slovenskej republiky

⁹ Prešovský samosprávny kraj / vlastné spracovanie

Niektoré okresy PSK zažívajú nárast počtu obyvateľov ako Prešovský, Popradský alebo Medzilaborecký okres. Vo všetkých ostatných okresoch však počet obyvateľov klesá. Sídlnú štruktúru v kraji ovplyvňuje viac faktorov, najmä exponovanosť územia, hustota osídlenia a prírodné podmienky. Jednotlivé okresy v Prešovskom kraji reprezentujú pomerne odlišnú štruktúru osídlenia. V okrese Prešov výrazne prevládajú väčšie sídla (rozlohou i počtom obyvateľov), oproti tomu v okresoch Medzilaborce, Kežmarok, Svidník, Stropkov sa nachádzajú veľmi malé sídla.

Podstatnou charakteristikou Prešovského kraja je výrazný rozdiel medzi jeho jednotlivými okresmi, nachádzajú sa tu okresy, ktoré patria počtom obyvateľov k najväčším v rámci Slovenska (Prešov), ale i okresy, ktoré sú zaradené medzi najmenšie (Medzilaborce). Rozdiel je viditeľný i na hustote osídlenia. Krajské sídlo Prešov je dominantným centrom kraja, s viac ako 90 tisíc obyvateľmi je to 3. najväčšie mesto v Slovenskej republike. Je to centrum medzinárodného a celoštátneho významu s ťažiskom osídlenia, so sústredením obyvateľstva a ekonomických aktivít. Ostatné sídla – okresné mestá sú podstatne menšie až na mesto Poprad a majú regionálny až nadregionálny význam¹⁰.

Premenlivosť a rozdielnosť prírodných podmienok v Prešovskom kraji sa výrazne prejavuje aj v klíme i napriek tomu, že celý kraj sa rozkladá v úzkom páse pozdĺž 49. rovnobežky s výraznejšími kontinentálnymi aspektmi ako v ostatných krajoch na Slovensku. Vzhľadom na výrazné ovplyvnenie orografickými pomermi je tu celá škála klimatických charakteristík, od teplej oblasti na juhu centrálnej časti, po chladnú oblasť na západe so všetkými prechodnými typmi.

Západná polovica Prešovského kraja patrí do chladnej oblasti, ktorá je charakterizovaná júlovou priemernou teplotou vzduchu menšou ako 16°C, pričom všetky tri okrsky chladnej oblasti sú veľmi vlhké.

Východná časť Prešovského kraja zhruba od čiar Branisko – Čergov je teplejšia, s výnimkou pohoria Čergov, severné okrajové časti pri hranici s Poľskom a klimatický ostrovček s vyššou polohou v Slanských vrchoch (masív Šimonka), patrí do mierne teplej oblasti, ktorá sa vyznačuje priemerným počtom letných dní v hodnote menej ako 50 dní za rok s denným maximom teploty vzduchu $\geq 25^{\circ}\text{C}$, s júlovým priemerom teploty vzduchu $\geq 16^{\circ}\text{C}$.

Údolia väčších vodných tokov Torusy, Tople, Ondavy a široký údolný pás od Sabinova cez Prešov, Čaklov, Humenné po Sninu patria do teplej oblasti, ktorá sa vyznačuje priemerným počtom letných dní 50 a viac s denným maximom teploty vzduchu $\geq 25^{\circ}\text{C}$.

Na znečisťovanie ovzdušia v Prešovskom kraji sa významnou mierou podieľajú činitele, ktoré sú situované priamo v jeho území, ale aj činitele pôsobiace v jeho okolí. Hlavné zdroje znečistenia ovzdušia pochádzajú z bodových zdrojov priemyselnej výroby (BUKÓZA ENERGO, a. s. Vranov nad Topľou, BUKOCEL, a. s. Vranov nad Topľou, CHEMES, a. s. Humenné a iné) a z mobilných zdrojov (automobilová doprava), ale je tu merateľný aj vplyv emisií prichádzajúcich cez hranice kraja. Tento podiel je však v porovnaní s inými časťami SR nízky na úrovni cca. 20% všetkých emisií¹¹.

V Prešovskom kraji je ovzdušie najviac znečisťované na území okresu Vranov nad Topľou. Ovzdušie je najviac zaťažované exhalátmi z energetiky (teplárne, elektrárne), chemického priemyslu a dopravy, predovšetkým individuálnej automobilovej dopravy a cestnej nákladnej dopravy, ktorej negatívne vplyvy úzko súvisia s realizovanými prepravnými výkonmi a z toho vyplývajúcou spotrebou pohonných látok.

¹⁰ Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja na obdobie 2014 – 2020

¹¹ Analýza Prešovského kraja – vybrané charakteristiky

Na znečisťovaní ovzdušia a tvorbe skleníkových plynov sa podieľajú napr. aj zdroje spaľujúce biomasu, spaľovne nebezpečného odpadu, centrálné zdroje tepla, lokálne vykurovacie systémy na tuhé palivá, vrátane domácich kotolní na tuhé palivá, malé a stredné lokálne priemyselné zdroje bez náležitej odľučovacej techniky, prach zo stavebnej činnosti, z ulíc, nespevnených plôch, poľnohospodárskej pôdy a aj z kameňolomov. Pre zatraktívnenie regiónu pre investorov bolo s podporou samospráv a VUC vybudovaných 11 priemyselných parkov. Ich zoznam zo správy MH SR je uvedený v tabuľke nižšie. Priemyselné parky v porovnaní s priemyselnými zónami majú nasledovné výhody:

- má regionálny prípadne nadregionálny charakter,
- rozloha parku umožňuje umiestnenie viacerých investorov,
- pozemky sú právne vysporiadané a technicky presne definované,
- správca parku – hospodárska činnosť,
- vybavenosť technickou infraštruktúrou,
- plná podpora zo strany obce, mesta, VÚC,
- podpora inovácií, rastu exportu,
- služby: ekonomické, ubytovanie, voľný čas.

Agentúra SARIO (Slovenská agentúra pre rozvoj investícií a obchodu) priemyselné parky všeobecne delí na dva typy: greenfield (GF) a brownfield (BF). Priemyselné parky postavené na brownfields vznikli revitalizáciou pôvodne využívaných priemyselných zón a areálov a následne boli zaradené do databázy pre potenciálnych investorov. V Prešovskom kraji sú len 2 priemyselné parky realizované na brownfields.

Tab. 4. Zoznam priemyselných parkov na území PSK v roku 2019¹²

Priemyselný park	Kataster	Typ*	Využívaná plocha [ha]	Plocha ostávajúca k dispozícii [ha]
Bardejov	Bardejov	BF	1,18	1,12
Humenné- Guttmanovo	Humenné	GF	5,4	1,07
Kežmarok - Pradiareň	Kežmarok	GF	17,6	8,7
Levoča- Juh	Levoča	GF	11,97	4,81
Lipany	Sabinov	GF	10,13	2,32
Medzilaborce	Medzilaborce	GF	4,69	3,67
Petrovany	Prešov	GF	8,53	8,53
Prešov Záborské	Prešov	GF	24,63	5,36
Stropkov –I. etapa	Stropkov	BF	2,11	0,73
Svidník-Juh, II.etapa (Petrova dolina)	Svidník	GF	19,4	19,4
Vranov nad Topľou	Vranov nad Topľou	GF	12,78	10,13

6.1 Charakteristika prírodných podmienok Prešovského samosprávneho kraja

Prírodné pomery Prešovského kraja sú veľmi pestré. Povrch druhého najrozľahlejšieho kraja na Slovensku je prevažne hornatý. Územie kraja pretína dôležitá hranica medzi Západnými a Východnými Karpatmi. K najznámejším geomorfologickým celkom patria Tatry, Pieniny, Spišská Magura, Levočské vrchy, Čergov, Šarišská vrchovina, Košická kotlina, Slanské vrchy, Ondavská

¹² Ministerstvo hospodárstva SR

vrchovina, Laborecká vrchovina, Bukovské vrchy a Vihorlatské vrchy. Región Prešovského kraja patrí z hľadiska prírodnej hodnoty k najzázračnejším na Slovensku.

6.1.1 Geológia a geomorfológia

Z geomorfologického hľadiska je územie Prešovského samosprávneho kraja súčasťou Alpsko-himalájskej sústavy, podsústav Karpaty a Panónska panva a provincií Západné Karpaty, Východné Karpaty a Východopanónska panva, v členení podľa nižšie uvedenej tabuľky.

Tab. 5. Geomorfologické jednotky riešeného územia¹³

Sústava	Podsústava	Provincia	Subprovincia	Oblasť	Celok
Alpsko-himalájska	Karpaty	Západné Karpaty	Vnútorne Západné Karpaty	Fatransko-tatranská oblasť	Branisko
					Hornádska kotlina
					Nízke Tatry
					Podtatranská kotlina
			Tatry		
			Košická kotlina		
		Matransko-slánska oblasť	Slanské vrchy		
			Slovenské Rudohorie	Čierna Hora	
		Vonkajšie Západné Karpaty	Podhôľno-magurská oblasť	Bachureň	
				Levočské vrchy	
				Spišská Magura	
				Spišsko-šarišské medzihorie	
	Východné Beskydy	Východné Beskydy	Šarišská vrchovina		
			Čergov		
			Ľubovnianska vrchovina		
			Pieniny		
Východné Karpaty	Vonkajšie Východné Karpaty	Beskydské predhorie			
		Busov			
	Vnútorne Východné Karpaty	Ondavská vrchovina			
		Bukovské vrchy			
Panónska panva	Východopanónska panva	Veľká dunajská kotlina	Východoslovenská nížina	Východoslovenská rovina	
					Východoslovenská pahorkatina

V bohatej a pestrej prírode Prešovského kraja sa nachádza množstvo chránených území. Najcennejšie sú národné parky - Tatranský národný park, Pieninský národný park, a Národný park Poloniny, v juhozápadnom cípe zasahuje do územia kraja časť Národného parku Nízke Tatry. Okrem nich sa tu nachádzajú aj ďalšie chránené územia:

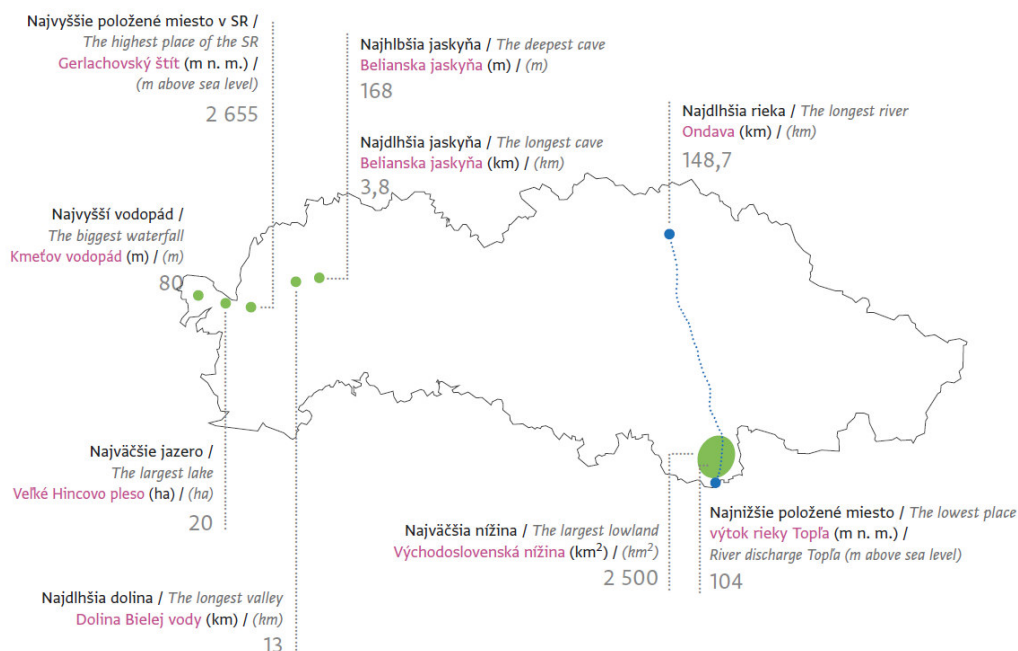
- Tatranský národný park - Tatranský národný park je najstarším národným parkom na Slovensku. Tvorí ho najvyššia horská skupina v karpatskom oblúku s najvyšším vrcholom – Gerlachovským štítom (2655 m n. m.). Člení sa na 2 základné podcelky – Východné Tatry (Vysoké a Belianske) a Západné Tatry. Dĺžka Vysokých Tatier je 26 km, Belianskych Tatier 14

¹³ Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Prešov (POZN.: hodnotenie seizmicity je v dokumente podľa neplatnej stupnice MSK-64, ale dokument s novou stupnicou EMS-98 tejto téme PSK nezverejnilo)

km a Západných Tatier 37 km. Územie národného parku zaberá rozlohu 73 800 ha, jeho ochranné pásmo 30 703 ha. Rozprestiera sa na území Žilinského a Prešovského kraja v okresoch Tvrdošín, Liptovský Mikuláš, Poprad a Kežmarok. Územie národného parku slúži okrem svojho hlavného poslania, ktorým je ochrana mimoriadnych prírodných hodnôt územia, aj pre potreby rekreácie, športu, poznávania, liečby a turistiky. Ročne navštívi národný park takmer 3,5 mil. návštevníkov, sieť turistických chodníkov má dĺžku cca 600 km.

- Pieninský národný park - Pieninský národný park (PIENAP) je rozlohou najmenší a v poradí druhým najstarším parkom. Nachádza sa na hraniciach s Poľskom a preteká ním rieka Dunajec. Pieninský národný park sa nachádza v severovýchodnej časti Slovenska. Rozprestiera sa na území okresov Kežmarok a Stará Ľubovňa, v Prešovskom samosprávnom kraji, rovnako ako ochranné pásmo NP. Národný park zasahuje do katastra 6 obcí, ochranné pásmo do katastra 14 obcí. Celkom je dotknutých 17 obcí. Územie Pienin bolo vyhlásené za národný park v roku 1967, ale už v roku 1932 prielomová dolina Dunajca s príľahlými lesmi bola vyhlásená za Slovenskú prírodnú rezerváciu v Pieninách. Spolu s poľským Pieninským Parkom Narodowym bola súčasťou prvého medzinárodného parku v Európe. Pieninský národný park (PIENAP) so sídlom v Červenom Kláštore má rozlohu 3750 ha, jeho ochranné pásmo má 22 444 ha a tvorí ho celé územie Zamaguria. Z celkovej rozlohy tvoria 9 km² lesy, ktoré dopĺňa jedinečná poľnohospodárska krajina s malými poľami, lúkami a pasienkami.
- Národný park Poloniny - Poloniny sú najvýchodnejším slovenským národným parkom. Miestom, ktoré spája slovenskú, poľskú a ukrajinskú hranicu je Kremenec – najvyšší bod národného parku (1 210 m n.m.). Názov územia je odvodený od typického fenoménu Východných Karpát, kvetnatých horských lúk nad hornou hranicou lesa - Polonín. V súčasnosti je to jediné územie na Slovensku, kde žije voľne žijúca populácia zubra hrivnatého. Lesy, najmä bukové a jedľovo-bukové, sú dominujúcou prírodnou zložkou Polonín a zaberajú 80% z ich výmery. Práve na území tohoto národného parku je najvyššia koncentrácia prírodných lesov (pralesov) na Slovensku. Na ich ochranu bolo doteraz vyhlásených 6 národných prírodných rezervácií (Stužica, Jarabá skala, Rožok, Pľaša, Havešová a Stinská). Pre územie národného parku sú tiež charakteristické horské lúky - Poloniny, ktoré sa nachádzajú na hlavných hrebeňoch Bukovských vrchov.
- Národný park Nízke Tatry - je najrozľahlejší slovenský národný park, rozprestierajúci sa na strednom Slovensku. Jeho najväčšou atrakciou sú početné krasové javy s viacerými jaskyňami. Prírodné hodnoty Nízkych Tatier sú viac ako dve desaťročia pod ochranou Národného parku Nízke Tatry, ktorý vyhlásili v roku 1978. Pôvodná výmera vlastného územia NAPANT-u bola 811 km², pričom jeho ochranné pásmo sa rozkladalo na ploche 1 240 km². V roku 1997 sa kvôli účinnejšiemu uplatňovaniu ochrany prírody pristúpilo k úpravám hraníc národného parku. Dnes má vlastné územie NAPANT-u výmeru 728 km² a ochranné pásmo 1 102 km², čím je rozlohou najväčším národným parkom na Slovensku. Správa NAPANT-u sídli v Banskej Bystrici. Národný park charakterizujú dlhé doliny, hlboké kaňony a strmé bralá, v hornej časti prevažuje kosodrevina a trávnaté hole, napriek tomu prevládajú v NP lesné porasty, pod kosodrevinou dominujú smrekové lesy, nižšie aj zmiešané lesy s jedlou, bukom, smrekom, smrekovcom a javorom. Fyzicky zdatnejší turisti môžu vystúpiť na najvyššie nízkotatranské končiare Chopok a Ďumbier, ktoré ponúkajú atraktívne výhľady takmer na polovicu Slovenska a sú súčasťou najkrajšej slovenskej hrebeňovky. Najväčším bohatstvom parku sú viaceré jaskyne, z ktorých najznámejší je komplex Demänovských jaskýň. Žije tu silná populácia našich veľkých šeliem ako sú medveď,

rys či vlk, vyskytuje sa tu taktiež kamzík vrchovský tatranský a svišť vrchovský. Východiskom pre návštevu Nízkych Tatier je zo severnej strany Demänovská dolina a v nej stredisko Jasná, z južnej strany Myto pod Ďumbierom a Tále, ako aj horské sedlá Donovaly a Čertovica.



Obr. 3. Najväčšie regionálne extrém¹⁴

6.1.2 Hydrológia a hydrogeológia

Prešovský kraj má najchladnejšie a najdaždivejšie podnebie na Slovensku. Z hydrografického hľadiska patrí Prešovský kraj k úmoriu Baltského a Čierneho mora. Územím prechádza hlavné európske rozvodie. Najvýznamnejšie rieky tečúce územím kraja sú Dunajec, Poprad, Torysa, Topľa, Ondava, Laborec, Cirocha. Režim odtoku vôd z prevažnej časti územia Prešovského kraja je nevyrovnaný, čo spôsobuje málo priepustné flyšoidné podložie, ako aj podnebné pomery. Najvyššie prietoky riek sú na jar (marec až apríl) a za letných búrok, keď hladiny riek rýchlo stúpajú.

Z prírodných jazier je veľká väčšina sústredená vo vysokohorskom prostredí Vysokých Tatier (plesá). Nachádza sa tu najväčšie aj najhlbšie pleso v slovenských Tatrách – Veľké Hincovo pleso (20,08 ha, 53 m), ako aj najvyššie položené Modré pleso (2192 m n. m.). Sú tu aj najvyššie vodopády Slovenska s dominujúcim 80 metrov vysokým Kmeťovým vodopádom v doline Nefcerka. Veľký význam majú vodné nádrže Veľká Domaša na Ondave a Starina na Ciroche. Ich výskyt sa viaže na hlboké zlomy v zemskej kôre (Bardejovské Kúpele, Vyšné Ružbachy, Cigelfka).

Z minerálnych vôd sú najznámejšie kyselky vo Vyšných Ružbachoch, Novej Ľubovni, Bardejovských Kúpeľoch, Cigelfke, Sivej Brade, Baldovciach, Gánovciach, Lipovciach a Šindliari. V Bardejovských Kúpeľoch, Vyšných Ružbachoch a v Novej Ľubovni vznikli už v minulosti významné kúpeľné centrá. Podiel obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov bol v roku 2014 v Prešovskom kraji

¹⁴ Jozef Špilka, Prešovský kraj v čísloch, 2020

79,9 %. Rozvoj verejných vodovodov v kraji zaostáva za celoslovenským priemerom, ktorý bol 87,7 %. V porovnaní s ostatnými kraji patri Prešovskému kraju posledné miesto.

Dĺžka vodovodnej siete v roku 2014 bola v Prešovskom kraji 4 232 km. Oproti roku 2013 pribudlo 7 km. Úroveň zásobovanosti v jednotlivých okresoch kraja je veľmi rozdielna. Najnižší podiel zásobovaných obyvateľov v rámci Prešovského kraja je dlhodobo v okrese Vranov nad Topľou, kde takmer polovica obyvateľov je zásobovaná pitnou vodou z domových studní s nevyhovujúcou kvalitou. Podobne nepriaznivý stav je aj v okrese Sabinov a Stropkov.

Budovanie kanalizačnej siete je porovnateľné s celoslovenským priemerom. V roku 2014 bolo v rámci Slovenskej republiky napojených na verejnú kanalizačnú sieť 64,7 % obyvateľov. V tom istom roku bolo v Prešovskom kraji napojených na kanalizačnú sieť 64,9 % obyvateľov.



Obr. 4. Podiel obyvateľov zásobovaných z verejných vodovodov v roku 2017 v okresoch PSK¹⁵

6.1.3 Pedológia

Na prevažnej väčšine územia sa vyskytuje hnedá lesná pôda. Na vápencových horninách sa vyvinula rendzina (druh sypkej, jemnej, červenkastej pôdy s veľkým obsahom humusu, vznikajúcej na vápenatých horninách), vo vyšších polohách podzolová pôda. V kotlinách a nižších plošinách Ondavskej a Laboreckej vrchoviny sa nachádza ilimerizovaná pôda luvizem. Pozdĺž riečnych tokov sú pásy nivnej pôdy fluvizeme. Kotliny a doliny kraja sú značne odlesnené. Poľnohospodárska pôda zaberá 41,5 % z celkovej výmery. Takmer dve pätiny z nej predstavuje orná pôda, na ktorej sa pestujú predovšetkým obilniny, krmoviny, olejiny a zemiaky. V pestovaní zemiakov patri kraj k najväčším producentom na Slovensku. V rámci živočíšnej výroby prevláda chov hovädzieho dobytku. Spolu so Žilinským a Banskobystrickým krajom obhospodaruje najväčšie plochy lesných pozemkov.

¹⁵ Výskumný ústav vodného hospodárstva

Tab. 6. Výmera druhov pozemkov v PSK [ha]¹⁶

Okres	Poľnohosp. Pôda	Lesné pozemky	Vodné plochy	Zastavané plochy	Ostatné plochy	Celková výmera
Bardejov	45155	39427	2182	3399	3448	93611
Humenné	28101	41493	954	2584	2293	75425
Kežmarok	32506	25042	703	2138	2601	62990
Levoča	20706	18497	188	1474	1237	42102
Medzilaborce	16217	24037	482	980	1009	42725
Poprad	27944	76600	811	3439	1715	110509
Prešov	49304	34128	1348	5133	3456	93369
Sabinov	26223	23538	867	1958	1958	54544
Snina	25346	50844	990	1741	1552	80473
Stará Ľubovňa	30364	34275	1154	2214	2780	70787
Stropkov	15685	18992	1072	1217	1930	38896
Svidník	24165	25928	1007	1818	2061	54978
Vranov nad Topľou	40273	28996	2281	3620	1777	76947
Kraj spolu	381988	441796	14040	31715	27818	897357

Tab. 7. Výmera druhov pozemkov poľnohospodárskej pôdy v PSK [ha]¹⁷

Okres	Orná Pôda	Chmeľnice	Vinice	Záhrady	Ovocné sady	Trávnaté porasty
Bardejov	14806	-	-	1319	106	28924
Humenné	9829	-	23	1117	96	17036
Kežmarok	14339	-	-	456	4	17706
Levoča	8384	-	-	317	121	11884
Medzilaborce	2502	-	-	475	6	13234
Poprad	11407	-	-	374	6	16156
Prešov	27563	-	-	2014	580	19147
Sabinov	12367	-	-	895	442	12519
Snina	5377	-	-	809	5	19154
Stará Ľubovňa	8317	-	-	477	19	21551
Stropkov	4152	-	-	366	33	11135
Svidník	6994	-	-	797	61	16312
Vranov nad Topľou	22535	-	-	1408	461	15869
Kraj spolu	148571	-	23	10823	1942	220627

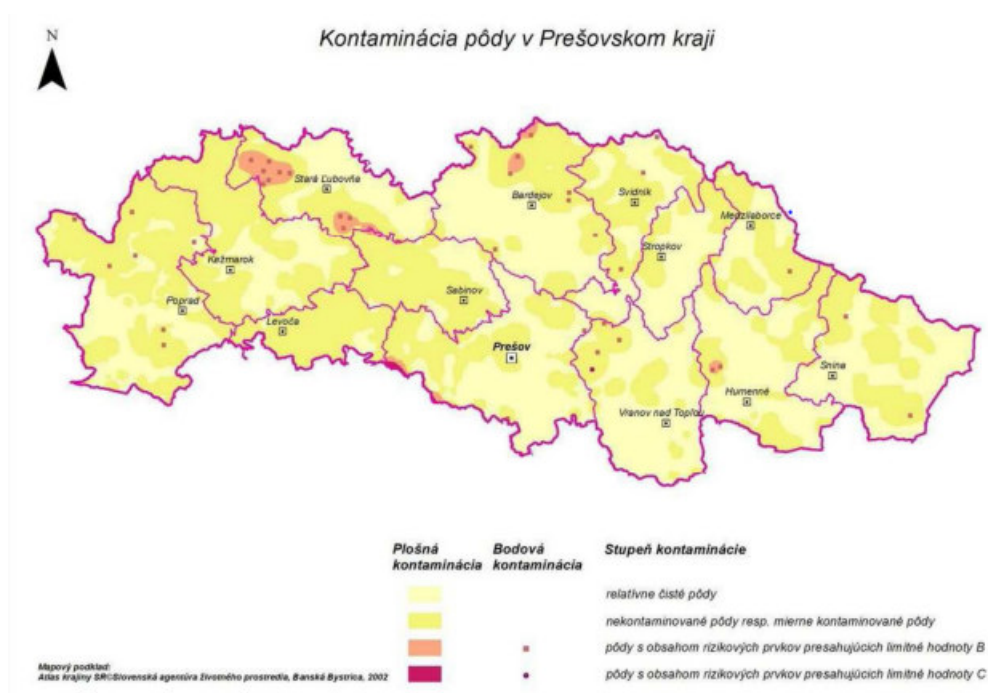
¹⁶ Pôdny portál, Informačný servis VÚPOP

¹⁷ Pôdny portál, Informačný servis VÚPOP

6.1.4 Kontaminácia poľnohospodárskej pôdy

Stav kontaminácie poľnohospodárskych pôd Slovenska je sledovaný monitoringom pôd realizovaným Výskumným ústavom pôdnej úrodnosti Bratislava. Celkovo bolo v rámci Prešovského kraja odobraných 53 vzoriek, z ktorých len minimálny počet prekračuje hygienický limit. Okrem sledovania rizikových prvkov v pôdach sa venuje pozornosť aj sledovaniu obsahu pyrénu a celkového obsahu polyaromatických uhľovodíkov. Z celkového počtu 12 pôdnych vzoriek odobraných v rámci Prešovského kraja nebol zistený ani v jednej obsah nad povolený hygienický limit.

Kontaminácia pôdy nevytvára v kraji výraznejšie problémy. Podľa podkladov Výskumného ústavu pôdoznalectva a ochrany pôdy, uskutočnené analýzy na stanovenie celkového obsahu ťažkých kovov nepreukázali prekročenie limitných hodnôt B (t. j. analytický preukázanú kontamináciu pôd) a C (t. j. indikačná hodnota pre asanáciu). Cca na 10 lokalitách boli prekročené A (t. j. obsah kontaminantu je vyšší ako je hodnota pozadia pre danú oblasť). Podľa podkladov Štátneho geologického ústavu sa vyskytujú v menších areáloch hornatín v severných oblastiach okresov Stará Ľubovňa a Bardejov pôdy kontaminované na úrovni limitnej hodnoty B, pravdepodobne ako dôsledok diaľkového prenosu emisií (z Poľska). V okolí Strážskeho sa však vyskytujú pôdne lokality so zvýšenou koncentráciou polychlórovaných bifenyllov (PCB).¹⁸



Obr. 5. Kontaminácia pôdy v Prešovskom samosprávnom kraji¹⁹

¹⁸ Územný plán Prešovského samosprávneho kraja – Smerná časť

¹⁹ Slovenská agentúra životného prostredia

6.2 Klimatické podmienky

Klímu chápeme ako dlhodobý režim počasia so všetkými jeho zvláštnosťami, pestrosťou a premenlivosťou, ktorými sa na danom mieste prejavuje. Podnebie Slovenska je ovplyvňované prevládajúcim západným prúdením vzduchu v miernych šírkach medzi stálymi tlakovými útvarmi, Azorskou tlakovou výšou a Islandskou tlakovou nížou. Západné prúdenie prináša od Atlantického oceánu vlhký oceánsky vzduch miernych širok. Zmierňuje teplotné amplitúdy v priebehu dňa i roka a prináša atmosférické zrážky. Pri vhodných synoptických (poveternostných) podmienkach môže byť počasie v oblasti strednej Európy ovplyvnené aj kontinentálnymi vzduchovými hmotami prevažne miernych širok. Prejavujú sa väčšími dennými a ročnými amplitúdami teplôt vzduchu a menším úhrnom atmosférických zrážok. Kontinentálny vzduch miernych širok prináša teplé, slnečné a menej vlhké letá a chladné zimy s nízkymi úhrnmi zrážok. Avšak okrem uvedených dvoch prevládajúcich vzduchových hmôt sa môžu nad územím Slovenska v priebehu roku vystriedať aj ďalšie, svojimi fyzikálnymi vlastnosťami špecifické vzduchové hmoty (v. h.) vznikajúce v tropickom a arktickom podnebnom pásme (napr.: tropická morská a kontinentálna v. h., resp. arktická morská a kontinentálna v. h.). Tropické vzduchové hmoty k nám prenikajú prevažne od juhozápadu, juhu a juhovýchodu a pri svojej ceste prechádzajú cez Stredomorie. V závislosti najmä od vlhkosťových pomerov môže ich prienik do strednej Európy viesť k vzniku diametrálne odlišného charakteru počasia. Všeobecne platí, že vzduch prichádzajúci k nám od juhu až juhovýchodu je prevažne suchší a teplejší (v lete sa u nás prejavuje suchým a teplým až horúcim počasím) ako ten, ktorý k nám prúdi od juhozápadu a má spravidla vyšší obsah vodnej pary (v lete sa u nás prejavuje vlhkým a teplým počasím). V zime môže občas k nám preniknúť z Balkánu pomerne studený a vlhký vzduch.

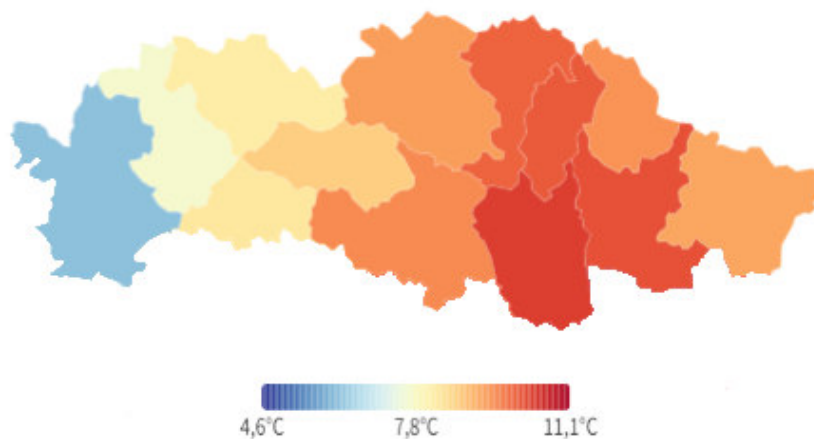
V zime vedie prítomnosť pôvodom tropických vzduchových hmôt v našich prírodných podmienkach k zmierneniu chladnejšieho charakteru počasia s možnosťou výskytu častejších a niekedy aj výdatnejších zrážok. Arktické vzduchové hmoty ovplyvňujú podnebie strednej Európy prevažne v zime. Kontinentálny arktický vzduch od severovýchodu je veľmi studený, stabilne zvrstvený a suchý, morský arktický vzduch od severozápadu až severu je vlhkejší, obvykle labilne zvrstvený a v malej nadmorskej výške menej chladný. Výsledkom striedania sa vyššie uvedených vzduchových hmôt v priebehu roka a skutočnosti, že územie Slovenska je vertikálne značne členité, je genéza pestrej mozaiky regionálne veľmi odlišných klimatických regiónov na našom území. Horské pásma, najmä vysoké, tvoria významné klimatické predely a spolu s členitým terénom podstatne ovplyvňujú jednotlivé klimatické prvky, najmä teplotu vzduchu, atmosférické zrážky, vlhkosť vzduchu, oblačnosť, slnečný svit a veterné pomery a pod. Preto klimaticky odlišný charakter majú nížiny, kotliny, doliny, svahy a hrebene horských masívov. Podnebie konkrétneho územia ovplyvňujú i mikroklimatické faktory, najmä tvar reliéfu (konvexný alebo konkávny), orientácia reliéfu voči svetovým stranám a prevládajúcemu prúdeniu, relatívna výšková členitosť, vegetácia i antropogénne vplyvy.²⁰

Územie Prešovského kraja sa nachádza v severnom miernom pásme. Pre toto pásmo sú charakteristické štyri ročné obdobia. Podnebie rôznych oblastí kraja sa značne líši. Do teplej podnebanej oblasti patrí južná časť kraja (časť Východoslovenskej nížiny), kde priemerná ročná teplota dosahuje 8-10°C. Stredná časť kraja s nižšími pohoriami patrí do mierne teplej oblasti, kde priemerná ročná teplota sa pohybuje od 4°C do 8°C a do chladnej oblasti patria najvyššie časti kraja nad 800

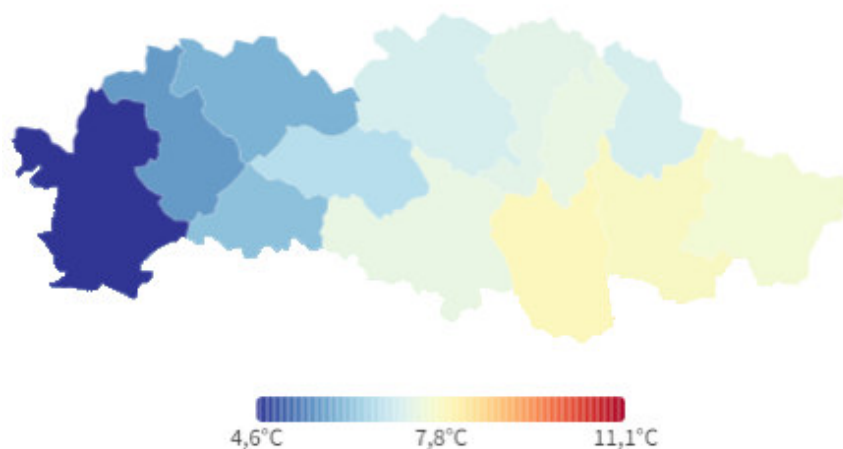
²⁰ Slovenský hydrometeorologický ústav

m.n.m. (Vysoké Tatry). Priemerné ročné teploty tam dosahujú od 4,1°C v Starom Smokovci do 2,1°C na Lomnickom štíte.

Klimatické podmienky regiónu ovplyvňuje morfológicky mnohotvárne územie s vplyvom na podstatné rozdiely v priemerných denných teplotách. Prítomnosť vysokých pohorí v Prešovskom kraji zapríčinila najchladnejšie a najdaždivejšie podnebie na Slovensku. V kotlinách sa vyskytujú teplotné inverzie.



Obr. 6. Priemerná ročná teplota v roku 2020



Obr. 7. Priemerná ročná teplota v roku 1990²¹

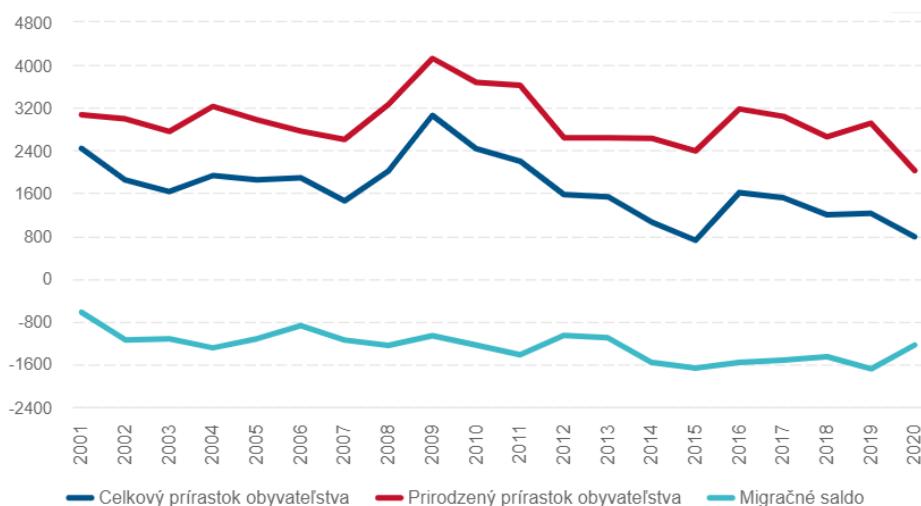
²¹ Daniel Kerekes, zdroj dát – SHMU, ERA5, 2021

7 Obyvateľstvo

Počtom 827 028 obyvateľov k 31. 12. 2020 je Prešovský kraj najväčším v Slovenskej republike. Jeho podiel na obyvateľstve Slovenska predstavoval 15,1 %. Hustota osídlenia je 92 obyvateľov na km² a je druhá najnižšia po Banskobystrickom kraji. Najvyššiu hustotu obyvateľstva mal okres Prešov (189 obyvateľov na km²), najnižšiu Medzilaborce (28 obyvateľov na km²).

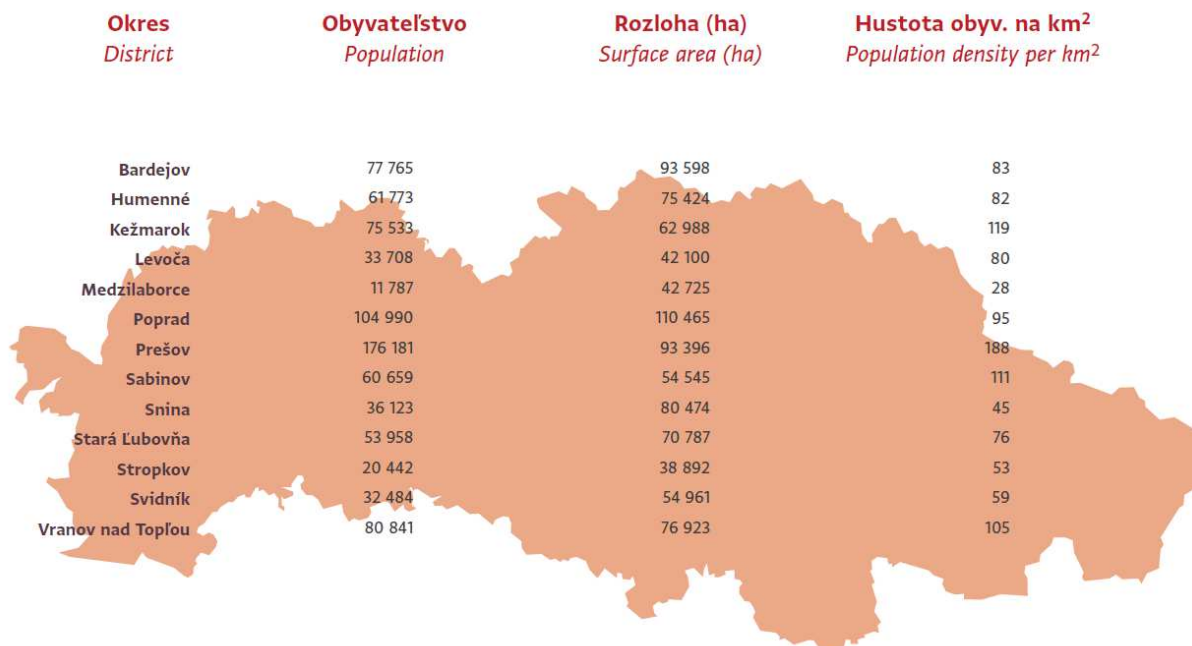
V roku 2020 sa živonarodilo 9 997 detí a umrelo 7 975 osôb. V kraji je dlhodobou najvyššia pôrodnosť, dosahuje sa najvyšší prirodzený prírastok, ale vplyvom vysokého migračného úbytku celkový prírastok na 1000 obyvateľov dosiahol v roku 2020 hodnotu len 0,95. Od roku 2015 každoročne približne o pol percenta rastie počet obyvateľov v poproduktívnom veku a stagnuje podiel predproduktívnej zložky. Napriek stagnácii bol v rámci Slovenska podiel detskej zložky v populácii v Prešovskom kraji najvyšší (18 %). Obyvateľstvo kraja aj pri miernom zvyšovaní priemerného veku patril k najmladším v SR (39,1 rokov v roku 2020).

V roku 2020 bolo uzatvorených 3 916 sobášov a rozvedených 996 manželstiev. Sobášnosť v rokoch 2018 a 2019 mierne klesala. V roku 2020 bol počet sobášov nižší až o 21 % ako pred rokom. Rozvodovosť v posledných piatich rokoch stagnovala, jej medziročný pokles v roku 2020 bol 9 %-ný a najmenej výrazný v porovnaní s ostatnými kraji.



Graf 2. Vývoj prírastkov obyvateľstva (osoby)²²

²² Štatistický úrad Slovenskej Republiky
44



Obr. 8. Vybrané údaje o okresoch PSK



Obr. 9. Hustota obyvateľstva v okresoch Prešovského kraja²³

²³ Jozef Špilka, Prešovský kraj v číslach, 2020

7.1 Etnografia

Územie kraja je národnostne nehomogénne.

- Viac ako deväť desiatín tvorí obyvateľstvo slovenskej národnosti (83,2 %).
- Rómska národnosť predstavuje 5,5 %,
- rusínska 3,2 %,
- ukrajinská 0,5 %,
- česká 0,4 %
- poľská 0,1 %
- a maďarská 0,1 %.

Rómovia majú v Prešovskom kraji najväčšie zastúpenie v rámci celého Slovenska.

Rusíni a Ukrajinci sú typickými minoritami regiónu severovýchodného Slovenska, ktoré nemajú doriešené vzájomné vzťahy. Odráža sa to v rôznych názoroch na ich pôvod a obdobie ich príchodu do Karpatskej oblasti. Najväčšia koncentrácia Rusínov na Slovensku sa sústreďuje v Prešovskom kraji. Na Slovensku je približne 700 obcí s rusínskym obyvateľstvom a 22 obcí, v ktorých tvoria Rusíni viac ako 50 % obyvateľstva. Ukrajinci sú, podobne ako Rusíni, sústredení na severovýchodnom Slovensku. Česi a Moravia majú v Prešovskom kraji podpriemerné zastúpenie.

Sever Prešovského kraja patrí k lokalitám s najvyšším zastúpením Poliakov na Slovensku.

Osobitnou etnografickou skupinou žijúcou na slovensko-poľskom pohraničí sú Goralí (zamagurská časť Spiša).

Nemecké osídlenie sa sústredilo predovšetkým do historického regiónu Spiša a rozptýlene aj do väčších historických centier. Najviac Nemcov v rámci Prešovského kraja žije v ich starej sídelnej oblasti, okrese Stará Ľubovňa.

Zastúpenie Maďarov v Prešovskom kraji je minimálne.

V rámci etnografickej štruktúry žijú na území Prešovského kraja ešte menšie skupiny Rusov, Bulharov, Židov a iných národností.

7.2 Náboženské zloženie

Na území Prešovského kraja v rámci religióznej štruktúry dominuje podľa početnosti rímskokatolíckeho (61 %) vierovyznania. Nasleduje gréckokatolíckeho (14 %), evanjelického (5 %) a pravoslávneho (4 %) vierovyznania.

Prešovský kraj patrí podľa územno-správnej organizácie rímskokatolíckej cirkvi do Východnej provincie, Košickej arcidiecézy a Spišskej diecézy. Košická arcidiecéza vznikla v roku 1804. Sídlo sú Košice. Teritoriálne zabezpečuje v Prešovskom kraji cirkevnú správu horného a dolného Šariša a horného Zemplína. Spišská diecéza vznikla v roku 1776. Sídlo je Spišská Kapitula (UNESCO), kde sa nachádza katedrálny Chrám sv. Martina. Diecéza spravuje región Spiša zasahujúci do Prešovského kraja. Najvýznamnejším pútnickým miestom z celoslovenského pohľadu je Levoča, ktorá má medzinárodný význam. Tradície uctievania mariánskych sôch tu siahajú až do 14. storočia. Počas hlavnej púte dosahuje priemerný počet pútnikov na Mariánskej hore pol milióna. Okres Prešov patrí medzi päť okresov Slovenska s najvyšším absolútnym počtom rímskokatolíkov.

Medzi deviatimi obcami na Slovensku so 100-percentným podielom rímskokatolíckeho obyvateľstva, je až päť v Prešovskom kraji.

Prešovské gréckokatolíckeho arcibiskupstvo (eparchia) bolo zriadené v roku 1818. Sídlo je Prešov, kde sa nachádza Katedrálny Chrám sv. Jána Krstiteľa. Najvýznamnejším gréckokatolíckym pútnickým

miestom je Ľutina. Korene pútnickej tradície tu siahajú do roku 1851. Ďalšími pútnickými strediskami gréckokatolíkov sú Litmanová, Krásny Brod, Buková Hôrka, Šašová, Čirč a Rafajovce. V rámci Slovenska majú gréckokatolíci najvyšší podiel v Prešovskom kraji. Gréckokatolíci sú sústredení najmä na severovýchodnom Slovensku. V rámci cirkevnej územnej organizácie evanjelickej cirkvi patrí Prešovský kraj do Východného dištriktu, Tatranského a Šarišsko–zemplínskeho seniorátu. Sídлом dištriktuálneho biskupa je Prešov. Evanjelici sú najviac koncentrovaní na západnom Spiši a strednom Potopli.

V rámci územno–správnej organizácie pravoslávnych na Slovensku patrí Prešovský kraj do Prešovskej eparchie. Hlavným administratívnym centrom pravoslávnej cirkvi je Prešov, kde sídli úrad eparchiálnej rady, arcibiskup a nachádza sa tu Katedrálly Chrám sv. Alexandra Nevského. Pravoslávna cirkev má v Prešovskom kraji najvyššie zastúpenie v rámci Slovenska. Najvýraznejšia koncentrácia pravoslávnych veriacich je v severnej a severovýchodnej časti kraja. Pestrú religióznu štruktúru Prešovského kraja dopĺňajú reformovaná kresťanská cirkev, evanjelická cirkev metodistická, bratská jednota baptistov, cirkev bratská, cirkev adventistov siedmeho dňa, apoštolská cirkev na Slovensku, kresťanské zbory na Slovensku, cirkev československá husitská na Slovensku, starokatolícka cirkev, náboženská spoločnosť Jehovovi svedkovia a židovské náboženské obce.

8 Organizačné zabezpečenie

Príprava NUS pre PSK začala v apríli 2021 a pre každý sektor prebiehala v troch krokoch:

1. Spracovanie NUS ako podkladu pre diskusiu v zastupiteľstve PSK,
2. Diskusia s partnermi a pripomienkovanie dokumentu
3. Vyhodnotenie a zapracovanie pripomienok.

Celkovo prípravu NUS na úrade PSK zastrešuje Odbor majetku a investícií oddelenie investícií Úradu Prešovského samosprávneho kraja v zastúpení :

Ing. František Barnáš, frantisek.barnas@psk.sk / +421 51 7081 310

Oddelenie energetiky je zároveň zodpovedné za zabezpečenie komunikácie s relevantnými partnermi samosprávneho kraja.

Tab. 8. Koordinátori zodpovední za technickú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za PSK

Sektor	Koordinátor za PSK	Kontaktné údaje
Sektor budovy	Mgr. Katarína Imrichová, Mgr. Lucia Šustíková	Katarina.imrichova@vucpo.sk / 0911 155 763 Lucia.sustikova@vucpo.sk / 0517081320
Sektor doprava	Hadbavný Peter Ing., Petro František Ing., PhD.	Peter.hadbavny@vucpo.sk / 0911 155 730 Frantisek.petro@vucpo.sk / 0517081774
Sektor energetika	Mgr. Katarína Imrichová Miriam Sorgerová	Katarina.imrichova@vucpo.sk / 0911 155 763 sekretariat@easmart.vucpo.sk / 0517081910
SMART City	Balaníková Natália Mgr., Sendek Stanislav Ing., PhD.	Natalia.balanikova@vucpo.sk / 0517081545 Stanislav.sendek@vucpo.sk / 0517081517
Sektor odpady	Uličný Pavol ThLic., Mgr. - odpady, Novák Marcel Ing. - doprava	Pavol.ulicny@vucpo.sk / 0911 155 750 Marcel.novak@vucpo.sk / 0911 015 434
Komunikačná politika stratégie	Ing. František Barnáš	frantisek.barnas@psk.sk / +421 51 7081 310

Za prípravu NUS pre PSK a za jeho odbornú stránku zodpovedá externá organizácia – Engie Services a.s. v zastúpení Ing. Kristíny Baloghovej, PhD, manažérka úseku energetických služieb. Koordinácia tvorby stratégie bola na strane dodávateľa organizačne zastrešená nasledovne:

Tab. 9. Koordinátori zodpovední za odbornú stránku prípravy jednotlivých sektorov stratégie za Engie Services a.s.

Sektor	Koordinátor za Engie Services a.s.	Kontaktné údaje
Sektor budovy	Ing. Kristína Baloghová, PhD.	Kristina.baloghova@engie.com
Sektor doprava	Ing. Daniel Biman, CSc.	Daniel.biman@engie.com
Sektor energetika	Ing. Kristína Baloghová,	Kristina.baloghova@engie.com
SMART City	Ing. Adam Ščasný	Adam.scasny@engie.com
Sektor odpady	Ing. Adam Ščasný	Adam.scasny@engie.com
Komunikačná stratégia	Mgr. Katarína Frčová	Katarina.frcova@engie.com

9 Zdroje údajov

Vytvorenie nízkouhlíkovej stratégie si vyžaduje inventarizáciu emisií v referenčnom roku. Pre PSK sa za referenčný stanovil rok 2019.

Po konzultácií so SIEA pre určenie množstva vyprodukovaných skleníkových plynov, sa v celej stratégii používajú hodnoty emisného faktora podľa Vyhláška č. 308/2016 Z. z. Vyhláška Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky, ktorou sa ustanovuje postup pri výpočte faktora primárnej energie systému centralizovaného zásobovania teplom.

Hodnoty emisných faktorov sú uvedené v Tab. 10.

Tab. 10. Emisné faktory primárnych zdrojov energie

Palivo/forma energie	Celkový tepelný príkon zariadení na výrobu tepla – TP	Združený faktor primárnej energie	Faktor emisií CO ₂
	[MW]	[-]	[kg/kWh]
čierna uhlie	50 ≤ TP	0,602	0,394
	0,3 ≤ TP < 50	0,709	
	TP < 0,3	1,1	
hnedé uhlie	50 ≤ TP	0,657	0,433
	0,3 ≤ TP < 50	0,773	
	TP < 0,3	1,2	
zemný plyn	50 ≤ TP	0,523	0,277
	0,3 ≤ TP < 50	0,55	
	TP < 0,3	1,1	
kvapalné fosílné palivá	50 ≤ TP	0,563	0,29
	0,3 ≤ TP < 50	0,63	
	TP < 0,3	1,1	
biomasa, bioplyn	50 ≤ TP	0,138	0,02
	0,3 ≤ TP < 50	0,142	
	TP < 0,3	0,2	
kvapalné obnoviteľné palivá	50 ≤ TP	0,335	0,02
	0,3 ≤ TP < 50	0,375	
	TP < 0,3	0,5	
slnečná energia	bez obmedzenia	0	0
geotermálna energia	bez obmedzenia	0	0
banský plyn, vysokopecný plyn, koksárenský plyn a ostatné plyny z priemyselných procesov:	bez obmedzenia	0	0,578
jadrové palivo	bez obmedzenia	0,726	0,016

Palivo/forma energie	Celkový tepelný príkon zariadení na výrobu tepla – TP	Združený faktor primárnej energie	Faktor emisií CO ₂
	[MW]	[-]	[kg/kWh]
elektrina	bez obmedzenia	2,2	0,167
benzín automobilový	bez obmedzenia		0,2504
nafta motorová	bez obmedzenia		0,2677

Pre popis súčasného stavu sa pre každý sektor použili dostupné strategické dokumenty a správy v danej oblasti:

Sektor Budovy

Pre vytvorenie kapitol pre sektor budovy ako podklad slúžili obhliadky objektov, zber údajov o spotrebe jednotlivých druhov primárnej energie a dokument SLOVAKIA CATCHING-UP REGIONS, Energetická efektívnosť verejných budov v prešovskom kraji, kde je deklarovaná nutnosť tvorby balíkov konkrétnych opatrení pre zvýšenie energetickej efektívnosti budov, ale aj zvyšovanie komfortu ich užívania. Užívateľský komfort verejných budov je nízka v dôsledku nedostatočnej údržby počas ich doterajšej životnosti.

Sektor doprava

Pre sektor verejnej dopravy ako podklad poslúžili údaje o vozovom parku, spotrebe PHM a prejdených km od dopravcov, ako aj údaje o vozovom parku v majetku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. Pre určenie emisných faktorov benzínu a nafty boli použité údaje SHMÚ.

Pre zmapovanie infraštruktúry ako podklad slúžil Plán udržateľnej mobility pre Prešovský samosprávny kraj 2019.

Sektor energetika

Popis východiskového stavu v tomto sektore sa opiera o nasledovné strategické dokumenty:

- Program využívania OZE v Prešovskom samosprávnom kraji z roku 2008
- Program energetického manažmentu Prešovského samosprávneho kraja z roku 2005

Sektor odpady:

Hlavným zdrojom údajov o množstvách odpadov bol čiastkový monitorovací systém:

<http://cms.enviroportal.sk/odpady/verejne-informacie.php?rok=B-2017&kr=8&kat%5B%5D=v>

Popis východiskového stavu v tomto sektore sa opiera o nasledovné strategické dokumenty:

Program odpadového hospodárstva prešovského kraja na roky 2015-2020.

Na inventarizáciu emisií boli použité nasledovné emisné faktory:

Tab. 11. Emisné faktory podľa spôsobu nakladania s odpadom

Materiál	t CO _{2ekv} / t materiálu			
	Recyklácia	Skládkovanie	Spaľovanie	Kompostovanie
Zmesový odpad	NA	0,69	0,47	NA
BRO	NA	0,32	0,06	0,1
Papier	0,08	1,05	0,06	NA

Materiál	t CO _{2ekv} / t materiálu			
	Recyklácia	Skládkovanie	Spaľovanie	Kompostovanie
Plast	0,24	0,02	2,6	NA
Sklo	0,06	0,02	0,1	NA
Kov	0,25	0,02	0,1	NA
Elektronika, batérie a akumulátory	NA	0,02	0,87	NA

Na výpočet množstva znížených emisií sa využíva modul WARM v15 - WASTE REDUCTION MODEL – model vyvinutý americkou agentúrou EPA.²⁴

²⁴ <https://www.epa.gov/warm/versions-waste-reduction-model-warm#15>

10 Financovanie opatrení

Strednodobé, dlhodobé opatrenia a ich prenesenie do praxe si vyžaduje tvorbu projektov. Projekty potrebné pre dosiahnutie stanoveného cieľa v roku 2030 vyžadujú značné finančné prostriedky. Táto kapitola má za cieľ načrtnúť rôzne možnosti financovania opatrení podľa ich náročnosti a dopadu na stav životného prostredia.

V správe s názvom SLOVAKIA CATCHING-UP REGIONS, Energetická efektívnosť verejných budov v prešovskom kraji vypracovanej v roku 2019 sa stanovili za nákladovo efektívne realizovateľné opatrenia s návratnosťou kratšou ako 15 rokov. Tieto opatrenia je možné financovať v spolupráci s so spoločnosťami poskytujúcimi garantovanú energetickú službu (GES). Ostatné opatrenia, s návratnosťou 15-22 rokov je možné financovať kombináciou dotácií z operačných programov a štátnych fondov tak, aby do GES spadali opatrenia s návratnosťou max. 15 rokov. Dlhodobé opatrenia je nutné financovať z vlastných finančných zdrojov PSK. Nízkouhlíková stratégia PSK má za cieľ vytvoriť zoznam konkrétnych opatrení pre zvýšenie energetickej efektívnosti verejných budov aj so stanovením priorit jednotlivých krokov tak, aby viedli k naplneniu stanoveného cieľa v oblasti znižovania produkcie emisií ale nezaťažili rozpočet PSK neúmerne k dosiahnutému cieľu. Oproti analýze z roku 2019 je v súčasnosti možné plánovať čerpanie financií aj z Plánu obnovy, ktorý má pomôcť po pandémii naštartovať ekonomiku v SR.

10.1 Možnosti financovania opatrení v sektoroch budovy a energetika

Finančné zdroje z Plánu obnovy - Obnova historických budov, kde sa dosiahne úspora najmenej 30% spotreby primárnej energie. Je nutné pred obnovou budov vypracovať projektové energetické hodnotenie a po obnove verifikovať energetickým certifikátom. Pri obnove budov je dôležité nezostať iba pri zlepšovaní energetickej hospodárnosti, ale previazať existujúce nástroje s opatreniami na adaptáciu na zmenu klímy.²⁵

Zdroje rozpočtu Prešovského samosprávneho kraja.

Z rozpočtu PSK sa môžu podľa zákona č. 583/2004 Z. z. o rozpočtových pravidlách územnej samosprávy poskytnúť dotácie a návratné finančné výpomoci právnickým osobám, ktoré boli založené samosprávnym krajom a to na úlohy a akcie vo verejnom záujme alebo za účelom rozvoja územia. Iným právnickým osobám a fyzickým osobám – podnikateľom so sídlom na území VÚC môže byť poskytnutá dotácia alebo návratná finančná výpomoc len z vlastných príjmov a na podporu verejnoprospešných služieb podnikania a zamestnanosti. V najbližšom období sa samosprávny kraj zapojí do financovania projektov podporovaných zo štrukturálnych fondov EÚ vlastnými daňovými a nedaňovými príjmami, ako aj prijatými úvermi. Zdroje je možné kombinovať.

Súkromné zdroje – formou garantovanej energetickej služby na základe usmernení MH SR.

Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov vytvoril základný systém na podporu rozvoja trhu s energetickými službami v podmienkach Slovenska.

Podrobnosti týkajúce sa poskytovania podpornej služby sú ustanovené vyhláškou MH SR č. 99/2015 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti pri poskytovaní podpornej energetickej služby a garantovanej energetickej služby.²⁶

²⁵<https://www.planobnovy.sk/>

²⁶<https://www.mhsr.sk/energetika/energeticka-efektivnost/poskytovanie-energetickej-sluzby>

Nakoľko sa väčšina navrhnutých opatrení stále vyznačuje pomerne vysokou investičnou náročnosťou, je nutné využiť aj verejné zdroje, slúžiace ako podpora ich zavádzaniu:

Operačné programy EU

- OP Konkurencieschopnosť a hospodársky rast
- Regionálny OP
- OP Životné prostredie
- Program rozvoja vidieka
- Program ELENA (zdroje z EU)
- Modernizačný fond

Finančné prostriedky pridelené Slovenskej republike z modernizačného fondu spravujú ministerstvo životného prostredia a ministerstvo hospodárstva spoločne. Finančné prostriedky z modernizačného fondu sa použijú na podporu investícií do výroby a využívania elektrickej energie z obnoviteľných zdrojov, zlepšenia energetickej efektívnosti okrem energetickej efektívnosti súvisiacej s výrobou energie pomocou tuhých fosílnych palív, do uskladňovania energie a modernizácie energetických sietí vrátane vedení diaľkového vykurovania, do prenosových sietí elektrickej energie a zvýšenia prepojení medzi členskými štátmi, s cieľom podporiť v rámci dialógu so sociálnymi partnermi opätovné zaradenie pracovníkov, ich rekvalifikáciu a zvyšovanie kvalifikácie, vzdelávanie, iniciatívy zamerané na hľadanie zamestnania a začínajúce podniky. Oprávnené sú aj investície do energetickej efektívnosti v doprave, stavebníctve, poľnohospodárstve a odpadovom hospodárstve²⁷.

Ministerstvu životného prostredia sa podarilo presadiť dodatočných 2,5 miliardy eur oproti pôvodnému rozpočtu do roku 2030 na investície prostredníctvom Modernizačného fondu do opatrení energetickej efektívnosti, na rozvoj obnoviteľných zdrojov či znižovania energetickej náročnosti ekonomiky. Tieto zdroje bude možné čerpať cez vypísané výzvy a na základe podrobnej projektovej prípravy.²⁸

Environmentálny fond

Environmentálny fond je primárne zriadený za účelom uskutočňovania štátnej podpory starostlivosti o životné prostredie a tvorbu životného prostredia na princípoch trvalo udržateľného rozvoja. **Hlavným poslaním fondu je poskytovanie finančných prostriedkov žiadateľom vo forme dotácií alebo úverov** na podporu projektov v rámci činností zameraných na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky na celoštátnej, regionálnej alebo miestnej úrovni. Okrem toho fond poskytuje finančné prostriedky aj na iné činnosti a aktivity uvedené v §4 ods. 1 zákona o fonde.

Poskytovanie a použitie prostriedkov fondu musí byť v súlade s prioritami a cieľmi stratégie štátnej environmentálnej politiky schválenej vládou Slovenskej republiky. Tento fond je teda vhodným finančným zdrojom na realizáciu opatrení, Nakoľko vytvorenie tejto stratégie má za cieľ práve zabezpečiť národné environmentálne ciele na regionálnej úrovni.

Poskytovanie a použitie prostriedkov Environmentálneho fondu musí byť v súlade s prioritami a cieľmi stratégie štátnej environmentálnej politiky schválenej vládou Slovenskej republiky. V súlade s citovaným zákonom o fonde prostriedky fondu možno poskytnúť a použiť na:

²⁷https://envirofond.sk/wp-content/uploads/2022/07/Vyzva_MOF_1_2022.pdf

²⁸<https://www.sazp.sk/novinky/envirorezort-predstavil-nizkouhlikovu-strategiu-obmedzenie-fosilnych-paliv-ci-prijatie-zakona-o-zmene-klimy.html>

- podporu činností zameraných na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky na celoštátnej, regionálnej alebo miestnej úrovni,
- podporu prieskumu, výskumu a vývoja zameraného na zisťovanie a zlepšenie stavu životného prostredia, - **možno monitorovací systém na materiálový tok odpadov**
- podporu environmentálnej výchovy, vzdelávania a propagácie, - **školenie vedúcich pracovníkov o energomenežmente objektov v správe PSK**
- podporu projektov zameraných na účely reálne dosiahnuteľných a merateľných úspor emisií skleníkových plynov, - spolufinancovanie pre GES na objektoch
- zvyšovanie energetickej účinnosti existujúcich budov vrátane zateplovania, -spolufinancovanie pre GES na objektoch
- podporu činnosti na dosiahnutie cieľov štátnej environmentálnej politiky a na náklady spojené s odborným a administratívnym zabezpečením plnenia záväzkov Slovenskej republiky v oblasti znižovania emisií skleníkových plynov,
- podporu prechodu k formám dopravy s nízkymi emisiami a prechodu z individuálnej dopravy k verejnej doprave
- inštaláciu nových zariadení, ktoré využívajú ako zdroj energie obnoviteľné zdroje energie, geotermálnu energiu alebo druhotné energetické zdroje; druhotným energetickým zdrojom sa rozumie zdroj energie, ktorého energetický potenciál pochádza z vedľajšieho plynného produktu vznikajúceho pri výrobných procesoch a technologických procesoch,
- rekonštrukciu alebo modernizáciu existujúcich zariadení, ktoré využívajú ako zdroj energie obnoviteľné zdroje energie alebo druhotné energetické zdroje,
- výmenu alebo rekonštrukciu existujúcich zariadení, ktoré pri príprave tepla, teplej úžitkovej vody a pri chladení využívajú fosílné palivá, za zariadenie využívajúce biomasu, druhotné energetické zdroje alebo geotermálnu energiu, za tepelné čerpadlá alebo za solárne kolektory vrátane výmeny celej sústavy alebo jej rekonštrukcie,
- inštaláciu nových zariadení, ktoré pri príprave tepla, teplej úžitkovej vody a pri chladení budú využívať biomasu, druhotné energetické zdroje alebo geotermálnu energiu, inštaláciu tepelných čerpadiel alebo na inštaláciu solárnych kolektorov vrátane inštalácie celej sústavy,
- zníženie tepelných strát v rozvodoch tepelných médií v systémoch centralizovaného zásobovania teplom,
- modernizáciu existujúcich zariadení alebo inštaláciu nových zariadení na zachytávanie metánu,
- zvyšovanie energetickej účinnosti technologických celkov a jednotlivých zariadení,
- podporu investícií do nízkouhlíkových technológií.

Nástroj na prepájanie Európy (NPE) je kľúčovým nástrojom financovania EÚ na podporu rastu, zamestnanosti a konkurencieschopnosti prostredníctvom cielených investícií do infraštruktúry na európskej úrovni. Podporuje rozvoj vysokovýkonných, udržateľných a efektívne prepojených transeurópskych sietí v oblasti dopravy, energetiky a digitálnych služieb. Investície v rámci NPE dopĺňajú chýbajúce prepojenia v rámci hlavných dopravných, energetických a digitálnych sietí v Európe.

NPE je prínosom pre ľudí vo všetkých členských štátoch, pretože umožňuje, aby bolo cestovanie jednoduchšie a udržateľnejšie, zvyšuje energetickú bezpečnosť Európy a zároveň napomáha širšie využívanie obnoviteľných zdrojov energie a uľahčuje cezhraničnú interakciu medzi orgánmi verejnej správy, podnikmi a občanmi.

NPE je rozdelený do troch sektorov:

- Doprava
- Energetika
- Digitalizácia

Jednou z kľúčových priorít NPE je umožnenie a posilnenie synergií medzi týmito tromi sektormi. Opatrenia naprieč sektormi môžu umožniť optimalizáciu nákladov alebo výsledkov prostredníctvom združovania finančných, technických alebo ľudských zdrojov, čím sa zvýši účinnosť financovania EÚ.²⁹

10.2 Možnosti financovania opatrení v sektore odpady

Aktivity na predchádzanie vzniku zmesového komunálneho odpadu by mali byť financované z Environmentálneho fondu, informačné a vzdelávacie aktivity prostredníctvom Národného projektu SAŽP, resp. v rámci plnenia Plánu hlavných úloh SAŽP, ako aj zo zdrojov Zeleného vzdelávacieho fondu, OZV a obcí v rámci ich originálnej pôsobnosti. Aktivity na predchádzanie vzniku biologicky rozložiteľného odpadu by mali byť financované z Environmentálneho fondu, Operačného programu Kvalita životného prostredia a rozpočtov samospráv. Príprava a realizácia kampaní by sa mala financovať v rámci Národného projektu SAŽP. Aktivity v zmysle § 7 ods. 1 a) vyhlášky č. 373/2015 o rozšírenej zodpovednosti výrobcov vyhradených výrobkov a o nakladaní s vyhradenými prúdmi odpadov v znení neskorších predpisov na predchádzanie vzniku odpadov z papiera môžu byť financované z poplatkov výrobcov do systému rozšírenej zodpovednosti výrobcov. Aktivity na predchádzanie vzniku odpadov z obalov a plastového odpadu v zmysle § 7 ods. 1 a) vyhlášky č. 373/2015 o rozšírenej zodpovednosti výrobcov vyhradených výrobkov a o nakladaní s vyhradenými prúdmi odpadov v znení neskorších predpisov by mali byť financované z poplatkov výrobcov do systému rozšírenej zodpovednosti výrobcov, systému zálohovania vybraných obalov, z Národného projektu SAŽP, resp. v rámci plnenia Plánu hlavných úloh SAŽP, Environmentálneho fondu a vzdelávacie aktivity aj zo zdrojov Zeleného vzdelávacieho fondu a obcí (analýzy odpadov a vzdelávacie aktivity).^{30 31}

²⁹ https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/connecting-europe-facility_sk

³⁰ Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025

³¹ <https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/environmentalna-vychova-a-vzdelavanie/zeleny-vzdelavaci-fond/>

10.3 Možnosti financovania opatrení v sektorech SMART riešenia a doprava

Napĺňanie cieľov a opatrení si vyžaduje dostupnosť a dostatok finančných zdrojov. Keďže SMART riešenia zasahujú do všetkých oblastí života je dôležité stanovenie optimálneho spôsobu financovania. Dôležitý je aj rozpočet mesta na financovanie opatrení.

10.3.1 Financovanie z operačných programov Európskych štrukturálnych a investičných fondov

Finančné prostriedky z EISF tvoria významnú zložku verejných financií v členských štátoch Európskej únie. Prispievajú na zníženie rozdielov v rozvoji regiónov z čoho vznikne vyrovnanejšia a vyspelejšia EÚ. Na podporu investičných projektov sú zamerané najmä Európsky fond regionálneho rozvoja a Kohézny fond, ktoré prostredníctvom osobitných operačných programov.

Medzi tieto operačné programy patria:

- **Integrovaný regionálny operačný program** – Inteligentná doprava
- **Operačný program Kvalita životného prostredia** – Inteligentné bývanie
- **Operačný program Integrovaná infraštruktúra** – Inteligentná mestská infraštruktúra

10.3.2 Programy cezhraničnej spolupráce EŠIF

Podpora pre celé spektrum subjektov. V rámci projektov cezhraničnej spolupráce je možné získať podporu na rozvoj SMART riešení. Oprávneným územím je územie na úrovni VÚC. Musí sa jednáť o územie hraničiace s príslušným partnerským štátom v závislosti od konkrétneho programu.

10.3.3 Zdroje štátneho rozpočtu SR

V zmysle ustanovení Zákona č. 111/2018 Z. z. poskytuje Úrad podpredsedu vlády SR pre investície a informatizáciu dotácie zo zdrojov štátneho rozpočtu na rozvoj investičného prostredia. Dotácie môžu byť poskytnuté napr. na vytvorenie konceptu inteligentných miest a regiónov. Ministerstvo hospodárstva SR zverejnilo materiály na podporu malých a stredných podnikov, ktoré by mali byť v súlade s premenou mesta na SMART city.

10.3.4 Možnosti financovania z ostatných zdrojov EÚ

- **Horizon Europe** – Kľúčový program na rozvoj a inovácie v EÚ³²
- **Urbact** - pomáha mestám rozvíjať riešenia, ktoré sú nové a udržateľné a ktoré integrujú ekonomické, sociálne a environmentálne mestské témy.³³
- **Interreg Europe** - program medziregionálnej spolupráce³⁴
- **Interreg Central Europe** - je program medziregionálnej nadnárodnej spolupráce³⁵

³²https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en

³³<http://urbact.eu/>

³⁴<https://www.interregeurope.eu/>

³⁵<http://www.interreg-central.eu/Content.Node/home.html>

- **Interreg Danube Transnational Programme** – tento nadnárodný program presadzuje ekonomickú, sociálnu a územnú súdržnosť dunajského regiónu³⁶
- **Urban Innovative Actions (UIA)** - je iniciatíva Európskej Únie, ktorá poskytuje mestským oblastiam v Európe zdroje na testovanie nových neoverených riešení na výzvy, ktorým mestá čelia.³⁷
- **Program LIFE** - je finančný nástroj EÚ pre životné prostredie, zachovanie prírody a ochranu klímy.³⁸
- **EUREKA** - je medzivládna sieť zriadená v roku 1985 na podporu trhov orientovaného výskumu a vývoja a inovačných projektov zo strany priemyslu, výskumných centier a univerzít.³⁹
- **Program COSME** - zlepšuje prístup k financiam pre malé a stredné podniky prostredníctvom finančných nástrojov⁴⁰

³⁶<http://www.interreg-danube.eu/>

³⁷<http://ec.europa.eu/environment/life/>

³⁸ <http://www.uia-initiative.eu/en>

³⁹ <http://www.eurekanetwork.org/>

⁴⁰ https://ec.europa.eu/growth/smes/cosme_sk

11 Komunikačná stratégia

Súčasťou Nízkouhlíkovej stratégie PSK je aj komunikačná stratégia, ktorej hlavnou úlohou je získať základné povedomie o jej existencii u cieľovej skupiny a podporiť jej aktívnu účasť pri plnení nastavených cieľov.

Komunikačná stratégia by mala byť nastavená v rôznom časovom rozsahu, napr. – krátkodobá s konkrétnejšími cieľmi (1 rok) a dlhodobá so strategickými cieľmi (4 roky). Je dôležité, aby koordinátori pravidelne vyhodnocovali nastavené ciele a na základe výsledkov ďalej upravovali stratégiu tak, aby bola úspešná. Zo skúsenosti odporúčame vyhodnocovanie cieľov a revidovanie stratégie na ročnej báze.

11.1 Ciele komunikačnej stratégie

Pre NUS PSK sme stanovili 3 konkrétne ciele. Prvé 2 ciele sú dlhodobé a posledný tretí je krátkodobý. Veríme, že ročný pilotný projekt Nízkouhlíková škola bude úspešný a bude ho možné neskôr zaradiť medzi dlhodobé strategické ciele.

Ciele komunikačnej stratégie:

Informovanie cieľovej skupiny a verejnosti o NUS PSK a získanie podpory pre jej plnenie

Vzdelávanie v oblasti NUS

Zapojenie vybraných škôl do NUS PSK - pilotný projekt: Nízkouhlíková škola 2023

11.2 Rozpočet

Pre komunikáciu NUS PSK nie je alokovaný rozpočet. Navrhujeme preto pre mediálne výstupy využiť dostupné vlastné online / offline médiá PSK (napr. mestské printové/online noviny, verejné priestory, mestské online médiá, internetové stránky miest/obcí, sociálne médiá, vlastná TV).

11.3 Personálne zabezpečenie

Pre zabezpečenie plnenia komunikačnej stratégie navrhujeme pre projekt alokovať **2 pracovníkov**, ktorí budú koordinovať komunikačné aktivity.

Ich úlohou bude predovšetkým:

- na základe KS zostaviť komunikačný plán,
- kontinuálne zabezpečovať jeho plnenie:
 - o príprava článkov, grafiky / videí / podcastov,
 - o organizácia prednášok,
 - o komunikovanie priebehu a výsledkov súťaže Nízkouhlíková škola,
 - o koordinácia mediálnych výstupov,
- priebežná kontrola plnenia cieľov,
- reporting,
- záverečné zhodnotenie dosiahnutých cieľov komunikácie.

Pre účely podpory v energetických projektoch je nutné posilniť kapacity Energetickej agentúry. Pre dosiahnutie cieľov NUS je nevyhnutné mať odborníka, ktorý bude schopný zbierať a vyhodnocovať údaje o spotrebe energií v objektoch organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. V nadväznosti na analýzu pozbieraných dát bude vhodné ak odborník na energetiku pripraví aj návrhy opatrení pre odstránenie prípadných zistených anomálií v spotrebe na jednotlivých objektoch. Osoba zamestnaná na energetickej agentúre pritom môže nadviazať aj na projekt energetických dní PSK, ktorý bol pozastavený z dôvodu pandemických opatrení.

11.4 Analýza východiskového stavu KS

SILNÉ STRÁNKY	SLABÉ STRÁNKY
<ul style="list-style-type: none">• Kvalitne a odborne spracovaná NUS PSK s konkrétnymi a merateľnými cieľmi• Podpora komunikácie zo strany Energetickej agentúry, s cieľom priviesť NUS do praxe• Dostatok odborných komunikátorov v PSK	<ul style="list-style-type: none">• Nekonkrétne a vágne pripravený mediálny plán• Nedostatok personálnych kapacít na strane koordinátorov KS• Neochota a nedostatok času venovať sa navrhovaným témam zo strany komunikátorov a školiteľov• Nedostatočná podpora KS zo strany samospráv PSK
PRÍLEŽITOSTI	HROZBY
<ul style="list-style-type: none">• Využiť tému NUS na komunikovanie ďalších enviro posolstiev a zvýšenie povedomia o ochrane životného prostredia• Využiť potenciál mladej generácie, jej zánietenie pre zachovanie udržateľnosti a pozitívny prístup k enviro témam	<ul style="list-style-type: none">• Staršia generácia môže byť menej náchylná na zmeny, a preto potenciálne môže ignorovať komunikačné posolstvá• V prípade nezájmu o NUS zo strany verejnosti aktívne hľadať komunikačné spôsoby, ako to zmeniť• Ak nebude komunikácia NUS výrazne odlišená, môže splynúť s inými enviro témami a zanikne jej posolstvo

Odporúčania na základe SWOT analýzy

- Nepodceniť komunikačnú prípravu – vytvorenie komunikačného tímu, konkretizovanie mediálneho plánu.
- Vytvoriť špecifický formát (napr. grafický - logo) pre NUS PSK tak, aby bola komunikácia výrazne rozpoznateľná a odlišená od ostatných enviro tém a aby s nimi nesplynula.
- Komunikácia NUS musí byť, hlavne zo začiatku, intenzívna a výrazná, aby vzbudila záujem. Po intenzívnom začiatku je potrebné nastaviť si zdroje (personálne a finančné) tak, aby komunikácia mohla v rôznych obmenách fungovať dlhodobo.
- Využiť zánietenie mladých ľudí pre enviro témy a angažovať ich v rámci komunikácie, školení, či kampane.
- A naopak, v prípade staršej generácie hľadať najvhodnejší spôsob komunikácie a témy, ktoré

59

ich príjmu zamyslieť sa nad dopadmi zvyšovania environmentálnej záťaže a vzbudia ich záujem o hľadanie riešení.

- Neuspokojiť sa s nastavenou KS, ale stále hľadať nové možnosti, ako moderne a efektívne komunikovať prínosy NUS. Navrhnutá KS tvorí základ pre dotváranie a optimalizovanie komunikácie vzhľadom na neustále sa meniace prostredie, myslenie, technológie a samotnú klímu.

11.5 Návrh komunikačnej stratégie

Návrh komunikačnej stratégie vychádza z 3 stanovených cieľov. Každý cieľ je potrebné bližšie špecifikovať a určiť napr. cieľovú skupinu, témy, komunikátorov, spracovateľov obsahu, školiteľov, komunikačné kanály, formáty správ, či systém hodnotenia kampane. Konkretizovanie cieľov prispeje k ich efektívnej realizácii.

11.6 Informovanie cieľovej skupiny o NUS PSK a získanie podpory pre jej plnenie

Informovanie o NUS a jej cieľoch je základným pilierom komunikačnej stratégie. Okrem samotnej komunikácie je dôležité získať u cieľovej skupiny pozitívne prijatie a podporu pre jej plnenie. K tomu, aby bolo možné dosiahnuť tento cieľ, je potrebné dôkladne si pripraviť komunikačné posolstvá pre každú z cieľových skupín.

CIEĽOVÁ SKUPINA podľa prioritizácie:

1. primátori a starostovia miest/obcí PSK,
2. riaditelia škôl, vedúci organizácií v PSK,
3. zamestnanci organizácií v PSK,
4. žiaci a študenti škôl v PSK,
5. obyvatelia PSK.

Organizácie a školy v pôsobnosti PSK:

- 72 stredných škôl,
- 25 sociálnych zariadení,
- 27 kultúrnych zariadení,
- Správu a údržbu ciest PSK (SÚC PSK) - rozpočtová organizácia v oblasti dopravy.

TÉMY

- **Základné predstavenie NUS PSK:**
 - o dôvod jej vzniku,
 - o obsah a ciele,
 - o plány, ako dosiahnuť tieto ciele.
- **Dôležitosť NUS pre udržateľný rozvoj PSK:**
 - o v kontexte celosvetovej iniciatívy o dekarbonizáciu a znižovanie uhlíkovej stopy,
 - o energetické úspory (úspory nákladov) pri súčasnom zdražovaní energie,
 - o využívanie obnoviteľnej energie, vzhľadom na obmedzené energetické zdroje do budúcnosti,

- konkrétne príklady a návody, ako môžu organizácie a ich zamestnanci prispieť k zníženiu uhlíkovej stopy, prečo je to dôležité a čo tým získajú (napr. do práce na bicykli, šetrenie energie),
- príklady dobrej praxe.
- **Dôležitosť NUS pre každého obyvateľa PSK**
 - Aká je uhlíková stopa každého z nás?
 - Aká budúcnosť nás čaká, ak nebudeme aktívne znižovať jej negatívny dosah?
 - Čo môžem urobiť, aby sa znížila?
 - Návrhy konkrétnych opatrení, ktoré je možné zaviesť do bežného života (napr. triedenie odpadov, najlacnejšia energia je tá, ktorá sa nespotrebuje).
 - Ako mi k tomu pomôže NUS PSK?
 - Príklady dobrej praxe

KOMUNIKÁTORY

- Predseda PSK
- Zástupcovia energetickej agentúry
- Zástupcovia oddelenia komunikácie a propagácie PSK
- Ekologickí aktivisti
- Ekologickí influenceri

KOMUNIKAČNÉ KANÁLY v mestách a obciach PSK

- Mestské noviny (tlačené / online)
- Školské noviny a školský rozhlas
- Mestské TV
- Internetové stránky miest a obcí
- Sociálne siete (facebook, youtube, instagram)
- OOH / Vonkajšia reklama (verejné priestranstvá, mestská doprava, zastávky MHD, LED obrazovky vo vlastníctve miest a obcí)
- Mestské podujatia (jarmoky, trhy, oslavy, pamätné dni)
- Obnoviť tradíciu organizovania Energetického dňa PSK (od roku 2012)
- Pravidelné stretnutia riaditeľov škôl a vedúcich organizácií za účelom zhodnotenia ich zaangażovanosti v rámci plnenia NUS PSK

FORMÁTY pre jednotlivé komunikačné kanály

- články, blogy
- videá, vlogy
- podcasty
- animácie, prezentácie
- plagáty, inzercia
- promo stánky na mestských podujatiach

V rámci komunikácie je potrebné vyzdvihnúť potrebnú zelenú transformáciu v nadväznosti na skutočnosť, že PSK je signatárom Dohovoru primátorov a starostov.

Pre lepšiu odlišiteľnosť témy NUS vzhľadom na komunikáciu podobných enviro tém, navrhujeme **vytvoriť logo, prípadne slogan**. Vďaka tomu sa zvýši spontánna znalosť projektu. Logo bude možné

využívať dlhodobu, v rámci všetkých foriem komunikácie, pri školeniach, či v rámci navrhovaných kampaní.

11.7 Vzdelávanie v oblasti NUS

Významnou súčasťou KS je oblasť vzdelávania. Neustále sa meniace podmienky, technológie, ochota ľudí prispôbiť sa, či bojovať proti negatívnym klimatickým dopadom, nás núti prehodnocovať svoje postoje a flexibilne reagovať na zmeny. To je aj jeden z dôvodov, prečo je potrebné neustále sa vzdelávať v oblasti ochrany životného prostredia a hľadať efektívne spôsoby, ako znižovať emisie uhlíka.

Vzdelávanie je v rámci KS primárne nastavené smerom dovnútra. Po úspešnom absolvovaní školení určených pre cieľovú skupinu je možné rozšíriť možnosť účasti aj pre širšiu verejnosť.

CIEĽOVÁ SKUPINA

- predseda PSK, vedúci odborov PSK,
- primátori a starostovia miest PSK,
- odborná verejnosť PSK (riaditelia škôl, vedúci organizácií PSK).
- žiaci a študenti škôl v PSK.

TÉMY

- Prezentácia NUS PSK a jej dôležitosť pre zmenu klímy
- Konkrétne kroky, ktorými môžu organizácie a jednotlivci prispieť k plneniu NUS
- Iné environmentálne školenia a prezentácie

ŠKOLITELIA

- Zástupcovia SIEA
- Zástupcovia energetickej agentúry
- V rámci školení môžu byť pozvaní aj ekologickí aktivisti a influencersi (hlavne pre mladšiu cieľovú skupinu)

MIESTO organizácie

- Úrad PSK
- Vybrané školy v PSK

V rámci organizácie environmentálnych školení je možné spolupracovať s organizáciami, ktoré sa podobou problematikou zaoberajú, napr:

- Skupina ENGIE: ENGIE Eco školy
- Rada pre zelené budovy (SKGBC): Program Ambasádori udržateľnosti
- CEEV Živica: Zelené školy
- Nadácia Ekopolis: Zelené oázy, Sadíme budúcnosť
- SAŽP: Celoslovenské programy (Zatoč s odpadom, Enviróza, Ekologická stopa, Na túru s NATUROU)

11.8 Zapojenie CS do NUS PSK

V roku 2012 Prešovský samosprávny kraj sa stal signatárom Dohovoru primátorov a starostov. V rámci záväzku koordinácie činností v oblasti environmentálne zameraných projektov PSK zaviedlo pravidelné podujatie Edeň, ktoré organizovala Kancelária predsedu Prešovského samosprávneho kraja. Podujatia boli zamerané hlavne na vzdelávanie odbornej a laickej verejnosti v oblasti udržateľnej energetiky. Podujatia mali formu konferencie. Konali sa v priestoroch Inovačného partnerského centra, na Hlavnej 139 v Prešove. Konferencia sa skladala z Workshopov, odborných prednášok, výstavných stánkov, a rôznych aktivít v priestoroch úradu, PSK, škôl a kultúrnych zariadení v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. V roku 2017 k agende energetického dňa pribudli aktivity spojené s podpísaním memoranda o podpore elektromobility a PSK svojou účasťou v medzinárodnom projekte PROMETEUS sa snažil ďalej zviditeľňovať a propagovať túto oblasť. Vzhľadom na rovnaké zameranie tohto podujatia a potrieb komunikačnej stratégie NUS sa predpokladá obnovenie tejto konferencie a jej využitie na vzdelávanie a informovanie odbornej a laickej verejnosti o cieľoch a plánovaných aktivitách Nízkouhlíkovej stratégie PSK.

Okrem informačnej kampane a organizácii školení, súčasťou komunikačnej stratégie bude aj pilotný program „Nízkouhlíková škola PSK“. Jeho cieľom je prostredníctvom systému motivačného porovnávania a podpory zdravej súťaživosti, aktívne zapojiť vybrané školy do plnenia NUS. Konkrétne navrhnuté opatrenia a aktivity môžu školám pomôcť znížiť uhlíkovú stopu a vďaka ich realizácii aj zefektívniť prevádzku objektov a znížiť náklady za energie.

CIEĽOVÁ SKUPINA:

- 13 vybraných škôl
- vedenie, pedagógovia a zamestnanci
- žiaci a študenti

ORGANIZÁCIA KAMPANE „Nízkouhlíková škola PSK 2023“

- určenie tímu zodpovedného za organizáciu kampane
- určenie tímu zodpovedného za sledovanie a hodnotenie výsledkov (energetická agentúra)
- výber 13 škôl
- konkrétne a podrobné definovanie kritérií súťaže/kampane
- vymedzenie časového rámca
- spôsob a forma hodnotenia výsledkov (prostredníctvom energetických reportov)
- sledovanie priebežného stavu výsledkov

KOMUNIKÁCIA

- Úvodné predstavenie kampane:
 - o Osobné stretnutie
 - o Príprava písomných materiálov ku kampani
 - o Interná komunikácia v rámci vybraných škôl v PSK
 - Vysvetlenie, prečo je plnenie NUS pre školy dôležité a aké benefity im projekt môže priniesť v rámci zefektívnenia prevádzky a úspory spotreby energie
 - o Externá komunikácia kampane v rámci všetkých škôl v PSK a verejnosti
- Priebežné komunikovanie výsledkov kampane
 - o Vytvorenie rebríčku škôl zostaveného podľa plnenia navrhovaných opatrení

- Cieľ: zvýšiť súťaživosť medzi školami a prispieť tak k dosiahnutiu lepších výsledkov
- Vyhlásenie výsledkov
 - Organizácia slávnostného podujatia, v rámci ktorého budú komunikované výsledky kampane a víťazi získajú ocenenia
 - Vyhlásenie výsledkov môže byť zrealizované počas významného enviro dňa - napr. Deň zeme, alebo Edeň PSK.

Súťaž o „Nízkouhlíkovú školu“ môže vyhlásiť predseda PSK, ktorý bude po skončení kampane udeľovať „Cenu predsedu PSK pre nízkouhlíkovú školu“. Ceny môžu byť rôzne a budú sa variať podľa nastavených kritérií. Hlavná cena bude určená pre školu, ktorá splní všetky kritériá a najviac tak prispeje k dekarbonizácii.

Podobne, ako pri komunikácii NUS, aj v tomto prípade navrhujeme vytvoriť logo kampane. Môže vychádzať z podobného motívu ako logo NUS PSK. Logo sa navyše môže využiť aj pri výrobe ocenenia. Na základe výsledkov pilotného projektu je v budúcnosti možné rozšíriť súťaž pre všetky školy a organizácie v pôsobnosti PSK.

11.9 Návrh mediálneho plánu

Pre realizáciu komunikačnej stratégie je nevyhnutné zostaviť mediálny plán, vďaka ktorému je možné získať prehľad o všetkých konkrétnych komunikačných aktivitách plánovaných na najbližšie obdobie (mesiac, kvartál, rok). Mediálny plán v tabuľkovej forme je možné zostaviť v ľubovoľnom programe (napr. v MS Excel).

Plánovacia mediálna tabuľka by okrem iných, mala obsahovať aj tieto údaje:

- časové obdobie (napr. mesiac),
- komunikačná téma,
- komunikátor (autor príspevku),
- spracovateľ komunikácie (copywriter, bloger, vlogger...),
- formát a názov média (offline, online),
- formát správy,
- výstup komunikácie (napr. počet distribuovaných výtlačkov novín, počet zhliadnutí...),
- rozpočet.

Mediálny plán so všetkými údajmi o návštevnosti stránok, sledovanosti videí, či čítanosti článkov, slúži aj ako podklad na vypracovanie záverečného hodnotenie komunikačnej stratégie.

11.10 Realizácia na základe mediálneho plánu

Úlohou komunikačných koordinátorov, ktorí budú zostavovať mediálny plán, je zabezpečiť jeho včasnú a dôslednú plnenie. Konkrétne to znamená, že si vopred pripravujú mediálne výstupy, priebežne objednávajú a zabezpečia mediálny priestor, načas odošlú požadované správy a skontrolujú ich uverejnenie.

Realizácia mediálneho plánu si vyžaduje starostlivé plánovanie a dôslednú koordináciu všetkých aktivít tak, aby bolo možné dodržať navrhnutý harmonogram komunikačnej stratégie.

11.11 Monitoring plnenia plánu a kontrola cieľov

Media monitoring priebežne informuje o plnení stanovených cieľov komunikácie. V rámci KS je potrebné špecifikovať konkrétne výstupy z online/offline medií a následne ich kontinuálne zaznamenávať do media plánu.

Keďže médiá a formáty môžu byť rôznorodé, forma výstupov sa určujeme pri každom type média, napr. aj pri eventoch, konferenciách, školeniach, či reklamných plochách. Získanie niektorých výstupov môže byť náročné, a to najmä vzhľadom na neexistujúci rozpočet (napr. spontánna znalosť značky a projektu).

11.12 Vyhodnotenie výsledkov komunikácie

Komunikačnú stratégiu je potrebné vyhodnocovať v pravidelných časových intervaloch. Ideálne po 1 roku. Výsledky sa spracúvajú vo forme **mediálnej analýzy**, ktorá sa člení na:

- použité médiá (sociálne siete, noviny, TV, eventy, kampane),
 - o v rámci každého média sa vyhodnocujú obsahové výstupy,
 - o rozpočet,
 - o plnenie stanovených cieľov
 - o odporúčanie na ďalšie obdobie

- kampane, eventy, konferencie, školenia
 - o popis akcie (dátum, téma, program...)
 - o účasť
 - o výsledky kampane
 - o odporúčania na ďalšie obdobie

Prostredníctvom mediálnej analýzy je možné získať komplexný prehľad o plnení nastavených cieľov. Okrem iného slúži aj ako podklad pri prehodnocovaní komunikačnej stratégie na ďalšie obdobie. Na základe výsledkov je možné špecifikovať, ktoré komunikačné kanály, formáty a témy sú efektívne a je optimálne ich využívať aj naďalej. Výsledkom mediálnej analýzy je okrem zhodnotenia nastavenej komunikácie aj vypracovanie odporúčaní na nasledujúce obdobie.

Ako už bolo spomenuté, komunikačná stratégia nie je nemenná. Naopak, sleduje najnovšie trendy v komunikácii, či zmeny správania sa cieľovej skupiny. K tomu je potrebné v budúcnosti prispôbovať ďalšie nastavenie stratégie. Výsledkom komunikačnej stratégie NUS by malo byť zvýšenie povedomia o environmentálnej problematike a aktívna podpora plnenia stanovených cieľov projektov.

12 Sektor budovy

Sektor budov v Európe je najväčším spotrebiteľom energie. Na vykurovanie a chladenie sa používa takmer 50% konečnej spotreby energie v EÚ, z čoho 80% sa využíva v budovách. Priemerne 75% budov v Európe je energeticky neefektívnych, pričom sa predpokladá, že takmer 80% existujúcich budov bude v užívaní aj v roku 2050. Súčasnú obnovu budov v Európe je veľmi nízka a nepostačuje na dosiahnutie cieľa klimatickej neutrality do roku 2050⁴¹.

Historické a pamiatkovo chránené verejné budovy patria k najhorším z pohľadu energetickej hospodárnosti, avšak disponujú kultúrnou hodnotou a dedičstvom, ktoré je dôležité zachovať a chrániť. Tvoria dôležitú časť verejných budov a vzhľadom na finančnú náročnosť obnovy a potrebu špecifického prístupu k nej sa im nevenuje dostatočná pozornosť. Aplikácia energetickej efektívnosti v historických budovách je komplexný proces, ktorý si vyžaduje špecifický prístup a zohľadnenie kultúrnej hodnoty a dedičstva a mnohých ďalších faktorov, pričom výber konkrétnych opatrení je závislý na cieľoch obnovy, avšak nesmú byť pri ňom ohrozené hydrotermálne vlastnosti súčasného obvodového plášťa².

Podľa plánov uvedených v Pláne obnovy SR energetickej hospodárnosti, kvalitu ovzdušia a adaptáciu na zmenu klímy zvýši výstavba nových úsporných verejných budov nemocníc a škôl a obnova existujúcich budov vo verejnom aj súkromnom vlastníctve, vrátane 30-tisíc rodinných domov, s dôrazom na zlepšenie tepelnoizolačných vlastností, výmenu neefektívnych zdrojov tepla a teplej vody a aplikáciu adaptačných opatrení na zmenu klímy. K zníženiu energetickej náročnosti prispeje aj podpora inteligentných systémov riadenia budov (tejto téme sa podrobnejšie venuje sektor SMART riešenia). Investície z plánu obnovy by mali významne prispieť k cieľu znížiť spotrebu energie v budovách do roku 2050 o 40% a súčasne znížiť emisie z budov o 79% v porovnaní s rokom 2020.⁴²

Smernica EÚ o energetickej efektívnosti z roku 2016 si stanovila ambiciózneho cieľ 30% energetickej efektívnosti do roku 2030. Aby sa tento cieľ dal splniť, je nutné aby sa prijali opatrenia, ktoré zahŕňajú obnovu minimálne 3% z celkovej podlahovej plochy verejných budov vo vlastníctve štátu s cieľom splniť minimálne požiadavky na energetickú efektívnosť⁴³. Podľa hodnotenia MH SR Slovensko tento cieľ priebežne a aj kumulatívne naplňuje.

Okrem Národného programu rozvoja SR aj IROP SR prevzal ako prioritu v tematickom ciele 4: Podpora prechodu na nízkouhlíkové hospodárstvo vo všetkých sektoroch zvyšovanie energetickej efektívnosti verejných budov. Platnosť aktuálnej IROP SR potrvá do roku 2023.

Prešovský kraj má v majetku vedených 488 budov, spadajúcich pod 133 organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. Podľa auditov z roku 2019 je väčšina budov v stave vyžadujúcom rekonštrukciu.

Budovy slúžia na rôzne účely:

- školy a školské zariadenia
- domovy sociálnych služieb
- kultúrne inštitúcie
- Administratívne budovy (budovy Správy ciest a budovy úradu PSK)

Celková podlahová plocha verejných budov v majetku PSK je 807 840 m². Závazok EÚ a SR teda vyžaduje aby sa ročne obnovilo minimálne 24 235,2m², pričom plán obnovy poskytuje finančné

⁴¹ JRC správa „Achieving the cost-effective energy transformation of Europe’s buildings“, European Commission

⁴² Plán obnovy a odolnosti

⁴³ SLOVAKIA CATCHING-UP REGIONS, Energetická efektívnosť verejných budov v prešovskom kraji

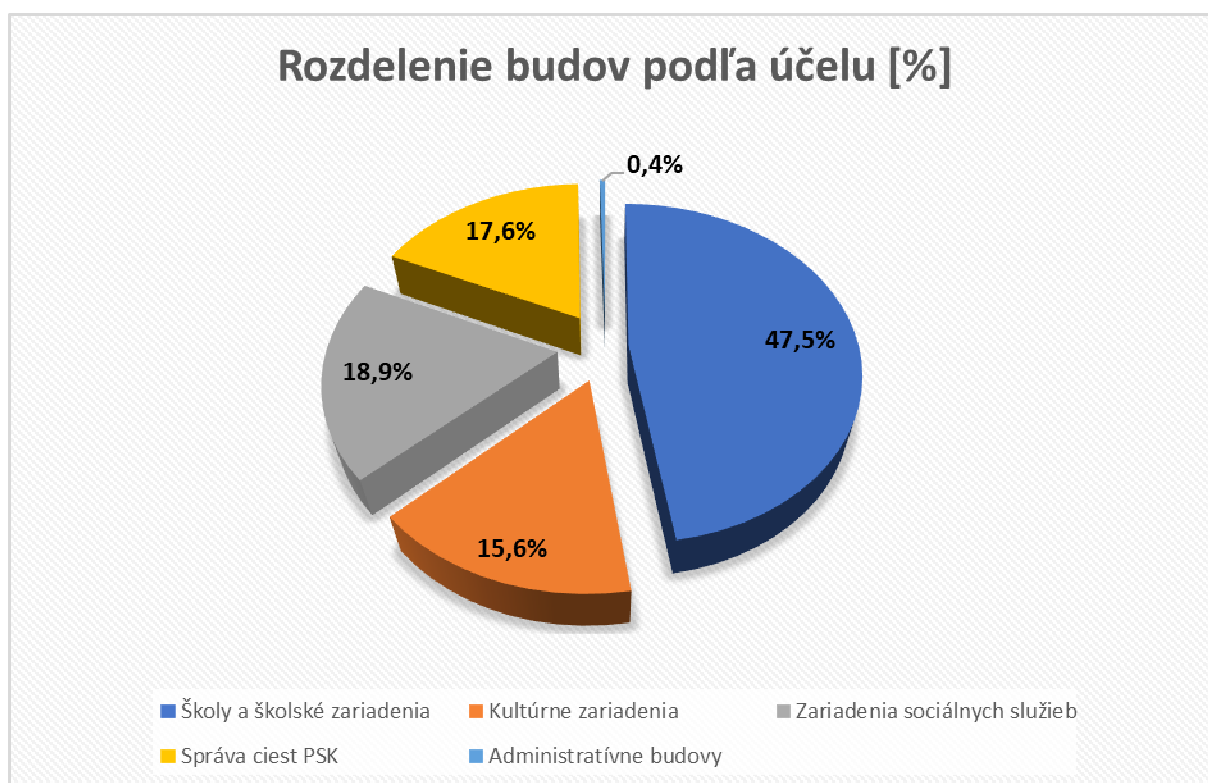
prostriedky pre obnovu budov, pri ktorej sa dosiahne najmenej 30% úspora zo spotreby primárnej energie.

Pre dosiahnutie záväzkov EÚ a SR je nutné v rámci technických možností, s prihliadnutím na kultúrnu hodnotu daného objektu, uprednostniť aspoň strednú obnovu verejných budov. Miera obnovy je v strategických dokumentoch SR zadefinovaná nasledovne:

Tab. 12. Typy obnovy budov podľa dosiahnutej úspory primárnej energie

	Typ obnovy		
	Lahká	Stredná	Hĺbková
Úspora primárnej energie [%]	3-30	30-60	Nad 60

PSK je zriaďovateľom viacerých, nie však všetkých rozpočtových a príspevkových organizácií, ktoré spravujú budovy verejného sektora na jej území. Počas uplynulých rokov sa menili organizácie, ktorých zriaďovateľom je VUC. Od roku 2006 je kraj zriaďovateľom domovom sociálnych služieb ale základné a materské školy patria do kompetencie obcí. V súčasnosti platné počty budov v majetku PSK sú uvedené v tabuľke nižšie.



Graf 3. Percentuálne rozdelenie podlahovej plochy budov v správe PSK podľa účelu využitia.

Ide o budovy využívané ako školy a školské zariadenia, objekty Správy a údržby ciest, objekty kultúrnych zariadení ako sú divadlá, múzeá a galérie, objekty sociálnych služieb a administratívne budovy úradu PSK.

Tab. 13. Charakteristika budov v správe organizácií PSK (Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Odboru majetku a investícií úradu PSK)

Zariadenia	Počet zariadení	Počet budov	Vykurovaná plocha budov [m ²]
Školy a školské zariadenia	69	216	581 862
Kultúrne zariadenia	23	71	86935
Zariadenia sociálnych služieb	24	86	96 059
Správa ciest PSK	1	80	30 844
Administratívne budovy	1	2	12 140
Spolu	118	455	807 840
Z toho budovy mimo užívania (stav máj/2021)	-	16	
Z toho PSK prenajíma	-	35	
Z toho PSK je v nájme		8	

Na základe uvedených skutočností 11% budov v správe alebo v užívaní PSK nebude zohľadnené pri modelovaní opatrení. Budovy v súčasnosti mimo prevádzky sa odporúčajú rekonštruovať až na základe stanovenia nového účelu využívania. Budovy, kde sú organizácie PSK v nájme nie sú jej vlastníctvom a o budovách v dlhodobom prenájme nemáme k dispozícii údaje o spotrebe energií, teda ani o miere produkcie emisií do ovzdušia.

Ďalšou osobitnou skupinou sú budovy, ktoré v uplynulých piatich rokoch prešli komplexnou rekonštrukciou. Tieto budovy budú zahrnuté v celkovej spotrebe energií, ale nebudú pre ne navrhované žiadne ďalšie opatrenia v sektore budov. Budú sa na ne vzťahovať opatrenia v sektore energetika, ktoré ovplyvnia spotrebu primárnych energií všeobecne. Podľa analýzy v skupine SÚC ide o tri budovy uvedené v tabuľke nižšie. Ani jedna z budov nemá nútené vetranie, ale ide o budovy správy ciest, ktoré nie sú najviac ohrozené nízkou kvalitou vzduchu. Hospodárnosť prevádzky v tomto prípade závisí v prvom rade na správaní sa užívateľov.

Z trinástich obnovených budovách školských zariadení majú nútené vetranie iba 3. Inštalované sú lokálne vetracie jednotky, s ktorých prevádzkou užívateľ nie je spokojný.

Ako plne obnovené sme uviedli aj objekty kultúrnych zariadení, kde zateplenie kvôli historickej hodnote fasády nie je možné.

Tab. 14. Zoznam budov, ktoré prešli komplexnou obnovou

Rekonštruované budovy v uplynulých 5tich rokoch	Adresa	Účel využitia	Vykurovaná Plocha budov [m ²]
Prevádzková budova SÚC	SNP 245, Spišská Stará Ves	Prevádzková budova	398
Administratívna budova SÚC	Jesenná 14, Prešov	Admin. budova	658
Administratívna budova SÚC	Jesenná 14, Prešov	Admin. budova	1 150
Gymnázium L. Stöckela	Jiráskova 12, Bardejov	Telocvičňa	1 346
Obchodná akadémia	Murgašova 94, Poprad	Škola s telocvičňou	5 900
Stredná zdravotnícka škola	Dilongova 13, Prešov	Telocvičňa na Dilongovej	620
Škola umeleckého priemyslu	Vodárenská 3, Prešov	Dielne	475
Škola umeleckého priemyslu	Vodárenská 3, Prešov	Telocvičňa	930
Stredná odborná škola pedagogická	Bottova 15/a, Levoča	Telocvičňa, jedáleň, vrátnica	1 200

Rekonštruované budovy v uplynulých 5-tich rokoch	Adresa	Účel využitia	Vykurovaná Plocha budov [m ²]
Stredná odborná škola polytechnická Andyho Warhola	Mierová 9016, Medzilaborce	Budova OV - kaderníctvo	320
Stredná odborná škola	Janka Kráľa 954, Vranov nad Topľou	Budova č. 3	2 800
Stredná odborná škola podnikania a služieb	Komenského 16, Lipany	Telocvičňa	1 925
Stredná odborná škola podnikania	Masarykova 24, Prešov	škola a telocvičňa	8 160
Spojená škola (budova 7)	Jarmočná 132, Stará Ľubovňa	škola	1 770
Spojená škola (budova 8)	Jarmočná 132, Stará Ľubovňa	telocvičňa	920
Spojená škola (budova 3)	Jarmočná 108, Stará Ľubovňa	Garáže a dielne praktického vyučovania	557
Podtatranské múzeum v Poprade	Vajanského 4, Poprad	historická časť	2 010
Šarišské múzeum	Radničné námestie 27, Bardejov	Meštiansky dom	1 092
Šarišské múzeum	Rhodyho 2, Bardejov	Meštiansky dom	596
Šarišské múzeum	Bardejovské kúpele 65, Bardejov	Vila Rákoczi, Bardejovské Kúpele	1 992
Vihorlatské múzeum v Humennom	Nám. Slobody 1, Humenné	Depozitár - budova vo výpožičke od Obchodnej akadémie	1 857
Hornozemplínske osvetové stredisko vo Vranove nad Topľou	Staničná 1241, Vranov nad Topľou	Budova - Múzeum ľudovej kultúry - tanečný dom	227
Centrum sociálnych služieb AMETYST	Tovarné 300, Tovarné	zariadenia podporovaného bývania	468
Centrum sociálnych služieb Dúhový sen	Kalinov 58, Kalinov	zariadenie podpor. Bývania	256
Domov pre seniorov, Stará Ľubovňa	Mierová 88, Stará Ľubovňa	DpS	4 970
Domov sociálnych služieb v Sabinove	Kukučínova 2, Sabinov	SO 01 – administratívna budova	596
Domov sociálnych služieb v Sabinove	Kukučínova 2, Sabinov	SO 02 – budova ubytovacia	1 972
Domov sociálnych služieb v Sabinove	Kukučínova 2, Sabinov	SO 03 – budova ubytovacia	980
Domov sociálnych služieb v Sabinove	Kukučínova 2, Sabinov	zrekonštruovaná budova ubytovacia	589
Domov sociálnych služieb v Sabinove	Kukučínova 2, Sabinov	SO 05 – budova ubytovacia	418
Zariadenie sociálnych služieb Jason	SNP 8, Spišská Stará Ves	Budova sociálneho zariadenia	716
Zariadenie sociálnych služieb AKTIG	Mierová 63, Humenné	1 - samostatne stojaca budova zariadenia sociálnych služieb - vykurovaná	1 183
Zariadenie sociálnych služieb AKTIG	Mierová 63, Humenné	1 - viacúčelová budova - nevykurovaná	0
Prešovský samosprávny kraj (Budova ÚPSK)	Námestie mieru 2, Prešov	Admin. budova	11 040
Prešovský samosprávny kraj (Budova IPC)	Hlavná 139, Prešov	Admin. budova	1 100

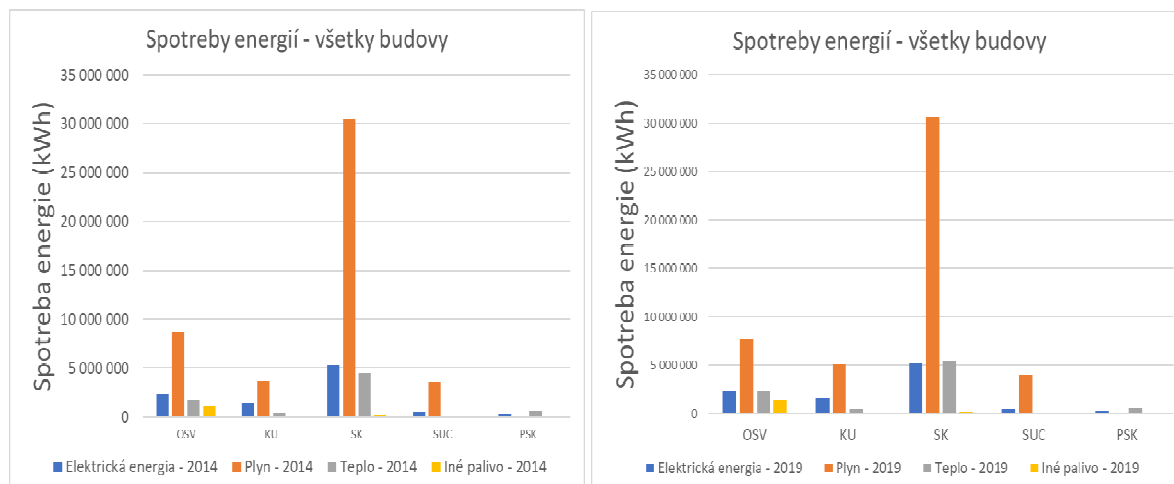
Oparenia navrhované v tomto dokumente budú mať rôznu ekonomickú návratnosť pre jednotlivé druhy budov. Je to dané rozdielnym spôsobom užívania verejných budov. Napriek tomu však je objekty nutné obnovovať. Je to dané aj záväzkom Slovenskej Republiky zvyšovať energetickú efektívnosť prevádzky budov verejnej správy, ako aj súčasným technickým stavom objektov.

Budovy zapojené do prebiehajúcich projektov na zvyšovanie energetickej efektívnosti:

- V súčasnosti sa pripravuje komplexná rekonštrukcia 3 objektov v majetku PSK, kde sa následne presťahuje knižnica P.O. Hviezdoslava.
- Internát SOŠ lesnícka Prešov – rekonštrukcia strechy

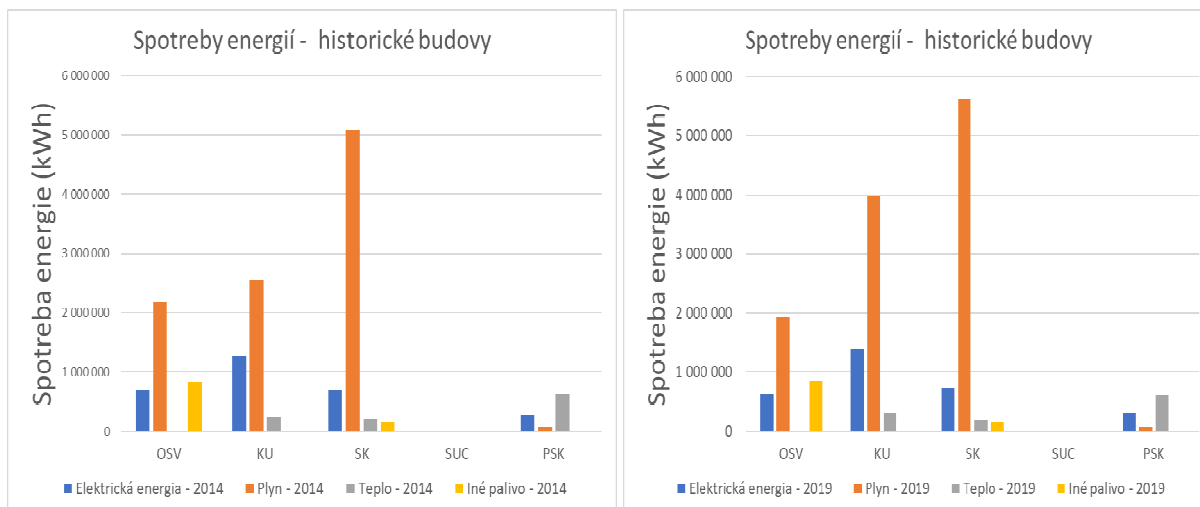
12.1 Budovy v správe PSK

Pre určenie potenciálu úspor a zníženia emisií skleníkových plynov vyhodnocujeme priemernú ročnú spotrebu energií pre budovy v správe PSK. Jednotlivo posudzujeme budovy podľa toho či sú historické a či nie. Priemerná spotreba energií je určená z rokov 2014 a 2019.



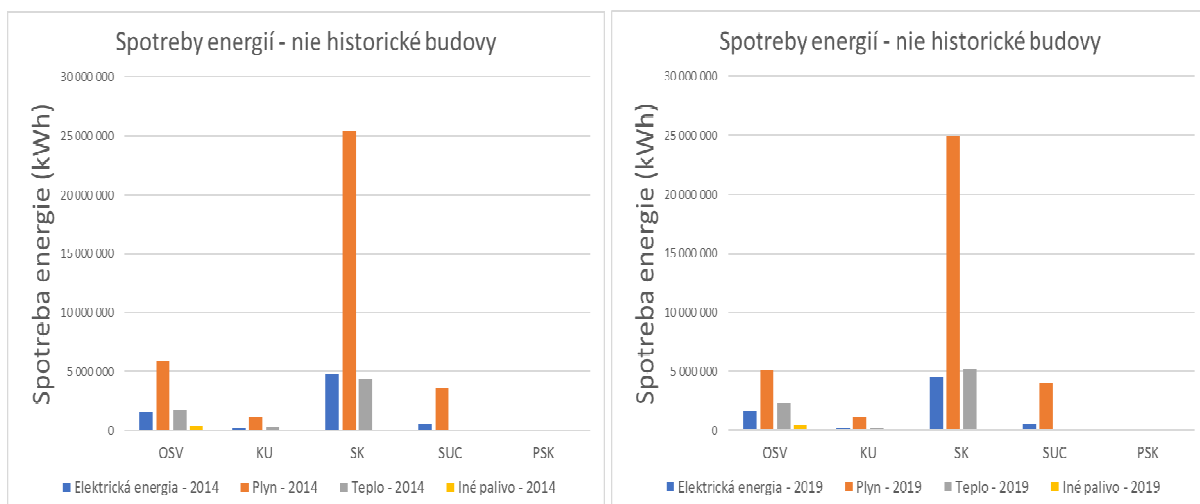
Graf 4. Spotreba energií všetkých budov v rokoch 2014 a 2019

Napriek realizácií opatrení za účelom zníženia energetickej náročnosti objektov sa spotreba energií v objektoch celkovo zvýšila. Predpokladáme, že to je dané nejednotným postupom zberu dát, ako aj zmenou intenzity využívania niektorých priestorov. Preto navrhujeme do budúcnosti pre hodnotenie dopadu opatrení navrhnutých v tejto stratégii dodržať postup hodnotenia z roku 2019. V tomto roku je do spotreby energií započítaná spotreba tepla na UK aj TÚV a spotreba elektrickej energie pre objekty v ráthane areálového exteriérového osvetlenia.



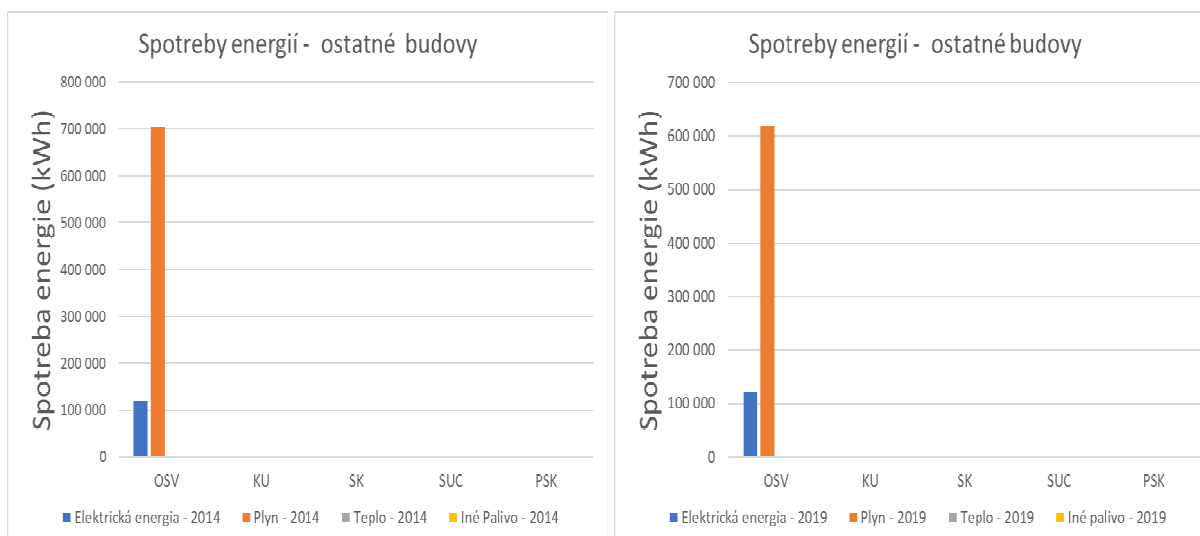
Graf 5. Spotreba energií historických budov v rokoch 2014 a 2019

Pokles spotreby medzi rokmi 2014 a 2019 je zjavný v historických objektoch sociálnych služieb. Navýšenie spotreby pri školských a kultúrnych objektoch je výrazný, preto je kladený veľký dôraz na opatrenie zavedenia energetického manažmentu v sektore energetika.



Graf 6. Spotreba energií nie historických budov v rokoch 2014 a 2019

Pri objektoch, ktoré nie sú vedené ako historické sú spotreby približne rovnaké. Nezaznamenali sme v priebehu spotrieb výkyvy. Spotreba energií mierne klesá s pribúdajúcimi rekonštrukciami objektov.

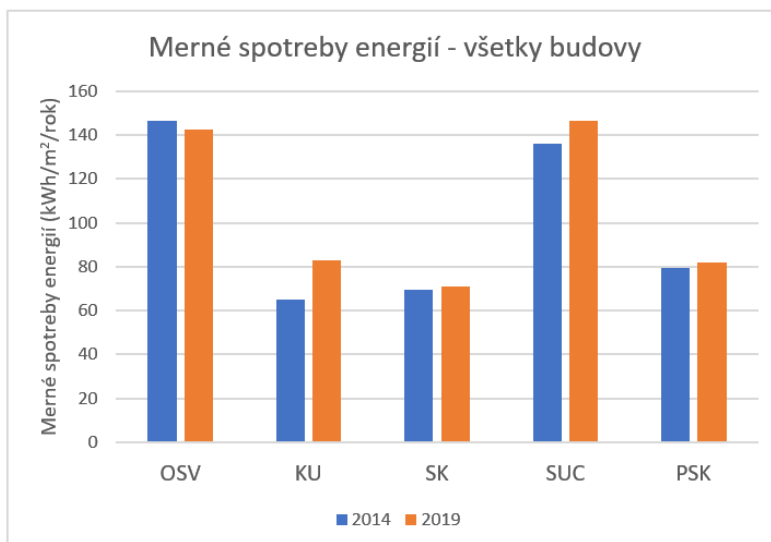


Graf 7. Spotreby energií iných budov v roku 2014 a 2019

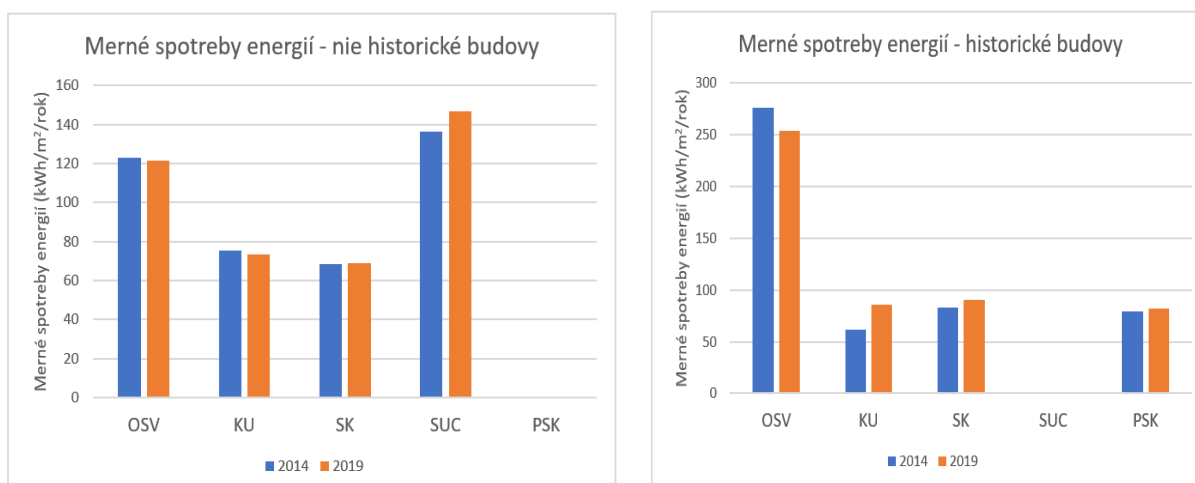
Tab. 15. Zoznam a informácie o budovách v správe organizácií PSK (Zdroj: Vlastné spracovanie na základe údajov z Odboru majetku a investícií úradu PSK)

Účel využitia	Počet budov	Priemerný vek budov	Neznámy vek budovy	Počet historických budov				Vykurované plochy (m ²)		
		rokov	počet	áno	Nie	časť áno	nie?	Všetko	Budovy nie hist.	Historické budovy
OSV	86	66,2	15	12	69	0	5	96 059	78 080	17 979
KU	71	318,9	9	46	25	0	0	86 935	20 887	66 048
SK	216	58,1	13	18	195	1	2	581 862	502 556	79 306
SUC	80	40,8	30	0	80	0	0	30 844	30 844	0
PSK	2	297,0	0	2	0	0	0	12 140	0	12 140
Spolu	455		67	78	369	1	7	807 840	632 367	175 473

Najväčší počet budov a vykurovaných plôch majú školské zariadenia. Najväčší počet historických budov majú školské zariadenia. Priemerný vek budov je najvyšší pri kultúrnych zariadeniach.



Graf 8. Prehľad merných spotrieb budov v správe PSK



Graf 9. Porovnanie mernej spotreby energií – historické vs. nie historické budovy

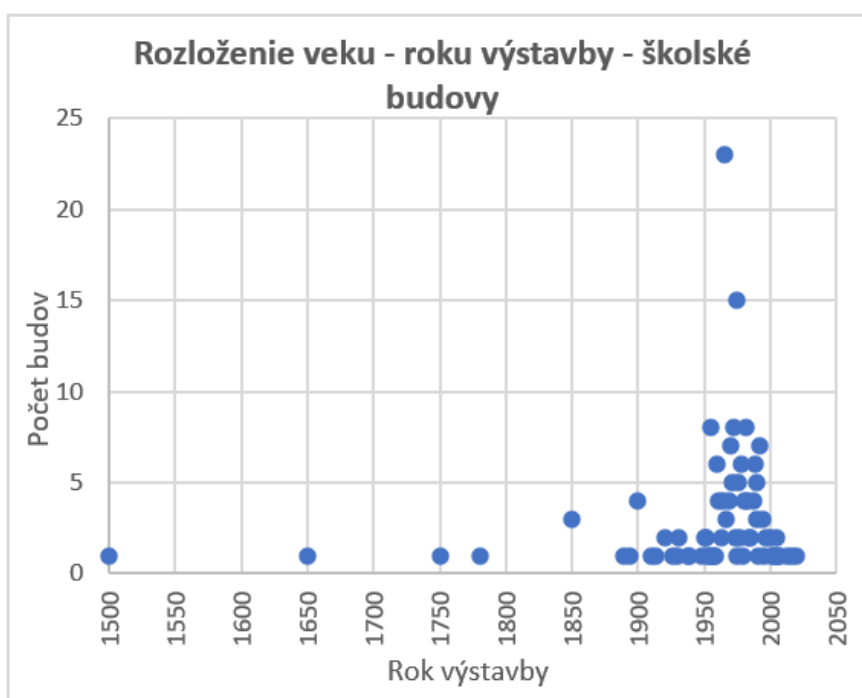
Merná spotreba sa počíta ako podiel súčtu energií a vykurovaných plôch budov. SÚC nemajú v správe žiadne historické budovy. Sociálne zariadenia majú pri historických budovách dvojnásobnú mernú spotrebu energií. Svedčí to o nízkej miere rekonštrukcií týchto historických budov. Pri kultúrnych a školských zariadeniach je merná spotreba energie zvýšená pri historických budovách o 10, resp. 20%. SÚC nevyužíva historické budovy a Úrad PSK naopak sídli iba v historických objektoch.

Vzhľadom na skutočnosť, že najvyššiu mernú spotrebu majú objekty sociálnych služieb a objekty SUC, je nutné sa zamerať na využívanie OZE hlavne v týchto objektoch. Ich vysoká spotreba v porovnaní s ostatnými skupinami je daná tým, že sú v prevádzke celoročne, kým ostatné objekty majú v letných mesiacoch obmedzenú činnosť. Opatrenia súvisiace s používaním OZE budú uvedené v sektore energetika.

12.1.1 Budovy školských zariadení

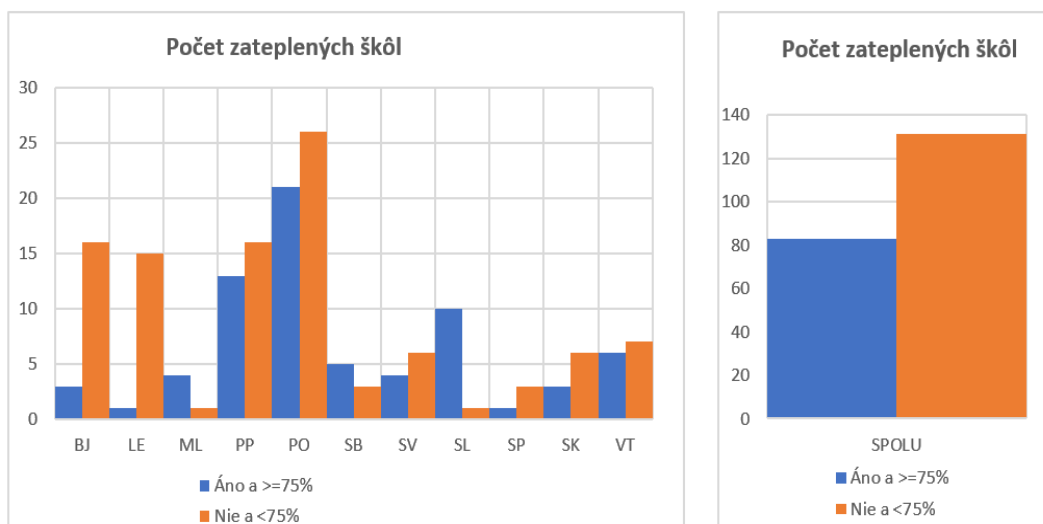
Školy a školské zariadenia tvoria najväčšiu skupinu budov v majetku PSK. Patria sem aj historické budovy, ale až 89% z nich nie je pamiatkovo chránená a teda je možné obnovu vykonať na základe technickej realizovateľnosti a potreby predĺženia životnosti (napríklad výmena elektroinštalácie), alebo nutnosti zvýšiť energetickú efektívnosť prevádzky. Medzi posudzovanými kritériami je aj stav elektroinštalácií. To aj napriek tomu, že výmena elektroinštalácií nemá vplyv na produkciu emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia, je však veľmi dôležitým hľadiskom pri posudzovaní prevádzkovej bezpečnosti budov.

Budovy škôl sú prevažne vykurované z plynových kotolní. 35 budov je napojených na CZT. Jedna budova má kotolňu s 2 splyňovacími kotlami a na odpadové drevo a jedna kotol na biomasu. Budovy školských zariadení využívajú OZE v malej miere. Päť budov využíva FVLZ na ohrev teplej vody, z toho 3 budovy v kombinácii so solárnym ohrevom a 1 budova využíva solárne panely na prípravu teplej vody. Dve budovy majú tepelné čerpadlo.



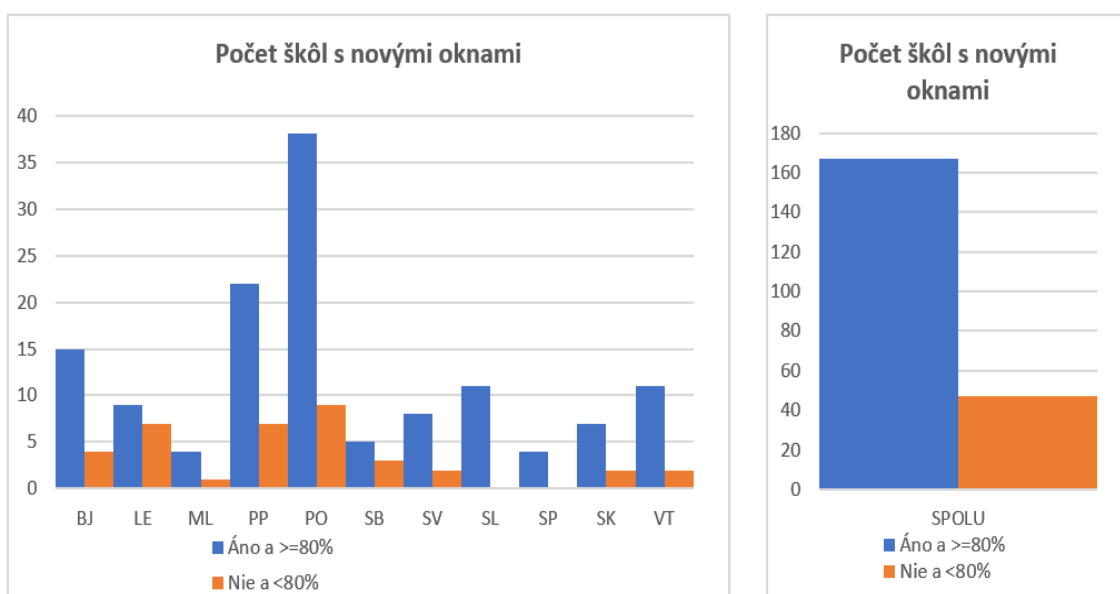
Graf 10. Vekové zloženie budov školských zariadení

Hodnotených budov je 216 a z toho 19 budov je charakterizovaných ako historické. Historické budovy majú obmedzené možnosti rekonštrukcie a zvýšené investičné náklady na rekonštrukcie.



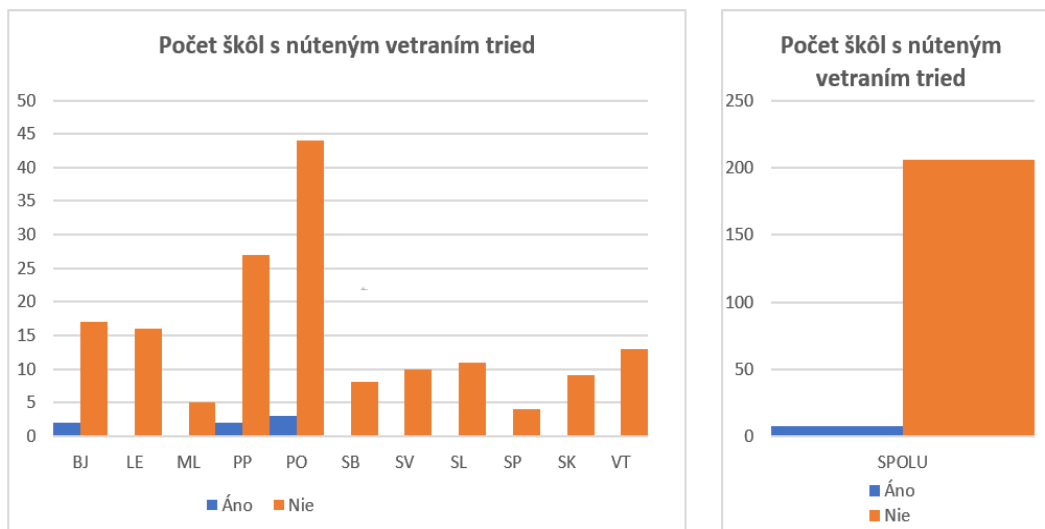
Graf 11. Počet zateplených škôl rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet zateplených škôl (vpravo)

Ako je z analýzy jasné, iba z celkových 216 budov je zateplených iba cca. 37%. Tento stav je daný dlhou ekonomickou návratnosťou opatrenia, ale predstavuje veľký potenciál na zníženie produkcie skleníkových plynov v školách a školských zariadeniach.



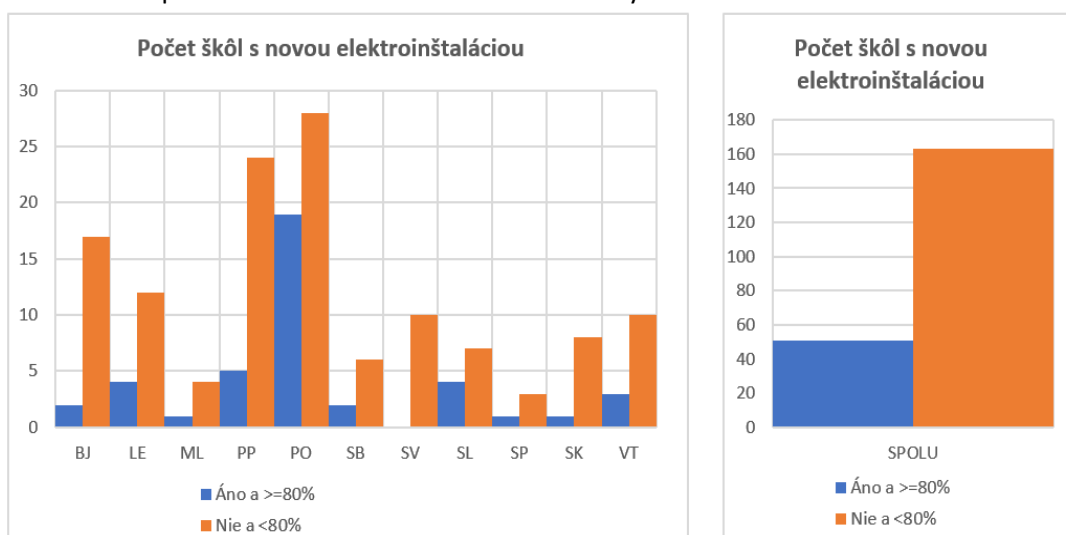
Graf 12. Počet škôl s vymenenými oknami rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s vymenenými oknami (vpravo)

Výmena výplňových konštrukcií je opatrenie, ktoré prispieva nielen k zníženiu energetickej náročnosti objektu s dobrou ekonomickou návratnosťou, ale aj k výraznému zvýšeniu užívateľského komfortu. Táto skutočnosť sa odráža aj na jestvujúcej miere obnovy budov až 81,5% objektov.



Graf 13. Počet škôl s núteným vetraním rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s núteným vetraním (vpravo)

Z hľadiska energetickej efektívnosti je veľmi dôležité, aby zatesnenie obalových konštrukcií v budovách bolo doplnené aj opatrením inštalácie systému núteného vetrania. Pokiaľ máme zabezpečiť hygienické minimálne množstvo vetracieho vzduchu pre užívateľov objektov a nezabezpečíme rekuperáciu tepla vetracieho vzduchu, potom utesnenie obalových konštrukcií stráca zmysel. Ďalším nezanedbateľným hľadiskom je aj zabezpečenie potrebnej kvality vzduchu v priestoroch škôl. Bez núteného vetrania nie je možné dosiahnuť požadovanú kvalitu vzduchu. Z uvedených dôvodov bude návrh systémov núteného vetrania súčasťou opatrení v tomto sektore. V súčasnosti majú školy v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK zlé skúsenosti so systémami lokálnych vetracích jednotiek v triedach, preto v investičných odhadoch budeme pracovať so systémami podstropných jednotiek osadených v chodbách a uvažujeme s distribúciou vzduchu do tried cez vzduchotechnické potrubie a vhodné distribučné elementy.

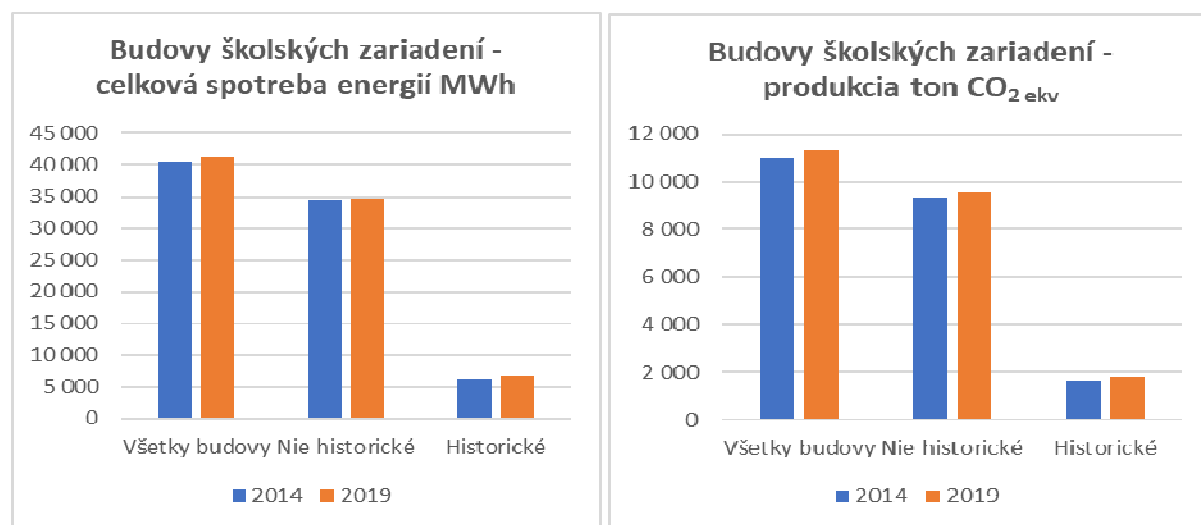


Graf 14. Počet škôl s novou elektroinštaláciou rozdelených podľa okresov (vľavo) a celkový počet škôl s novou elektroinštaláciou (vpravo)

Stav elektroinštalácie v objektoch je významným kritériom pri hodnotení technického stavu objektu. V širšom kontexte však má dopad aj na vhodnosť a možnosť realizácie výmeny osvetlenia za LED systém a na možnosť inštalácie FTVL elektrárne na strechu objektu. Z dlhodobého hľadiska po potrebnej zmene legislatívy SR, keď bude možné do siete elektrickú energiu dodávať, bude zaujímavé využiť na inštaláciu FTVL systémov aj strechy škôl a školských zariadení. Preto je aj z hľadiska NUS objekty pripraviť a zabezpečiť v nich novú elektroinštaláciu.

Tab. 16. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

ŠK	Merná spotreba		Celková spotreba energií		Vykurovaná plocha	Produkcia CO ₂		Index rastu	
	2014	2019	2014	2019		2014	2019	2019/2014	
	kWh/m ² /rok		MWh		m ²	ton		Energie	Produkcia CO ₂
Všetky budovy	69,7	71,1	40 552	41 382	581 862	11 027	11 349	2,0%	2,9%
Nie historické	68,5	69,0	34 416	34 677	502 556	9 364	9 536	0,8%	1,8%
Historické	82,9	90,6	6 136	6 705	73 975	1 662	1 813	9,3%	9,0%

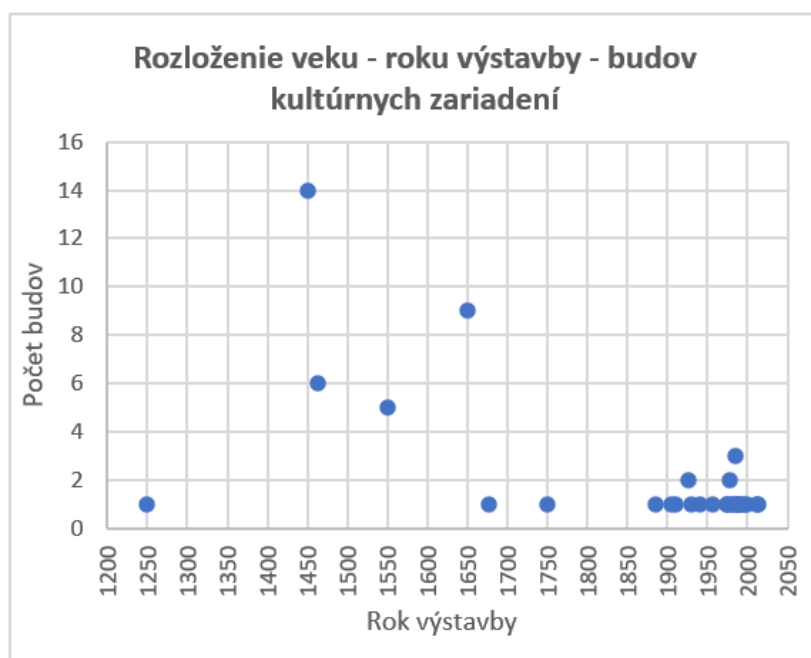


Graf 15. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

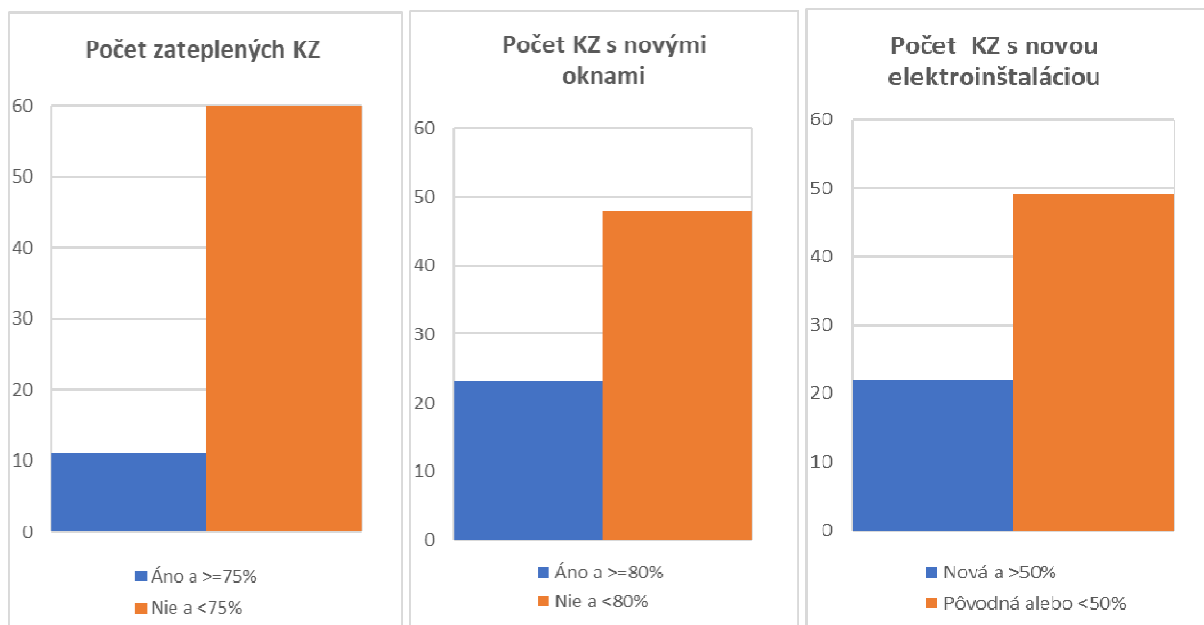
Spotreba energií aj produkcia emisií skleníkových plynov mierne stúpla oproti roku 2014 u historických aj nie historických budov. Možné dôvody sú popísané v úvode kapitoly.

12.1.2 Budovy kultúrnych zariadení

Spolu bolo hodnotených 70 budov kultúrnych zariadení. Ako historických je charakterizovaných 46 budov. Kultúrne zariadenia sú najčastejšie umiestnené v historických budovách. Budovy kultúrnych zariadení sú z veľkej časti vykurované z kotolní na zemný plyn. Jedna budova využíva na ohrev teplej vody FTVL. Dve budovy využívajú tepelné čerpadlá.



Graf 16. Vekové zloženie budov kultúrnych zariadení

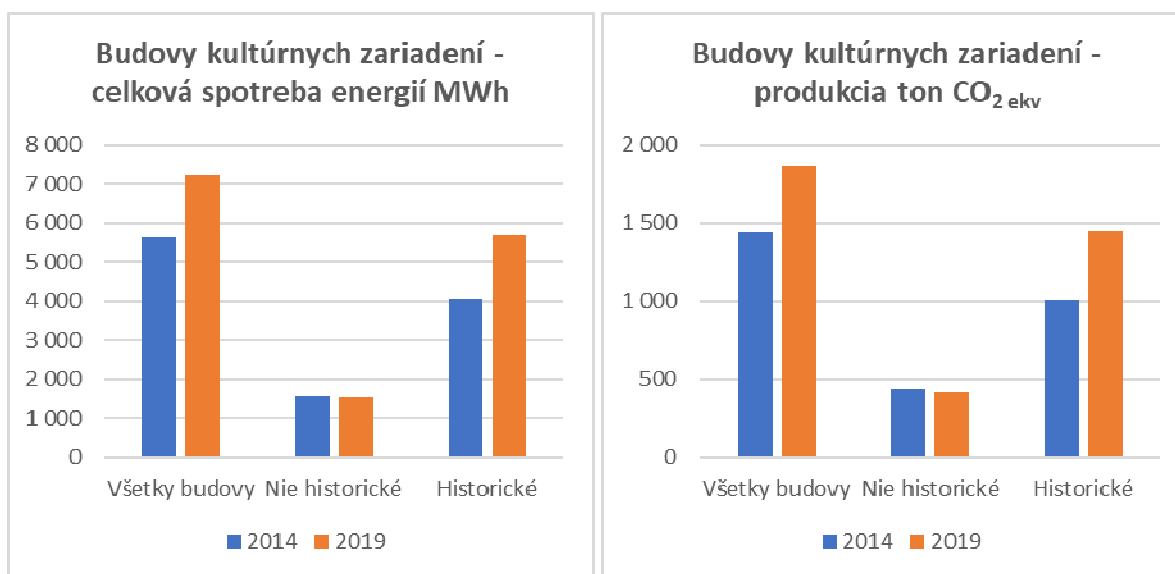


Graf 17. Počet zateplených KZ, KZ s novými oknami a KZ s novou elektroinštaláciou

Medzi kultúrnymi zariadenia stále prevládajú budovy nezateplené s pôvodnými oknami a elektroinštaláciou. Avšak medzi kultúrnymi zariadeniami prevládajú historické budovy u ktorých sú možnosti rekonštrukcie obmedzené. Práve pre ich stav je pri ich rekonštrukcií veľký potenciál úspor produkcie skleníkových plynov pomocou zníženia mernej spotreby energie.

Tab. 17. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

KU	Merná spotreba		Celková spotreba energií		Vykurovaná plocha	Produkcia CO ₂		Index rastu	
	2014	2019	2014	2019		2014	2019	2019/2014	
	kWh/m ² /rok		MWh		m ²	ton		Energie	Produkcia CO ₂
Všetky budovy	64,8	83,0	5 636	7 215	86 935	1 441	1 866	28,0%	29,5%
Nie historické	75,5	73,1	1 577	1 527	20 887	437	418	-3,2%	-4,3%
Historické	61,5	86,1	4 059	5 689	66 048	1 005	1 448	40,1%	44,1%



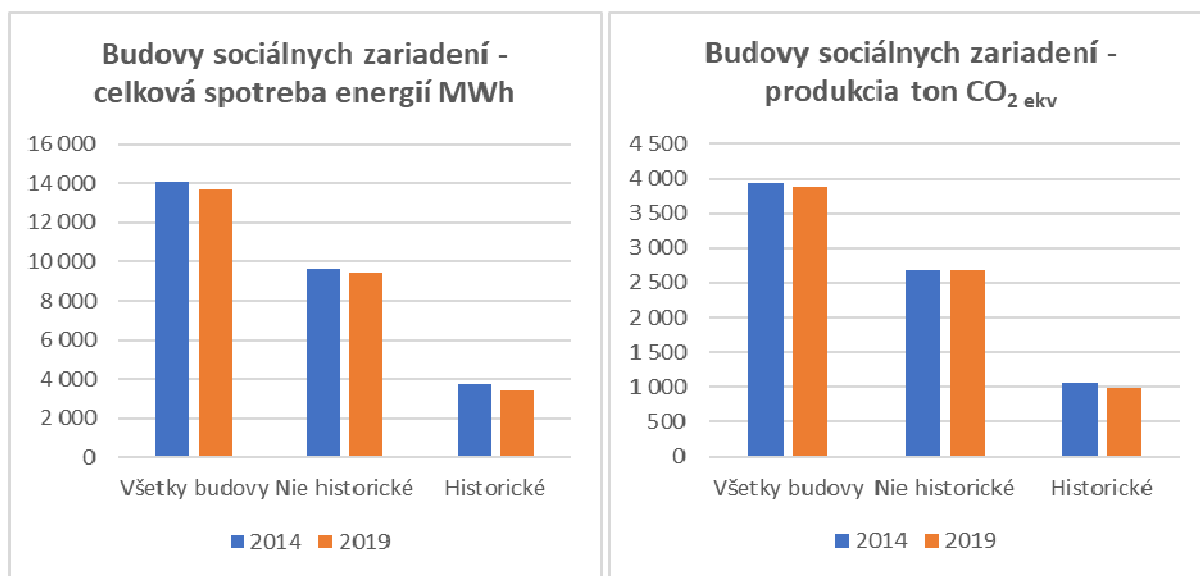
Graf 18. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

Spotreba energií a produkcia emisií produkcia skleníkových plynov v roku 2019 stúpla u historických budov oproti roku 2014. U nie historických budov spotreba energií a produkcia emisií produkcia skleníkových plynov v roku 2019 mierne klesla oproti roku 2014.

celkovú obnovu obalových konštrukcií ako aj riadenie priestorovej teploty po jednotlivých miestnostiach, aby sa zabezpečila tepelná pohoda klientov aj pri snahe znížiť spotrebu energií. V týchto objektoch nie je nutná inštalácia systémov núteného vetrania, aj keď svojou účinnosťou rekuperácie tepla majú potenciál prispieť k energetickej efektívnosti prevádzky. Pre charakter užívania objektov však ako vhodnejšie riešenie vidíme reguláciu priestorovej teploty IQRC regulátormi napojenými na snímače stavu otvorenia okien.

Tab. 18. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

SZ	Merná spotreba		Celková spotreba energií		Vykurovaná plocha	Produkcia CO ₂		Index rastu	
	2014	2019	2014	2019		2014	2019	2019/2014	
	kWh/m ² /rok		MWh		m ²	ton		Energie	Produkcia CO ₂
Všetky budovy	146,4	142,4	14 065	13 683	96 059	3 928	3 880	-2,7%	-1,2%
Nie historické	123,1	121,3	9 614	9 467	78 080	2 682	2 685	-1,5%	0,1%
Historické	276,5	253,8	3 711	3 407	13 424	1 054	982	-8,2%	-6,8%

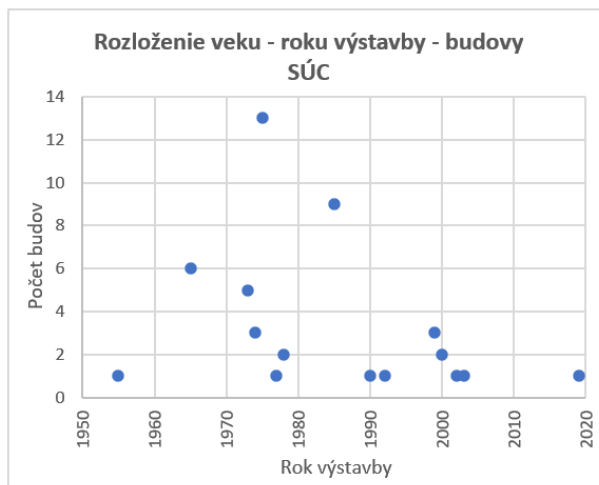


Graf 21. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

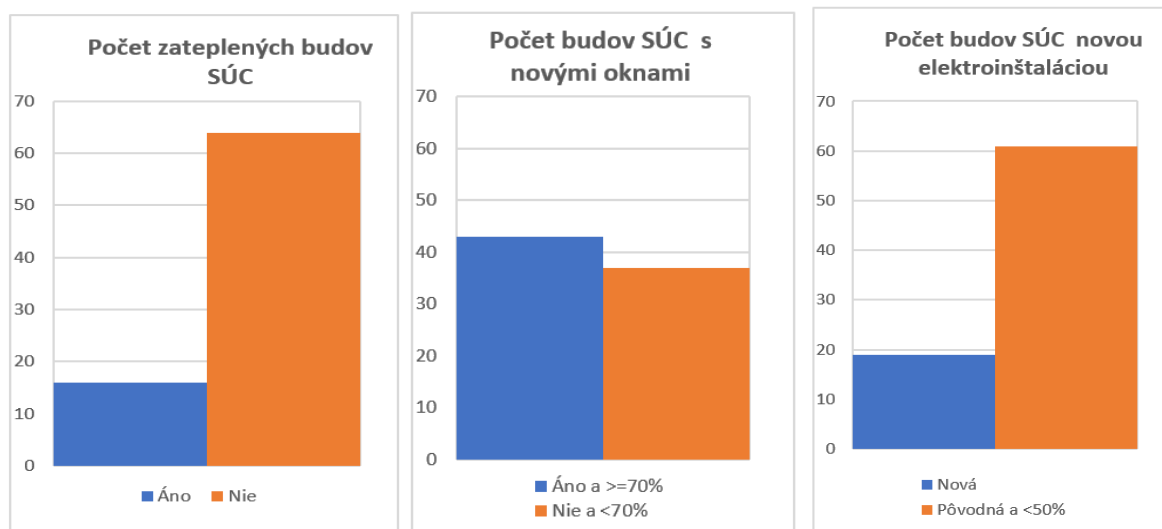
Spotreba energií a produkcia emisií skleníkových plynov v roku 2019 mierne klesla oproti roku 2014 u historických aj nie historických budov. Tento trend bude v prípade realizácie opatrení a zavedenia efektívneho energetického manažmentu pokračovať aj v ďalších rokoch.

12.1.4 Budovy Správy a údržby ciest

Správa a údržba ciest má 80 budov postavených v období od roku 1955. Žiadna nie je zaradená medzi historické budovy. Sú rozmiestnené na 24 miestach prešovského kraja. Je medzi nimi viacero nevykurovaných garáží a skladov. Na troch budovách sú umiestnené fotovoltaické panely využívané na ohrev teplej vody. Budovy sú vykurované zemným plynom alebo elektrickou energiou. Žiadna nevyužíva CZT ani drevenú hmotu.



Graf 22. Vekové zloženie budov sociálnych zariadení

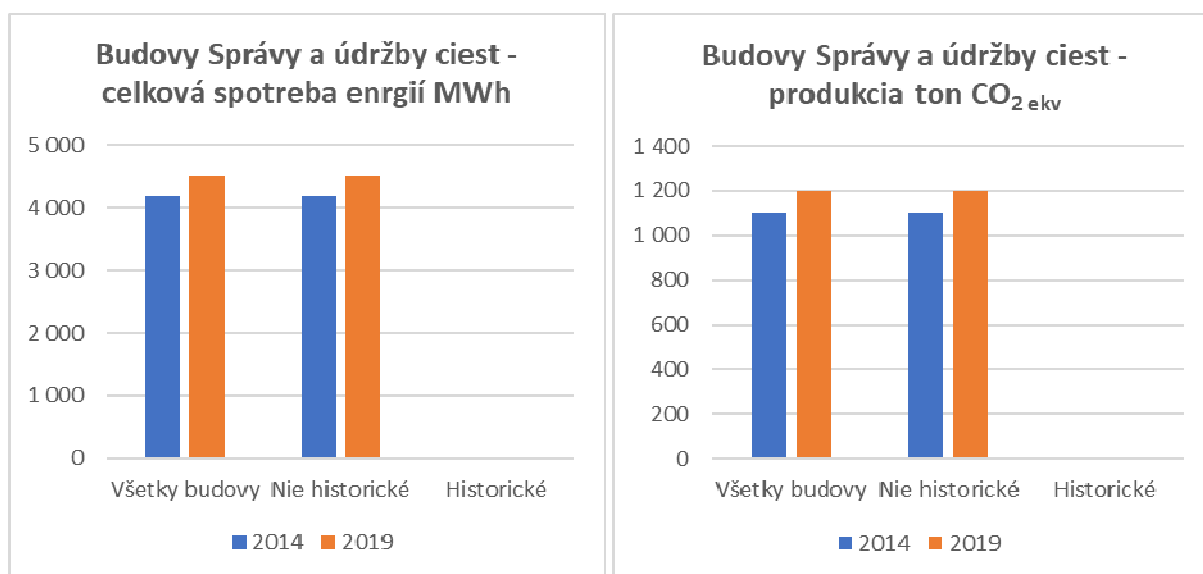


Graf 23. Počet zateplených budov správy a údržby ciest, budov s novými oknami a novou elektroinštaláciou

Prevládajú nezateplené budovy no viac ako polovica budov má vymenené okná. Takisto väčšina budov má pôvodnú elektroinštaláciu. Tento stav je v súlade so skutočnosťou, že spomedzi budov v majetku PSK práve objekty SUC majú najvyššiu mernú spotrebu energií na 1 m².

Tab. 19. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

SÚC	Merná spotreba		Celková spotreba energií		Vykurovaná plocha	Produkcia CO ₂		Index rastu	
	2014	2019	2014	2019		2014	2019	2019/2014	
	kWh/m ² /rok		MWh		m ²	ton		Energie	Produkcia CO ₂
Všetky budovy	136,1	146,6	4 198	4 521	30 844	1 102	1 197	7,7%	8,6%
Nie historické	136,1	146,6	4 198	4 521	30 844	1 102	1 197	7,7%	8,6%
Historické	V tomto súbore nie sú.								



Graf 24. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

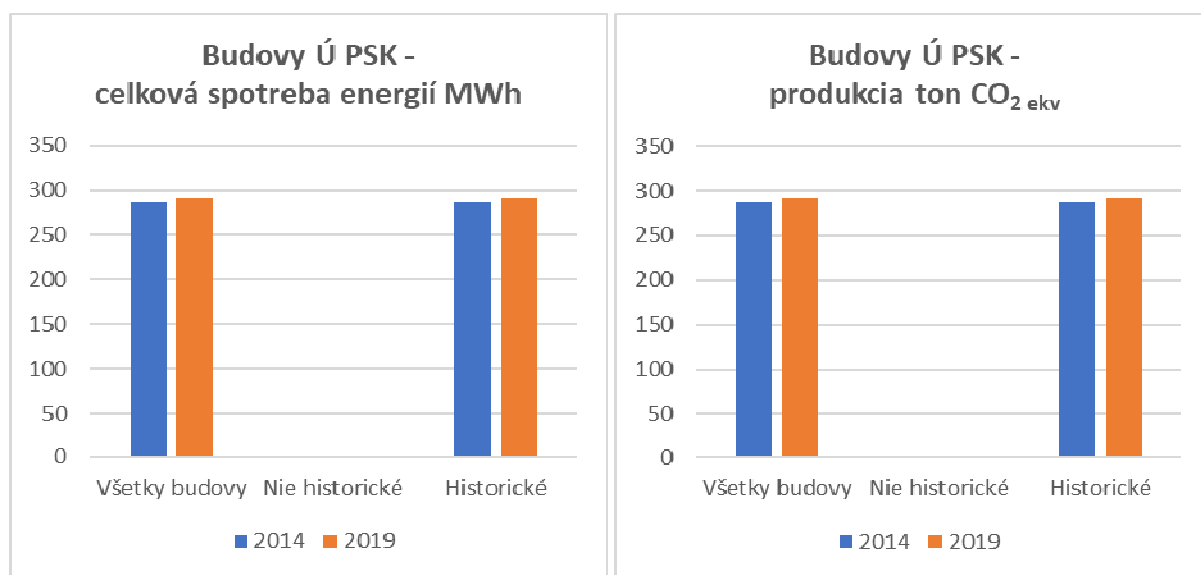
Spotreba energií a produkcia emisií produkcia skleníkových plynov v roku 2019 mierne stúpila oproti roku 2014.

12.1.5 Administratívne budovy úradu PSK

Úrad PSK sídli v dvoch budovách. Obidve sú historické s obmedzenými možnosťami zateplovania obvodových konštrukcií. Majú vymenené okná a zrekonštruovanú elektroinštaláciu.

Tab. 20. Merná a celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

Úrad PSK	Merná spotreba		Celková spotreba energií		Vykurovaná plocha	Produkcia CO ₂		Index rastu	
	2014	2019	2014	2019		2014	2019	2019/2014	
	kWh/m ² /rok		MWh		m ²	ton		Energie	Produkcia CO ₂
Všetky budovy	79,2	82,0	961	996	12 140	287	291	3,6%	1,5%
Nie historické	V tomto súbore nie sú.								
Historické	79,2	82,0	961	996	12 140	287	291	3,6%	1,5%



Graf 25. Celková spotreba energií a produkcia skleníkových plynov

Spotreba energií a produkcia emisií produkcia skleníkových plynov v roku 2019 mierne stúpla oproti roku 2014. Tento nárast môže byť spôsobený neúplným zberom údajov. Z roku 2014 však údaje nie sú verifikovateľné a preto za porovnávací rok sa bude uvažovať rok 2019.

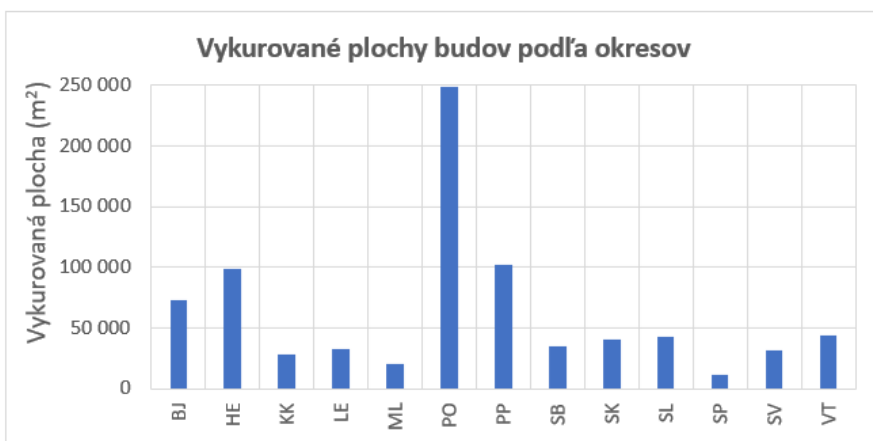
12.2 Vykurované plochy budov v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

Vykurovaná a podlahová plocha objektov sa líši. Najväčší podiel nevykurovaných objektov má Správa a údržba ciest PSK. Ide hlavne o sklady a garáže. Je dôležité tieto objekty vyňať zo súboru opatrení zameraných na zlepšenie teplotných vlastností. Pri vyhodnotení mernej spotreby energie na 1m² podlahovej plochy by skresľovali ekonomickú aj ekologickú efektívnosť opatrení.

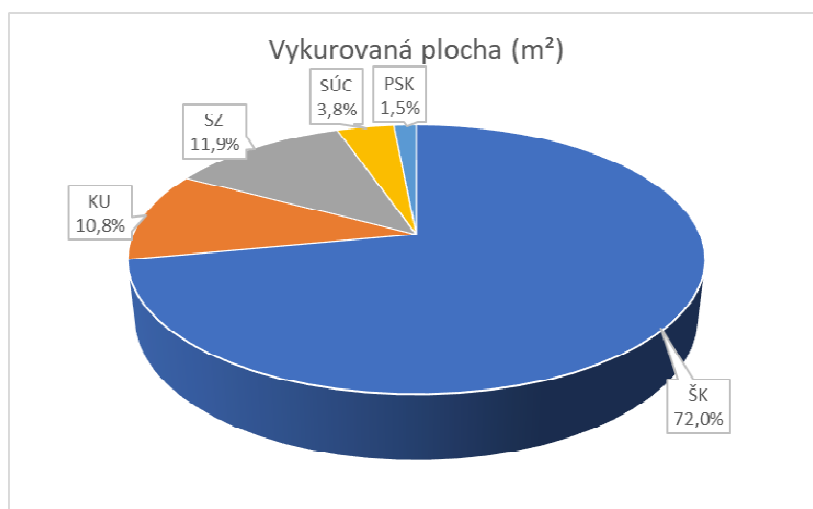
Tab. 21. Celková vykurovaná plocha budov podľa účelu využitia

Účel využitia	Vykurovaná plocha (m ²)
ŠK	581 862
KU	86 935
SZ	96 059
SÚC	30 844
PSK	12 140
SPOLU	807 840

Najväčší podiel objektov sa nachádza na území okresu Prešov. Ako je vidieť na grafe nižšie, nasledujú okresy Poprad a Humenné.



Graf 26. Celkové vykurované plochy podľa objektov



Graf 27. Celková vykurovaná plocha budov podľa účelu využitia

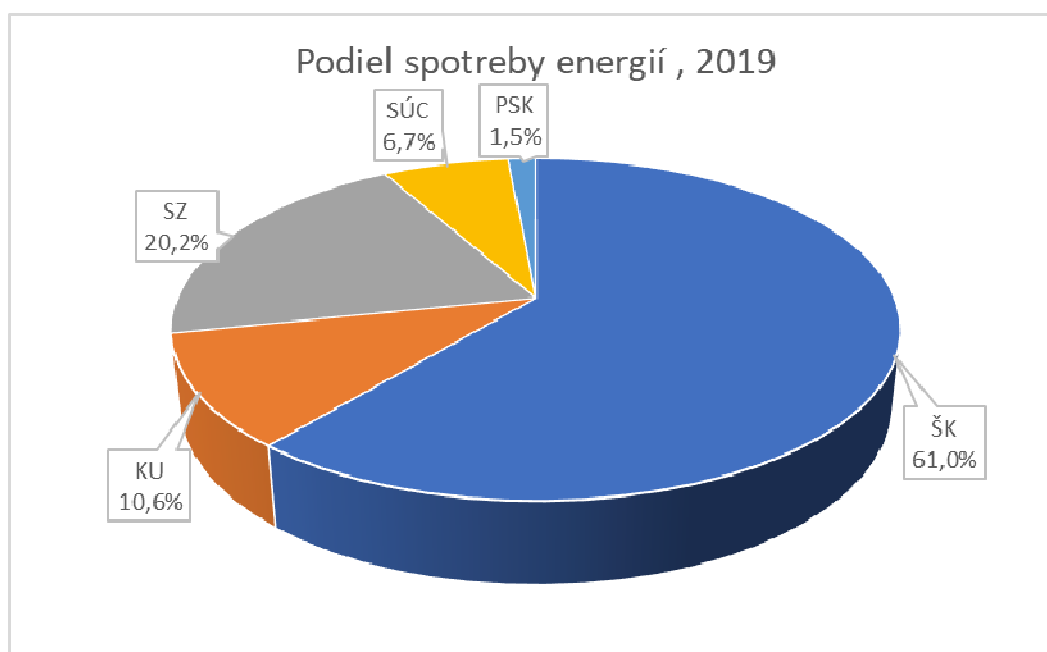
Zo všetkých objektov sa najviac organizácií nachádza v súbore školy a školské zariadenia. Sociálne zariadenia, v ktorých je najvyšší potenciál úspor spotreby primárnej energie a teda aj produkcie skleníkových plynov tvoria 11,9% z celkového množstva 455 budov.

12.3 Celková a merná spotreba

Celková spotreba primárnej energie v objektoch zahŕňa zemný plyn, elektrickú energiu, teplo z CZT aj tuhé palivá (kusové drevo a štiepka).

Tab. 22. Celková spotreba energií budov podľa účelu

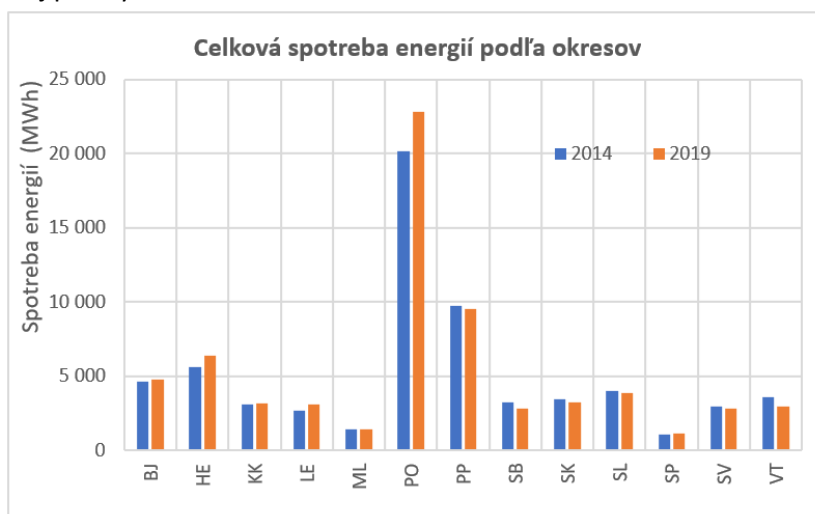
Účel využitia	Spotreba energií (MWh)	
	2014	2019
ŠK	40 552	41 382
KU	5 636	7 215
SZ	14 065	13 683
SÚC	4 198	4 521
PSK	961	996
SPOLU	65 411	67 797



Graf 28. Celková spotreba energií budov podľa účelu

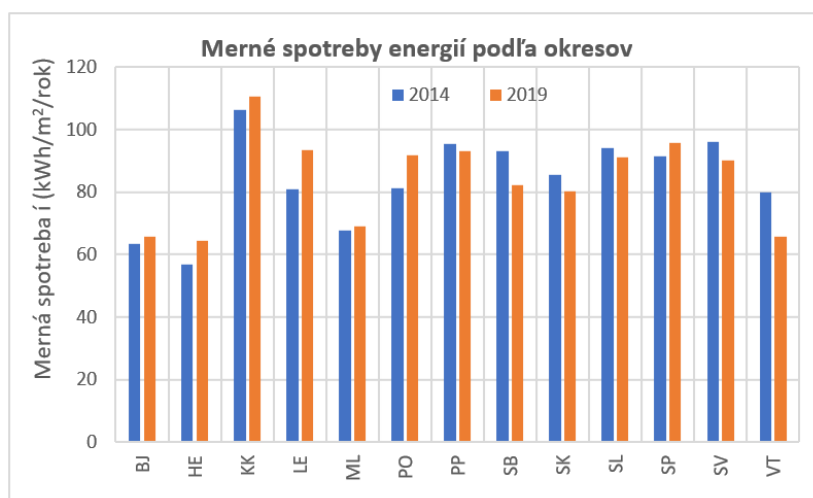
Z celkového množstva spotrebovanej energie pripadá 60% na súbor škôl a školských zariadení a až 20% na zariadenia sociálnych služieb. Podiel SÚC na spotrebe je obdobne ako pri SZ v nepomere k podielu vykurovanej plochy.

Objekty úradu PSK svojou spotrebou prispievajú k celkovej spotrebe 1,5% percentom, pričom tvoria 1,5% vykurovanej plochy.



Graf 29. Celková spotreba energií budov podľa okresov

Celková spotreba energia podľa okresov v zásade kopíruje priebeh rozdelenia počtu objektov.



Graf 30. Merné spotreby energií podľa okresov

Merná ročná spotreba objektov ukazuje na potrebu podrobnej analýzy budov na území okresu Kežmarok. V tomto okrese sú klimatické podmienky podobné ako pre Poprad, napriek tomu je merná spotreba objektov o 20 kWh/(m².rok) vyššia v porovnaní s objektami na území okresu Poprad.

12.4 Zhrnutie mernej spotreby energií, vykurovaných plôch a produkcie emisií ton skleníkových plynov

Tab. 23. Zhrnutie mernej spotreby budov v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

Okres	2014	2019	Vykurovaná plocha (m ²)
	kWh/m ² /rok	kWh/m ² /rok	
Bardejov	63	66	72 662
Humenné	57	64	98 761
Kežmarok	106	111	28 713
Levoča	81	94	32 746
Medzilaborce	68	69	20 540
Prešov	81	92	248 462
Poprad	95	93	102 437
Sabinov	93	82	34 406
Svidník	85	80	40 099
Stará Ľubovňa	94	91	42 308
Stropkov	91	96	11 449
Snina	96	90	30 974
Vranov nad Topľou	80	66	44 283
SPOLU	81	84	807 840

Tab. 24. Zhrnutie produkcie emisií skleníkových plynov v budovách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

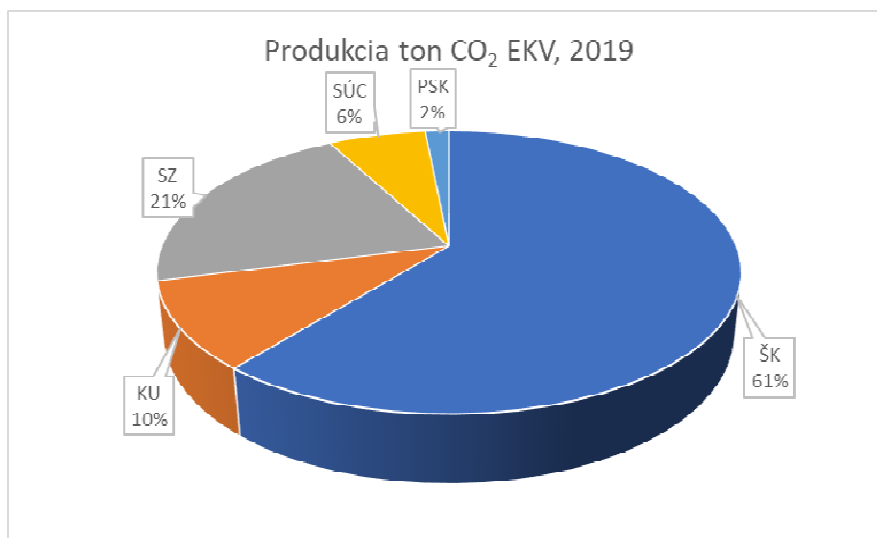
Okres	2014	2019	2014	2019
	MWh	MWh	ton CO _{2ekv} /rok	ton CO _{2ekv} /rok
Bardejov	4 609	4 768	1 246	1 318
Humenné	5 606	6 355	1 714	2 017
Kežmarok	3 054	3 175	811	837
Levoča	2 647	3 063	729	841
Medzilaborce	1 388	1 420	374	382
Prešov	20 173	22 778	5 354	6 081
Poprad	9 764	9 527	2 628	2 552
Sabinov	3 200	2 835	840	759
Svidník	3 428	3 218	898	838
Stará Ľubovňa	3 981	3 856	1 019	983
Stropkov	1 046	1 095	276	290
Snina	2 975	2 794	964	917
Vranov nad Topľou	3 540	2 912	932	768
SPOLU	65 411	67 797	17 785	18 582

12.5 Inventarizácia emisií k referenčnému roku

Národný cieľ pre sektor budov je dosiahnuť do roku 2050 aspoň 40% úspor primárnej energie v porovnaní s rokom 1990. Na úrovni vyšších územných celkov dnes už nie je možné stanoviť hodnotu vyprodukovaných emisií pred 30 rokmi a preto sa budeme venovať modelovaniu v porovnaní s posledným rokom, z ktorého sú k dispozícii kompletne údaje.

Scenár obnovy si v súlade so stanovenými míľnikmi vyžaduje výrazný posun od realizácie čiastkovej obnovy budov k uskutočňovaniu strednej obnovy (aj postupnými krokmi) tak, aby podiel obnovy na zrealizovaných obnovách budov v roku 2050 dosiahol 40%. Pre kvantifikáciu úspor energie je nevyhnutné zdefinovať jestvujúci stav ako východiskový bod pre porovnanie.

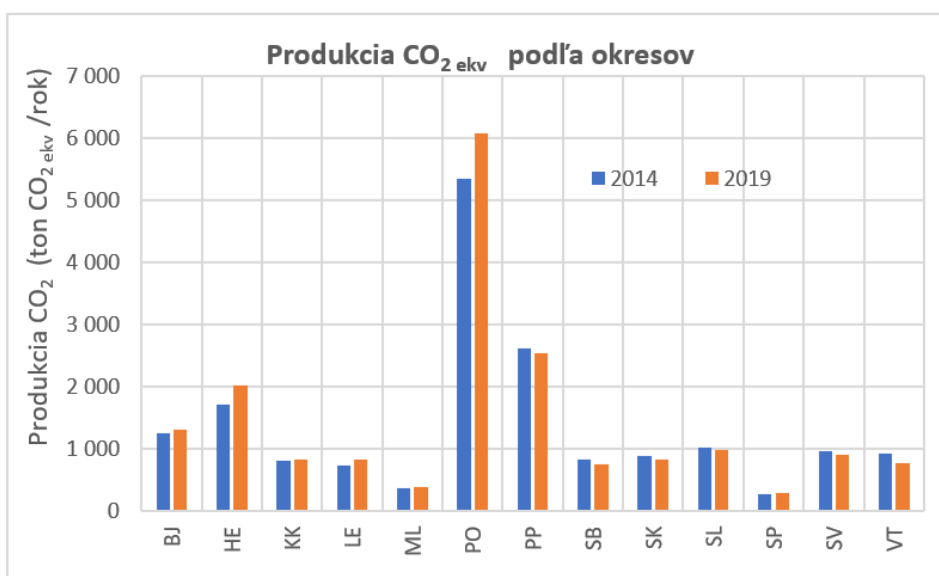
Metodika stanovenia vyprodukovaného množstva skleníkových plynov spočíva v prepočítaní nameraných spotrieb podľa koeficientu uvedenej v kapitole Zdroje údajov. Vypočítaná úspora bude vyjadrená podľa rovnakého postupu výpočtu, čím sa zabezpečí možnosť stanovenia percentuálnej úspory množstva vyprodukovaných skleníkových plynov.



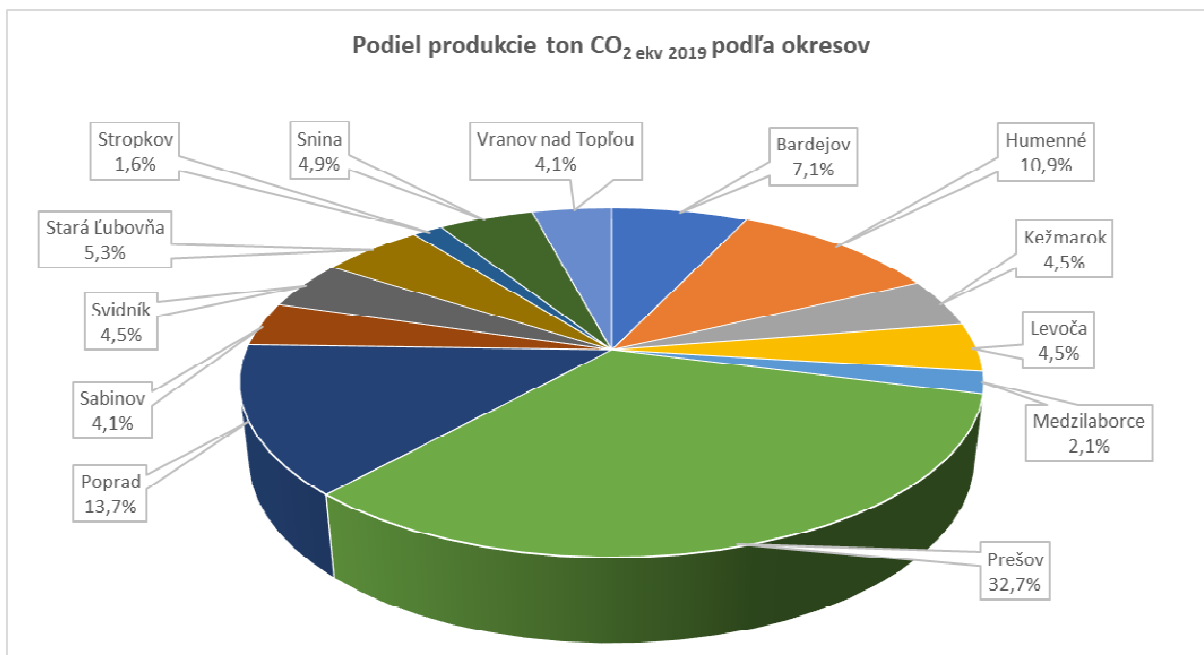
Graf 31. Produkcia množstva skleníkových plynov budovami v majetku PSK

Tab. 25. Produkcia skleníkových plynov v sektore budov

Účel využitia	Produkcia ton CO ₂ ekv
	2019
ŠK	11 349
KU	1 866
SZ	3 880
SÚC	1 197
PSK	291
SPOLU	18 582



Graf 32. Produkcia emisií skleníkových plynov podľa okresov



Graf 33. Produkcia emisií skleníkových plynov podľa okresov

12.6 Návrh opatrení pre sektor budovy

Na základe podmienok v záväznom stanovisku č KPUPO-2022/17620- 2/70239/Jur zo dňa 19.08.2022 Krajského pamiatkového ústavu Prešov je nutné opatrenia navrhované v predkladanom strategickom dokumente riešiť s ohľadom na tieto podmienky:

1. Pri realizácii činností vyplývajúcich z tohto strategického dokumentu rešpektovať pamiatkový fond na území Prešovského kraja a postupovať v súlade s ustanoveniami pamiatkového zákona.
2. Pri napĺňaní požiadaviek vyplývajúcich zo strategického dokumentu dotýkajúcich sa archeologických nálezov a archeologických nálezísk na území kraja v súlade s § 41 ods. 4 pamiatkového zákona, KPU Prešov v spolupráci s príslušným stavebným úradom zabezpečuje podmienky ochrany archeologických nálezov a archeologických nálezísk v územnom a stavebnom konaní

Tab. 26. Opatrenia a ciele pre sektor budovy do roku 2030

Opatrenie	Investícia [€, -bez DPH]	Popis	Plánovaná úspora CO ₂ ekv (ton/rok)
Špecifický cieľ ŠC-30-B1 – zníženie mernej spotreby primárnej energie v budovách			
B - O1	3 582 900	Zlepšenie tepelnotechnických vlastností otvorových konštrukcií objektov	183,24
B - O2	16 781 558	Zlepšenie tepelnotechnických vlastností zvislého obvodového plášťa objektov	830,97

Opatrenie	Investícia [€, -bez DPH]	Popis	Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok)
B - O3	16 240 090	Zlepšenie tepelnotechnických vlastností striech objektov	967,76
Špecifický cieľ ŠC-30- B2: zvýšenie energetickej efektivity prevádzky objektov			
B - O4	Uvedené v sektore energetika	Podružné meranie spotreby energií pre jednotlivé budovy organizácií a zavedenie systému energetického manažérstva (zhodné s opatrením E-O2)	Uvedené v sektore energetika
B - O5		Hydraulické vyregulovanie systémov UK a TUV	220,25
B - O6		Termostatizácia systémov UK v objektoch/ICQR regulácia vo vykurovaných priestoroch so snímaním stavu otvorenia okien	136,19
B - O7	4 308 300	Riadené vetranie objektov s rekuperáciou tepla -telocvične	107,73
	89 000	Projektová dokumentácia pre ostatné objekty školských zariadení	Bude známe po vypracovaní PD
B - O8	4 453 636	Rekonštrukcia zdroja tepla	201,26
B - O9	555 998	Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia	93,51
Špecifický cieľ ŠC-30- B3: predĺženie technickej životnosti objektov			
B - O10	Bude známe po vypracovaní PD	Modernizácia a rekonštrukcia elektrických rozvodov a elektrických rozvádzačov	Nehodnotí sa

V sektore budov navrhujeme do roku 2030 realizovať opatrenia v odhadovanej výške investícií (ceny odhadované 02/2022) vo výške 46 011 482,- € bez DPH, čím sa plánuje ušetriť ročne 2 740,9 t CO_{2ekv}.

12.7 Popis opatrení navrhovaných v sektore budovy

12.7.1 Popis opatrení pre Špecifický cieľ ŠC-30-B1 – zníženie mernej spotreby primárnej energie V budovách

B – 01: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností otvorových konštrukcií objektov

92

Vonkajšie otvorové výplne, okná a dvere, v rámci objektov sú čiastočne vymenené a modernizované. Základné funkcie, ktoré musia vonkajšie otvorové výplne spĺňať sú:

- Bezpečnosť
- Tepelná odolnosť
- Funkčnosť
- Dizajn

Otvorové výplne majú v prvom rade plniť bezpečnostnú funkciu, to znamená, že majú zabrániť nežiadúcemu prieniku osôb, zvierat a predmetov do interiéru objektu.

Pretože sú tieto otvorové výplne súčasťou obvodového plášťa, ich ďalšou významnou požiadavkou je taktiež ich maximálna tepelná izolácia pri čo najnižšej tepelnej vodivosti. Samotné správne používanie okien a dverí dopomáha k maximalizácii energetickej efektívnosti.

Pri absencii zariadení na vetranie a klimatizáciu je práve táto funkcia prisudzovaná oknám a dverám. Ich ovládanie, používanie, umiestnenie a v neposlednom rade aj správny výber použitého typu musí byť prispôbené individuálnym priestorovým požiadavkám na daný priestor a jeho využiteľnosť. V súčasnosti, pri širokej škále dekorov a farieb rámov a sklenených výplní, je relatívne jednoduché, pri zachovaní úrovne vstupnej nákladovej štruktúry, prispôsobiť dizajn použitých otvorových výplní tak, aby tvorili spolu s obálkou budovy jednoliaty celok.

Benchmark na výpočet odhadovanej výšky vstupnej investície zahŕňa okrem samotných okien a dverí aj náklad spojený s demontážou pôvodných a montážou nových výplní.

Tab. 27. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – výmena otvorových konštr.

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície
	€/ m ²
Výmena otvorových výplní obvodového plášťa	300,00
Výmena otvorových výplní obvodového plášťa v historických budovách	600,00

B – O2: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností zvislého obvodového plášťa objektov a B – O3: Zlepšenie tepelnotechnických vlastností striech objektov

Zmena tepelnoizolačných vlastností zvislých obvodových plášťov a striech objektov je potrebné realizovať z dôvodov:

- Zníženie energetickej náročnosti objektu
- Zabránenie vzniku plesní

Zníženie energetickej náročnosti objektu

Aplikáciou termoizolačnej vrstvy na obvodové zvislé konštrukcie a strechu objektu dôjde k zníženiu tepelnej vodivosti stavebných materiálov a teda k zníženiu objemu tepelných strát. Z uvedeného vyplýva, že na dosiahnutie rovnakej teplotnej pohody v miestnostiach bude v zimných mesiacoch potrebný menší objem energie – tepla.

Zabránenie vzniku plesní

K najrizikovejším prejavom tepelných mostov s výrazným vplyvom na zdravie človeka je vznik plesní. Vplyvom rôznych vnútorných povrchových teplôt na stenách v miestnostiach a vlhkosťou vzduchu dochádza jednak ku kondenzácii vodných pár v daných miestach na povrchu čo vyvoláva priaznivé prostredie pre vznik a šírenie plesní.

Pri tzv. zatepľovaní objektov je vždy potrebné do úvahy brať individuálne faktory:

- Technický aspekt - súčasný stav stavebných prvkov objektov, vek objektu...
- Ekonomická pridaná hodnota zateplenia – dosiahnuteľná úspora, vstupná investícia...

Pri určení výšky investície sme vychádzali z odborných odhadov tzv. benchmarkov, ktoré sú používané pri projektoch so žiadosťou o nenávratný finančný príspevok a skutočných nákladoch vybraných projektov poskytovateľov garantovanej energetickej služby na Slovensku.

Pri realizácii opatrení na zateplenie striech a fasád budov PSK odporúčame postupovať podľa usmernenia MŽP SR a MDVRR SR pri zabezpečovaní ochrany hniezdnej populácie dažďovníka tmavého a netopierov, aby sa minimalizovali a vylúčili negatívne vplyvy na populácie vtákov a netopierov na budovách.

Tab. 28. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície - zateplenie

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície
	€/ m ²
Zateplenie zvislého obvodového plášťa objektu	100,00
Zateplenie strechy	80-100

12.7.2 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30- B2: zvýšenie energetickej efektivity prevádzky objektov

B -O4: Podružné meranie spotreby energií pre jednotlivé budovy organizácií a zavedenie systému energetickeho manažérstva

- zhodné s opatrením E-O2, pre bližší popis vid' opis opatrení pre sektor energetika

B – O5: Hydraulické vyregulovanie systémov ÚK a TUV

Zatepľovaním objektov vznikajú značné úspory tepla na vykurovanie, no v súčinnosti s týmto opatrením vznikajú aj ďalšie povinnosti, ktoré prikazuje zákon.

Pre správne fungovanie sústavy ÚK a dosiahnutie požadovaných úspor je potrebné vykonať hydraulické vyregulovanie sústavy ÚK, ktoré zabezpečí správne prerozdelenie prietoku vykurovacej vody medzi jednotlivé vykurovacie telesá v objekte tak, aby všetky radiátory pracovali s optimálnym prietokom. Tým sa odstráni nežiadúce nedokurovanie prevažne koncových častí vykurovacej sústavy. Podľa predpisu č. 555/2005 o energetickej hospodárnosti budov, §8 ods. 2 písm. b), má vlastník budovy povinnosť zabezpečiť hydraulické vyváženie vykurovacej sústavy budovy po každom zásahu do jej tepelnej ochrany alebo technického systému.

Ďalšia podmienka predpisu č. 476/2008 o energetickej efektívnosti, ktorá stanovuje povinnosti vlastníčkovi budovy pri spotrebe energie v budovách podľa §6 ods. 1 písm. a) je:

1. zabezpečiť a udržiavať hydraulicky vyregulovanú vykurovaciu sústavu v budove,

2. vybaviť sústavu tepelných zariadení slúžiacich na vykurovanie automatickou reguláciou parametrov teploty látky na každom tepelnom spotrebiči v závislosti od teploty vzduchu vo vykurovaných miestnostiach s trvalým pobytom osôb.

Vzhľadom na to, že zateplenie je zásahom do tepelnej ochrany, resp. do technického systému objektu a je tu zároveň nepriamy zásah do vykurovacej sústavy je potrebné vykonávať hydraulické vyregulovanie po zateplení objektu.

B - O6: Termostatizácia systémov UK v objektoch / ICQR regulácia vo vykurovaných priestoroch so snímaním stavu otvorenia okien

Osadenie termostatických hlavíc je nevyhnutné pre dosiahnutie cieľa hydraulického vyregulovania.

Tab. 29. Odhad investičných nákladov

	Projekt HV	HV* a termostatizácia
Jednotková cena: (materiál + montáž)	15 €,-/ teleso	80€/teleso

*HV – hydraulické vyregulovanie

Navrhovaný systém riadenia interiérovej teploty pomocou IRC hlavíc umožňuje aj sledovanie stavu okien. V prípade školských zariadení a verejných budov je táto funkcia užitočná. Bez v prípade vetrania oknami termostatické hlavice osadené na radiátoroch situáciu vyhodnotia ako pokles teploty v interiéri a prítok vykurovacej vody v radiátore prudko narastie a odvetrá sa oknami.

Pre termostatizáciu objektu odporúčame dodržať nasledovné:

Obhliadku objektu a vykurovacej sústavy a zistenie aktuálnych typov použitých vykurovacích telies spolu s ich výkonmi a dimenziami pripájacích potrubí.

Demontáž pôvodných ventilov a voľba a montáž správneho typu termostatických ventilov a termostatických hlavíc do prívodného potrubia ÚK v závislosti od typu sústavy ÚK a vykurovacích telies. Do spätočného potrubia odporúčame doplniť šróbenia na spätočné potrubie z vykurovacích telies z dôvodu možnosti uzavretia týchto armatúr - pri prípadnej poruche (prasknutí, prehrdzavení) vykurovacieho telesa sa budú dať tieto armatúry uzavrieť iba pre konkrétne poškodené teleso a nebude nutné vypúšťať vodu z celého systému ÚK. Termostatické hlavice odporúčame voliť v prevedení pre verejné priestory aby sa zamedzilo manipulácií a nastaveniu iných ako požadovaných parametrov.

Prevedenie tlakových skúšok a skúšok tesností systému. Vypracovanie dokladu o tlakovej skúške a skúške tesnosti.

Odhad investičných nákladov opatrení B-O5 až B-O7 je uvedený v tabuľke nižšie.

Tab. 30. Odhad investičných nákladov

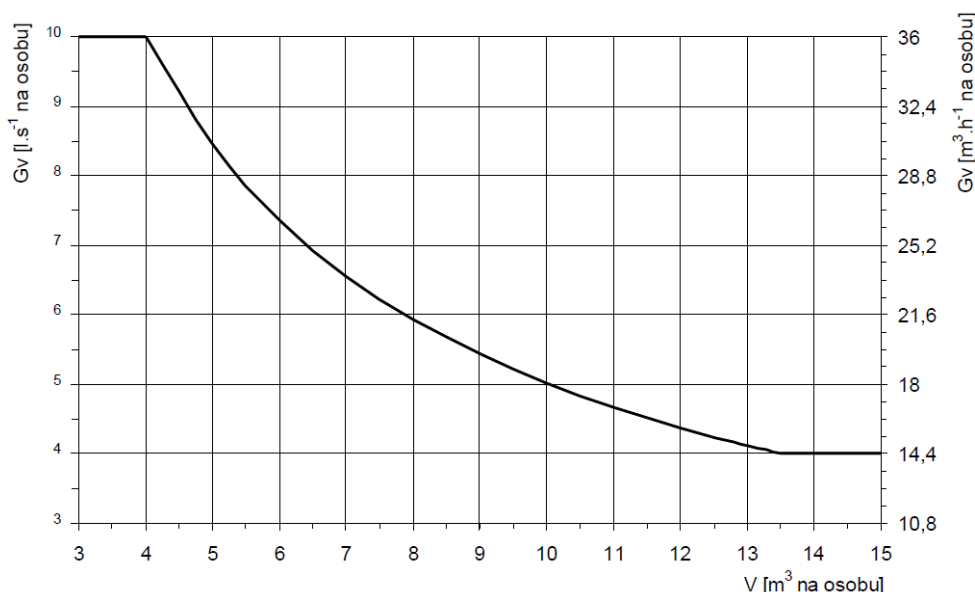
	Projekt HV	HV* a termostatizácia	HV* + IRC + snímače okien	Riadiaca jednotka pre IRC
Jednotková cena: (materiál + montáž)	15 €,-/ teleso	80€/teleso	120 €,-/teleso	8 €,-/teleso

*HV – hydraulické vyregulovanie

B – O7: Riadené vetranie objektov s rekuperáciou tepla

Najprirodzenejšou formou výmeny vzduchu v interiéri je výmena pomocou otvorových konštrukcií. Takéto vetranie však nie je kontinuálne a preto stúpa koncentrácia CO₂ nad hodnotu odporúčanú Svetovou zdravotníckou organizáciou (WHO). Požiadavky na minimálny prívod vzduchu sú dané aj legislatívou Slovenskej republiky a to vyhláškou **MZ SR č. 259/2008 Z.z.** Vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky o podrobnostiach o požiadavkách na vnútorné prostredie budov a o minimálnych požiadavkách na byty nižšieho štandardu a na ubytovacie zariadenia, v znení neskorších predpisov.

Pričom vyhláška definuje dlhodobý pobyt ako pobyt ľudí v priestore, ktorý trvá v priebehu 24 hodín viac ako štyri hodiny a opakuje sa pri trvalom užívaní budovy viac ako jedenkrát za týždeň. Do tejto kategórie spadajú školy, škôlky, domovy sociálnych služieb ako aj administratívne priestory. Táto vyhláška umožňuje určiť minimálny prívod vzduchu pre 1 osobu v závislosti od objemu miestnosti pripadajúceho na osobu, čím umožňuje optimalizáciu systému vetrania na hygienické minimum. Tento prístup je v odborných kruhoch z pohľadu dostatočnej kvality vzduchu pod vplyvom súčasnej epidemiologickej situácie intenzívne diskutovaný. V objektoch s tesným obvodovým plášťom a otvorovými konštrukciami však často ani takýto prívod vzduchu nie je zabezpečený.



Graf 34. Požiadavky na množstvo vymieňaného vzduchu na 1 osobu podľa vyhlášky MZ SR 259/2008 Z.z.

Pri vetraní prostredníctvom okien a dverí dochádza okrem hore uvedených problémov aj k veľkým energetickým stratám na teple počas vykurovacieho obdobia. Energia, použitá na ohrev vzduchu v interiéri je spolu so vzduchom vyvetraná do exteriéru a vymenený vzduch je potrebné opätovne zohriať pomocou lokálneho zdroja tepla. Ďalším problémom je v utesnených budovách chýbajúce nočné ochladenie budov, aby sa akumulácia tepla zmiernila.

K minimalizácii týchto strát prostredníctvom vetrania sa v súčasnosti používajú rekuperačné jednotky, ktoré zabezpečujú nútenú výmenu vzduchu v miestnostiach. Prostredníctvom odsávania odoberajú vydýchaný vzduch v miestnostiach, akumulujú teplo z použitého vzduchu a podtlakom nasávajú čerstvý vzduch z vonkajšieho prostredia, cez akumulátory tepla, v ktorých sa čerstvý vzduch zohreje existujúcou energiou. V takomto prípade je potrebné lokálnym zdrojom tepla dohriať len rozdiel teplôt na požadovanú úroveň. Rekuperačné jednotky môžu byť decentralizované, ktoré sa používajú individuálne v miestnostiach, alebo centrálné, ktoré riadia nútenú výmenu vzduchu v celom objekte.

Návrh a inštalácia centrálnych rekuperačných a klimatizačných jednotiek je odporúčaná pri projekcii objektov. V prípade jestvujúcich budov je potrebné vždy hľadať priestor na umiestnenie ventilačných potrubí, ktoré sa zväčša umiestňujú do stropných podhládov. V ojedinelých prípadoch je možné ich umiestniť do stropných rohových kastlíkov.

V rámci objektov organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK je nútená výmena vzduchu a klimatizácia vhodné opatrenie do:

Kuchýň a jedálne školských zariadení
 Učební škôl
 V domovoch sociálnych služieb, ktoré sa nachádzajú v mestách.
 Archívov a administratívnych priestorov

Tab. 31. Odhad investičných nákladov pre inštaláciu nových VZT zariadení

Odhad investície v rátane materiálu a montáže	
Kuchyne a jedálne	6€/ m ³ /h
Rekuperáčne jednotky pre vetranie niekoľkých miestností	20€-25€/ m ³ /h
Priame chladenie priestorov	530 €/ kW
Projektová dokumentácia	8 % z investície

Tab. 32. Typy a ceny vzduchotechnických jednotiek

	bez DPH	bez DPH	
m ³ /h	D €/ks	D+M €/ks 50%	€/m ³ /h
500	809,05	1213,575	2,42715
300	432,36	648,54	2,1618
200	441,4	662,1	3,3105

B – O8: Rekonštrukcia ústredného kúrenia

V objektoch, v ktorých sa nachádza odberné miesto zemného plynu bolo pred vypuknutím vojenského konfliktu na Ukrajine samozrejme najlepšou voľbou na výrobu tepla použitie plynového kondenzačného kotla. Pomocou moderných technológií plynových kondenzačných kotlov je možné dosiahnuť účinnosť premeny energie cca. 108%, ktorá v spojení so súčasnou hodnotou jednotkovej ceny plynu robí tento zdroj tepla najvýhodnejším.

Súčasná geopolitická situácia ako aj situácia na trhu s energiami však núti prevádzkovateľov budov hľadať aj iné zdroje tepla ako zemný plyn. V podmienkach PSK môžeme uvažovať o spaľovaní biomasy, ktoré ale vo veľkej miere nie je uplatniteľné a o využívaní tepelných čerpadel. V miestach s chladnými klimatickými podmienkami však nie je vhodné uvažovať o použití tepelných čerpadel vzduch/voda. Tepelné čerpadlá voda/voda majú obmedzené použitie podľa dostupnosti spodnej vody a celkovo je nutné poukázať aj na to, že pri zmene zdroja tepla s teplotným spádom 80/60 °C na teplotný spád 45/38°C môže nastať, že jestvujúci systém UK nedokáže preniesť dostatočný výkon na zabezpečenie tepelného komfortu.

Z tohto dôvodu v súčasnosti nie je k dispozícii technológia umožňujúca úplné vyradenie zemného plynu (alebo iného plynu určeného na spaľovanie v kotloch) z energetického mixu organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK.

V prípade ak je možné využiť CZT, tak v súlade s environmentálnymi záväzkami SR je najvhodnejším zdrojom pre vykurovanie a prípravu TUV práve tento spôsob zásobovania teplom. Ak existuje možnosť, je vhodné doplniť systém o solárnu prípravu teplej vody, to však neplatí pre školy a školské zariadenia a niektoré objekty kultúrneho charakteru, ktoré sú v letnom období mimo prevádzky.

Rozvody tepla slúžia na distribúciu tepla pomocou tepelného nosiča z miesta výroby k miestu spotreby. Pretože aj rozvody majú svoje straty na distribučnej trase, je potrebné tieto straty

minimalizovať použitím vhodnej izolácie. Správna dimenzia a typ izolácie závisí od dĺžky a umiestnení distribučnej trasy.

Investičné náklady na realizáciu rekonštrukcie systému ústredného kúrenia pri čiastočnom zachovaní konceptu plynových kotolní sme aproximovali podľa tabuľky nižšie. Zdroje tepla sme rámcovo rozdelili na základe obhliadok podľa inštalovaného výkonu na kotolne s inštalovaným výkonom do 300kW a 300 - 500kW. Radiátory s termostatickými, resp. IRC hlavícami sme naceňovali prostredníctvom zastavaného objemu budovy a hydraulickú reguláciu sme identifikovali jednotkovou cenou podľa veľkosti systému so zdrojom tepla do 100kW a nad 100kW.

Tab. 33. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – rekonštrukcia ÚK

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície	
	jednotky	cena [€]
Výmena kotlov	300 kW	90 000 € bez DPH
	500 kW	125 000 € bez DPH

Stanovenie vhodnosti použitia biomasy, alebo tepelných čerpadiel je nutné posúdiť pre každý objekt samostatne. Tieto investície budú zahrnuté v sektore energetika.

B – O9: Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia

Modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia zahŕňa hlavne

- LED osvetlenie,
- riadenie osvetlenia.

Na základe globálneho dopytu po úsporách energie je jedným zo zásadných faktorov optimalizácia osvetlenia v každej spoločnosti a inštitúcii. V poslednej dobe zažíva svetelná technika obrovský skok v oblasti zvýšenia účinnosti svetelných zdrojov. Takisto oblasť riadenia osvetlenia na základe prítomnosti osôb, denného obdobia a pod. umožňuje dosiahnuť dodatočné úspory energií.

Dôležitou vlastnosťou pri výbere svetelného zdroja je jeho svetelný tok, ktorý je uvedený na obale zdroja alebo svietidla. Vyjadruje celkové množstvo svetla, ktoré svetelný zdroj vyžiari vo všetkých smeroch za jednu sekundu. Jedná sa teda o formu svetelného výkonu. Jednotkou svetelného toku je lúmen (lm).

Svetelná účinnosť zdrojov hovorí, aký svetelný výkon dostaneme z jednotky elektrického príkonu lm/W. Volfrámový zdroj má svetelnú účinnosť okolo 13,5 lm/W. Žiarivkové zdroje majú okolo 60-80 lm/W. LED zdroje majú svetelnú účinnosť medzi 80-175 lm/W. Svetelný výkon LED závisí jednak od počtu diód, ich konštrukcie a svietivosti a tiež od teploty farieb. Pri výbere osvetlenia je potrebné uvažovať so všetkými požiadavkami pracovného prostredia.

Tab. 34. Porovnanie jednotlivých svetelných zdrojov

Klasická žiarovka	Halogénová žiarovka	Úsporná žiarivka	LED žiarovka	Svetelný tok
25 W	25 W	5 W	3 W	210 - 204 lm
40 W	40 W	9 W	5 W	400 - 450 lm
60 W	60 W	13 W	9 W	700 - 740 lm
100 W	100 W	22 W	15 W	1300 - 1500 lm

Pre hodnotenie pracovného prostredia je hlavnou veličinou intenzita osvetlenia. Je to časť svetelného toku, ktorý dopadá na jednotku plochy. Závisí od svetelného toku zdroja svetla, vyžarovacieho uhla zdroja, uhla osvetlenia a vzdialenosti meranej plochy od zdroja. Jedná sa o veľmi dôležitú jednotku pre dodržanie optimálnych pracovných podmienok. Jednotkou osvetlenia je lux (lx), čo je osvetlenie spôsobené svetelným tokom 1 lm dopadajúcim na plochu 1 m² a dá sa ľahko merať pomocou luxmetra. Teplota farieb svetelného zdroja môže ovplyvňovať psychiku a výkonnosť osôb v osvetlenom priestore a pri výbere osvetlenia je potrebné uvažovať aj s týmto parametrom.

Úspory pri využití LED zdrojov sa dosahujú nie len znížením spotreby pri zachovaní svetelných podmienok prostredia, ale aj ich vysokou životnosťou a tým znížením nákladov na údržbu inštalovaného osvetlenia. Životnosť LED sa pohybuje od 30 000 hodín až do 100 000 hodín a viac pri špeciálnych zdrojoch. Klasické vlákňové žiarovky mali životnosť okolo 1 000, neónové žiarivky max. 10 000 hodín.

Pri LED a neónových svetelných zdrojoch po dosiahnutí životnosti dochádza ku postupnej degradácii svetelného výkonu. Pri LED žiarovkách svetelný tok zvyčajne klesne len na 70%, pri kompaktných žiarovkách klesne svetelný tok až na 30% pôvodnej hodnoty. Žiarovky skončia svoju životnosť okamžite.

Odhad jednotkovej ceny na rekonštrukciu osvetlenia v interiéri je uvedený nižšie v tabuľke.

Tab. 35. Odhad cien výmeny svietidiel

Typ výmeny	Jednotková cena bez DPH
Rekonštrukcia osvetlenia	12-15 €/m ² podlahovej plochy miestnosti, kde sa realizuje výmena

Inteligentné riadenie osvetlenia je ďalšou možnosťou úspor energií. Osvetlenie možno riadiť na základe:

- vplyvu vonkajšieho osvetlenia (automatické vypnutie osvetlenia priestorov, ak je dostatočné osvetlenie priestoru denným svetlom),
- prítomnosti osôb,
- pohybu osôb,
- časového rozvrhu, dennej alebo pracovnej doby,
- iných vplyvov.

Reguláciu možno riešiť lokálne prostredníctvom pohybových snímačov a snímačov intenzity osvetlenia alebo centrálné zo spoločného dispečingu ak je elektroinštalácia osvetlenia takýmto spôsobom navrhnutá.

12.7.3 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30- B3: predĺženie technickej životnosti objektov

B – O10: Modernizácia a rekonštrukcia elektrických rozvodov a elektrických rozvádzačov

Elektrické káblové rozvody a elektrické rozvádzače v objektoch PSK podliehajú časovému opotrebeniu na jednej strane a na strane druhej taktiež procesu modernizácie a inovácie. Poniektoré objekty, ktoré prešli modernizáciou a obnovou za ostatných pár rokov majú rozvody a rozvádzače vymenené, avšak väčšina z nich je za úrovňou svojej časovej a technickej životnosti.

V časoch výstavby týchto objektov boli používané hliníkové káble a TNC sústavy (2 a 4 vodičové). Aj napriek faktu, že hliníka je potrebné 2x toľko koľko medi, bola voľba používania hliníkových káblov ekonomicky výhodnejšia a tak bol hliník používaný ako materiál na káblové rozvody medzi hlavným a podružnými rozvádzačmi, na zásuvkové obvody, svetelné obvody a obvody k jednotlivým spotrebičom. Najväčšou nevýhodou hliníka ako materiálu je jeho schopnosť sublimácie v miestach, kde vzniká tlak, teda napríklad v skrutkových spojoch. Materiál sa pomaly vytráca, čo spôsobuje uvoľnenie spojov a iskrenie. V horšom prípade môže iskrenie spôsobiť požiar. Z dôvodu bezpečnosti sú povinnou výbavou elektrických rozvodných skríň okrem bežných istiacich prvkov aj prúdové chrániče.

Požiadavky na elektrické rozvody neboli v minulosti také veľké ako je tomu dnes. Napriek tomu, že väčšina elektrických spotrebičov je dnes vysoko účinná a ich spotreba relatívne nízka, ich počet tak narástol, že celková spotreba spôsobuje veľký nápor na distribučnú sieť.

Medzi najvýznamnejšie elektrické spotrebiče použité v objektoch PSK patria: elektrické bojler (zásobníkové alebo prietokové ohrievače) na teplú vodu, kuchynské spotrebiče, práčovne a žehliarne, osvetlenie (v prípadoch, kde nie je použitá LED technológia) a vzduchotechnické a chladiace jednotky. Z hľadiska úspory energií je toto opatrenie nenávratné, ale z hore uvedeného dôvodov je neoddeliteľnou súčasťou obnovy budov.

12.8 Navrhovaný harmonogram realizácie opatrení v sektore budovy

Harmonogram navrhovaných opatrení musí brať do úvahy logický postup úprav. Najmenej náročnou úpravou je výmena osvetlenia za LED osvetľovacie telesá. Toto opatrenie nie je viazané na ostatné (pokiaľ elektroinštalácia v objekte nie je v havarijnom stave). Rekonštrukciu osvetlenia navrhujeme realizovať do roku 2025.

Tab. 36. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia a rekonštrukcia osvetlenia podľa účelu využitia objektov

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€]
OSV	28,250	235 599	168 116	8 340
KU	13,162	181 934	78 816	13 822
SK	47,768	1 304 011	283 117	27 299
SUC	4,263	67 379	25 526	15 806
PSK	0,071	750	423	10 617
SPOLU	93,514	1 789 673	555 998	19 138

Ako ďalší krok navrhujeme zlepšiť teplo technické vlastnosti obálok budov. Tieto opatrenia zahŕňajú:

Tab. 37. Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností otvorových konštrukcií podľa účelu využitia objektov

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€]
OSV	40,970	205 500	184 110	5 016
KU	45,831	2 017 000	210 877	44 009
SK	71,631	1 048 100	300 039	14 632
SUC	24,809	312 300	112 769	12 588
PSK	0	0	0	0
SPOLU	183,24	3 582 900	807 795	19 553

Tab. 38. Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností striech podľa účelu využitia objektov

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€]
OSV	132,200	1 479 378	565 564	11 190
KU	77,895	1 117 800	361 078	14 350
SK	659,699	12 896 780	2 847 356	19 549
SUC	97,962	1 287 600	445 284	13 144
PSK	0	0	0	0
SPOLU	967,76	16 781 558	4 219 282	17 341

Tab. 39. Vyhodnotenie opatrenia - zlepšenie teplotných vlastností zvislého obvodového plášťa objektov

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€]
OSV	116,610	1 366 600	498 154	11 719
KU	30,925	627 000	141 239	20 275
SK	609,295	13 365 000	2 559 624	21 935
SUC	74,140	881 490	337 001	11 889
PSK	0	0	0	0
SPOLU	830,97	16 240 090	3 536 018	19 544

Z pohľadu pomeru investícií k dosiahnutej úspore je najvyšší potenciál pri opatrení zateplenia strechy. Napriek tomu odporúčame všetky tri opatrenia na objektoch riešiť v rámci spoločnej úpravy. Tieto opatrenia uvažujeme postupne vykonávať do roku 2028. Po realizácii týchto opatrení organizácie môžu ušetriť 1 982 t CO_{2ekv} za rok.

Po zaizolovaní obvodových konštrukcií bude nutné riešiť pre objekty škôl nútené vetranie pre telocvične a pre učebne. Nútené vetranie zabezpečí okrem požadovanej kvality vzduchu vo vetranom priestore aj úsporu tepelnej energie na vetranie na úrovni minimálne 60%. Inštalácia núteného vetrania si vyžaduje posúdenie každého objektu osobitne. Miera realizovateľnosti opatrenia, ako aj

jej investičná náročnosť bude známa až po vyhotovení projektovej dokumentácie. Preto sa úspora do harmonogramu zahŕňa iba pre telocvične školských zariadení, kde bolo možné odhad vypracovať. Opatrenie navrhujeme zrealizovať súčasne s rekonštrukciou a zateplením obvodového pláštia a strechy, teda do roku 2028.

Tab. 40. Vyhodnotenie opatrenia - riadené vetranie objektov s rekuperáciou tepla - telocvične

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1 t CO _{2ekv} [€]
OSV	0	0	0	0
KU	0	0	0	0
SK	107,726	4 308 300	459 911	39 993
SUC	0	0	0	0
PSK	0	0	0	0
SPOLU	107,73	4 308 300	459 911	39 993

Po znížení mernej spotreby energie zlepšením teplo technických vlastností objektov bude potrebné prispôsobiť zdroj tepla ako aj rozvody UK v objektoch novým potrebám. Do tejto fázy patria nasledovné opatrenia:

Tab. 41. Vyhodnotenie opatrenia - rekonštrukcia zdroja tepla

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1 t CO _{2ekv} [€]
OSV	15,656	487 636	79 079	31 147
KU	19,767	456 000	90 537	23 069
SK	149,614	3 348 000	680 065	22 378
SUC	16,219	162 000	73 724	9 988
PSK	0	0	0	0
SPOLU	201,26	4 453 636	923 405	22 129

Tab. 42. Vyhodnotenie opatrenia - hydraulické vyregulovanie systémov ÚK a TÚV

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1 t CO _{2ekv} [€]
OSV	38,734	143 310	153 306	3 700
KU	16,793	120 395	73 957	7 169
SK	154,256	1 493 020	660 011	9 679
SUC	10,465	51 995	47 568	4 968
PSK	0	0	0	0
SPOLU	220,25	1 808 720	934 842	8 212

Tab. 43. Vyhodnotenie opatrenia - termostatizácia systémov UK v objektoch/ICQR regulácia vo vykurovaných priestoroch so snímaním stavu otvorenia okien

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1 t CO _{2ekv} [€]
OSV	23,820	200 528	96 682	8 419
KU	14,497	240 960	65 894	16 622
SK	88,894	1 593 556	366 984	17 926
SUC	8,979	71 956	40 813	8 014
PSK	0	0	0	0
SPOLU	136,190	2 107 000	570 373	15 471

Tieto opatrenia navrhujeme realizovať v rokoch 2028 až 2030.

Dosiahnutie cieľov do roku 2050 predpokladá inštaláciu núteného vetrania s účinnou rekuperáciou tepla a využívanie stále dostupnejších technológií na meranie a reguláciu technických zariadení budov. V sektore budov sa predpokladá dosiahnutie cieľa mať objekty s nízkou mernou spotrebou energií. Cieľ sa dosiahne opatreniami, ktoré súčasnosti nie je možné presne pomenovať. Ich konkrétna podoba závisí od smerovania technického pokroku v nasledujúcich rokoch. Cieľom SR a teda aj PSK je dosiahnuť uhlíkovú neutralitu, ale k tomu bude potrebné implementovať nové technológie a výrazný vplyv na zníženie produkcie emisií budú mať opatrenia v oblasti energetiky na úrovni SR alebo EÚ. V sektore budov predpokladáme pokles produkcie skleníkových plynov úmerne tomu, ako sa podarí znížiť produkciu skleníkových plynov v oblasti energetiky a preto je aj odhad úspor identický, ako v sektore energetika. To predstavuje odhad zostatku produkcie skleníkových plynov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v roku 2050 na úrovni 2556 t/rok. Pri týchto opatreniach však pravdepodobne bude investícia na 1 tonu ušetrenej produkcie skleníkových plynov vyššia. Nízkouhlíková Stratégia Slovenskej republiky predpokladá vo svojej analýze niekoľko násobný nárast mernej investície.

13 Sektor energetika

Sektor energetika svojou činnosťou ovplyvňuje všetky zložky životného prostredia a tým priamo či nepriamo aj ľudské zdravie. Energetika sa zaoberá hospodárnym využitím všetkých zdrojov a zásob energie tiež je týmto pojmom označované priemyselné odvetvie dodávajúce energiu v určitej forme k ďalšiemu využitiu. Energetika musí rešpektovať trvalú udržateľnosť zdrojov, v súlade s legislatívnymi požiadavkami regulačných úradov, musí uvažovať bezpečnosť dodávok a tiež aj zvyšovanie cien energií. V neposlednom rade, energetika, podobne ako aj iné odvetvia, reflektuje témy klimatickej zmeny a ochranu životného prostredia. Ako deklaruje aj Európska Rada, odvetvie energetiky zohráva rozhodujúcu úlohu pri prispievaní k hospodárskej obnove EÚ po pandémii COVID-19, k dosiahnutiu cieľov v oblasti klímy a k zelenej transformácii hospodárstva. Situáciu v oblasti energetiky veľmi skomplikovalo geopolitické dianie.

Rozvoj energetiky pre regióny a mestá musí byť v súlade s víziou energetiky pre nadchádzajúce obdobie vo všeobecnosti, ktorý sa opiera o nasledovné dokumenty v rámci Slovenska:

- Plán obnovy a odolnosti z roku 2021
- Návrh Vízie a stratégie rozvoja Slovenska do roku 2030
- Návrh Vodíkovej stratégie Slovenska
- „Zimný energetický balíček“ alebo „Clean energy for all Europeans“ obsahujúci 8 európskych smerníc, z ktorých sú pre potreby NUS PSK relevantné nasledovné:
 - Smernica o energetickej hospodárnosti budov platná od 9.7.2018,
 - Smernica o podpore využívanie energie z obnoviteľných zdrojov platná od 24.12.2018
 - Smernica energetickej efektívnosti platná od 24.12.2018
 - Nariadenie o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy platný od 24.12.2018
- Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- Zákon č. 309/2009 Z. z. o podpore OZE a VKVET
- Zákon č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach
- Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší
- Zákon č. 124/2006 Z. z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení niektorých zákonov

Plán obnovy a odolnosti vypracovaný pre obnovu ekonomiky po pandémii ochorenia COVID-19 je zameraný aj na investície do podpory výstavby nových kapacít obnoviteľných zdrojov energií (OZE) a modernizácie existujúcich zariadení vyrábajúcich elektrinu z OZE v celkovom objeme 220 MW inštalovaného výkonu. Tieto zdroje prispievajú k zníženiu uhlíkovej náročnosti energetiky a podporia dosiahnutie cieľa EÚ dosiahnuť výrobu energie z OZE na úrovni 45% podielu na konečnej spotrebe energie do roku 2030.² Na základe týchto finančných stimulov bude možné prehodnotiť dosiahnutie cieľa NUS SR do roku 2030 a bude potrebné aj v tomto dokumente analyzovať možnosť dosiahnutia **cieľa 23% elektrickej energie z OZE.**

V oblasti podpory zelenej ekonomiky sa podporí:

- rozvoj obnoviteľných zdrojov v sektore elektroenergetiky,
- zvýšenie energetickej efektívnosti obnovou budov,
- investície do elektrifikácie železníc,
- nákup železničných vozidiel na alternatívne pohony a
- rozvoj infraštruktúry pre elektromobilitu.

Tieto oblasti budú podporené aj v pripravovanom mechanizme finančnej podpory Program Slovensko.

Rozvoj týchto oblastí prispeje k zníženiu podielu importovaných fosílnych palív na energetickom mixe a zvýši tak strategickú autonómiu a odolnosť Slovenska v oblasti energetickej bezpečnosti. Slovensko v súčasnosti dováža viac ako 98% ropy a zemného plynu, ktoré tvoria značnú časť jej energetickej spotreby z tretích krajín mimo Európskej únie. Odolnosť, stabilitu a schopnosť pružne reagovať na krízové situácie podporia aj investície do zvýšenia technickej kapacity elektrizačnej sústavy a jej cezhraničného prepojenia s okolitými štátmi. Využívaním sektorového prepojenia (tzv. „sector coupling“) infraštruktúry alternatívnych pohonov so sektorom energetiky sa prispeje k zvýšenej stabilite a efektívnejšiemu riadeniu prenosovej a distribučnej sústavy a efektívnejšej integrácii obnoviteľných zdrojov energií z lokálnych zdrojov, čím sa ďalej zníži závislosť Slovenska na dodávkach energonosičov z tretích krajín mimo Európskej únie.

13.1 Vývoj produkcie emisií v energetike v podmienkach EÚ

Výroba a využívanie energie v súčasnosti predstavujú 75 % emisií skleníkových plynov v EÚ. Základným predpokladom toho, aby bola EÚ schopná dosiahnuť cieľ klimatickej neutrality do roku 2050, ako sa dohodli európski lídri v decembri 2019 v duchu Parížskej dohody, je transformácia odvetvia energetiky.

V roku 2015 bola prijatá stratégia energetickej únie, v rámci ktorej sa zaviedli pravidlá a ciele na zvýšenie energetickej efektívnosti, podporu ekologickejších zdrojov energie a lepšie prepojenie vnútroštátnych trhov s energiou. Členské štáty EÚ sa zaviazali zlepšiť energetickú efektívnosť aspoň o 32,5 % znížením spotreby energie a zvýšením podielu energie z obnoviteľných zdrojov aspoň o 32 % do roku 2030.

Ďalším impulzom na dekarbonizáciu energetického systému EÚ bolo prijatie Európskej zelenej dohody v decembri 2019. V decembri 2020 lídri EÚ schválili revidovaný cieľ, ktorým je znížiť emisie skleníkových plynov do roku 2030 aspoň o 55 % v porovnaní s úrovňami z roku 1990. Tento obnovený politický záväzok si bude vyžadovať preskúmanie právnych predpisov a cieľov v oblasti energetickej politiky, aby sa zohľadnili zvýšené ambície v oblasti klímy.

Vývoj a zavádzanie nízkouhlíkových technológií je dôležitou príležitosťou na stimuláciu a podporu oživenia hospodárstva EÚ po pandémie COVID-19. EÚ sa usiluje o to, aby sa stala zelenšou, obehovejšou a digitálnejšou a zároveň si udržala konkurencieschopnosť na celosvetovej úrovni.⁴⁴

Na úrovni EÚ sa energia z obnoviteľných zdrojov plánuje získať hlavne z elektrární na mori. Pre SR a teda aj PSK budú výhody citeľné až po realizácii projektov cezhraničného prenosu elektriny.

Komisia prijala vodíkovú stratégiu v júli 2020 a v pláne obnovy EÚ vyzdvihla vodík ako **investičnú prioritu**. Založila Európsku alianciu pre čistý vodík, do ktorej sa zapája priemysel, občianska

⁴⁴ <https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/clean-energy/>

spoločnosť a vnútroštátne a regionálne orgány s cieľom podporiť investície a zlepšiť dopyt v odvetví energetiky.

Rada vo svojich záveroch z decembra 2020 uznala dôležitú úlohu, ktorú vodík, najmä z obnoviteľných zdrojov, zohráva pri:

- dosahovaní cieľov EÚ v oblasti **dekarbonizácie**
- **oživení hospodárstva** v kontexte pandémie COVID-19
- zlepšovaní **konkurencieschopnosti** EÚ na globálnej scéne⁴⁵.

Rada zdôraznila, že **vodíkový trh EÚ** sa musí výrazne rozšíriť a stať sa konkurencieschopným, likvidným trhom, ktorý priťahuje investície. Ministri tiež podčiarkli význam **integrácie energetických systémov, sektorovej integrácie a elektrifikácie** s cieľom mobilizovať zvýšenie energetickej efektívnosti. V tejto oblasti bude aktívna aj SR, ako je to deklarované vo Vodíkovej stratégii SR vypracovanej Ministerstvom Hospodárstva. V nadväznosti na jej ciele je strategicky dôležitá inštalácia malých zdrojov výroby elektrickej energie rovnomerne rozmiestnených po celom území SR, teda aj na území PSK.

13.2 Vývoj produkcie emisií v energetike v podmienkach SR

Najvýznamnejším antropogénnym zdrojom skleníkových plynov v SR je spaľovanie a transformácia fosílnych palív (75 – 80 %). Emisie skleníkových plynov vznikajú hlavne vo verejnej energetike pri výrobe tepla a elektriny, v priemyselnej energetike, v systéme centralizovaného zásobovania teplom pre obytné domy, verejné zariadenia, služby a objekty v nevýrobnej sfére.

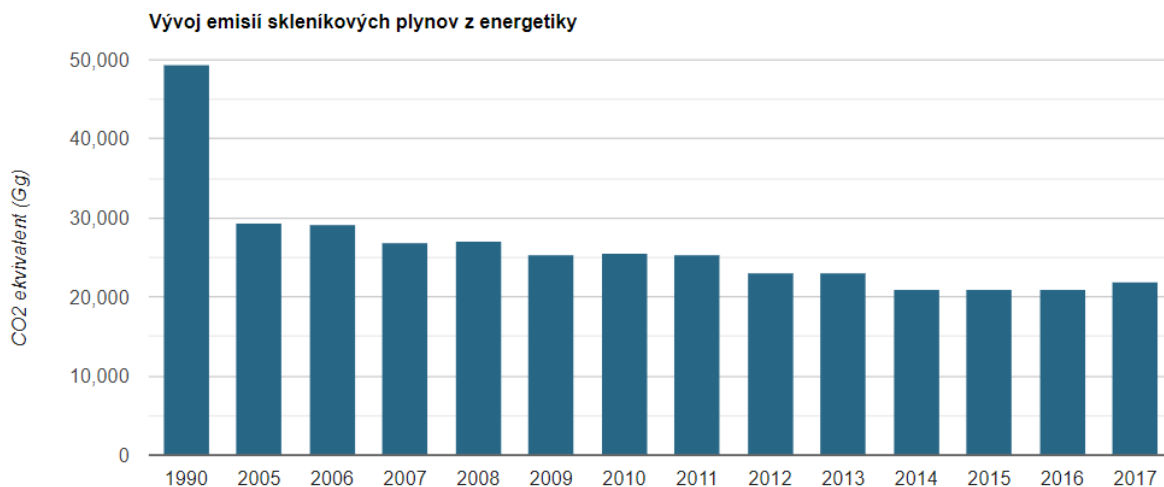
Výrazný pokles tvorby emisií z energetiky je výsledkom celého radu vplyvov a procesov. K rozhodujúcim faktorom ovplyvňujúcim vývoj emisií skleníkových plynov je potrebné okrem ekonomickej recesie po roku 1990 priradiť zvýšenie podielu plyných palív na spotrebe primárnych energetických zdrojov, účinok environmentálnej legislatívy v oblasti ochrany ovzdušia, vrátane poplatkov za znečisťovanie, reštrukturalizáciu priemyslu a s ňou spojený pokles konečnej spotreby energie v niektorých energeticky náročných, ale aj iných odvetviach. Napriek tomu mala energetika v rámci podielu jednotlivých sektorov v roku 2017 stále najvýznamnejšie miesto (bez započítania dopravy) s podielom **50,3 %**. Sektor energetiky pokrýva emisie zo spaľovania fosílnych palív a fugitívne emisie (bane, ropa a zemný plyn). Takmer 95 % emisií skleníkových plynov v rámci sektora energetiky v roku 2017 pochádzalo zo spaľovania fosílnych palív.

Zníženie emisií skleníkových plynov v energetike podporí:

- vyššia energetická účinnosť výroby elektriny a podpora účinnejších konverzných technológií a ušľachtilejších palív,
- nárast podielu energie z obnoviteľných zdrojov a vysoko účinnej kombinovanej výroby tepla a elektriny.⁴⁶

⁴⁵ <https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/clean-energy/>

⁴⁶ <https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=708>



Graf 35. Vývoj emisií skleníkových plynov z energetiky (zdroj: www.enviroportal.sk)

Jednou z vízií energetiky SR je aj významné zníženie energetickej, uhlíkovej a materiálnej náročnosti Slovenského hospodárstva a transformácia na čistú a nízkouhlíkovú energetiku, prostredníctvom jednotlivých krokov. V súčasnosti je v platnosti Energetická politika a Stratégia energetickej bezpečnosti pre SR. V nadväznosti na tieto plány MH SR pripravilo Vodíkovú stratégiu SR. Implementácia tejto stratégie do oblasti plynárenstva a teplárenstva bude mať veľký vplyv na produkciu emisií pri výrobe tepla tak všeobecne na území PSK, ako aj v rámci jej budov.

Vzhľadom na to, že územie PSK je na energetické zdroje chudobná, energetická bilancia Prešovského kraja je pasívna. Takmer všetka energia je dovážaná, domáce primárne zdroje energie sú zastúpené len minimálne. Z obnoviteľných zdrojov energie sa na primárnej produkcii najviac podieľajú biomasa a vodná energia.⁴⁷

V sektore výroby energie z OZE v návrhu NECP predloženom Európskej komisii z roku 2018 bol stanovený indikatívny cieľ 18 % vyrobenej elektrickej energie pre rok 2030. Pre dosiahnutie cieľov EU bolo nutné cieľ zvýšiť na ambiciózných 19,2 % , čo je na hranici technických možností elektrizačnej sústavy SR. Jediná alternatíva zvýšenia celkového podielu OZE v roku 2030 z 19,2 % na 20 % je v oblasti výroby tepla. To by znamenalo vyššie využitie biomasy vrátane výroby bioplynu, tepelných čerpadiel, solárnych panelov a geotermálnej energie v CZT. Proti vyššiemu využitiu OZE v sektore tepla pôsobí vysoká úroveň plošnej plynofikácie, pri ktorej má prístup k zemnému plynu viac ako 90% obyvateľov. Prechod na biomasu zo zemného plynu v rodinných domoch je problematický z hľadiska kvality ovzdušia, čo by mohlo ohroziť dodržanie legislatívy EÚ ako aj zhoršenie kvality života ľudí. V prospech využívania obnoviteľných zdrojov však pôsobí súčasná geopolitická situácia, kedy sa závislosť na dodávkach zemného plynu naplno prejavuje ako významné riziko hospodárskej stability.

Pri projekcii využívania OZE sa zohľadňuje princíp minimalizácie nákladov pri integrovanom prístupe využívania OZE a zníženia emisií skleníkových plynov. To znamená, že vhodnou kombináciou OZE a nízkouhlíkových technológií sa bude znižovať spotreba fosílnych palív, teda aj emisie skleníkových plynov. Prioritou v nasledujúcom období bude využívanie OZE najmä v doprave a na výrobu tepla a chladu, pričom podpora výroby elektriny sa bude obmedzovať.

⁴⁷ Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja na obdobie 2014 – 2020

Sektor vykurovania a v rámci neho najmä diaľkové vykurovanie bude v nasledujúcich rokoch dôležitý pre energetickú transformáciu. Znižovanie podielu uhlia vo vykurovaní v prospech obnoviteľných zdrojov energie má potenciál zlepšiť udržateľnosť a bezpečnosť dodávok tepla. Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie biomasy, biometánu a geotermálnej energie. V súčasnosti zemný plyn má podiel 24% na energetickom mixe SR a prístup k nemu má 94% obyvateľov. Existujúce snahy využívať distribučnú sieť plynovodov pre transport zemného plynu v kombinácií s obnoviteľnými plynmi alebo vodíkom uvádzajú spaľovanie plynu do nového svetla⁴⁸.

Vzhľadom na nízkouhlíkový mix výroby elektriny je výzvou postupná elektrifikácia najmä verejnej osobnej dopravy. Ambicióznejšie ciele SR pre podiely OZE v energetike do 2030 (nad rozsah náhrady uhlia) budú drahé. Na druhej strane však vstupuje do kalkulácie návratnosti investícií nový faktor v podobe kupovania emisných kót, ktoré štát plánuje zaviesť aj pre sektor budov a sektor dopravy⁴⁹ a to do roku 2030.

Akceptovanie ambicióznejších cieľov pre podiely OZE do 2030 navyše významne znižuje flexibilitu členského štátu znižovať emisie CO₂ v iných sektoroch efektívnym spôsobom (z technologického aj ekonomického pohľadu).⁵⁰

Podľa údajov Eurostatu celoslovenský cieľ dosiahnuť do roku 2020 podiel 14% konečnej spotreby energie z OZE bol splnený. Dokonca tento cieľ SR aj presiahla a dosiahla až 16,9%. Závazný cieľ SR k roku 2030 je 19,2 až 20%.

13.3 Vývoj produkcie emisií v energetike v podmienkach Prešovského kraja

Pre záväzný cieľ SR dosiahnuť 20% konečnej spotreby energie z obnoviteľných zdrojov sú predpokladané náklady 5mil. eur⁸. Podpora sektora preto musí byť veľmi intenzívna aby sa motivoval oblasť vykurovania, obzvlášť systémy CZT využívajúce geotermálne teplo.⁵¹ Podľa geologických prieskumov na území PSK je možné vytvoriť ekonomicky efektívne geotermálne elektrárne, ktoré by následne zásobovali teplom mestá Prešov a Kežmarok⁵².

Na základe údajov z Tepelnej mapy na území PSK v súčasnosti je prevádzke 18 systémov CZT. Z celkového množstva 23 miest je teda dostupné CZT až v 78%. Ich rozmiestnenie je znázornené na obrázku nižšie.

⁴⁸<https://www.energie-portal.sk/Dokument/plynari-chcu-byt-pri-dekarbonizacii-prilezitostou-je-biopllyn-106979.aspx>

biometan-aj-vodik-video-

⁴⁹<https://www.energie-portal.sk/Dokument/napriek-poklesu-emisii-co2-sa-cena-povoleniek-drzi-na-rekordnej-urovni-107043.aspx>

⁵⁰Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 - 2030

⁵¹<https://energoklub.sk/sk/clanky/eurostat-podiel-zelenej-elektriny-na-slovensku-vlani-skokovo-narastol/>

⁵²<https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/aktuality/aktuality-2009/voda-je-vyzvou-cely-svet.html>




LEGENDA:  - zdroj tepla CZT

Obr. 10. Mestá na území PSK so systémom CZT (Zdroj: <https://tepelnamapa.siea.sk/>)

Ďalšou prioritou je podporiť systémy vysoko účinnej výroby tepla a elektrickej energie. Na území miest, kde existuje systém CZT je rozšírená kombinovaná výroba tepla a elektrickej energie už v súčasnosti. Elektrická energia sa prevažne vyrába v spaľovacích motoroch na to určených osadených v modernizovaných kotolniciach. Zariadenia KVET sa nachádzajú aj v priemyselných areáloch, kde vyrobené teplo spoločnosti používajú pre vlastnú spotrebu a nedodávajú ho do SCZT.

Okrem spaľovacích motorov na zemný plyn sa na území PSK v prevádzkujú aj paroplynové generátory (Levoča), alebo motory na spaľovanie bioplynu (Prevádzka splyňovania biomasy, Lipany).



Legenda:  - Zariadenie na kombinovanú výrobu tepla a el. energie

Obr. 11. Rozmiestnenie zariadení KVET na území PSK (Zdroj: <https://tepelnamapa.siea.sk/>)

Tab. 44. Významní výrobcovia elektrickej energie v roku 2020 na území PSK

Výrobca	Typ výroby	Inštalovaný výkon [MW]	Ročná výroba el. energie v roku 2020 [MWh]
Bukóza Energo, a.s.	TG 3 - parná turbína	25,0	170 000
Chemes a.s., Humenné	TG- parná turbína	24,0	60 000
Energochem a.s., Svit	6x motor generátor na ZP	18,4	Pre potreby závodu
Energy Snina a.s., Snina	TG- parná turbína	18,0	
	KGJ – motor generátor na ZP	3,12	
VSE a.s. Košice- VN Domaša	2x TG- vodná turbína	12,4	11 497

V súčasnosti (máj 2021) je posudzovaný projekt pre nové zariadenie na energetické zhodnocovanie odpadov. MŽP SR odmieta financovanie týchto projektov z verejných zdrojov. EU vydala v Akčnom pláne pre obehové hospodárstvo s ohľadom na zmiernenie klimatickej krízy stanovisko, kde budovanie nových spaľovní neodporúča.

Ďalšou plánovanou činnosťou v sektore energetika je výstavba geotermálnej elektrárne v blízkosti mesta Prešov a geotermálne vrty dodávajúce teplo do SCZT pri meste Kežmarok.

Začiatok výstavby nového systému v Kežmarku bol plánovaný na posledný štvrtrok 2020. S ukončením výstavby a začiatkom prevádzky zariadenia sa počítalo v poslednom kvartáli 2021. „Realizáciou navrhovanej činnosti dôjde k získaniu obnoviteľného zdroja energie využiteľného pre účely vykurovania a prípravy TÚV v meste, čím dôjde k čiastočnému nahradeniu spaľovania zemného plynu v jestvujúcich blokových kotolniach. Navrhovaná činnosť bude mať teda okrem iného za následok zníženie emisií v meste,“ píše sa v zámere⁵³.

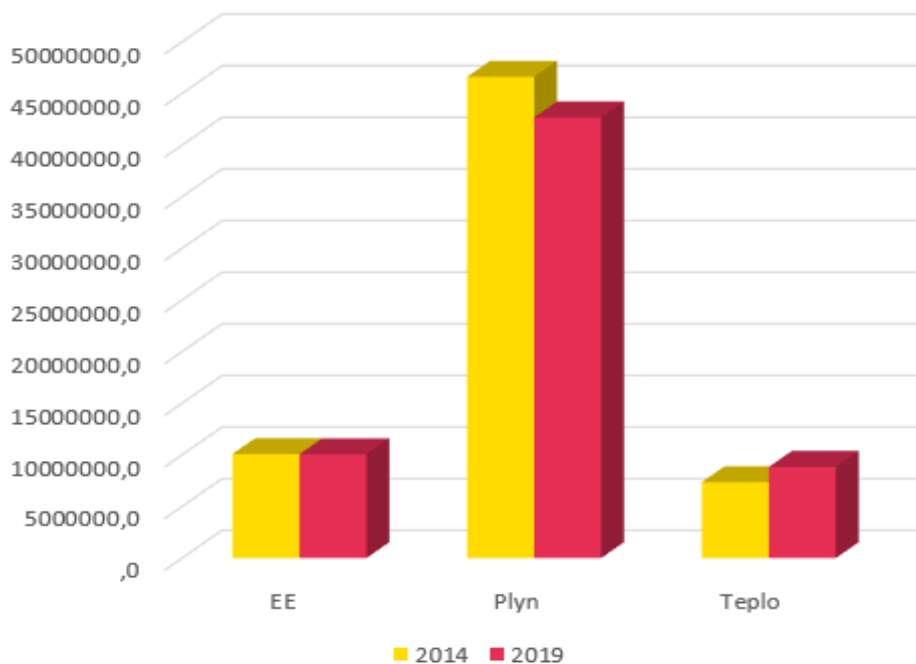
13.4 Inventarizácia emisií organizácií v sektore energetika

Organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja energiu v rôznych formách spotrebúvajú. Inventarizácia emisií zo spotreby elektrickej energie, zemného plynu a pohonných hmôt je podrobne analyzovaná v kapitolách Sektor budovy a Sektor doprava. Ich celkové množstvo za posledný rok bez pandémie s rokom 2014 je uvedený v tabuľke a grafe nižšie.

Tab. 45. Sumár spotreby energie v objektoch PSK v sledovaných rokoch

	Spotreba energií za posudzované obdobie [kWh/rok]	
	2014	2019
EE	10 076 865	10 049 799
ZP	46 613 703,7	47 448 219,93
Teplo	7 351 544,12	8 831 089,186
Iné palivo	13 692 04,5	1 468 003,68
Celkom	65 411 317,3	67 797 111,8

⁵³<https://www.energie-portal.sk/Dokument/geotermalna-energia-ma-v-kezmarku-posluzit-na-vyrobu-tepla-v-blokovych-kotolniach-106175.aspx>
111



Graf 36. Sumár spotreby energie v objektoch PSK v sledovaných rokoch

Z uvedenej tabuľky a grafu sa zdá, že napriek stálej obnove budov vo vlastníctve PSK tepla a mierne aj spotreba elektrickej energie stúpa. Toto však neodráža skutočnosť. Podrobná analýza miery obnovy budov, uvedenej v sektore budovy nám ukazuje, že údaje z roku 2014 boli zaznamenané inou metodikou (napr. sa zanedbala energia používaná na prípravu teplej vody a pod.). Tieto údaje už dnes nie je možné verifikovať a preto **za východiskový stav v sektore budov budeme uvažovať spotreby v roku 2019**. Tieto údaje boli verifikované a zahŕňajú všetky významné spotreby energií.

V oblasti energetiky PSK má systém monitorovania spotreby energií. V súčasnosti sa nevyužíva jeho celý potenciál, ale Energetická Agentúra PSK má za cieľ monitoring spotreby energií zlepšiť.

13.5 Využitie OZE organizáciách PSK

V sektore doprava sa organizáciami PSK žiadne OZE v súčasnosti nevyužívajú.

V sektore budov sú inštalované fotovoltaické elektrárne, tepelné solárne systémy a tepelné čerpadlá ako aj zariadenie na využívanie odpadného tepla. Dve organizácie využívajú na výrobu tepla spaľovanie biomasy, z toho jeden kotlov je splyňovací.

Tab. 46. Prehľad zariadení na využívanie OZE v organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

	Školy	SÚC	Kultúra	DSS	Spolu
FTVL - výroba el. energie	5	0	0	0	5
Solárny systém na prípravu TV	5	1	0	2	8
TČ na prípravu TV	2	0	0	2	4
Odpadné teplo	1	0	0	0	1

	Školy	SÚC	Kultúra	DSS	Spolu
Kotel na biomasu	1	0	0	0	1
Splynovací kotel na drevo	1	0	0	0	1
FTVL na prípravu TV	0	2	0	0	2
TČ na UK	0	0	0	2	2

Kvantifikácia vyrobenej energie z OZE nie je možná. Chýba podružné meranie vyrobenej energie a priebežné sledovanie v prípade solárnych systémov, pre TČ na prípravu TUV aj odpadné teplo. Spotrebované množstvo biomasy pre kotol sa nezaznamenáva.

V tejto oblasti je dôležité zlepšiť systém monitorovania výroby a spotreby energie.

Významným spotrebičom elektrickej energie je exteriérové osvetlenie areálov jednotlivých organizácií. V PSK sme identifikovali spolu 43 areálov, kde je inštalované exteriérové osvetlenie. Z nich 8 patrí k historickým objektom. Významné množstvo (35 areálov) patrí organizáciám, ktorých budovy nie sú historické, ani pamiatkovo chránené.

Exteriérové osvetlenie nie je pasportizované a nie je jeho spotreba podružne meraná. Pre správne nastavenie GES zameranej na rekonštrukciu tohto osvetlenia je nutné zaviesť podružné meranie spotreby energie, aby sa vedela stanoviť návratnosť investície pri rekonštrukciách.

13.6 Návrh opatrení v sektore energetika

Tab. 47. Opatrenia a ciele pre sektor energetika do roku 2030

Opatrenie	Investícia	Popis	Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok)
Špecifický cieľ ŠC - 30 - E1 – Efektívny a transparentný energetický manažment			
E - O1	2 604 875	Priebežné meranie, evidencia a analýza spotrieb jednotlivých objektov v rámci organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK s diaľkovým prenosom dát.	úspory sa dosiahnu až riadením spotreby na základe pozbieraných údajov
E - O2	503700	Zavedenie systému energetického manažérstva	113
E - O3	4300	Podružné meranie spotreby EE exteriérového osvetlenia v 43 areáloch organizácií PSK a jeho pasportizácia	odhad bude možné stanoviť po realizácii meraní
Špecifický cieľ ŠC-30- E2: Výroba elektrickej energie z OZE			
E - O4	561 000	Inštalácia fotovoltických elektrární na strechy objektov za predpokladu možnosti využitia energie v objekte.	47,1
Špecifický cieľ ŠC-30- E3: výroba tepla z OZE			
E - O5	zohľadnené v sektore budovy (B-08)	Inštalácia tepelných čerpadiel pre zabezpečenie potreby tepla na vykurovanie	zohľadnené v sektore budovy (B-08)

Opatrenie	Investícia	Popis	Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok)
E- O6	500 000	Inštalácia termálnych solárnych systémov pre prípravu teplej vody	90,1
E- O7	nehodnotí sa, predpokladá sa spolupráca so súkromným sektorom	Využívanie geotermálnej energie pre výrobu tepla	v súčasnosti nie je možné vyhodnotiť
Špecifický cieľ ŠC- 30- E4: Podpora rozvoja SCZT			
E-O8	nehodnotí sa	Pripájanie objektov PSK k vysoko účinným SCZT, tam kde je to technicky uskutočniteľné	v súčasnosti nie je možné vyhodnotiť

Tab. 48. Opatrenia a ciele pre sektor energetika do roku 2050

Opatrenie	Investícia	Popis	Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok)
Špecifický cieľ ŠC - 50 - E1 – Využívanie uhlíkovo neutrálnych náhrad zemného plynu			
E – O9	nehodnotí sa	Pridávanie vodíku do distribučnej siete plynu na úrovni celej SR	v súčasnosti nie je možné vyhodnotiť

13.7 Opis opatrení navrhovaných do roku 2030 v sektore energetika

13.7.1 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30-E1: Efektívny a transparentný energetický manažment

E-O1: Priebežné meranie, evidencia a analýza spotrieb jednotlivých objektov v rámci organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK s diaľkovým prenosom dát.

Úrad PSK má zavedený systém pre monitorovanie spotreby energií jednotlivými organizáciami vo svojej zriaďovateľskej pôsobnosti. Tento systém umožňuje sledovanie mesačných spotrieb energií, aj nahrávanie zmlúv a faktúr, čím poskytuje istý prehľad. Zber údajov nezahŕňa sledovanie výroby energie z OZE, ktoré sa bude v regióne stále ďalej rozvíjať. Preto nie je možné ani vyhodnotenie správnosti prevádzky, ani vyhodnotenie prínosu k dekarbonizácii jednotlivých organizácií. V súčasnosti prevádzkovaný systém neumožňuje kontinuálny zber dát a teda ani optimalizáciu spotreby energií.

Pre lepšie monitorovanie súčasného stavu a efektívnejší návrh opatrení je nutné merania spresniť. K tomu je nevyhnutná inštalácia podružných meračov EE, tepla a podružných vodomero.

Pre stanovenie spotreby TUV je nutné merať a zaznamenať priebeh doplnenia studenej vody. Pre identifikáciu problémov je nutné merať popri spotrebe zemného plynu aj spotrebu tepla v objektoch.

Pre lepší návrh úprav na elektroinštalácií a pre návrh FTVL je nutné osadiť podružné meranie EE. Ďalším využitím týchto meračov je realizácia opatrenia E-O2 – zavedenie systému energetického manažérstva.

Tab. 49. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – meranie, evidencia a analýza spotrieb

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície
	€ bez DPH
Inštalácia hardware-u na zber a prenos dát	100,00 €/bod
Prevádzkové náklady	15 €/(bod . rok)
Inštalácia podružných meračov EE	100 €/kus
Inštalácia podružných meračov tepla	1 700€/kus
Inštalácia podružných vodomero	500 €/kus

Odhad cien meračov zahŕňa samotný merač, napojenie, kabeláž, prevodník ako aj licencie software-ov a zber dát.

Opatrenie predpokladá inštaláciu meračov s možnosťou napojenia na diaľkový prenos dát s možnosťou hodinového (telo, TV, SV) alebo 15 minútového (EE) záznamu.

E-O2: Zavedenie systému energetického manažérstva

V súčasnosti nie sú spotreby všetkých budov merané jednotlivo. Tak isto nie je odčlenené meranie spotreby energie na UK a TV, ani meranie energie vyrobenej z OZE Tento stav má za následok nemožnosť vyhodnotenia opatrení, ako aj odhad úspor energií. Podrobné monitorovanie spotrieb prispeje k odbornejšiemu návrhu úprav v objektoch. V súčasnosti je veľmi rozšírený stav, kedy sú zdroje tepla niekoľkonásobne predimenzované a prevádzkované neefektívne. Prínos bude badateľný aj pri plánovaní investícií z hľadiska ich nákladovej efektivity.

Pre umožnenie efektívneho energetického manažmentu je nutné zabezpečiť vhodný hardware a software a odborne zdatný tím ľudí, ktorý budú dáta analyzovať a navrhovať úsporné opatrenia.

Tab. 50. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – energetický manažment

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície
	€ bez DPH
Práca energetických manažérov	2 300 €/(objekt/rok)

Činnosť energetického manažéra by sa mohla financovať z dosiahnutej úspory energií. V prípade zabezpečenia služby externou spoločnosťou je toto opatrenie vhodné realizovať formou GES.

E-O3: Podružné meranie spotreby EE exteriérového osvetlenia v 43 areáloch organizácií PSK a jeho pasportizácia.

Organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK môžu výmenou výbojkových svietidiel za nové LED osvetlenie dosiahnuť ročnú úsporu energie spotrebovanej na exteriérové osvetlenie až 63,5 %. Ďalšie úspory prináša dynamická regulácia verejného osvetlenia, čím zároveň prispievajú organizácie k podpore konceptu Smart region.

Toto opatrenie je možné realizovať v nadväznosti na opatrenie E-O3. Na základe získaných vstupných údajov o jestvujúcom stave a merania spotreby vo všetkých areáloch bude možné vyhodnotiť potenciál úspor aj potrebnú výšku investície. Pre každý areál so zastaralou technikou bude potrebné vytvoriť projekt na modernizáciu exteriérového osvetlenia. Pre všetky areály bude potrebné vykonať analýzu riadenia a ak nie je riadenie dynamické, navrhnúť správny a efektívny systém.

Tab. 51. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – meranie spotreby exteriérového osvetlenia

	Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície
	€ bez DPH
Pasportizácia osvetľovacích stĺpov	8 €/kus
Projekt výmeny osvetlenia	5 000 €/objekt
Výmena osvetlenia v rátane regulácie	500 €/kus
Spracovanie dát	Zohľadnené v nákladoch v opatrení E-O1

Investícia na pasportizáciu exteriérového osvetlenia v areáloch PSK je zameraná na podrobnú analýzu jestvujúceho stavu. Vzhľadom na pokrok dosiahnutý v oblasti svetelnej techniky je to zaujímavá možnosť šetrenia energie, pričom prípadný projekt výmeny osvetľovacej techniky je vhodné financovať aj formou GES.

13.7.2 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30-E2: Výroba elektrickej energie z OZE

E- O4 Inštalácia fotovoltaických lokálnych zdrojov výroby EE

Od roku 2019 je možné pripájať do distribučnej siete fotovoltaické zdroje s pomenovaním lokálny zdroj. Podmienky pre pripájanie lokálnych zdrojov sú uvedené predovšetkým v zákone číslo 309/2019 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov, podľa § 4b v znení neskorších zákonov. Lokálny zdroj môže mať maximálnu výšku inštalovaného výkonu až do 500kW, najviac však vo výške maximálnej rezervovanej kapacity takéhoto odberného miesta. Na vyrobenú elektrickú energiu nie je možné žiadať ani doplatok ani cenu elektriny na straty pri jej distribúcii do distribučnej siete a množstvo dodanej elektrickej energie do distribučnej siete môže byť najviac 10 % z celkového inštalovaného výkonu v najviac dvoch po sebe idúcich štvrt hodinách.

V pláne Obnovy a odolnosti pre SR však je deklarovaná reforma legislatívneho rámca v oblasti elektroenergetiky. Cieľom reformy je novelizovať zákon o energetike a zákon o regulácii v sieťových odvetviach v zmysle smernice o spoločných pravidlách pre vnútorný trh s elektrinou uľahčením prístupu subjektov na trh s elektrinou, zvýšením flexibility elektrizačnej sústavy a celkovým zlepšením

možnosti pripojenia nových OZE do slovenskej elektrizačnej sústavy. Implementácia reformy je plánovaná do 31. 12. 2022. Na základe pripravovanej legislatívy a v nadväznosti na platnú Vodíkovú stratégiu SR je inštalácia fotovoltických elektrární na strechy objektov zmysluplná aj prípade, že v letnom období nie je postačujúci odber elektrickej energie na danom objekte.

A. Množstvo slnečného osvetlenia v danej lokalite

Na zistenie objemu slnečného žiarenia dopadajúceho na zemský povrch dnes slúžia veľmi dobre spracované aplikácie, ktoré sú voľne dostupné na internete. Jednou z častou používaných aplikácií je aj portál Solar Global Atlas. Pomocou tejto aplikácie je možné pri zadaní vstupných parametrov ako sú odhadovaný inštalovaný výkon, azimut a približné umiestnenie fotovoltického zdroja určiť odhadovaný objem vyrobenej elektriny počas roka a taktiež aj v jednotlivých mesiacoch, či dňoch.

Tab. 52. Údaje o ročnom množstve dopadajúcej slnečnej energie (zdrojové údaje: <https://globalsolaratlas.info>)

Okres	Špecifický výstup fotovoltického výkonu PV OUT [kWh/kWp]	Globálne horizontálne ožarovanie GHI [kWh/m ²]	Difúzne horizontálne ožarovanie DHI [kWh/m ²]	Globálne naklonené ožarovanie pod optimálnym uhlom GTI [kWh/m ²]	Optimálny sklon panelov [°]
Prešov	1068,5	1177,7	586,2	1382,0	36/180
Humenné	1101,8	1202,4	585,7	1408,8	36/180
Bardejov	1085,6	1118,1	579,2	1288,9	36/180
Kežmarok	1173,0	1159,3	580,3	1390,0	39/180
Levoča	1171,3	1152,0	576,1	1374,6	38/180
Medzilaborce	1113,8	1153,5	572,6	1335,3	36/180
Poprad	1215,0	1167,0	577,6	1418,9	40/180
Sabinov	1115,6	1136,1	580,7	1329,3	37/180
Snina	1057,7	1182,5	585,3	1384,8	36/180
Stará Ľubovňa	1108,4	1094,5	566,4	1281,4	38/180
Stropkov	1127,4	1159,4	573,2	1337,7	36/180
Svidník	1134,7	1155,3	579,6	1354,0	36/180
Vranov nad Topľou	1171,6	1200,7	591,7	1406,3	36/180

V pomeroch Slovenskej Republiky sa Prešovský kraj nachádza v chladnejšom pásme, s nižšou intenzitou slnečného žiarenia, ale v európskom meradle **patrí medzi oblasti v druhom (teda strednom) klimatickom pásme, kde inštalácia FTVL sa považuje za nákladovo efektívne opatrenie.**

B. Spotreba elektriny odberného miesta

Podľa aktuálne platnej legislatívy je možné do distribučnej siete pripojiť fotovoltické zariadenie, ktorého inštalovaný výkon môže byť maximálne do výšky rezervovanej kapacity v smere odberu. Tento princíp eliminuje možnosť pripájať na odberné miesta fotovoltické zdroje s inštalovaným výkonom, ktorý bude väčší ako priemerná spotreba elektriny objektu. Tento stav sa ale podľa plánovanej zmeny legislatívy upraví do doby realizácie opatrení uvedených v tomto dokumente.

C. Využitelnosť elektrickej energie v reálnom čase

Výroba elektriny zo slnečnej energie prostredníctvom fotovoltiky má svoje špecifiká. Výkon fotovoltiky sa mení v priebehu dňa a denný objem vyrobenej elektriny sa mení v priebehu roka. Z dôvodu meniacej sa výšky slnka nad horizontom a dĺžke dráhy slnka počas dňa je denná produkcia elektriny v lete takmer trojnásobná oproti dennej produkcii elektriny v zime.

Na základe denných a mesačných odhadov výroby elektriny z fotovoltického lokálneho zdroja je zrejmé, že výroba kulminuje v priebehu dňa cez obed a počas roka v letných mesiacoch. Prevádzkovateľ musí teda zabezpečiť odber vyrobenej elektriny v daných časoch, aby nemusela byť v zmysle platnej legislatívy výroba elektriny z lokálneho zdroja utlmovaná.

Priemerná okamžitá účinnosť fotovoltického zdroja je 60%. V prevádzke fotovoltického lokálneho zdroja musíme pri kalkuláciách brať do úvahy straty vplyvom tepla a odrazu slnečného žiarenia. Zo skúseností sa dajú tieto straty určiť vo výške 7%.

Na základe týchto údajov bude možné odhadnúť množstvo vyrobenej elektrickej energie v objektoch PSK. Táto elektrická energia bude prispievať k cieľu Slovenskej Republiky dosiahnuť 40% výroby elektrickej energie z OZE do roku 2030.

Tab. 53. Benchmark pre stanovenie odhadovanej výšky vstupnej investície – inštalácia lokálnych fotovoltických zdrojov na výrobu EE

Plocha striech objektov s prevádzkou 7/7 v súbore DSS	38190	m ²
Jednotková cena na inštaláciu 1 kWp výkonu	2000	€ bez DPH
Celkový navrhovaný výkon lokálnych zdrojov na výrobu EE	282 000	kWh
Počet inštalácií	24	

13.7.3 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30- E3: výroba tepla z OZE

E-05: Inštalácia tepelných čerpadiel

Využitie štandardných tepelných čerpadiel je vhodné v objektoch s nízkotepelným systémom vykurovania (podlahové vykurovanie resp. vykurovanie nízkotepelnými radiátormi) alebo v objektoch s teplovzdušným vykurovaním prostredníctvom VZT jednotiek. Jedná sa o objekty ktorých vykurovacie sústavy sú navrhnuté na max. vykurovaciu vodu na privode do teploty 50 resp. 55°C (maximálne 60°C). V objektoch, kde sú dané systémy navrhnuté na vyššie teploty vykurovacej vody, je použitie tepelných čerpadiel možné len v prípade buď prerábky systému odovzdávania tepla do priestoru alebo použitím špeciálnych tepelných čerpadiel.

S investičného hľadiska je najvýhodnejšou voľbou systém tepelného čerpadla vzduch/voda, avšak tento systém je zvyčajne vhodný len pre objekty, ktoré sa nenachádzajú v blízkosti rodinných a bytových domov resp. hotelov a penziónov. Znižovanie hladiny hluku týchto zariadení je síce realizovateľná, ide to však na úkor výšky investície a tým pádom aj na úkor dĺžky doby návratnosti investície. Zároveň tieto systémy sú vhodné pre lokality s vyššími priemernými teplotami vonkajšieho vzduchu počas vykurovacieho obdobia. Štandardná sezónna účinnosť vykurovania týchto systémov (SCOP) sa pohybuje v rozpätí od 1,9 – 2,7 (max. 2,9) kW/kW. Výsledná účinnosť je závislá hlavne od klimatických podmienok a navrhovaného teplotného spádu vykurovacej sústavy. Nevýhodou týchto systémov je najnižšia účinnosť výroby tepla, vyššie nároky na max. elektrický príkon zariadení a nevyhnutnosť riešenia protihlukových opatrení.

Ďalšou najvýhodnejšou voľbou sú tepelné čerpadlá systému voda/voda. Ich výhodou je inštalácia zdroja tepla a tým pádom zdroja hluku do interiéru, čím sa minimalizuje riziko hluku šíriaceho sa

k okolitej zástavbe. Podmienkou na výber tohto systému sú vhodné hydrogeologické podmienky danej lokality (dostatočná a stabilná výdatnosť studní). V závislosti na požadovanom výkone je nevyhnutné zabezpečiť dostatočný počet čerpacích a vsakovacích studní, pričom sa odporúča aby počet vsakovacích studní bol dvojnásobný oproti čerpacím. Zároveň je nevyhnutné zabezpečiť dostatočný odstup čerpacích a vsakovacích studní navzájom od seba (pravidlom je že min. odstupová vzdialenosť jednotlivých studní od seba je hĺbka vyvrtanej studne). Pri vhodných hydrogeologických podmienkach možno získať z jednej čerpacej studne výkon do 300 resp. 400 kW. Výhodou systému je vyššia účinnosť oproti systému vzduch/voda, pričom sezónna účinnosť týchto systémov (SCOP) je od 2,9 do 4,4 kW/kW. Výsledná účinnosť je závislá hlavne od navrhovaného teplotného spádu vykurovacej sústavy. Nevýhodou systému je vyššia investičná náročnosť oproti systémom vzduch/voda, náročnosť na servis (oproti štandardnému systému navyše čistenie oddeľovacích výmenníkov tepla a filtrácie), náročnosť prípravy projektu (vodoprávne konanie) a pri vyššom množstve čerpanej vody aj nutnosť platieb za množstvo čerpanej vody. Zároveň je nevyhnutné mať dostatočne veľký pozemok na osadenie čerpacích a vsakovacích studní.

Investične najnáročnejším systémom štandardných tepelných čerpadiel je systém zem/voda. Tak ako pri tepelných čerpadlách voda/voda je hlavnou výhodou týchto systémov ich vysoká účinnosť a minimálny vplyv hluku na okolitú výstavbu. Hlavným kritériom pre výber tohto systému je dostatočne veľká voľná plocha pozemku prináležiaceho predmetnému objektu. Teplo je z pôdy odoberané prostredníctvom či už plošných kolektorov alebo hlbinných sond. Pri plošných kolektoroch sa inštalujú trubky do hĺbky 1,2 až 1,5m s rozstupom 50 – 80cm plošne po pozemku v dostatočnej vzdialenosti od budov, ostatných zásobovacích vedení a stromov, krov či chúlolistivých rastlín, pričom min. vzdialenosť by mala byť 70cm. Dosahovaný výkon z kolektorov je závislý na typu podlažia, pohybuje sa rádovo od 10 do 40 W/m². Pri použití hlbinných sond sa na odvod tepla využívajú hlbinné sondy (štandardne 30 – 100 resp. 120m), pričom jednotlivé sondy musia byť od seba vzdialené min. 5 m (ak je hĺbka sondy do 50m) resp. min. 6 – 8 m (ak je hĺbka sondy väčšia ako 50m). Odberový výkon v závislosti od kvality podlažia je v rozpätí od 20 do 70 W/m sondy. Sondy by mali byť osadené min. 2 m od objektu (kvôli zamedzeniu ohrozenia stability podlažia) a od zásobovacích vedení min. 70 cm. Sezónna účinnosť týchto systémov (SCOP) sa pohybuje na úrovni 2,8 až 4,2 kW/kW. Nevýhodou systému je veľká náročnosť na plochu pozemku a najvyššie investičné nároky so všetkých typov štandardných tepelných čerpadiel. Zároveň pri týchto systémoch sa odporúča plošné kolektory resp. hlbinné sondy regenerovať, aby nedochádzalo postupnému premŕzaniu podlažia. Rôznymi meraniami sa preukázalo, že v závislosti na využití tohto systému môže dôjsť každoročnou prevádzkou o premrznutie pôdy cca o 0,8 K. Zároveň sa tým pádom každoročne zníži účinnosť systému o cca 3 – 4%. Preto tieto systémy je vhodné kombinovať s chladením, kde v letnom období sa zabezpečí opätovné prehriatie podlažia (čiže sa podlažie zregeneruje) a zároveň je možné týmto spôsobom získať hlavne pri vysokoteplotnom chladení výborné sezónne účinnosti počas chladenia (ESEER) na úrovni až 6 – 8 resp. až 10 kW/kW.

Objekty vykurované vykurovacou vodou s vysokou výstupnou teplotou vody (do 80°C) je možné riešiť tepelnými čerpadlami s dvojstupňovou kompresiou. Objekty s malou tepelnou stratou je možné zabezpečiť s tepelnými čerpadlami so štandardnými chladičmi (syntetické na báze halogénových uhľovodíkov) systému vzduch voda, pričom sezónna účinnosť výroby tepla (SCOP) je na úrovni 1,8 – 2,3 kW/kW. Tieto zariadenia majú jednoduchú inštaláciu a medzi tepelnými čerpadlami s dvojstupňovou kompresiou patria k investične menej náročnejším technológiám. Ich nevýhodou je okrem hluku a nízkej účinnosti výroby tepla aj nízky dostupný vykurovací výkon. Objekty s vyššími tepelnými stratami je možné riešiť tepelnými zariadeniami s dvojstupňovou kompresiou pracujúce s prírodnými chladičmi (CO₂ resp. NH₃). V súčasnosti hlavne kvôli toxicite sa viac používajú

zariadenia s chladivom R744 (CO₂). Tieto tepelné čerpadlá sú konštruované vo vyhotovení buď voda/voda alebo zem/voda. Tieto systémy sa vyznačujú s vysokou vstupnou investíciou ale aj pri vysokých teplotách vykurovacej vody si zachovávajú relatívne vysokú účinnosť výroby tepla (SCOP na úrovni 3,5 až 4,5 kW/kW). Okrem vysokých vstupných investičných nákladov (v porovnaní s jednostupňovými) majú rovnaké nevýhody ako štandardné tepelné čerpadlá voda/voda alebo zem/voda. V tejto fáze je možné navrhnúť iba opatrenie posúdenia vhodnosti použitia TČ.

Opatrenie je zohľadnené v sektore budovy v opatrení B – O8: Rekonštrukcia ústredného kúrenia.

E-O6: Inštalácia termálnych solárnych systémov

Solárne systémy na ohrev teplej úžitkovej vody (TÚV) patria k najstarším formám využívania solárneho tepla u nás. Sú s nimi najväčšie skúsenosti a dá sa povedať, že riziko „prekvapenia“ je najnižšie. Tieto systémy majú tradíciu už viacero desaťročí a sú v praxi príklady úspešnej prevádzky aj po čase ich plánovanej životnosti⁵⁴.

V dnešnom trhovom prostredí je väčšie riziko zániku výrobcu, dovozcu či poskytovateľa záruky ako fakt, že by solárny termálny systém nemal vydržať svoju plánovanú životnosť. Spravidla sa uvažuje životnosť solárnych kolektorov 30 rokov pri plochých kolektoroch a 25 rokov pri trubícových kolektoroch. Praxou sa ukázalo, že kolektory aj keď sú vystavené starnutiu na slnku, poveternosti a vysokým teplotám sú práve tou časťou termálneho solárneho systému, ktorá prakticky vydrží najdlhšie a zároveň určuje celkovú životnosť. Zásobníky teplej vody (pokiaľ nie sú vyhotovené z antikoru) majú spravidla životnosť cca 15 rokov, čo znamená, že potrebujú jednu obmenu počas životnosti solárneho termálneho systému. Obehové čerpadlá sú zo životnosťou ešte horšie a spravidla potrebujú obmenu po 10 rokoch prevádzky, teda dvakrát za životnosť solárneho systému. Riadiace časti zastarávajú morálne, takže rozoberať ich technickú životnosť niekedy nemá zmysel. Technicky môžu dosahovať aj celkovú životnosť systému, teda 25-30 rokov. Vývojom inovácií dochádza k okamihu, že je lacnejšie starú reguláciu nahradiť novou. Zisk predstavovaný zvýšením účinnosti systému je podstatnejší ako strata nákupom novej riadiacej jednotky. Navyše dochádza k integrácii viacerých systémov navzájom. Nové riešenia ponúkajú komunikáciu tepelných zdrojov navzájom, čím sa regulácia a riadenie priority dostávajú na vyššiu úroveň. Ak sa v takomto systéme ponechá zastaraný či nekomunikujúci komponent, poškodí sa návratnosť aj nových častí alebo sa nedosiahne potrebná synergia¹.

Inštalácia termického solárneho systému šetrí v teplých mesiacoch primárne energie na prípravu teplej vody. Je vhodným doplnením aj pre objekty, kde zdrojom tepla je plynová kotolňa. Vtedy je úspora vyššia aj tým, že kotlové zariadenie pri nízkom výkone (letný prevádzkový režim) má nižšiu účinnosť ako pri prevádzke s optimálnym zaťažením (obyčajne okolo 80% z maximálneho výkonu kotla). V tomto prípade je nutná investícia do zásobníkov teplej vody, teda sú tu nároky na nové technické priestory. Realizácia opatrenia si vždy vyžaduje samostatný projekt.

⁵⁴ http://www.spolocnyregion.sk/media/dokumenty/studia_slanko.pdf

Tab. 54. Životnosť základných komponentov termálneho solárneho systému

Komponent:	Životnosť:
Plochý solárny kolektor	30 rokov
Trubicový solárny kolektor	25 rokov
Obehové čerpadlá	10 rokov
Zásobník TUV oceľový	15 rokov
Zásobník TUV nerezový	celá životnosť systému
Regulácia (riadiace jednotka)	15 -30 rokov (riziko morálneho zastarania)

Inštalácia solárnych termálnych systémov je vhodná do objektov s celoročnou prevádzkou a pravidelnou spotrebou teplej vody počas celého roka.

Týmto kritériám vyhovujú hlavne Domovy sociálnych služieb. Po realizácii zavedenia podrobnej analýzy spotrieb aj v ostatných objektoch bude možné súbor objektov rozšíriť podľa nameranej spotreby teplej vody.

Termálny solárny systém je náročný na technické zázemie. Jej využiteľnosť je podmienená akumuláciou tepla. Z posudzovaných objektov však 90% má aj v súčasnosti inštalované zásobníky na teplú vodu a preto priestorová náročnosť nie je veľkou nevýhodou. Každý objekt bude nutne potrebovať projekt. Veľkosť panelov bude závislý na dennej spotrebe teplej vody v objekte, ale aj možnosťou umiestnenia akumulčných nádob.

V letnom režime môže systém pokryť väčšinu spotreby tepla na prípravu TUV a v zimnom období môže slúžiť na predohrev studenej vody dopúšťanej do systému.

Investícia sa skladá z nasledovných celkov:

- 22 x projektová dokumentácia na úrovni RPD
- Inštalácia novej strojno – technologickej časti
- Inštalácia systému merania a regulácie v rátane merania a zberu dát o množstve vyrobeného tepla
- Dlhodobé náklady na prevádzku a údržbu termálneho solárneho systému.

Inštalácia solárneho systému je vhodným opatrením pre 22 objektov v súbore budov DSS.

Konzervatívnych odhad potenciálu úspor vychádza z predpokladu, že 1 klient v DSS spotrebuje 25l teplej vody za deň. Solárne panely vyrábajú teplo počas 135 dní v roku a 1 ks panelu vyrobí za rok v priemere teplo v množstve 1,2 MWh/rok.

Tab. 55. Zhrnutie opatrenia E06

Potenciál úspory primárnej energie pre prípravu teplej vody	409, 478	MWh/rok
Navrhovaný počet inštalácií	22	Ks
Odhadovaný počet inštalovaných panelov	341	Ks
Dodané množstvo tepla z 1 ks solárneho panelu	1,2	MWh/rok
Odhadovaná výška investície	500 000	€ bez DPH

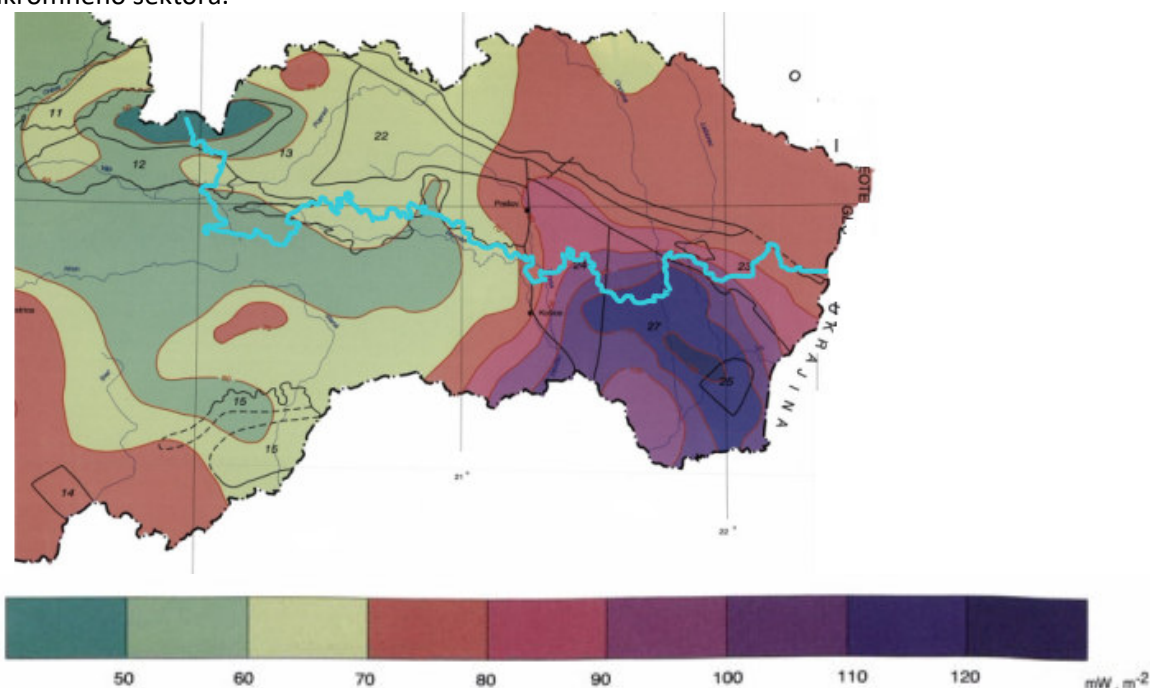
E-07: Využívanie geotermálnej energie pre výrobu tepla

Pri snahe o dekarbonizáciu energetiky neexistuje jedno správne riešenie, ale vždy pôjde o súbor synergicky pôsobiacich čiastkových riešení. Jedným z nich je aj využívanie geotermálnej energie na výrobu tepla, prípadne elektrickej energie.

Vysoké investičné náklady spôsobujú, že využívanie tejto energie je zložitejšie a v minulosti na území SR bolo využívané v obmedzenej miere.

Na území SR sa nachádza 25 perspektívnych oblastí s geotermálnymi zdrojmi s teplotou vody do 150°C v hĺbkach do 5000 m. Tieto pramene sa využívali hlavne v poľnohospodárstve. Dnes sa využívajú na vykurovanie kúpalísk s geotermálnou vodou, vykurovanie nemocníc a sídlisk. Výhody geotermálnej energie sú vysoký výkon a žiadna produkcia škodlivín a možnosť postavenia všade na pevnine. Nevýhodou je, že využívanie tejto energie zvyšuje množstvo zemetrasení, prepádanie sa zemskej kôry a riziko úniku jedovatých zlúčenín z vrtu. Preto realizácia hĺbkových vrtov si vyžaduje komplexnú prípravu. V súčasnosti sa verejná správa spolupodieľa na realizácii takéhoto vrtu na území Košického samosprávneho kraja (KSK). Aj keď Košická kotlina je na využívanie geotermálnej energie lepšie predurčená, jej využívanie nie je ani na území PSK nezaujímavé. V súčasnosti o tom svedčia aj snahy spoločností zo súkromného sektoru takéto vrtvy realizovať v blízkosti miest Prešov a Kežmarok. Vzhľadom na súčasnú geopolitickú situáciu však je v záujme verejnej správy tento spôsob získavania energie podporovať. Projekty a administratívne zabezpečenie prípadnej realizácie je dlhodobým procesom, preto nepredpokladáme uvedenie takéhoto zdroja do prevádzky pred rokom 2030, okrem už hore popísaných.

V súčasnosti vypracované projekty geotermálnych elektrární sú financované zo zdrojov zo súkromného sektora.



Obr. 12. Geotermálna aktivita podľa hustoty povrchového tepelného toku [mW/m²] na území PSK (Zdroj: Atlas geotermálnej energie Slovenska, RNDr. Ondrej Franko, DrSc. A kol., Geologický ústav Dionýza Štúra Bratislava, 1995)

13.7.4 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-30-E4: Využívanie uhlíkovo neutrálnych náhrad zemného plynu

E – O8: Podpora rozvoja CZT Pripájanie objektov PSK k vysoko účinným SCZT, tam kde je to technicky uskutočniteľné

Sektor vykurovania a v rámci neho najmä diaľkové vykurovanie bude v nasledujúcich rokoch dôležitý pre energetickú transformáciu. Znižovanie podielu uhlia vo vykurovaní v prospech obnoviteľných zdrojov energie má potenciál zlepšiť udržateľnosť a bezpečnosť dodávok tepla. Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie biomasy, biometánu a geotermálnej energie.

V prípade jestvujúcich teplovodných sietí je investícia potrebná iba na zmenu zdroja tepla. Príkladom dobrej praxe je zámena zdroja tepla v meste Veľký Meder z plynovej kotolne na geotermálny vrt, alebo zámena plynovej kotolne na biomasovú kotolňu v meste Malacky. Podobných úspešných aplikácií ako v Malackách je niekoľko. Zdroj tepla na spaľovanie biomasy sa však bez záložného zdroja tepla nezaobíde.

13.8 Opis opatrení navrhovaných do roku 2050 v sektore energetika

13.8.1 Popis opatrení pre špecifický cieľ ŠC-50-E1: Využívanie uhlíkovo neutrálnych náhrad zemného plynu

E – O9: Pridávanie vodíku do distribučnej siete plynu na úrovni celej SR

V súlade s Vodíkovou stratégiou SR sa predpokladá, že do roku 2050 sa do distribučnej siete plynu bude pridávať zelený vodík v množstve 5% objemu dodávaného plynu. V prípade naplnenia tohto celonárodného cieľa poklesne produkcia skleníkových plynov na všetkých spotrebičoch spaľujúcich plyn z distribučnej siete. V súčasnosti nevieme predikovať celkovú spotrebu plynu v objektoch organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v roku 2050 a preto nie je možné stanoviť odhad úspor na produkcii emisií. Pri tejto zmene PSK nebude mať investičné náklady, ale dopad zmeny bude v prospech dosiahnutia nastavených cieľov v oblasti zelenej transformácie energetiky aj na území PSK.

13.9 Navrhovaný harmonogram realizácie opatrení v sektore energetika

Harmonogram navrhovaných opatrení v sektore energetika je priamo previazaný s harmonogramom navrhovaným pre sektor budovy. Všetky opatrenia, ktoré sa dajú v organizáciách v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK zaviesť a hneď sa bude dať ich prínos merať, sú viazané na konkrétne objekty.

Opatrenia O1 až O3, ktoré majú zabezpečiť splnenie špecifického cieľa ŠC-30-E1 Efektívny a transparentný energetický manažment navrhujeme realizovať ešte pred začatím projekčných prác vedúcich k obnove objektov. Získané údaje a analýzy budú slúžiť ako podklad pre projektantov pripravujúcich projekty rekonštrukcie objektov. Opatrenia O2 a O3 sa nedajú realizovať bez opatrenia O1.

Tab. 56. Dôsledky jednotlivých opatrení pre ŠC -30-E1 Efektívny energetický manažment

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh/rok]	Náklad na ušetrienie 1 t CO _{2ekv} [€]
O1 - Priebežné meranie, evidencia a analýza spotrieb jednotlivých objektov v rámci organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK s diaľkovým prenosom dát.	úspory sa dosiahnu až riadením spotreby na základe pozbieraných údajov	2 604 875	-	-
O2 - Zavedenie systému energetického manažérstva	113	503 700	634 271	5614,5771
O3 - Podružné meranie spotreby EE exteriérového osvetlenia v 43 areáloch organizácií PSK a jeho pasportizácia	odhad bude možné stanoviť po realizácii meraní	4 300	-	-

Tieto opatrenia navrhujeme realizovať do roku 2025.

Inštalácia fotovoltických lokálnych zdrojov na výrobu EE (E- O4), prípadná výmena zdroja tepla za tepelné čerpadlo (E – O5) ako aj inštalácia termálnych solárnych systémov (E – O6) by sa malo realizovať súčasne s rekonštrukciou stavebných častí objektov.

Tab. 57. Opatrenia zamerané na lokálnu výrobu energie z OZE

	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh/rok]	Náklad na ušetrienie 1 t CO _{2ekv} [€]
O4 - Inštalácia fotovoltických elektrární na strechy objektov za predpokladu možnosti využitia energie v objekte.	47,09	561 000	282 000	11 912
O5 - Inštalácia tepelných čerpadiel pre zabezpečenie potreby tepla na vykurovanie	zohľadnené v sektore budov	-	-	-
O6 - Inštalácia termálnych solárnych systémov pre prípravu teplej vody	90,09	500 000	409 478	5 550

Ich realizácia sa predpokladá priebežne podľa postupnosti obnovy objektov. Realizácie inštalácií budú prebiehať v rokoch 2026 až 2030.

Ekonomický dopad ostatných opatrení nie je možné v súčasnosti odhadnúť. Ich cieľom je hlavne deklarácia smerovania PSK v oblasti energetiky a územného plánovania. PSK pritom môže vystupovať ako spolutvorca projektov geotermálnych elektrární obdobne, ako do výstavby geotermálnych elektrární vstupuje Košický samosprávny kraj na svojom území. Na sektor energetika však najvýznamnejší vplyv budú mať politiky prijaté na úrovni štátu a ich implementácia do praxe.

Ak cieľ pre rok 2030 bude stanovený na základe cieľov SR dosiahnuť až 45% výroby energie z obnoviteľných zdrojov. Pričom množstvo emisií produkovaných v sektore energetika je zhodná s množstvom vyprodukovaných emisií v oblasti budov, tak v roku 2030 by bolo nutné vyrobiť 24 978 MWh energie z OZE za rok (predpokladáme pokles spotreby objektov po obnove podľa odhadov uvedených v sektore budov). Tento cieľ nie je možné dosiahnuť opatreniami navrhovanými v tejto stratégii. Cieľ do roka 2030 pre sektor energetika je stanovený na 15928,4 t CO_{2ekv}/ rok.

Z toho je jasné, že pre dosiahnutie naplnenia národného cieľa bude nevyhnutná implementácia opatrení na úrovni štátu ako aj EÚ.

Pre rok 2050 sa stanovil cieľ na základe možností uvedených v sektore budov a národného cieľa priblížiť sa k uhlíkovej neutralite. Nízkouhlíková stratégia Slovenskej Republiky predpokladá zostatok produkcie skleníkových plynov na úrovni 20% produkcie skleníkových plynov oproti roku 1990. Pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK inventarizácia emisií v roku 1990 nie je k dispozícii. Ak aj pre tento účel prijmem ako referenčný rok 2019, tak v dotknutých organizáciách PSK by produkcia skleníkových plynov mala klesnúť na 2 566,6 t CO_{2ekv} /rok v sektore energetika. Z toho sa časť predpokladá dosiahnuť v opatreniach v sektore budov (zníženie energetickej náročnosti prevádzky budov) a využívaním OZE, ale na dosiahnutie cieľa bude nutná celková transformácia energetiky smerom k nízkouhlíkovým technológiám.

14 Sektor doprava

Energetická politika SR definuje aj ciele v oblasti dopravy, ktorú identifikuje ako jeden z vážnych problémov budúcnosti aj z pohľadu zaťaženia ovzdušia, najmä vzhľadom na stúpajúci trend konečnej spotreby energie v oblasti automobilovej dopravy. Ciele energetickej politiky (Ďalej len „EP“) v oblasti dopravy sa týkajú ekologizácie dopravy zavádzaním ekologických palív, posilnenia postavenia verejnej osobnej dopravy, dosiahnutia minimálne 10 % podielu OZE na spotrebe palív v oblasti dopravy a uplatňovania zásady „znečisťovateľ platí“. Opatrenia spočívajú v podpore rozvoja a širšieho využívania verejnej osobnej dopravy, najmä železničnej dopravy, podpore využívania alternatívnych palív, biopalív, CNG, LPG, vodíka, elektromobility, ako aj rozvoja nemotorovej dopravy (cyklistika).

EP SR, v súlade s podporou alternatívnych palív v doprave, ktoré predstavila Európska komisia v balíku „Clean Power for Transport“, definuje aj nástroje na podporu využívania CNG v doprave, medzi ktoré patrí zníženie daňového zaťaženia (spotrebná daň) na palivo resp. v daňových úľavách na dopravné prostriedky využívajúce toto palivo (cestná daň) a vytvorenie povinných kvót na počty vozidiel CNG a elektromobilov pre štátnu a verejnú správu operujúce v lokálnom rozsahu (zvoz odpadu, štátna a mestská polícia, colný úrad atď.). Pribúdať majú okrem nabíjacích staníc pre elektromobily aj čerpacie stanice pre CNG, LNG a vodík. Ekologické vozidlá má podporiť aj tzv. „zelené“ verejné obstarávanie vo verejných inštitúciách.

Medzi východiskové dokumenty pre sektor doprava patria:

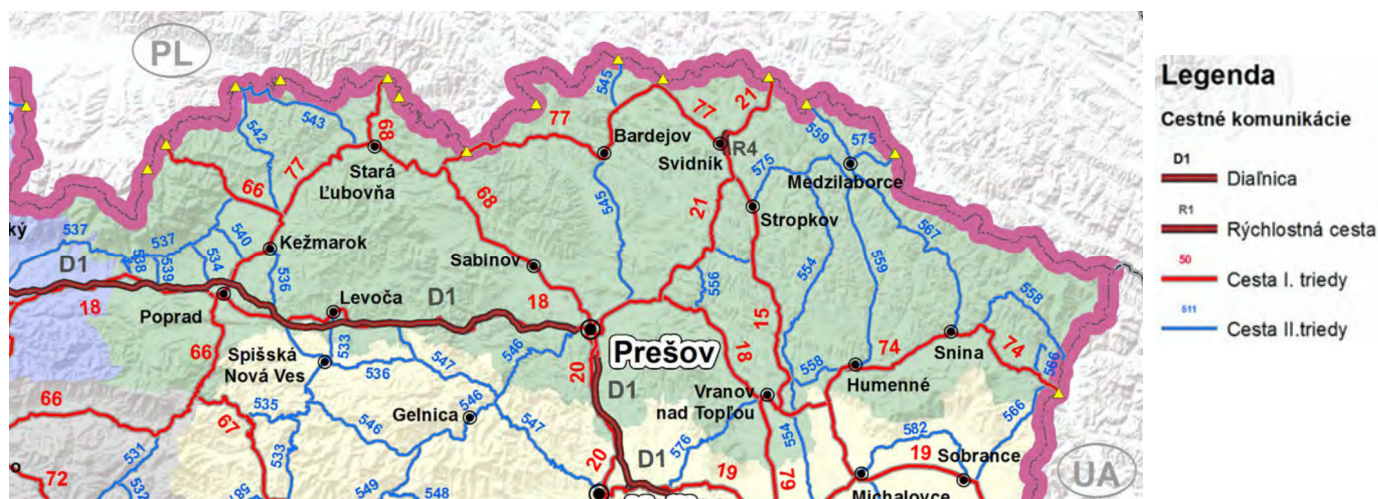
- Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050,
- Strategický plán rozvoja dopravy SR do roku 2030 vypracovaný MDVRR SR v roku 2016,
- Strategický plán rozvoja a údržby ciest II. a III. triedy,
- Akčný plán propagácie elektromobility v PSK, vypracovaného v rámci projektu Prometheus,
- Koncepcia dopravy vo verejnom záujme pre PSK, Územná prognóza, 2015,
- Manuál dobrej mobility, MDVRR SR, 2016,
- Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja, 2020 (PUM PSK).

K problematike dopravy má PSK vypracovaný strategický dokument Plán udržateľnej mobility Prešovského samosprávneho kraja. Hlavným zámerom tohto dokumentu je riešenie dopravy na organizačnej, prevádzkovej a infraštruktúrnej úrovni v podobe dôrazu na verejnú osobnú a nemotorovú dopravu a na účinné využitie nových technológií inteligentných dopravných systémov s cieľom zabezpečiť environmentálne a finančne prijateľnú dopravu rešpektujúcu základné princípy udržateľnej mobility.



Obr. 13. Hlavné cestné a železničné trate a 13 okresov PSK

Dopravná infraštruktúra v Prešovskom kraji je veľmi široký pojem, ktorý v sebe zahŕňa železnice a súvisiace stavebné zariadenia, cesty rôznych kategórií, letiská, lanové dráhy, infraštruktúru pre MHD (trolejové vedenie, zastávky, prístrešky, meniarne, vozovne) a v koncepcných materiáloch zvykne zahŕňať aj vozidlový park. Z tohto stručného prehľadu je zrejmé, že nie všetky elementy môže priamo ovplyvňovať Prešovský kraj. Významná časť dôležitých elementov patrí štátu a je v správe jeho organizácií (ŽSR, SSC, NDS, a.s. a ďalšie), časť je v správe kraja (cesty II. a III. triedy v správe SC PSK), časť patrí mestám alebo obciam (infraštruktúra MHD, miestne komunikácie, autobusové zastávky, stanice) alebo súkromným subjektom, resp. akciovým spoločnostiam, najmä dopravcom (vozidlový park a v niektorých prípadoch autobusové stanice). Možnosti a nástroje kraja týkajúce sa tej infraštruktúry, ktorá je v rukách štátu, sú značne obmedzené. Tu môže kraj iba vznášať požiadavky a viesť diskusiu o rozvoji tejto časti dopravnej infraštruktúry.



Obr. 14. Cestná sieť PSK - diaľnice a cesty I. a II. triedy, okrem ciest III. triedy

V prípade infraštruktúry v rukách kraja sú limitujúcim faktorom rozpočtové možnosti kraja. Pokiaľ ide o infraštruktúru a vozidlový park v rukách súkromných dopravcov, na to má kraj takisto len nepriamy vplyv, avšak pri nastavovaní zmlúv vo verejnom záujme by sa malo rátať s dostatočnými prostriedkami na obnovu vozidlového parku aj potrebnej infraštruktúry.

V rámci kraja sa treba zamerať na paralelné oblasti, ktoré sa vo finále dajú zhrnúť pod pojmom Integrovaná doprava. K nej vedú kroky a opatrenia vyjadrené v týchto piatich bodoch:

- Koncepcný rozvoj dopravy,
- Ekologizácia dopravy,
- Statická doprava,
- Cyklistická doprava,
- Integrácia dopravy.

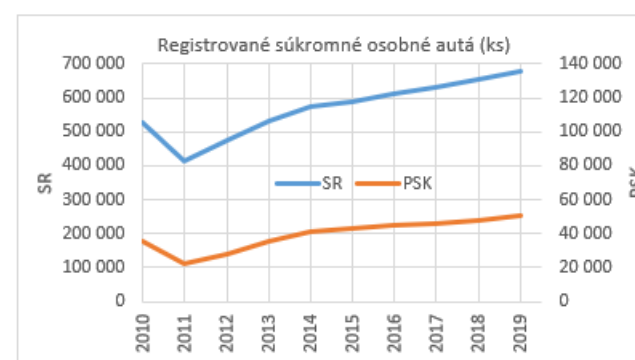
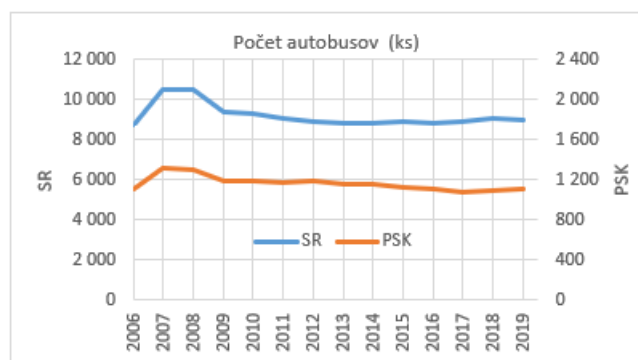
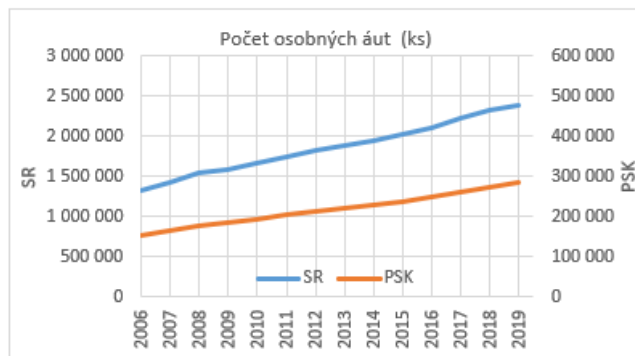
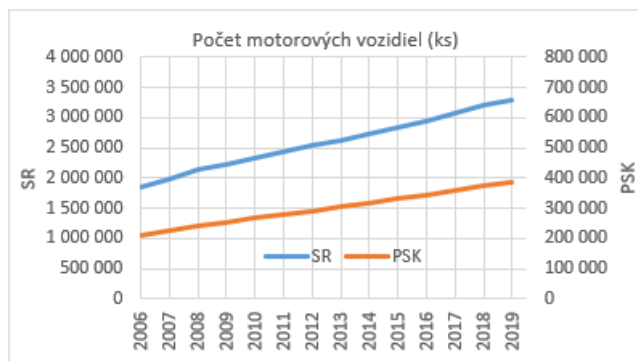
14.1 Súčasný stav dopravnej infraštruktúry v PSK

14.1.1 Štatistické údaje dopravy PSK, vývoj za 14 rokov a porovnanie s vývojom celej SR

Z oficiálnych štatistických údajov (<http://datacube.statistics.sk/>) možno vidieť rast prostriedkov individuálnej dopravy na úkor hromadnej cestnej verejnej dopravy. Rastie počet osobných automobilov a klesá počet prepravených osôb v cestnej doprave. Rovnako klesá aj počet registrovaných autobusov. V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené údaje pre Prešovský samosprávny kraj a aj celkové údaje pre Slovenskú republiku. **V grafoch majú údaje pre SR a pre PSK samostatnú mierku, pričom mierka PSK je 1/5 mierky SR.**

Tab. 58. Počty registrovaných motorových vozidiel (ks)

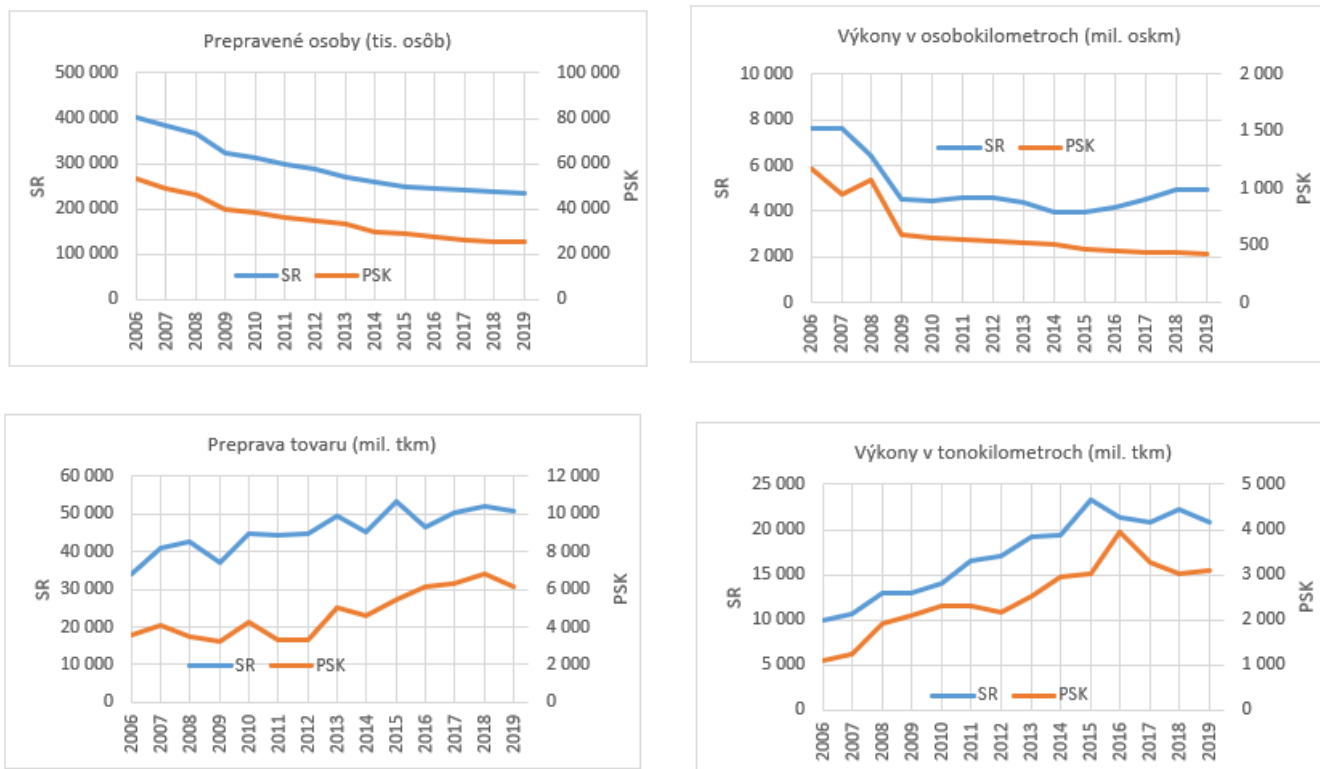
Rok / Oblasť	Počet registrovaných motorových vozidiel (ks)		Registrované osobné autá (ks)		Registrované súkromné osobné autá (ks)		Registrované autobusy (ks)	
	SR	PSK	SR	PSK	SR	PSK	SR	PSK
2006	1 841 275	207 791	1 333 749	152 828			8 782	1 107
2007	1 989 824	224 071	1 433 926	164 355			10 480	1 314
2008	2 158 181	244 132	1 544 888	178 565			10 537	1 307
2009	2 236 608	254 170	1 589 044	184 823			9 400	1 186
2010	2 339 358	266 868	1 669 065	194 219	527 932	35 438	9 350	1 184
2011	2 442 231	280 361	1 749 271	204 169	414 828	22 515	9 074	1 178
2012	2 537 976	292 658	1 824 190	213 853	475 231	27 993	8 957	1 189
2013	2 622 939	304 170	1 879 759	220 932	532 503	35 361	8 821	1 162
2014	2 725 538	318 190	1 949 055	228 993	574 318	41 340	8 876	1 156
2015	2 843 809	333 088	2 034 574	239 547	590 345	42 664	8 939	1 121
2016	2 949 007	346 043	2 111 774	250 409	611 612	44 589	8 804	1 105
2017	3 077 648	361 388	2 223 117	262 653	630 558	46 372	8 937	1 083
2018	3 203 441	376 815	2 321 608	274 815	654 250	48 277	9 066	1 098
2019	3 282 269	387 108	2 393 577	284 063	677 880	50 203	8 974	1 105



Graf 37. Počty registrovaných motorových vozidiel

Tab. 59. Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave

Oblasť / Rok	Prepravené osoby (tis. osôb)		Výkony v osobokilometroch (mil. oskm)		Preprava tovaru (tis. ton)		Výkony v tonokilometroch (mil. tkm)	
	SR	PSK	SR	PSK	SR	PSK	SR	PSK
2006	403 270	53 369	7 665	1 177	34 095	3 576	9 887	1 094
2007	384 637	49 095	7 596	945	41 169	4 086	10 714	1 235
2008	365 519	45 870	6 446	1 081	42 639	3 509	12 990	1 905
2009	323 142	39 604	4 538	598	36 920	3 208	12 964	2 112
2010	312 717	38 472	4 436	568	44 617	4 258	14 074	2 300
2011	299 579	36 370	4 611	550	44 529	3 330	16 498	2 314
2012	289 228	35 028	4 584	536	44 940	3 284	17 072	2 181
2013	270 123	33 131	4 388	524	49 450	5 059	19 261	2 522
2014	260 022	29 917	3 956	510	45 446	4 625	19 471	2 959
2015	247 765	28 998	3 940	465	53 171	5 436	23 354	3 037
2016	244 295	27 470	4 165	447	46 353	6 177	21 279	3 930
2017	241 714	26 488	4 549	439	50 551	6 272	20 774	3 278
2018	238 501	25 793	4 939	432	51 977	6 865	22 300	3 030
2019	235 534	25 449	4 913	428	50 832	6 156	20 883	3 100



Graf 38. Preprava osôb a tovaru v cestnej verejnej doprave

Tab. 60. Index zmeny vybraných parametrov PSK za 14 rokov (porovnanie s vývojom v KSK)

Parameter	Index 2019/2006	Index KSK 2018/2006
Počty vozidiel:		
Počet registrovaných motorových vozidiel (ks)	1,863	1,693
Registrované osobné autá (ks)	1,859	1,694
Registrované súkromné osobné autá (ks) (2019/2010)	1,417	1,759
Registrované autobusy (ks)	0,998	0,934
Preprava osôb:		
Prepravené osoby (tis. osôb) - cestná verejná doprava	0,477	0,581
Výkony v osobokilometroch (mil. oskm)	0,364	0,403
Preprava tovaru:		
Preprava tovaru (tis. ton) cestná verejná doprava	1,721	0,821
Výkony v tonokilometroch (mil. tkm)	2,834	1,103

Zhodnotenie vývoja štatistických údajov za posledných 14 rokov

V uplynulých rokoch má najvýraznejší nárast počtu prepravených osôb z jednotlivých druhov osobnej dopravy individuálna automobilová doprava (IAD). Všeobecný nárast počtu osobných automobilov v priebehu rokov 2006 – 2019 je takmer 86%, čo je alarmujúce aj pre to, že infraštruktúra cestnej siete miest a obcí nie je na takéto dynamické rasty v dostatočnej kapacite pripravená. V rovnakej dobe počet registrovaných autobusov klesol o 0,2%. Až o 52% klesol počet prepravených osôb cestnou verejnou dopravou. Výrazný pokles v počte autobusov a v prepravných výkonoch v osobnej doprave bol v rokoch hospodárskej recesie 2008-2009. Odvtedy naďalej postupne verejná doprava klesá a rastie IAD.

Rast individuálnej automobilovej dopravy zásadne konkuruje prímestskej autobusovej doprave, železničnej osobnej doprave aj mestskej doprave. Za určitých okolností (pri nadmernom presýtení cestnej siete a predĺžení času cestovania, vybudovaní vyhradených jazdných pruhov pre hromadnú dopravu) môže dôjsť k presunom cestujúcich z IAD na verejnú dopravu (mestskú, autobusovú, železničnú, cyklistickú). Tento potenciál je možné využiť efektívnou kooperáciou a zabezpečením rýchlejšej, hospodárnejšej a bezpečnejšej prepravy cestujúcich prostriedkami verejnej dopravy. Cestujúci IAD sú potenciálnymi cestujúcimi vo verejnej hromadnej doprave, ak sa im ponúkne atraktívnejšia verejná doprava.

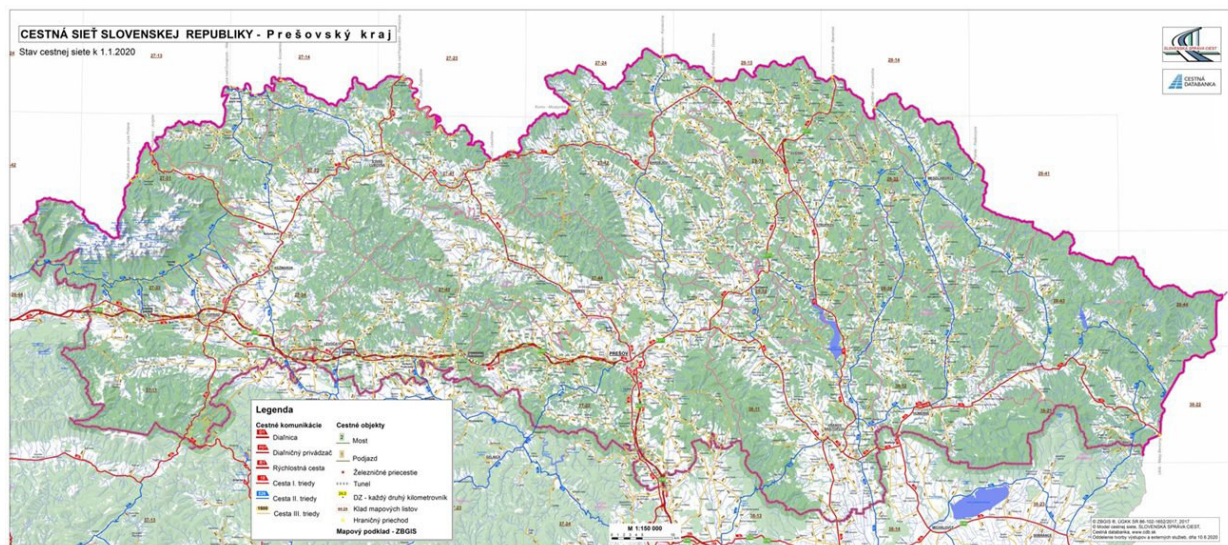
14.1.2 Cestná sieť PSK

Cestná sieť PSK má 3 182 km, ktoré sú tvorené diaľnicami a cestami I., II. a III triedy. Miestne komunikácie a cesty IV. triedy majú ďalších 1 625 km.

Tab. 61. Dĺžky ciest podľa ich typu

Typ cesty	Dĺžka km
Diaľnice a diaľničné privádzače	106,78
Rýchlostné cesty a privádzače	4,45
Cesty I. triedy	631,09
Cesty II. Triedy	516,25
Cesty III. Triedy	1 923,51
Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty spolu	3 182,07
Dĺžka miestnych komunikácií I. až IV. triedy spolu (km)	4 807,20

Hustota cestnej siete (bez miestnych komunikácií a ciest IV. triedy) PSK je 0,355km/km² (KSK: 0,355km/km²) alebo 3,86 km/1000 obyvateľov (KSK: 2,994 km/1000 obyvateľov). Správcom diaľničných úsekov, rýchlostných ciest a ciest I. triedy je Národná diaľničná spoločnosť a Slovenská správa ciest. Správcom ciest II. a III. triedy je Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja. SÚC PSK zabezpečuje ich bežnú a zimnú údržbu. PSK zabezpečuje plánovanie, prípravu a modernizáciu cestnej siete.



Obr. 15. Mapa cestnej siete PSK

Medzi najvýznamnejšie cestné trasy medzinárodného významu, ktoré sa dotýkajú územia Prešovského kraja, patria:

- E 50 spájajúca česko–slovenskú hranicu so slovensko-ukrajinskou hranicou (Drietoma – Žilina – Poprad - Prešov – Košice – hranica SR/UA - Užhorod) a
- 371 v úseku Prešov – Svidník – Vyšný Komárnik – hranica SR/PL (Rzeszow).
- Dôležitou je aj cesta č. 68 idúca do Poľska cez Mníšek nad Popradom.

Tab. 62. Sieť cestných komunikácií podľa okresov PSK k 1.1.2020 (<https://www.cdb.sk>)

OKRES	Diaľnice (km)	Rýchle cesty (km)	Cesty I. triedy (km)	Cesty II. triedy (km)	Cesty III. triedy (km)	Spolu (km)	Cesty, ktoré sú súčasťou			Hustota cestnej siete	
							"E" ťahov (km)	Trás "TEM" (km)	Multimod. a doplnkových koridorov "TEN-T" (km)	km/km ²	km/1000 obyv.
Bardejov			45,205	30,907	268,772	344,884				0,368	4,434
Humenné			22,462	48,420	149,086	219,968				0,292	3,537
Kežmarok	1,129		30,360	57,351	123,995	212,835	1,129	1,129	1,129	0,338	2,84
Levoča	29,120		38,348	12,967	117,411	197,846	29,120	29,120	29,120	0,470	5,871
Medzilaborce				81,964	46,332	128,296				0,300	10,785
Poprad	34,065		92,772	71,272	142,164	340,273	34,065	34,065	34,065	0,308	3,246
Prešov	42,464		92,612	35,278	286,236	456,590	72,568	72,568	72,887	0,489	2,609
Sabinov			26,563		146,778	173,341				0,318	2,871
Snina			39,530	60,904	84,400	184,834				0,230	5,084
Stará Ľubovňa			72,698	19,952	140,400	233,050				0,329	4,32
Stropkov			22,420	33,189	108,755	164,364				0,423	7,97
Svidník		4,447	68,321	8,672	153,448	234,888	52,575	52,575	52,575	0,427	7,195
Vranov nad T.			79,797	55,377	155,731	290,905				0,378	3,605
PSK SPOLU	106,778	4,447	631,088	516,253	1 923,508	3 182,074	189,46	189,46	189,776	0,355	3,857

14.1.3 Autobusová doprava

Rozhodujúcim druhom dopravy v rámci Prešovského kraja je autobusová doprava, ktorá zabezpečuje viac ako 90 % prepravy obyvateľstva hromadnou dopravou. Pre rok 2021 je zmluvne objednaných/naplánovaných 27 568 tisíc km v rámci dopravnej obslužnosti kraja (Schválený rozpočet Prešovského samosprávneho kraja na roky 2021-2023). Kraj uhrádza pre zmluvných dopravcov straty vzniknuté na základe Zmluvy o službách vo verejnom záujme pri objednávaní výkonov v prímestskej autobusovej doprave. Okrem ďalej uvedených štyroch zmluvných dopravcov v PSK pôsobí množstvo ďalších spoločností zabezpečujúcich pravidelnú MHD v jednotlivých mestách alebo komerčnú diaľkovú dopravu resp. aj nepravidelnú komerčnú autobusovú dopravu. Prešovský samosprávny kraj s nimi nemá uzatvorený zmluvný vzťah.

Autobusovú dopravu v PSK zabezpečujú na základe Zmluvy o službách vo verejnom záujme Prešovského samosprávneho kraja štyria dopravcovia: SAD Prešov, a.s., SAD Humenné, a.s., SAD Poprad, a.s., BUS KARPATY spol. s r.o. v Starej Ľubovni.

SAD Prešov

Zabezpečuje prímestskú autobusovú dopravu v jadrovej oblasti okresov Prešov, Bardejov, Sabinov, Svidník, Košice okolie, Košice, Vranov nad Topľou, Stropkov, Stará Ľubovňa a Levoča. Dopravca zabezpečuje aj mestskú hromadnú dopravu v Bardejove. V rokoch 2019 a 2020 doplnila SAD Prešov do prevádzky 22 nových autobusov Iveco Crossway, 6 autobusov SOR CN a 3 autobusy s menšou kapacitou Iveco First. Autobusy sú vybavené ekologickými motormi spĺňajúcimi normu Euro 6.

SAD Humenné

Vykonáva prímestskú dopravu v jadrovej oblasti okresov Vranov nad Topľou, Humenné, Medzilaborce, Snina, Stropkov, Svidník. Zároveň zabezpečuje mestskú hromadnú dopravu vo Vranove nad Topľou. V rokoch 2019 a 2020 doplnila SAD Humenné do prevádzky 18 autobusov SOR.

SAD Poprad

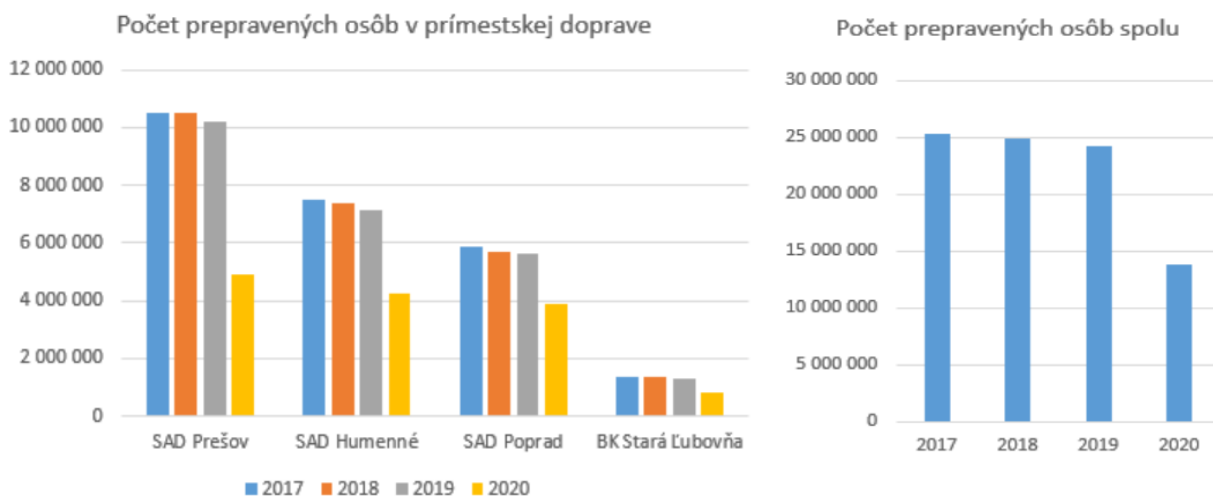
Zabezpečuje prímestskú autobusovú dopravu v jadrovej oblasti okresov Poprad, Levoča, Kežmarok a Spišská Nová Ves. Mestskú dopravu zabezpečuje v Poprade, Levoči a Kežmarku. V rokoch 2019 a 2020 doplnila SAD Poprad do prevádzky 30 nových autobusov Iveco Crossway s ekologickými motormi spĺňajúcimi normu Euro 6 a 3 autobusy Troliga. Keďže dopravca pôsobí v unikátnej podtatranskej oblasti, dôraz na ekológiu je z jeho strany považovaný za potrebný štandard. Zámer vedenia spoločnosti je nové autobusy zaraďovať na najvyťaženejšie linky, ktoré majú výkon medzi 80 až 100 tis. km/rok.

BUS KARPATY Stará Ľubovňa

Zabezpečuje prímestskú autobusovú dopravu v jadrovej oblasti okresov Stará Ľubovňa, Sabinov, Prešov, Košice, Spišská Nová Ves, Kežmarok a Poprad.

Tab. 63. Počet prepravených osôb v prímestskej doprave

Prepravené osoby	2017	2018	2019	2020
SAD Prešov	10 528 000	10 478 000	10 199 000	4 921 000
SAD Humenné	7 484 460	7 382 522	7 131 919	4 238 387
SAD Poprad	5 885 272	5 680 432	5 602 181	3 858 614
Bus Karpaty SL	1 351 000	1 329 000	1 304 000	810 000
SPOLU	25 250 749	24 871 972	24 239 119	13 830 021

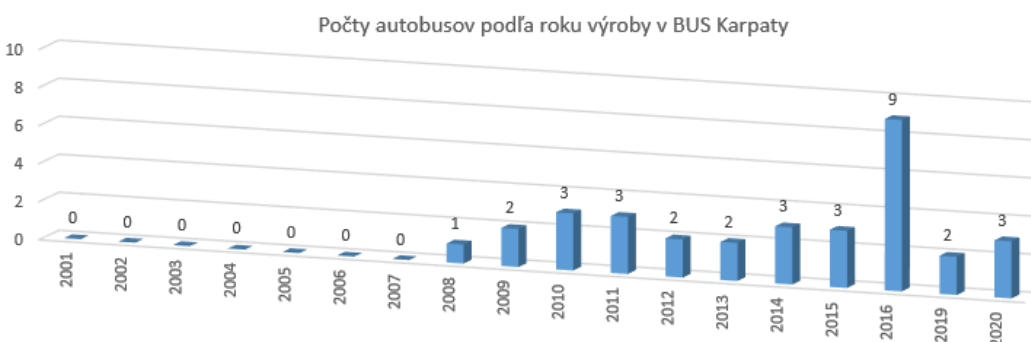
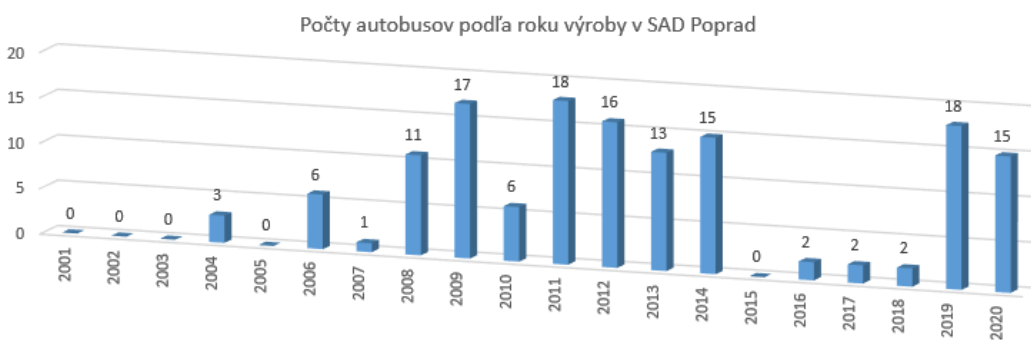
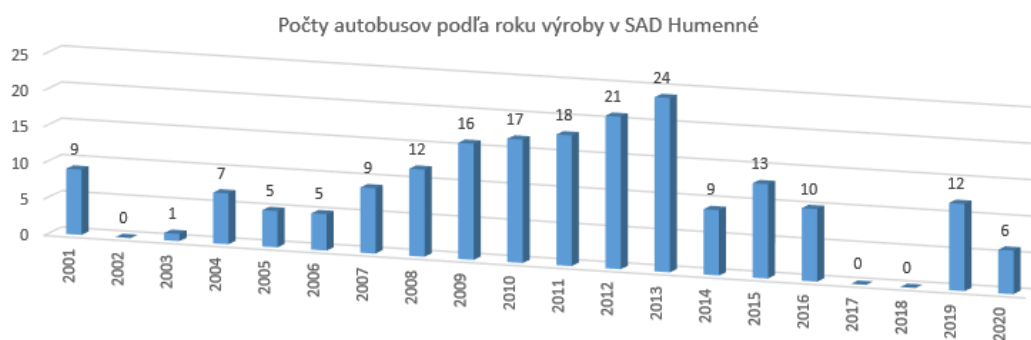
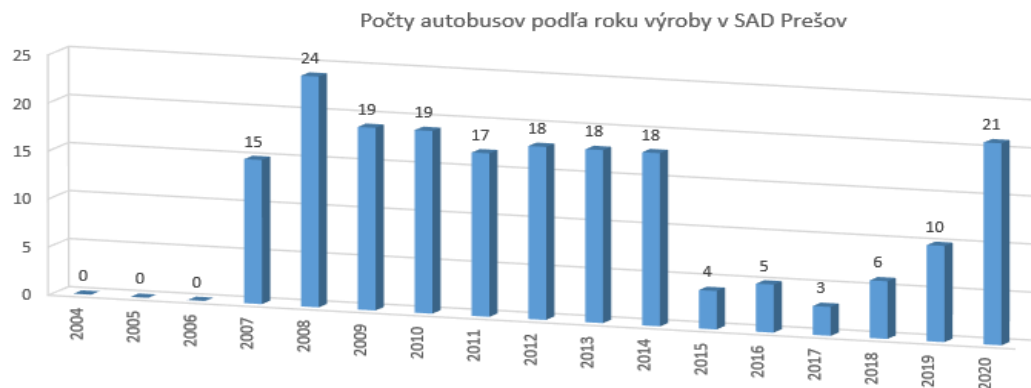


Graf 39. Počet prepravených osôb v prímestskej doprave

Tab. 64. Prehľad výkonov jednotlivých SAD, počty autobusov a liniek

Okres	Priemer za 2017-2020				Stav 2020			
	Vozové km	Prepravených osôb	Vozových km/obyvateľa	Prepravených osôb/obyvateľ	Počet autobusov	Priemerný vek autobusov	Počet liniek	Vozových km / autobus
Prešov	10 108 055	9 031 500	32,4	28,9	197	8,53	62	51 310
Bardejov								
Sabinov								
Humenné	9 529 040	6 559 322	38,9	26,8	194	9,87	56	49 119
Medzilaborce								
Snina								
Stropkov								
Svidník								
Vranov Nad Topľou								
Poprad	7 234 414	5 256 625	34,0	24,7	145	8,11	70	49 893
Kežmarok								
Levoča								
Stará Ľubovňa	1 590 000	1 198 500	29,5	22,3	33	6,82	18	48 182
SPOLU	28 461 509	22 045 947	34,5	26,8	569		206	50 020

Z prehľadu výkonov možno vidieť, že aj keď výkony jednotlivých dopravcov sa značne líšia, po prepočte na jedného obyvateľa sa vyrovnávajú. Najviac km na 1 obyvateľa sa najazdí v SAD Humenné. Najviac osôb v pomere na počet obyvateľov sa prepraví v SAD Prešov. Počet najjazdených km na jeden autobus je cca 50 000 a je pomerne vyrovnaný u všetkých dopravcov.



Graf 40. Veková štruktúra autobusového parku zmluvných dopravcov

Priemerný vek autobusov zmluvných prepravcov je najvyšší v SAD Humenné (9,9 rokov) a najnižší v BUS KARPATY (6,8 rokov). Veková štruktúra autobusového parku pre medzimestskú dopravu je na predchádzajúcich grafoch. Sú na nich obdobia zvýšeného nákupu autobusov aj obdobia útlmu. Obnova vozidlového parku sa rozbehla aj v posledných dvoch sledovaných rokoch. V rámci nákupu dostali prednosť len naftové pohony s najprísnejšími ekologickými normami.

V zmysle vyjadrenia pracovníkov IDS východ, s.r.o. je dôležité vziať do úvahy, že primárnym faktorom rozhodujúcim v prospech verejnej dopravy z hľadiska ekológie nie je druh pohonu vozidiel, ale samotný fakt, že ide o hromadnú prepravu osôb jedným vozidlom. Reálnu ekologickú záťaž je totiž potrebné prepočítavať merne na 1 osobokilometer. V praxi tak napr. 1 cestujúci v osobnom automobile pri určitej trase zapríčini výrazne viac emisií než povedzme 15 cestujúcich v autobuse pri tej istej trase. Kľúčovým faktorom z hľadiska ekológie je teda výber cestujúceho, ktorý druh dopravy použije pre svoju cestu (verejnú alebo individuálnu automobilovú). Samotný pohon vozidla je až druhotný faktor. Z hľadiska ekologických politík verejných inštitúcií je teda rozhodujúce, nakoľko zvýšia kvalitatívnu (rýchlosť, spoľahlivosť, pravidelnosť, frekvencia dopravných spojení,...) a finančnú (ekonomická udržateľnosť) konkurencieschopnosť verejnej dopravy voči individuálnej automobilovej doprave. Preto je pri úvahách o zmene druhu pohonu vozidiel nevyhnutné mať na zreteli aj vplyv nasadenia toho-ktorého typu pohonu na kvalitu dopravy a jej finančnú udržateľnosť.

Ak totiž preferencia napr. nízkoemisných autobusov zo strany objednávateľa dopravných výkonov vo výsledku spôsobí výrazný nárast prevádzkových nákladov, ktorých prirodzeným dôsledkom bude zníženie objednávky dopravných výkonov verejnej dopravy (aby ich mal objednávateľ z čoho ufinancovať), zámer podpory ekologickej mobility sa zákonite minie účinku. Zníženie frekvencie spojov zníži konkurencieschopnosť verejnej dopravy a spôsobí ďalší odliv cestujúcich z verejnej do individuálnej dopravy, ktorá je ekologicky najnevhodnejšou voľbou. Obdobný efekt môže nastúpiť v dôsledku zvýšenia poruchovosti vozidlového parku (nevypravené spoje), či horších dynamických vlastností vozidiel s ekologicky priaznivejším druhom pohonu (predĺženie jazdných časov, zvlášť v hornatom teréne).

Výrazným faktorom zvyšovania emisie skleníkových plynov sú aj kongescie v urbanizovanom prostredí (pomalé jazdy s častými rozjazdmi), ktoré je možné eliminovať jedine riadenou preferenciou hromadnej dopravy. Okrem preferencie na svetelných križovatkách a vyhradených jazdných pruhov (na úkor jazdných pruhov pre individuálnu dopravu) je aj v tomto ohľade kľúčové dbať na ekonomickú udržateľnosť verejnej dopravy. Iba v prípade prijateľných nákladov na prevádzku hromadnej dopravy je totiž reálne uvažovať o výraznom zvýšení frekvencie spojov (resp. objednávky dopravných výkonov), ktorá je kľúčovou podmienkou zvýšenia konkurencieschopnosti verejnej dopravy voči individuálnej doprave v Prešovskom samosprávnom kraji. Nákladovosť prevádzky systému verejnej dopravy zároveň priamo vplyva na výšku cestovného, ktorá je ďalším faktorom rozhodovania cestujúceho o výbere druhu dopravy.

Pri posudzovaní ekologickej záťaže dopravy je okrem emisií skleníkových plynov potrebné brať ohľad aj na ďalšie vplyvy na životné prostredie. Patrí sem napr. záber rozsiahlych plôch infraštruktúrou pre potreby individuálnej automobilovej dopravy (rozširovanie ciest, odbočovacích pruhov, parkovísk,...), čoho dôsledkom je o.i. zníženie retenčných schopností verejných priestranstiev obzvlášť v urbanizovanom prostredí. Práve podpora hromadnej dopravy je jedinou schodnou cestou ako

eliminovať tlak na záber plôch v pre potreby individuálneho motorizmu. Samotná prítomnosť nadmerného počtu dopravných prostriedkov v mestách či chránených prírodných územiach (zapríčinená nízkou atraktivitou verejnej dopravy z pohľadu cestujúcich) spôsobuje degradáciu kvality životného prostredia a verejného priestoru – vizuálny smog, nižšia bezpečnosť, obmedzovanie pešieho pohybu a cyklistiky ako najekologickejších foriem mobility, úhyn divej zvery na cestných komunikáciách a iné.

V nadväznosti na vyššie uvedené možno konštatovať, že podstatným nástrojom znižovania negatívnych vplyvov mobility na životné prostredie (najmä znižovania produkcie emisií na 1 osobokilometer) je výrazné zvýšenie podielu verejnej osobnej dopravy na celkovej deľbe prepravnej práce (modal split). Toto je v podmienkach Prešovského samosprávneho kraja možné dosiahnuť jedine za podmienky razantného zvýšenia objemu dopravných výkonov (optimálne o 30 až 50 %), ktoré umožní konštrukciu atraktívnych taktových cestovných poriadkov s intervalmi odchodov zo zastávok umožňujúcimi flexibilné využívanie verejnej dopravy cestujúcimi (napr. odchody každých 15 až 30 minút v špičke, každých 60 až 120 minút mimo dopravnej špičky). S tým je nevyhnutne spojená výrazne vyššia alokácia finančných prostriedkov samosprávneho kraja na verejnú dopravu.

Z hľadiska uhlíkovej stopy predstavuje prímestská autobusová doprava produkciu skleníkových plynov v objeme 17 831 t, čo predstavuje priemerne 57,9 kg/1 000 oskm. Pri vyhodnotení je vhodné pracovať s mernou produkciou emisií (CO₂) vztiahnutých na 1 000 oskm (oskm = osobokilometer, teda 1 osoba prepravená 1 km), pretože pri zvyšujúcom sa počte cestujúcich vo vozidlách verejnej dopravy merná produkcia emisií klesá, a to aj pri použití vozidiel so spaľovacími motormi. Pre horizont 2030 je potrebné pre špecifické linky uvažovať aj využívanie e-busov. V horizonte 2050 aj iné alternatívne ekologické pohony, napr. vodíkové. Pri výbere preferencií alternatívnych pohonov je v súčasnej dobe nevyhnutné uvažovať aj očakávanú geopolitickú situáciu a trendy uprednostňované v rámci európskej únie.

Tab. 65. Produkcia CO₂ v medzimestskej doprave na základe spotreby PHM - nafty

Okres	Priemer za roky 2017-2020					
	Spotreba nafty (liter)	Spotreba nafty (l/100 vozkm)	Spotreba nafty (l/1 000 oskm)	Nafta (kg CO ₂ /liter)	Produkcia CO ₂ (t)	Produkcia CO ₂ (kg/1 000 oskm)
SAD Prešov	2 400 720	23,8	20,5	2,64	6 338	54,2
SAD Humenné	2 078 411	21,8	19,8	2,64	5 487	52,4
SAD Poprad	1 900 244	26,3	28,6	2,64	5 017	75,4
BUS Karpaty SĽ	374 750	23,6	18,7	2,64	989	49,4
SPOLU/PRIEMER	6 754 125	23,9	21,9	2,64	17 831	57,9

14.1.4 Elektromobilita v cestnej doprave

Cestná doprava má výrazný podiel na tvorbe CO₂ a s cieľom znižovania jeho produkcie sú riešené rôzne varianty využívania nízkoemisnej dopravy. Popri využívaní v súčasnosti prevádzkovaných pohonov na LPG a CNG, prípadne bioplyny a perspektívnych ale ešte bežne nedostupných vodíkových palivových článkoch je v súčasnosti výrazne preferovaným riešením rozvoj elektromobility. Tá sa ale nezaobíde bez dostatočne hustej siete nabíjajúcich staníc.

V minulých rokoch bol v rámci medzinárodného projektu PROMETEUS (Promotion of electromobility in EU regions) v rámci schémy Interreg Europe, vypracovaný Akčný plán propagácie elektromobility v Prešovskom samosprávnom kraji. Cieľom projektu bolo vylepšiť politické nástroje spojené so štrukturálnymi fondmi, s primárnym zameraním na podporu e-mobility, ktorá predstavuje udržateľnejšiu, nízkouhlíkovú alternatívu pre dopravu.

<https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/projekty/interreg-europe-2014-2020/prometeus.html>

V rámci projektu boli formulované nasledujúce aktivity, ktorých účelom je prispieť k rozvoju elektromobility v Prešovskom samosprávnom kraji s dôrazom na kvalitu života jeho návštevníkov a obyvateľov:

- **Aktivita 1 Popularizácia a zvýšenie informovanosti o fenoméne elektromobility a s tým súvisiacich trendoch v Prešovskom regióne.** Jedným z kľúčových opatrení tejto aktivity je vybudovanie informačno-organizačného centra, nasleduje angažovanie jednotlivých zainteresovaných strán s dôrazom na mladú generáciu. Dôležitou zainteresovanou stranou je verejná správa, ktorá má ísť v oblasti elektromobility príkladom a má pôsobiť osvetovo. Cieľom prvej aktivity je osloviť a informovať tak odbornú, ako aj laickú verejnosť, firemný sektor (B2B), verejnú správu, formou konferencií a školení o elektromobilite, ako súčasť udržateľnej dopravy pre 21. storočie.
- **Aktivita 2 Rezervácia parkovacích miest podľa zonácie.** Ide o vytvorenie dynamického systému parkovania podľa zonácie a s využitím najmodernejších informačno-komunikačných technológií, čo zlepši využitie parkovacích miest. Je potrebné prehodnotiť pešie zóny, parkovaciú politiku a definovať rozhranie vzťahov medzi chodcami, cyklistami a vozidlami a zabezpečiť aj prepojenie s nabíjajúcou infraštruktúrou pre elektromobilitu.
- **Aktivita 3 Vytvorenie regionálnej dotačnej mikrograntovej schémy pre podporu e-mobility.** Rieši podporu elektromobility pomocou mikrograntových schém a to z toho dôvodu, že elektromobily sú ešte stále relatívne drahé a preto treba uvažovať aj o reálnej mikrograntovej politike, ktorá bude riešiť druh, charakter a formu pomoci.
- **Aktivita 4 e-vehicle sharing (koncept).** Riešia sa otázky zdieľania e-vozidiel, ktoré môžu výrazne podporiť záujem využívania elektromobility. Jedným z cieľov zdieľanej ekonomiky, ktorou je aj zdieľanie e-vozidiel, je náhrada druhých automobilov v domácnostiach, nižší počet potrebných vozidiel a ich efektívnejšie využívanie.
- **Aktivita 5 Verejná e-doprava pre špecifické chránené krajinné oblasti v regióne.** Zdôrazňuje význam národných parkov, chránených oblastí a špecifických krajinných celkov v kontexte dopravy a elektromobility. Zameriava sa na zmiernenie negatívnych vplyvov dopravy na prírodu a krajinu v chránených a kultúrne významných lokalitách využitím elektromobility.

14.1.4.1 Realizované projekty v oblasti zdieľanej dopravy

V júni 2021 bol na skúšobnú dobu do konca roka uvedený projekt zdieľania bicyklov v spolupráci mesta Prešov a spoločnosti ANTIK Telekom (<https://www.presov.sk/oznamy/po-presove-mozete-jazdit-uz-aj-na-zdielanych-bicykloch.html>). V septembri 2021 bol zahájený projekt ANTIK SmartWay (<https://www.antiksmartway.sk/sk>) a rovnomennou aplikáciou, ktorý integruje zdieľanie dopravných prostriedkov (verejný bicykel, elektro- bicykel, kolobežka, skúter) a integrovaným virtuálnym cestovným lístkom. Z PSK sú v projekte zapojené viaceré mestá, aj keď nie je možné využívať v každom všetky možnosti projektu.

Z ďalších aktivít možno na internete nájsť požičovňu elektrobicyklov (<https://solivaria.sk/pozicovna-e-bike>). Požičovňa bicyklov na báze zdieľanej filozofie možno nájsť ešte na <https://bicyklezadobreskutky.sk/ako-na-to/>. Požičovne sú zriedkavé a viazané na turistickú lokalitu. <https://www.po-kraj.sk/files/KRAJ/publikacie/mapacyklotraspsk.pdf>

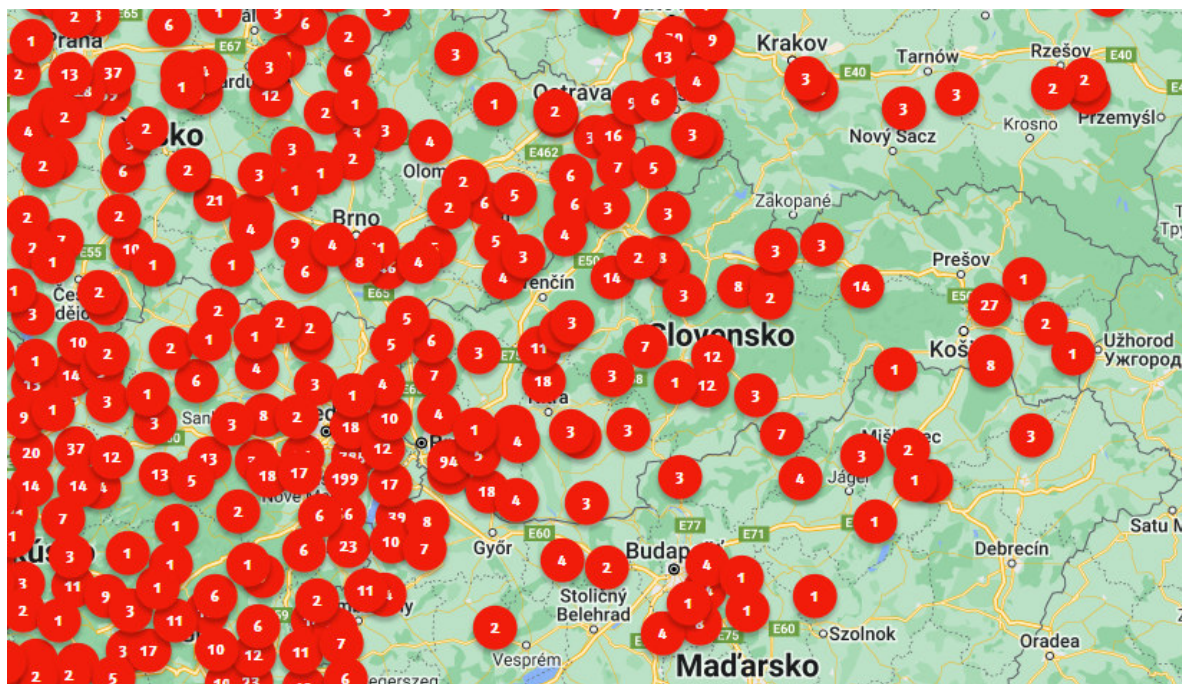
14.1.4.2 Nabíjacie stanice v PSK

Existuje viacero riešení nabíjajúcich staníc

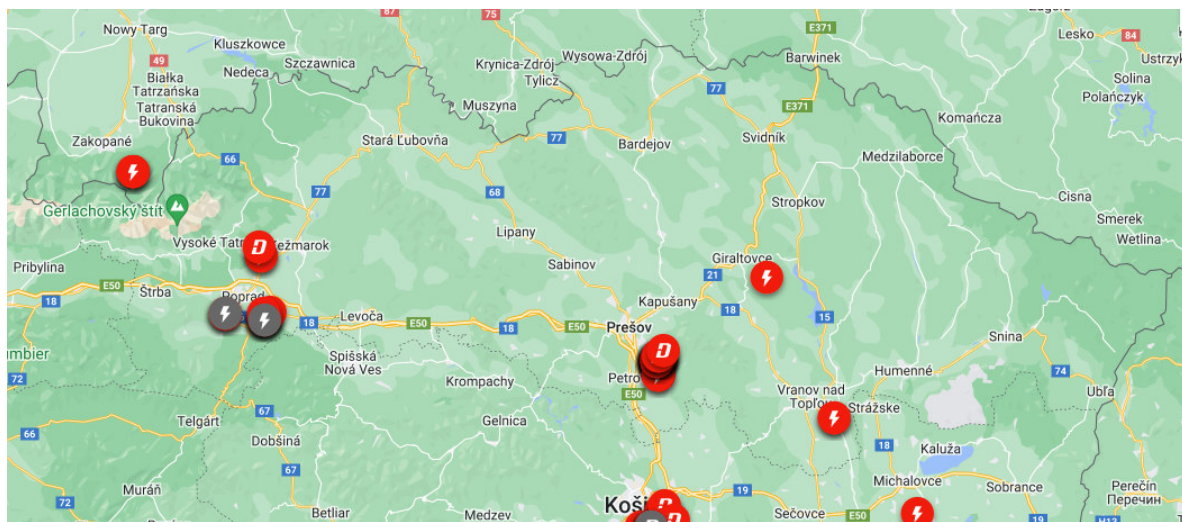
- s rôznymi výkonmi a rýchlosťou nabíjania:
 - do 22 kW, AC - striedavý prúd (domáce stanice, verejné priestory, firemné riešenia, nabíjanie z verejného osvetlenia), rýchlosť nabíjania závisí aj na type nabíjačky v aute, umožňujú nabitie auta cez noc alebo dobitie na zvýšenie dojazdu, môže byť riešené štandardnou zásuvkou alebo wallboxom s možnosťou tarifikačie odberu
 - 13A/230V/1f - 3,7 kW AC
 - 16A/400V/3f - 11 kW AC
 - 32A/400V/3f - 22kW AC
 - nad 22 kW, DC - vyžadujú zabezpečenie dostatočnej kapacity prívodu elektrickej energie
 - rýchle nabíjačky s výkonom 25-50kW
 - ultrarýchle nabíjačky s výkonom až 350 kW
- s umiestnením na čerpacích staniciach, verejných priestoroch a parkoviskách, súkromných priestoroch a rodinných domoch,
- rôznymi spôsobmi fakturácie za odobranú energiu a výkon. Napr. <https://zsedrive.sk/>, https://data.greenway.sk/clientzone/pricelist_SK.pdf, <https://www.ejoin.sk/>.

Spoločnosti poskytujú zvyhodnené tarify pre registrovaných zákazníkov s paušálmi a mesačnými poplatkami. Niektoré nabíjacie stanice poskytujú možnosť nabíjať zadarmo a bez registrácie. Väčšinou ide o stanice pri ubytovacích a stravovacích zariadeniach, prípadne z verejného osvetlenia. Na <http://www.nabky.com/> možno nájsť nabíjacie stanice v obciach aj rôznych ubytovacích zariadeniach. Medzi najviac rozšírené patria nabíjacie stanice ZSE Drive, e-join, GreenWay a Tesla. Z máp pokrytia vidieť, že tu hustota pokrytia v PSK zaostáva za ostatným Slovenskom. Na ďalších

obrázkoch sú mapy so znázornením ich rozmiestnenia a počtov v rôznych regiónoch okolitých krajín. Stav je aktuálny ku máju 2022.

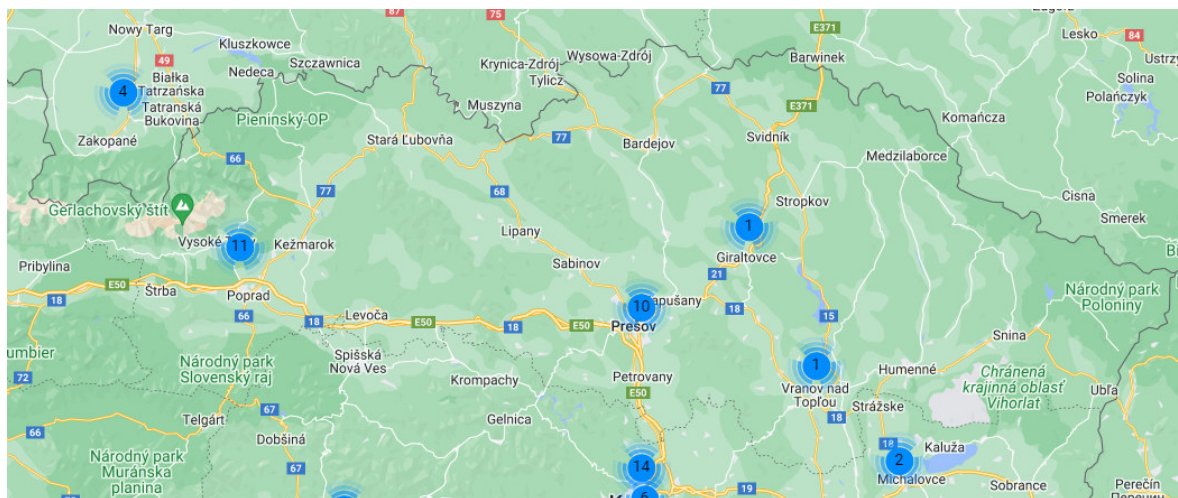


Obr. 16. Mapa rozmiestnenia nabíjajúcich staníc ZSE Drive a jej roamingových partnerov v rámci Slovenska a blízkeho okolia (<https://zsedrive.sk/mapa>)⁵⁵

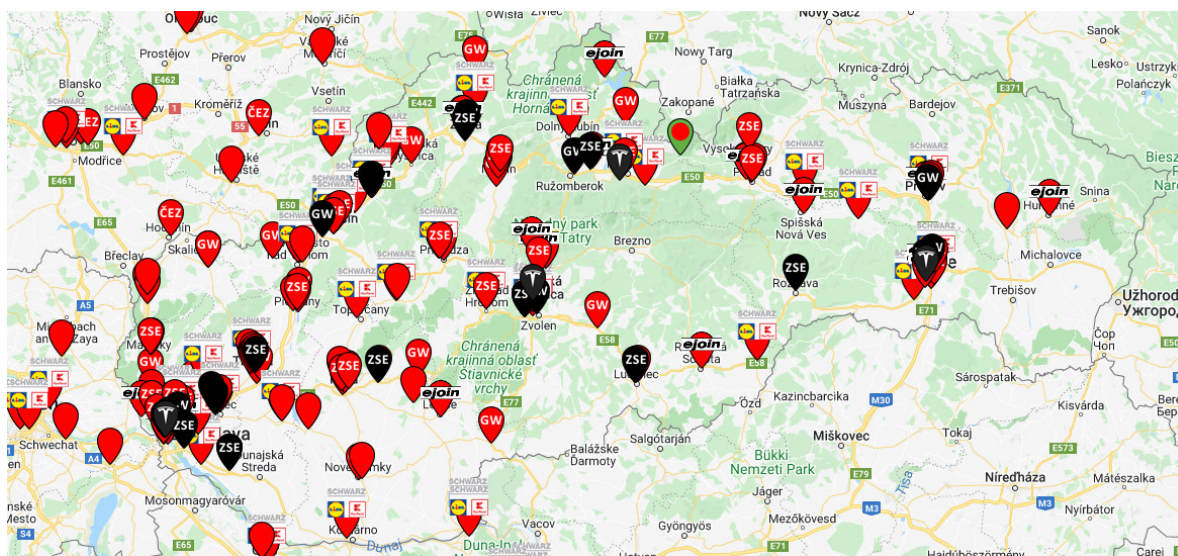


Obr. 17. Nabíjacie stanice ZSE Drive v Prešovskom samosprávnom kraji

⁵⁵ <https://zsedrive.sk/mapa>



Obr. 18. Sieť nabíjajúcich staníc v rámci PSK, GreenWay⁵⁶



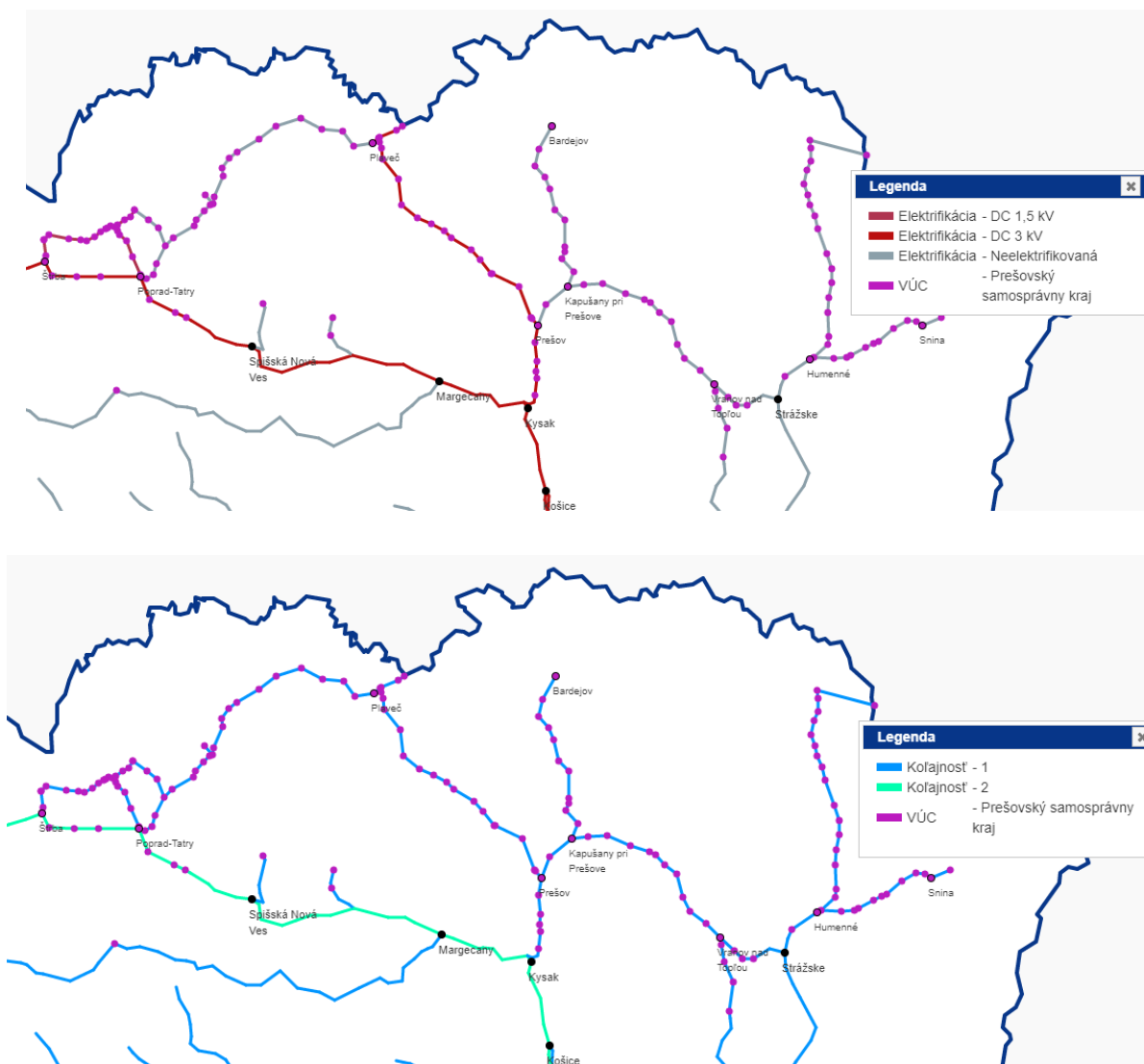
Obr. 19. Sieť rýchlonabíjajúcich staníc (>44kW | na Slovensku⁵⁷

⁵⁶ <https://driver.greenway.sk/#/portal/locations>

⁵⁷ <http://www.nabky.com/>

14.1.5 Železničná doprava

Prešovský samosprávny kraj nemá priamy vplyv na infraštruktúru železničných tratí, ktorú spravujú Železnice Slovenskej republiky (ŽSR). Všetky trate ŽSR (na ktorých je prevádzkovaná doprava) budú súčasťou IDS. Úlohou Kraja je identifikovať slabé miesta z pohľadu rýchlosti a počtu koľají, a to za účelom dosiahnutia požadovaných systémových cestovných časov medzi dopravnými uzlami.



Obr. 20. Železničné trate v rámci PSK podľa elektrifikácie a podľa koľajnosti

Z predchádzajúcich máp možno vidieť, že dvojkolajný je len hlavný ťah Štrba - Kysak - Košice. Na tomto ťahu je najvyššia traťová rýchlosť 100-120 km/hod. Elektrifikovaný s trakciou 3kV je uvedený

dvojkoľajný ťah a úsek Kysak - Prešov - Plaveč - poľská hranica. Trakcia 1,5kV sa využíva pre Tatranskú železnicu na úsekoch Štrba - Starý Smokovec - Poprad a Starý Smokovec - Tatranská Lomnica. Ostatné trate sú neelektrifikované. Maximálne traťové rýchlosti sa pohybujú medzi 50 - 80 km/hod s výnimkou elektrifikovaného úseku Prešov - Lipany, kde je 100km/hod a neelektrifikovanej trate Humenné - Medzilaborce kde je 90 km/hod.

Podľa údajov z databázy Železníc Slovenskej republiky je celková dĺžka železničných tratí v okresoch Prešovského samosprávneho kraja 417,411 km. V jednotlivých okresoch sú dĺžky tratí nasledovné ⁵⁸:

Tab. 66. Dĺžky železničných tratí v jednotlivých okresoch

Okres	Dĺžka tratí (km)
Bardejov	24,117
Humenné	38,966
Kežmarok	30,752
Levoča	8,74
Medzilaborce	32,376
Poprad	84,675
Prešov	55,245
Sabinov	30,647
Snina	18,022
Stará Ľubovňa	48,57
Stropkov	0
Svidník	0
Vranov nad Topľou	45,301

Kraj má v rámci využívania železničnej dopravy vplyv na budovanie integrovaného dopravného systému, ktorého nosnou časťou by mala byť práve železničná doprava. Integrovaný systém pre PSK a KSK, ktorý by zahrňoval mestskú, medzimestskú autobusovú a vlakovú dopravu do jedného celku je v štádiu rozvoja. Jeho prioritou by mala byť koordinácia autobusovej dopravy so železničným grafikom, budovanie združených terminálov pri železničných staniaciach, záchytných a bicyklových parkovísk pri dopravných termináloch, vyčlenenie priestoru pre zdieľanú dopravu. Vybudovanie tejto infraštruktúry je potrebné orientovať na v okrajové časti okresných miest, aby sa dala eliminovať hustota dopravy a dopravné zápchy. Nie na poslednom mieste by mala byť aj snaha presunúť časť nákladnej automobilovej dopravy na železnice.

14.1.6 Letecká doprava

V rámci PSK sa nachádza jedno letisko medzinárodného významu Poprad-Tatry, ktoré zabezpečuje medzinárodné letecké spojenie regiónu. Po kompletnej rekonštrukcii vykonanej v roku 1992 sa z neho vykonáva pravidelná i nepravidelná doprava cestujúcich a nákladu, aj vyhlídkové lety. Ďalej sa v jednotlivých okresoch nachádza 20 letísk a osobitných letísk, Heliport Nemocnice s poliklinikou Poprad a letecké pozemné zariadenia Letiska Poprad – Tatry ⁵⁹. V Prešove sa nachádza

⁵⁸ <https://geopresovregion.sk>

⁵⁹ <https://presovsky-kraj.oma.sk/doprava/letisko>

aj vojenské letisko v Nižnej Šebastovej. Tieto letiská a osobitné letiská (s výnimkou Poprad - Tatry) nie sú využívané na hromadnú prepravu osôb a nie sú ďalej uvažované ani v rámci NUS.

Tab. 67. Letiská a osobitné letiská na území PSK

Okres	ks	Letisko, obec
Bardejov	1	Hertník (osobitné letisko), Kurima (osobitné letisko), Kurov (osobitné letisko), Zborov (osobitné letisko)
Humenné	2	Kamenica nad Cirochou (letisko), Udavské (osobitné letisko)
Kežmarok	0	
Levoča	1	Klčov (osobitné letisko)
Medzilaborce	1	Volica (osobitné letisko)
Poprad	1	Poprad – Tatry (letisko)
Prešov	3	Prešov (osobitné letisko), Letecká základňa Prešov - Nižná Šebastová, Mirkovce (osobitné letisko)
Sabinov	3	Dačov (osobitné letisko), Sabinov - Ražňany (letisko), Šarišské Michaľany (osobitné letisko)
Snina	1	Kolonica (osobitné letisko)
Stará Ľubovňa	2	Kamienka (osobitné letisko), Plaveč (osobitné letisko)
Stropkov	0	
Svidník	1	Svidník (letisko)
Vranov nad Topľou	1	Vranov – Čemerné (osobitné letisko)

14.1.7 Lodná doprava

V PSK sa nenachádzajú rieky a riečne toky využiteľné pre dopravu. Vodné nádrže Veľká Domaša a Starina slúžia na rekreačné účely.

14.1.8 Nemotorová doprava

Do nemotorovej dopravy patrí predovšetkým pohyb na bicykloch a kolobežkách. Trend posledných rokov je ale v elektrifikácii aj týchto zariadení a v rámci dokumentu NUS PSK budeme e-bicykle a e-kolobežky zahrňovať do nemotorovej dopravy. Tieto dopravné prostriedky často, resp. takmer všade zdieľajú trasy pre peších alebo cestné komunikácie spoločné s automobilovou dopravou, nanajvýš s vyhradeným pásom.

Nemotorovú dopravu môžeme rozdeliť na rekreačnú, za účelom relaxu alebo športu a dopravnú, ktorá zahrňuje každodenné využívanie nemotorovej dopravy za účelom dochádzky do zamestnania, nákupmi a pod. So zvyšovaním počtu e-bicyklov a e-kolobežiek či už v súkromnom vlastníctve alebo v rámci zdieľanej dopravy rýchlo rastie hlavne doprava, t.j. každodenného využívania bicykla a e-dopravy ako výhodného dopravného prostriedku v mestách a obciach na vzdialenosti do 5 až 10 km. Rozvoj nemotorovej dopravy je jednou zo základných úloh dopravnej politiky podporovanej Európskou úniou v rámci stratégie trvalo udržateľného rozvoja.

Problematika nemotorovej dopravy je v PSK pomerne široko rozpracovaná. Prešovský samosprávny kraj má množstvo zaujímavých a atraktívnych prírodných a historických miest a cyklotrasám sa

venuje viacero webovských stránok. Jedná sa hlavne o cyklotrasy s orientáciou na rekreačnú a poznávaciu cyklistiku:

- <https://www.po-kraj.sk/files/KRAJ/publikacie/mapacyklotraspsk.pdf>
- <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/kompetencie-psk/cestovny-ruch/kostrova-siet-cyklo-psk/>
- <https://www.bikemap.net/en/r/4834496/#8.03/49.097/21.315>

Podľa portálu <https://presovsky-kraj.oma.sk/cyklotrasa> , je v prešovskom kraji 177 cyklotrás v dĺžke 2 479 km.

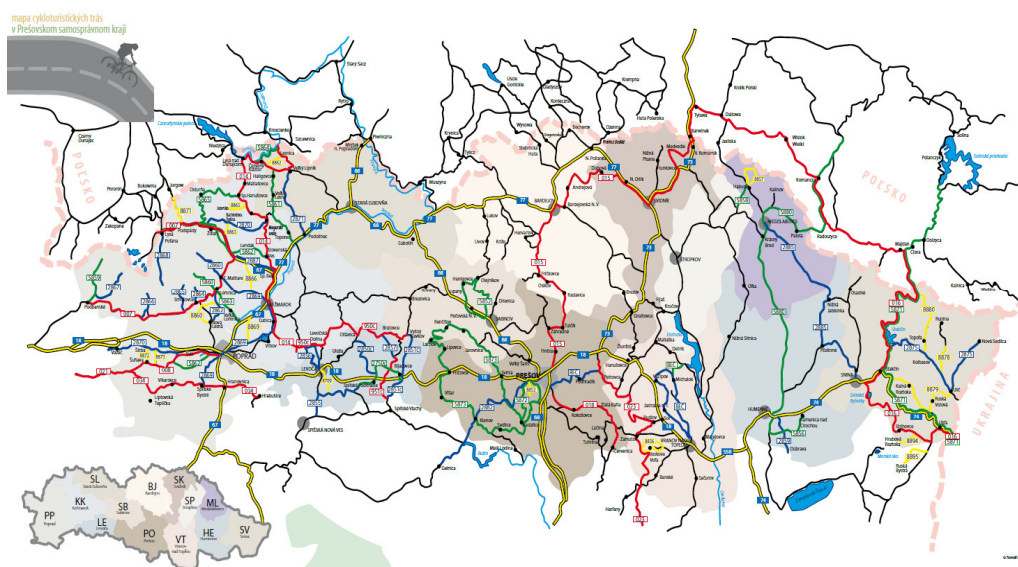
V rámci uvedených zdrojov sa ako najprepracovanejší z hľadiska ďalšieho rozvoja cyklo dopravy ukazuje dokument Kostrová sieť cyklistických trás v Prešovskom samosprávnom kraji, Sprievodná správa z decembra 2018. V správe je definovaná základná terminológia s ú v nej rozpracované pojmy, zásady a odporúčania na budovanie cyklotrás. Špecifikované sú Všeobecné požiadavky pre trasy kostrovej siete Prešovského kraja:

- priamosť,
- prepojenosť a súvislosť,
- atraktivita,
- bezpečnosť,
- komfort.

Základným smerovaním, víziou Cyklostratégie SR, je uznanie cyklistickej dopravy ako rovnocenného druhu dopravy a jej integrácia s ostatnými druhmi dopravy, ako aj zlepšenie vnímania cyklistov ako plnohodnotných účastníkov cestnej premávky. Súčasťou vízie je tiež výrazné posilnenie cykloturistiky ako dôležitého segmentu cestovného ruchu s veľkým potenciálom najmä pre vidiecke oblasti, ich rozvoj, zvýšenie zamestnanosti a konkurencieschopnosti, teda ich trvalo udržateľný rozvoj.

V rámci koordinácie rozvoja základnej dopravnej infraštruktúry v rámci Európskej únie bola vypracovaná a odsúhlasená aj koncepcia vytvorenia nadnárodnej celoeurópskej siete cyklomagistrál „EuroVelo“. Projekt EuroVelo nie je len o vytváraní nových cyklotrás ale aj o ich spájaní do funkčnej kontinentálnej siete, ktorá prepojí všetky destinácie v rámci Európy. Východným Slovenskom má podľa tejto koncepcie prechádzať severojužná cyklomagistrála EuroVelo č.11, ktorá má spájať významné mestá a turistické destinácie. Okrem významu pre diaľkovú cyklistiku a rozvoj cestovného ruchu má poslúžiť aj regionálnej a samozrejme aj lokálnej cyklistickej doprave. Preto jej hlavnou funkciou v riešenom území je vytvoriť dostupné a bezpečné spojenie medzi regionálnymi centrami Starou Ľubovňou, Lipanmi, Sabinovom, Prešovom a Košicami a obcami na celej trase tak, aby sa zabezpečila ich vzájomná dostupnosť najmä pre obce s dochádzkovou vzdialenosťou do 10 km. Zároveň ide aj o plynulé a bezpečné napojenie pre turistov z blízkych pohraničných centier Muszyna a Piwniczna na Slovensko a naopak ale aj z celého Malopoľského vojvodstva na severný Spiš, Liptov a Šariš.

Podľa dokumentu Kostrová sieť cyklistických trás v PSK je celkový rozsah kostrovej siete cyklistických komunikácií v Prešovskom kraji je takmer 840 kilometrov. Navrhované trasy prepájajú hlavné turistické destinácie a významné sídla. Prepájajú 189 obcí a všetky okresné mestá kraja.



Obr. 21. Sieť cyklotrás PSK

Riešenie zohľadňuje definované požiadavky na bezpečnosť cyklistov a atraktivitu navrhovaných koridorov, z ktorých vyplynul koncept obsahujúci 10 hlavných vetiev cyklistických trás, pričom hlavnú os tvorí medzinárodná cyklomagistrála EuroVelo 11.

- EV 11 - EuroVelo 11: Mníšek nad Popradom – Stará Ľubovňa - Prešov – Seniakovce
- P1 - Vysoké Tatry: Podbanské – Tatranská Kotlina - Ždiar (Osturňa)
- P2 - Tatry – Pieniny: Štrba - Poprad - Kežmarok - Sp.Belá (odbočenie Tatranská Kotlina) - Podolinec - Červený Kláštor
- P3 – Levočská: Kežmarok - Tvarožná - Levoča - Spišské Podhradie - Vyšný Slavkov – Lipany
- P4 – Čergovská: Čirč - Bardejov - Svidník
- P5 – Vranovská: Prešov - Hanušovce nad Topľou - Vranov nad Topľou
- P6 –Šarišská: Prešov – Bardejov
- P7 – Dukla - Domaša: Vyšný Komárnik - Svidník - Stropkov - Vranov nad Topľou - Nižný Hrušov
- P8 – Bukovská: Krajná Poľana - Medzilaborce – Snina
- P9- Zemplín – Poloniny: Humenné - Snina – Stakčín – Ruské sedlo PL, napojenie na UA – Sninské rybníky – Strihovce – Ubľa - UA

Navrhované koridory v dokumente Kostrová sieť cyklistických trás v Prešovskom samosprávnom kraji boli posudzované s ohľadom minimalizovať negatívne vplyvy na životné prostredie a z tohto dôvodu sú citlivo vedené po okrajoch území NATURA 2000 či chránených krajinných území. Rovnako sa autori snažili vyhodnocovať aj vlastnícke vzťahy a jednotlivé línie viesť v koridoroch s najmenším počtom vlastníkov, s prioritou po pozemkoch vo vlastníctve štátu alebo obce a územné plány .

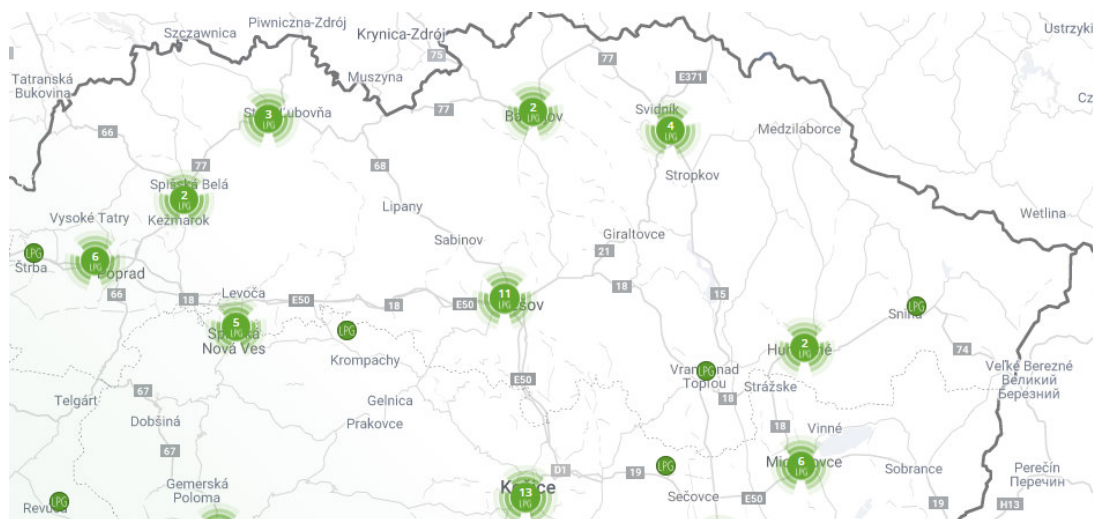
Pri modernizácii, rekonštrukcii a výstavbe nových úsekov cyklotrás môže dôjsť k šíreniu invázných druhov rastlín do prírodných biotopov v rámci území Natura 2000. Preto je potrebné pred výstavbou preskúmať výskyt invázných druhov rastlín v predmetných úsekoch cyklotrás a počas terénnych úprav a zemných prác, prevoze a depónii zemín, a prípadných následných vegetačných úprav odstrániť invázne druhy a zamedziť ich šíreniu v zmysle požiadaviek vyhlášky MŽP SR č. 450/2019 Z. z., ktorou sa ustanovujú podmienky a spôsoby odstraňovania invázných nepôvodných druhov.

Tab. 68. Orientačné vyčíslenie stavebných nákladov na realizáciu cyklotrás

Trasa		Dĺžka (m)	Orientačný rozpočet (€)	Priemerná cena (€/meter)
EuroVelo 11		149 837	23 510 298	156,9
P1	Vysoké Tatry	69 235	12 384 992	178,9
P2	Tatry - Pieniny	114 208	18 545 486	162,4
P3	Levočská	68 893	8 401 668	122,0
P4	Čergovská	81 272	9 762 158	120,1
P5	Vranovská	60 092	8 660 142	144,1
P6	Šarišská	37 696	2 791 862	74,1
P7	Dukla - Domaša	104 340	17 341 004	166,2
P8	Bukovská	79 119	2 715 598	34,3
P9	Zemplín - Poloniny	75 202	12 386 792	164,7
Celkom		839 894	116 500 000	138,7

14.1.9 Alternatívne palivá

V dokumente *Návrh Národného politického rámca pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami* sú rozpracované možnosti využívania alternatívnych palív v rámci dopravy. Popri elektrine, vodíku a biopalivách sú ako podporované palivá uvádzané stlačený a skvapalnený zemný plyn (CNG/LPG) a skvapalnený ropný plyn (LPG). Zatiaľ čo pre zemný plyn zatiaľ nie je na Slovensku vybudovaná sieť čerpacích staníc, LPG má pomerne širokú sieť aj v PSK a vzhľadom na nízky ekvivalent CO₂ možno odporúčať zvýšenie využívania týchto pohonov pre hromadnú dopravu v regióne.



Obr. 22. Počty čerpacích staníc LPG v jednotlivých mestách PSK ⁶⁰

Tab. 69. Emisné faktory palív automobilov

⁶⁰ (<https://www.lacnevozenie.sk/cerpacie-stanice-lpg-na-mape/>)

Palivo	Hodnota	Jednotka
Benzín	2,39	kg CO _{2ekv} /liter
Nafta	2,64	kg CO _{2ekv} /liter
LPG	1,665	kg CO _{2ekv} /liter
CNG	2,666	kg CO _{2ekv} /kg
Biodiesel	0,1658	kg CO _{2ekv} /liter
Bioetanol	0,0084	kg CO _{2ekv} /liter
Elektrina	0,169	kg CO _{2ekv} /kWh

https://www.minzp.sk/files/iep/metodika_uhlikova_stopa.pdf

Pri zemnom plyne sú emisie pevných častíc minimálne a emisie NO_x sú nižšie viac ako o jednu tretinu. Biometán zanecháva nízku uhlíkovú stopu a vzhľadom na zníženie emisií až o 95% predstavuje výrazný krok smerom ku zníženiu uhlíkovej stopy.

14.1.10 Automobilový park PSK

Na zabezpečenie svojej činnosti má Úrad PSK flotilu 16 motorových vozidiel. Ďalej má PSK vo svojej zriaďovateľskej pôsobnosti organizácie, v ktorých má rámci svojich kompetencií v oblasti posudzovania kapitálových výdavkov dosah na automobilový park. Jedná sa o:

- Správa a údržba ciest PSK (495 motorových vozidiel a pracovných strojov)
- Školy a školské zariadenia (169 vozidiel)
- Kultúrne zariadenia (51 vozidiel)
- Sociálne zariadenia (72 vozidiel)

Štruktúra vozidiel z hľadiska pohonu, roku výroby a produkcie skleníkových plynov jednotlivých organizácií je analyzovaná ďalej.

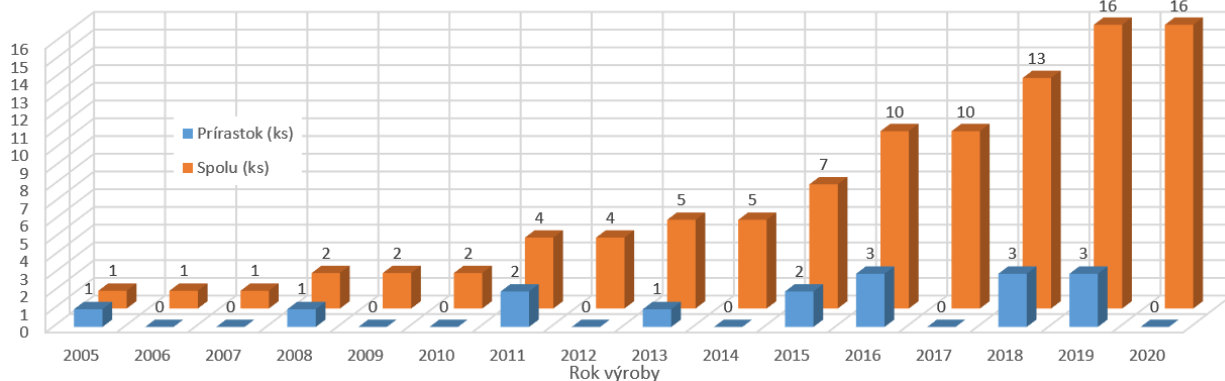
14.1.10.1 Úrad prešovského samosprávneho kraja

Úrad PSK využíva 16 motorových vozidiel, z nich je jedno evidované ako nákladné. Štruktúra vozidiel podľa pohonu je v nasledovnej tabuľke. Vo flotile sú 3 ks hybridné vozidlá nakúpené v roku 2018. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby je na grafe ďalej. Úrad vo veľkej miere využíva pohon 4x4 (12 vozidiel).

Tab. 70. Štruktúra vozidiel ÚPSK podľa pohonu

Palivo	Počet	2019			2020		
		Odjazdené (km)	Spotreba (l)	Priem. spotreba (l/100km)	Odjazdené (km)	Spotreba (l)	Priem. spotreba (l/100km)
B	9	308 038	36 422	11,82	241 935	29 144	12,05
N	4	87 363	10 498	12,02	44 239	5 364	12,13
B+E	3	49 201	2 779	5,65	33 812	1 805	5,34
Spolu	16	444 602	49 699	11,18	319 986	36 314	11,35

ÚPSK - počty a prírastky motorových vozidiel podľa roku výroby



Graf 41. Vývoj počtu a prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby

14.1.10.2 Správa a údržba ciest PSK

Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja (SÚC PSK) je rozpočtová organizácia napojená na rozpočet Prešovského samosprávneho kraja. Zriaďovateľom SÚC PSK je Prešovský samosprávny kraj, ktorý garantuje a kontroluje jej činnosť a v prípade zistenia nedostatkov prijíma potrebné opatrenia. SÚC PSK zabezpečuje letnú a zimnú údržbu ciest II. a III. triedy. Pre zabezpečenie prevádzky má v evidencii 495 ks motorových vozidiel a pracovných strojov.

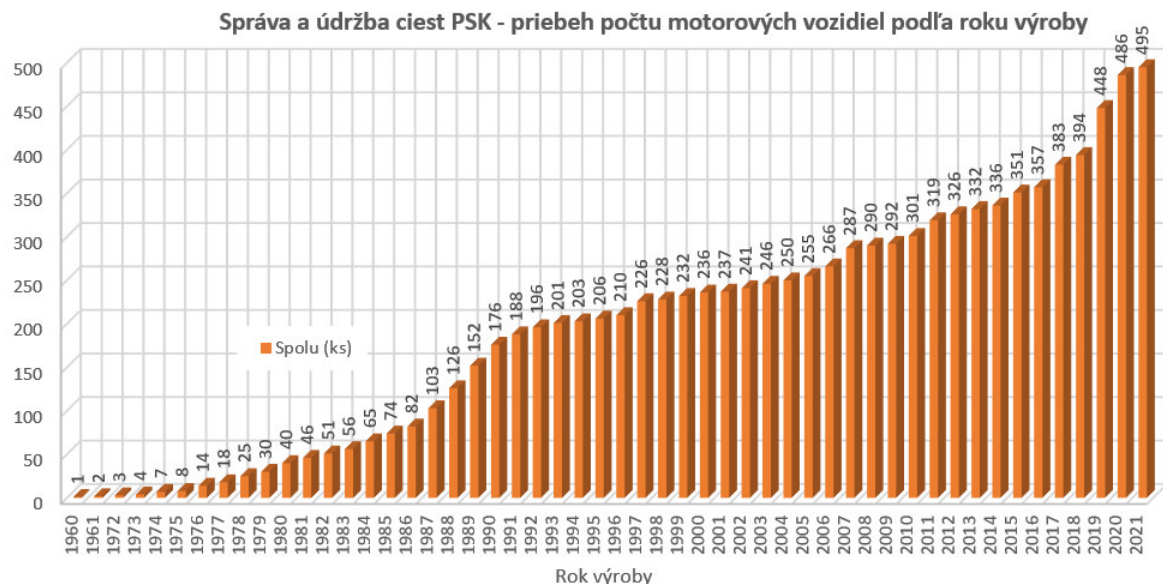
Tab. 71. Štruktúra vozidiel SÚC PSK podľa typu a pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020

Druh motorového vozidla	2019						ku 2021 Priemerný vek vozidiel (rokov)
	Odjazdené Nafta (km, h)	Odjazdené Benzín (km, h)	Spotreba Nafta (l)	Spotreba Benzín (l)	Priemerná spotreba Nafta (l)	Priemerná spotreba Benzín (l)	
Nákladné	1 680 640	0	734 537	0	43,7		18,91
Osobné	168 582	525 678	10 481	63 318	6,2	12,0	7,14
Traktor	33 539	0	193 960	0	578,3		27,68
Pracovný stroj	30 221	50	184 665	200	611,0	400,0	21,89
Spolu	1 912 982	525 728	1 123 643	63 518	58,7	12,1	19,45

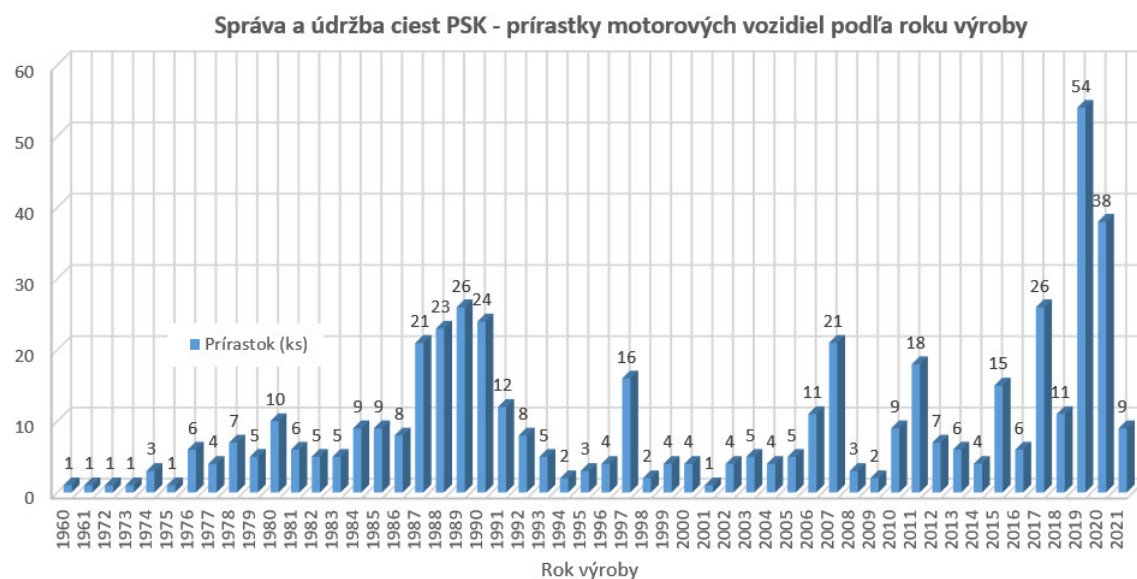
Druh motorového vozidla	Počty			2020					
	Spolu	Nafta	Benzín	Odjazdené Nafta (km, h)	Odjazdené Benzín (km, h)	Spotreba Nafta (l)	Spotreba Benzín (l)	Priemerná spotreba Nafta (l)	Priemerná spotreba Benzín (l)
Nákladné	219	219	0	1 638 266	0	650 082	0	39,7	
Osobné	77	12	65	168 644	703 088	10 665	51 088	6,3	7,3
Traktor	100	100	0	32 797	0	190 631	0	581,2	
Pracovný stroj	99	98	1	28 726	52	169 447	209	589,9	401,9
Spolu	495	429	66	1 868 433	703 140	1 020 825	51 297	54,6	7,3

V tabuľke sú pre osobné a nákladné vozidlá uvádzané odjazdené kilometre. Pre traktory a pracovné stroje je pracovný výkon v motohodinách. Žiadne vozidlo nevyužíva na pohon elektrinu alebo plyn.

V nasledovných grafoch sú zobrazené priebehy vývoja celkového počtu evidovaných motorových vozidiel a ďalej prírastky vozidiel v jednotlivých rokoch.

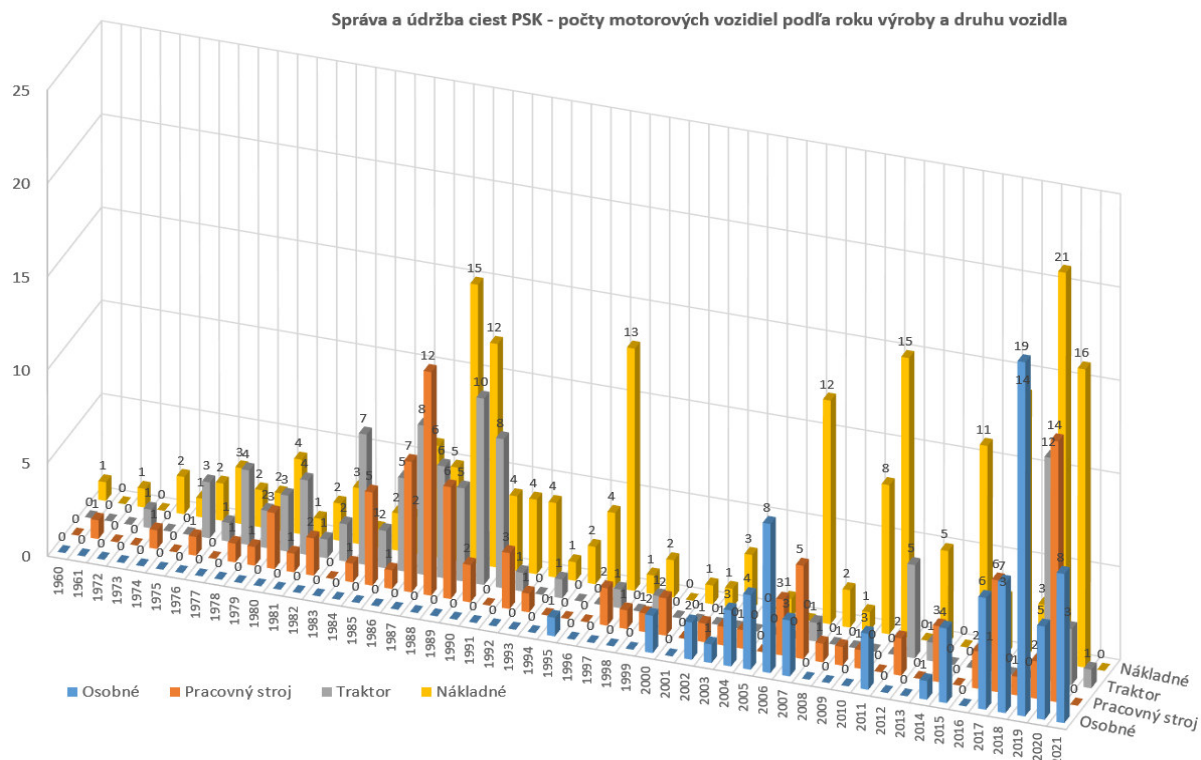


Graf 42. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby



Graf 43. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby

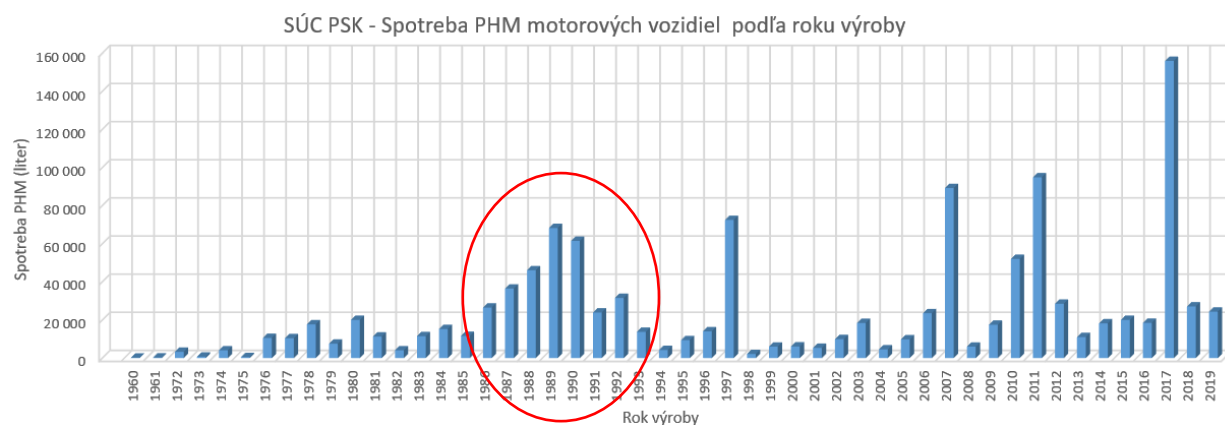
Z priebehov vidieť obdobia prírastkov a zvýšenej úrovne modernizácie vozového parku. Ďalej sú prírastky rozčlenené podľa druhu využitia motorových vozidiel.



Graf 44. Vývoj počtu a prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby a druhu motorového vozidla

Z priebehov na predchádzajúcom grafe vidieť etapy nákupu nových vozidiel podľa ich funkčného využitia. Okolo roku 1990 boli najviac nakupované nákladné vozidlá a pracovné stroje. V posledných rokoch pribudli hlavne nákladné a osobné vozidlá, ale bola doplnená aj flotila pracovných strojov.

SÚC PSK má spomedzi organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK najvyššie spotreby palív a teda je aj najvyšším producentom CO₂. Investície a modernizácia techniky v tomto rezorte môže významne ovplyvniť celkovú produkciu CO₂ v PSK. Priemerný vek vozidiel (okrem osobných) sa pohybuje od 19 do 28 rokov. Z nasledovného grafu vidieť, že v roku 2019 boli najviac využívané 30 - 33 ročné vozidlá.



Graf 45. Spotreba PHM v roku 2019 podľa roku výroby vozidiel

14.1.10.3 Školy a školské zariadenia

Školám a školským zariadeniam v rámci PSK patrí 166 motorových vozidiel. Ich štruktúra z hľadiska pohonu a pracovných výkonov je v nasledovnej tabuľke.

Tab. 72. Štruktúra vozidiel škôl a školských zariadení podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020

Palivo	Počet	2019			2020		
		Odjazdené (km, h)	Spotreba (l)	Priem. spotreba (l/100km)	Odjazdené (km, h)	Spotreba (l)	Priem. spotreba (l/100km)
Nafta	83	381 004	48 111	12,63	224 668	34 789	15,48
Benzín	81	545 126	40 896	7,50	365 465	29 024	7,94
LPG	1	16 240	1 677	10,33	8 477	780	9,20
Benzín a Plyn (B+P)	1	18 731	2 356	12,58	20 272	2 504	12,35
Spolu	166	961 101	93 040	9,68	618 882	67 097	10,84

V tabuľke sú pre osobné a nákladné vozidlá uvádzané odjazdené kilometre. Pre traktory a pracovné stroje je udávaný pracovný výkon v hodinách. Jedno vozidlo využíva na pohon plyn a jedno kombinované benzín a plyn. Žiadne nevyužíva elektrický alebo hybridný pohon.

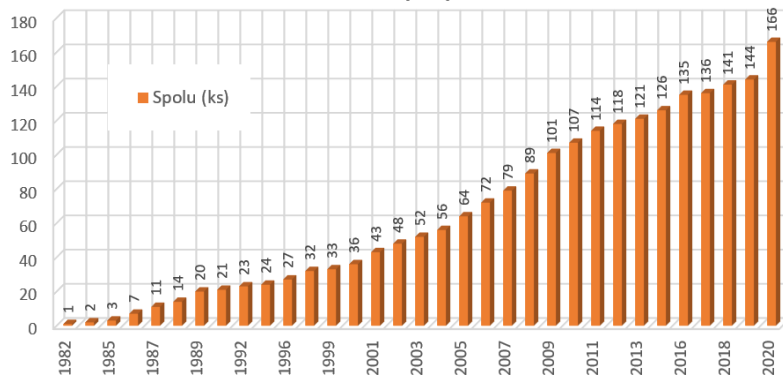
Tab. 73. Štruktúra vozidiel škôl a školských zariadení podľa okresov a typov vozidiel

Okres	Typ vozidla							Spolu MV
	úžitkové MV	osobné MV	nákladné MV	traktor	motocykel	osobné 9 miestne	autobus SOR	
Bardejov	2	6 (1x B+P)	1					9
Humenné	1	6	1					8
Kežmarok	2	14		3				19
Levoča	4	12		6	1			23
Medzilaborce		2						2
Poprad	2	12	1	1				16
Prešov	3	31	5	2		4	1	46
Sabinov		5		4				9
Snina		9 (1x LPG)		1				10
Stará Ľubovňa		6		1				7
Stropkov		1		1				2
Svidník	1	2						3
Vranov nad Topľou	2	5		5				12
Spolu	17	111	8	24	1	4	1	166
Odjazdené km/mth v roku 2019	90 816	771 598	13 835	52 464	388	6 656	25 344	

Z hľadiska typov vozidiel, najväčší počet je osobných, ale využívajú sa aj traktory a nákladné vozidlá.

V nasledovných grafoch sú zobrazené priebehy vývoja celkového počtu evidovaných motorových vozidiel a ďalej prírastky vozidiel v jednotlivých rokoch.

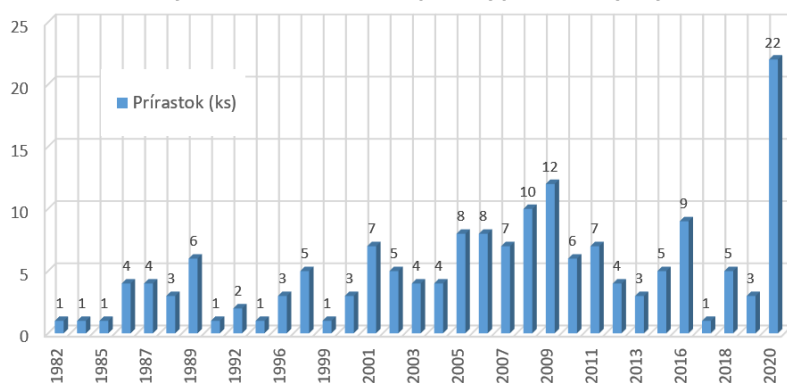
Školy a školské zariadenia PSK - priebeh počtu motorových vozidiel podľa roku výroby



Typ MV	Počet (ks)
Úžitkové MV	17
Osobné MV	111
Nákladné MV	8
Príves nákladný	1
Traktor	24
Motocykel	1
Osobné 9 miestne	4
Autobus	1

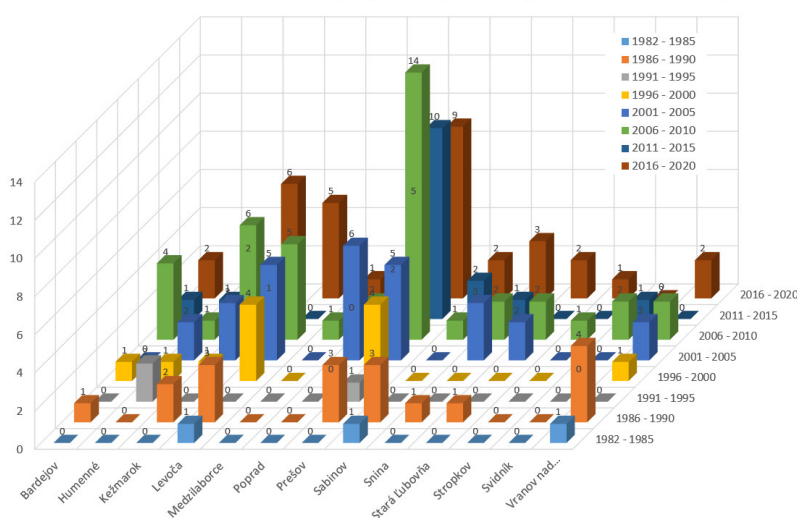
Graf 46. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby

Školy a školské zariadenia PSK - prírastky podľa roku výroby



Graf 47. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby

Školy a školské zariadenia - počty motorových vozidiel podľa okresu a roku výroby



Najviac vozidiel školských zariadení je v okrese Prešov. Najväčší prírastok bol v rokoch 2006-2010 (43 ks) a 2016-2020 (40 ks).

Graf 48. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a obdobia roku výroby

14.1.10.4 Kultúrne zariadenia

Kultúrnym zariadeniam v rámci PSK patrí 52 motorových vozidiel. Ich štruktúra z hľadiska pohonu a pracovných výkonov je v nasledovnej tabuľke.

Tab. 74. Štruktúra vozidiel kultúrnych zariadení podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020

Palivo	Počet	2019			2020		
		Odjazdené (km)	Spotreba (l)	Priem. spotreba (l/100km)	Odjazdené (km)	Spotreba (l)	Priem. spotreba (l/100km)
Nafta	23	144 169	21 472	14,89	100 311	12 521	12,48
Benzín	28	163 738	11 757	7,18	101 421	7 287	7,18
LPG	1	1 715	160	9,30	6 413	597	9,30
Spolu	52	309 622	33 388	10,78	208 145	20 405	9,80

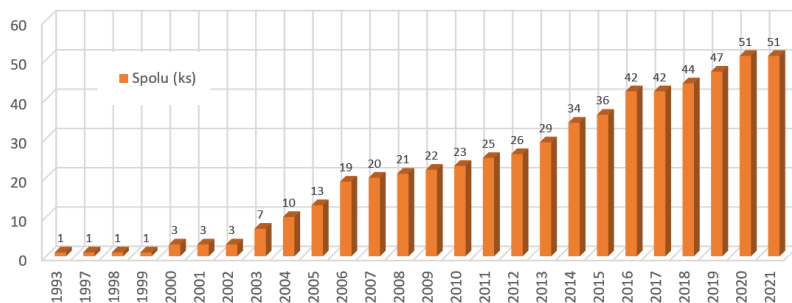
Tab. 75. Štruktúra vozidiel kultúrnych zariadení podľa okresov a typov vozidiel

Okres	Typ vozidla				Spolu MV
	úžitkové MV	osobné MV	nákladné MV	autobus	
Bardejov	0	5	1	0	6
Humenné	0	5	1	0	6
Kežmarok	0	1	1	0	2
Levoča	0	0	0	0	0
Medzilaborce	0	2	0	0	2
Poprad	0	5	0	0	5
Prešov	5	9	2	2	18
Sabinov	0	0	0	0	0
Snina	0	0	0	0	0
Stará Ľubovňa	4	1	0	0	5
Stropkov	0	0	0	0	0
Svidník	3	1	1	1	6
Vranov nad Topľou	0	2	0	0	2
Spolu	12	31	6	3	52
Odjazdené km v roku 2019	71 306	177 626	26 185	34 505	309 622

V rámci kultúrnych organizácií sa popri osobných a úžitkových vozidlách využívajú aj nákladné a autobusy.

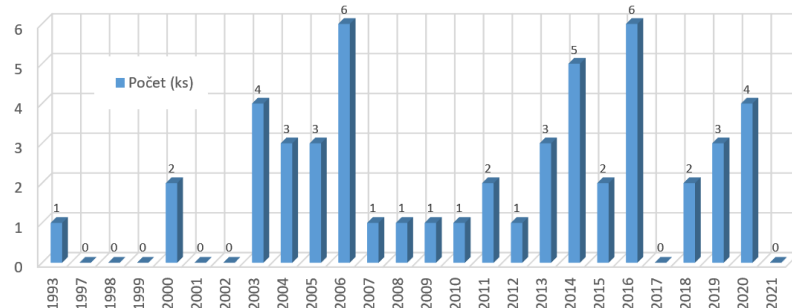
V nasledovných grafoch sú zobrazené priebehy vývoja celkového počtu evidovaných motorových vozidiel a ďalej prírastky vozidiel v jednotlivých rokoch.

Kultúrne zariadenia PSK - priebeh počtu motorových vozidiel podľa roku výroby



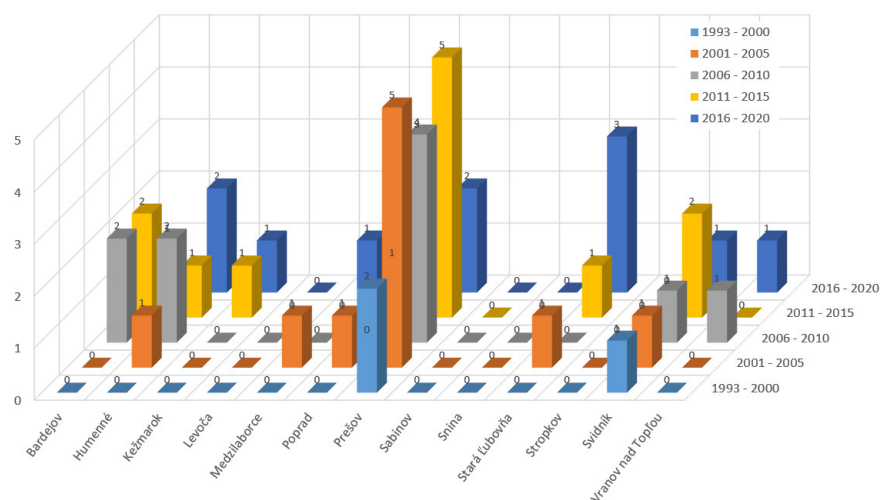
Graf 49. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby

Kultúrne zariadenia PSK - prírastky podľa roku výroby



Graf 50. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby

Kultúrne zariadenia - počty vozidiel podľa okresov a roku výroby



Graf 51. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a roku výroby

14.1.10.5 Zariadenia sociálnych služieb

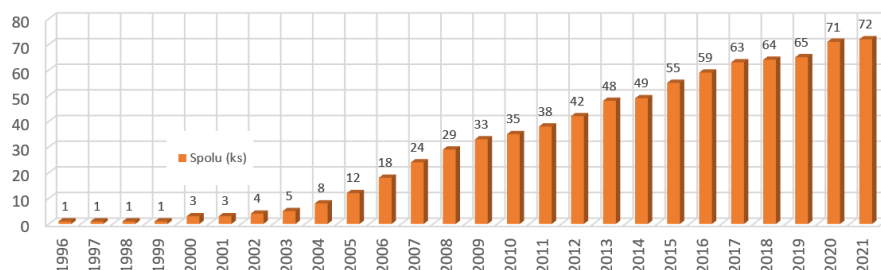
Tab. 76. Štruktúra vozidiel zariadení sociálnych služieb podľa pohonu a pracovné využitie v roku 2019 a 2020

Palivo	Počet	2019			2020		
		Odjazdené (km)	Spotreba (l)	Priem. spotreba (l/100km)	Odjazdené (km)	Spotreba (l)	Priem. spotreba (l/100km)
Nafta	38	218 734	19 145	8,75	150 404	12 738	8,47
Benzín	34	195 893	14 492	7,40	166 139	11 895	7,16
Spolu	72	414 627	33 637	8,11	316 543	24 633	7,78

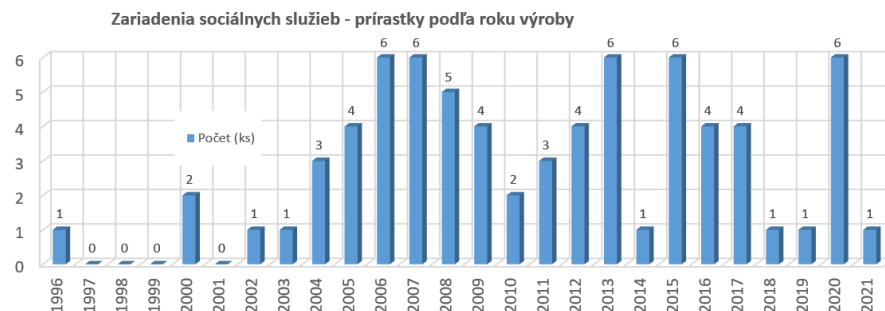
Tab. 77. Štruktúra vozidiel zariadení sociálnych služieb podľa okresov a typov vozidiel

Okres	Typ vozidla			Spolu MV
	úžitkové MV	osobné MV	osobné 9 miestne	
Bardejov	2	2	0	4
Humenné	5	4	0	9
Kežmarok	2	5	0	7
Levoča	3	2	0	5
Medzilaborce	0	3	2	5
Poprad	0	3	0	3
Prešov	1	8	0	9
Sabinov	1	0	0	1
Snina	2	8	0	10
Stará Ľubovňa	3	5	0	8
Stropkov	0	2	0	2
Svidník	3	1	1	5
Vranov nad Topľou	0	2	2	4
Spolu	22	45	5	72
Odjazdené km v roku 2019	115 246	271 193	28 188	414 627

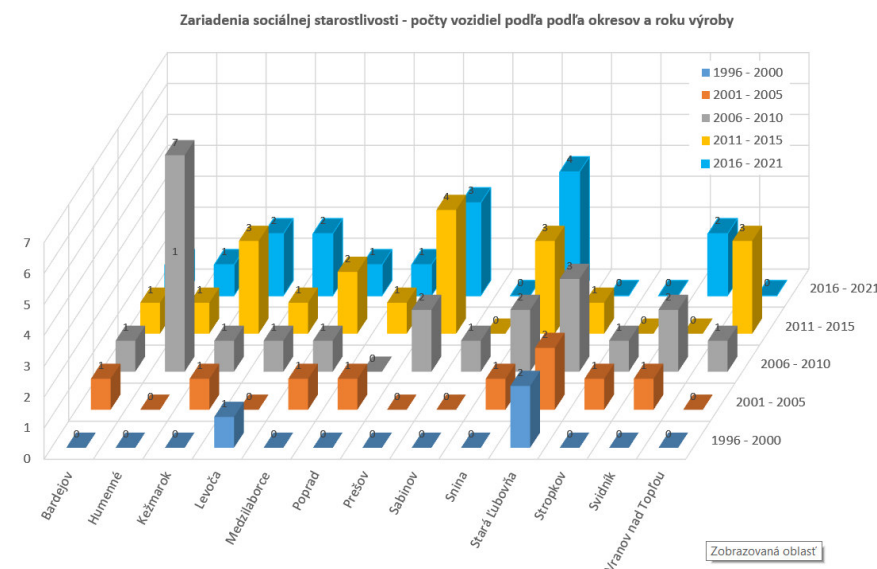
Zariadenia sociálnych služieb - priebeh počtu motorových vozidiel podľa roku výroby



Graf 52. Vývoj počtu vozidiel podľa roku výroby



Graf 53. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa roku výroby



Graf 54. Vývoj prírastkov vozidiel a štruktúra podľa okresu a roku výroby

14.1.11 Spotreba PHM a produkcia skleníkových plynov v zmluvných organizáciách PSK

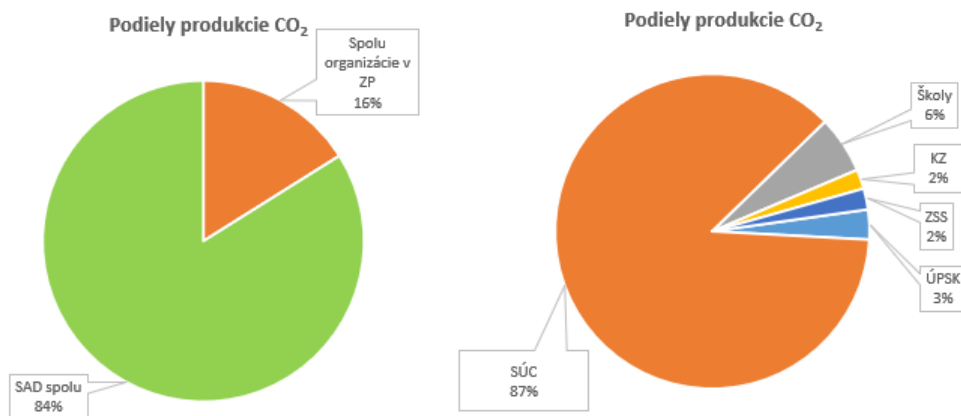
Pre organizácie v pôsobnosti PSK sú tu zhrnuté spotreby PHM za roky 2019 a 2020. V tabuľke sú uvedené priemerné hodnoty spotreby za obidva roky. Pre pohony B+E a B+P boli uvažované dodané spotreby ako spotreba benzínu, keďže nebol uvedený in údaj. Z hodnôt spotreby a emisných faktorov jednotlivých palív bola vypočítaná produkcia emisií CO₂. Pre zmluvných autobusových dopravcov (SAD) bola produkcia skleníkových plynov hodnotená samostatne.

Tab. 78. Resumé spotreby palív a emisií skleníkových plynov organizácií v pôsobnosti PSK

Organizácia	Spotreba (l)				Emisie CO _{2ekv} (kg)				
	Nafta	Benzín	LPG	B+E (benzín)	Nafta	Benzín	LPG	B+E	Spolu
ÚPSK	7 931	32 783	0	2 292	20 740	71 490	0	4 998	97 228
SÚC PSK	1 072 234	57 408	0	0	2 804 044	125 187	0	0	2 929 231
Školy	41 450	34 960	1 229	2 430	108 397	81 535	2 339	0	192 272
KZ	16 997	9 522	378	0	44 448	20 764	720	0	65 933
ZSS	15 941	13 193	0	0	41 689	28 771	0	0	70 460
Spolu v ZP	1 154 553	147 867	1 607	4 722	3 019 319	327 748	3 060	4 998	3 355 124
SAD spolu	6 754 125	0	0	0	17 662 993	0	0	0	17 662 993
Spolu + SAD	7 908 678	147 867	1 607	4 722	20 682 312	327 748	3 060	4 998	21 018 117

Tab. 79. Emisné faktory palív

Emisný faktor	Nafta	Benzín	LPG	B+E (benzín)	Elektrina
kg CO _{2ekv} /liter	2,615	2,181	1,904	2,181	
kg CO _{2ekv} /kWh	0,2677	0,2504	0,277		0,167



Graf 55. Podiely produkcie emisií skleníkových plynov organizácií v zmluvnej pôsobnosti PSK

Medzi vozidlami nie je žiadne s elektrickým pohonom. Hybridné sú 3 vozidlá v rámci ÚPSK. V zmysle návrhu dokumentu Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej Republike z roku 2019 sa odporúča verejnej správe uplatňovať princíp zeleného verejného obstarávania pri nákupe motorových vozidiel s preferenciou nákupu elektrických vozidiel a mali by sa inštalovať nabíjacie stanice na parkoviskách štátnych inštitúcií. V tomto zmysle je medzi opatreniami zaradená obnova vozového parku PSK s cieľom náhrady časti vozidiel elektromobilmi. Z hrubého rozdelenia vekovej štruktúry automobilov vidieť, že v rámci PSK sa využívajú hlavne 30-40 ročné vozidlá a stroje, hlavne v oblasti správy a údržby ciest.

14.2 Návrh opatrení pre sektor doprava

V tejto časti sú zhrnuté všetky špecifické ciele a príslušné opatrenia na ich dosiahnutie. Pre niektoré opatrenia nie je možné vyčíslieť požadované investície ani dosiahnuté zníženie emisií. Možno ich odporúčať na základe skúseností zo zahraničia alebo iných regiónov, kde už boli uplatnené. Budovanie infraštruktúry pre elektromobilitu je základnou podmienkou pre ochotu akýchkoľvek subjektov investovať do elektromobilu. Úspešná realizácia opatrení pre podporu nemotorovej dopravy môže mobilizovať značnú časť ľudí využívajúcich IAD na prechod na bicyklovú alebo e-kolobežkovú dopravu. Počet bude závisieť nie len na ekonomických podmienkach a ekologickom povedomí, ale aj na aktuálnych spoločenských trendoch.

Tab. 80. Očakávaný prínos opatrení do roku 2030 a 2050 v sektore doprava

Špecifický cieľ	Opatrenie	Popis	Odhad množstva emisií (2019)	Množstvo znížených t CO _{2ekv} /rok po naplnení cieľov		Percentuálne zníženie emisií voči roku 2019		Hrubý odhad investície
			t CO _{2ekv}	Do roku 2030	Do roku 2050	Do roku 2030	Do roku 2050	€
Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás								
D1	O1	návrh cyklotrás v rámci väčších miest						Neinvestičné
	O2	vybudovanie cyklotrás						116 500 000 €
Podpora nemotorovej dopravy a e-vozidiel na základe zdieľaných dopravných prostriedkov								
D2	O3	koordinácia umiestnenia stanovíšť						Neinvestičné
	O4	Poskytnutie priestorov na vytvorenie stanovíšť						Neinvestičné
Rozvíjanie IDS								
D3	O5	posilnenie koordinácie pri tvorbe systému IDS						Neinvestičné
Zlepšenie nadväznosti v doprave								
D4	O6	budovanie záchytných parkovísk P+R, B+R						Nehodnotí sa
Zvýhodnenie verejnej a nemotorovej dopravy pred individuálnou								
D5	O7	budovanie vyhradených jazdných pruhov						Neinvestičné, nízkonákladové
	O8	stanovenie nízkoemisných zón v mestách a rekreačných zónach						Neinvestičné
Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility								
D6	O9	podpora infraštruktúry elektromobility						Neinvestičné
	O10	budovanie infraštruktúry elektromobility						800 000 €
	O11	informačná kampaň						Neinvestičné
D7	Modernizácia vozového parku v majetku PSK do roku 2030							

Špecifický cieľ	Opatrenie	Popis	Odhad množstva emisií (2019)	Množstvo znížených t CO _{2ekv} /rok po naplnení cieľov		Percentuálne zníženie emisií voči roku 2019		Hrubý odhad investície
			t CO _{2ekv}	Do roku 2030	Do roku 2050	Do roku 2030	Do roku 2050	€
	O12	osobné automobily	426	173		41%		6 050 000 €
	O13	nákladné automobily	2 929	1 065		36%		7 200 000 €
	O14	traktory a pracovné stroje						8 200 000 €
D8	Modernizácia vozového parku v majetku PSK do roku 2050							
	O15	ostatné autá a stroje	3 355		1 364		41%	19 860 000 €
D9	Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov do roku 2030							
	O16	vozový park zmluvných dopravcov	17 663	4 972		28%		107 000 000 €
D10	Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov do roku 2050							
	O17	vozový park zmluvných dodávateľov	17 663		8 631		49%	185 900 000 €
Spolu do roku 2030			21 018	6 211		30%		245 750 000 €
Spolu do roku 2050			21 018		9 995		48%	205 760 000 €

14.3 Opis opatrení navrhovaných v sektore doprava

Pri zásahoch do prvkov ÚSES pri modernizácii, rekonštrukcii, budovaní nových úsekov cyklotrás a takisto aj pri umiestňovaní záchytných parkovísk je potrebné dodržať zákonné požiadavky a získať príslušné výnimky a súhlasy z ustanovení zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. V prípade konfliktu navrhnutého trasovania najmä s genofondovými lokalitami je potrebné prediskutovať alternatívne trasovanie cyklotrasy s príslušným správcom (ŠOP SR, Správa NP). Takisto je nevyhnutné posúdiť všetky aspekty ochrany v rámci území Natura 2000 ako je výskyt invazívnych rastlín a iné vplyvy na chránené biotopy územia.

14.3.1 Nemotorová doprava

Rozvoj nemotorovej dopravy, do ktorej v tomto dokumente zahrňujeme aj elektrické jednotopé vozidlá, sa v súčasnosti dostáva medzi hlavné priority pri znižovaní uhlíkovej stopy. Na jej znižovanie prispeje v rámci opatrení PUM PSK pre nemotorovú dopravu hlavne orientácia na:

- **dopravnú cyklistiku**, ktorá využíva bicykle a e-jednotopé vozidlá na bezpečnú cestu do práce, prípadne za inými dennými aktivitami, namiesto využitia individuálnej alebo hromadnej osobnej dopravy,
- **zdieľanú mobilitu**, pri ktorej ide o zdieľanú ekonomiku v oblasti dopravných prostriedkov, konkrétne o službu zdieľania bicyklov (bikesharing), e-kolobežiek, áut (carsharing).

Pri realizácii modernizácie, rekonštrukcie a výstavbe nových cyklotrás je tiež potrebné vylúčiť riziko šírenia invázných druhov do nových stanovišť prijatím vhodných opatrení v zmysle zákona č. 150/2019 Z.z. o prevencii a manažmente introdukcie a šírenia invázných nepôvodných druhov a o zmene a doplnení niektorých zákonov a Vyhlášky MŽP SR č. 450/2019 Z. z., ktorou sa ustanovujú podmienky a spôsoby odstraňovania invázných nepôvodných druhov.

Cieľom je, aby obyvatelia využívali na cestu do práce ale aj za inými voľnočasovými aktivitami nemotorovú dopravu, prípadne v kombinácii s ekologickou hromadnou osobnou dopravou. Ideálny stav je dopraviť sa z domu ku terminálom verejnej dopravy vlastnou nemotorovou dopravou, do mesta verejnou dopravou, v rámci mesta od terminálov do práce zdieľanými prostriedkami. V súčasnosti vzrastajúca obľuba týchto dopravných prostriedkov medzi obyvateľmi ale často naráža na nedoriešenú infraštruktúru:

- Cyklotrasy často začínajú a končia nikde, alebo na cestách motorových vozidiel I. alebo II. triedy, čím klesá hlavne bezpečnosť tejto dopravy,
- Chýbajú parkovacie priestory a prenajímateľné boxy umiestnené či už pri termináloch integrovanej dopravy alebo na záchytných parkoviskách, kde by bolo možné prestúpiť na nemotorovú dopravu či už vlastnú alebo využívanú v rámci zdieľanej mobility.

Významným posunom v tejto oblasti sú dokumenty **Kostrová sieť cyklistických trás v Prešovskom samosprávnom kraji** a **Plán udržateľnej mobility PSK**. V dokumente Kostrová sieť cyklotrás sú rozpracované základné požiadavky a princípy budovania cyklotrás. Podstatnou požiadavkou, aby sa dosiahla zmyslupnosť, je vybudovanie súvislých a bezpečných cyklotrás, aby boli využiteľné nie len na rekreačné účely, ale hlavne pre dopravných cyklistov včítane zdieľanej mobility. Ďalšou požiadavkou je ich dostatočné dimenzovanie, pretože sú často využívané aj chodcami a ostatnými jedностopými vozidlami s elektrickým pohonom. Pri uplatňovaní požiadaviek súvislosti a bezpečnosti možno dosiahnuť atraktívne cyklistickej infraštruktúry a očakávať nárast užívateľov cyklistickej siete.

Zdieľaná mobilita (bikesharing, carsharing) spolu so sharingom ďalších mobilných prostriedkov (kolobežky, skútre, motorky aj v elektro verzii) zažíva jeden z najväčších rozmachov v oblasti mobility za posledné desaťročie. A to platí pre celú Európu. Vo väčšine prípadov sú nositeľmi týchto aktivít súkromné subjekty, ktoré túto oblasť rozvíjajú buď ako doplnkovú službu k svojim hlavným službám, alebo ako hlavnú službu s vierou výrazného rastu tohto typu služieb. Kým u nás sa pokusy o sharing datujú už do obdobia pred 10 rokmi, tak u bicyklov a kolobežiek alebo aj skútrov ide o hlavne o trend posledných pár rokov. Vyššie územné celky v spolupráci s mestami regiónu, by sa mali zamerať na podporu dopravnej cyklistiky a takých zdieľaných mobilných prostriedkov, ktoré primárne neznečisťujú ovzdušie.

Možno pozitívne hodnotiť, že v PSK bol v júni 2021 uvedený do skúšobnej prevádzky už spomínaný projekt zdieľania bicyklov v spolupráci mesta Prešov a spoločnosti ANTIK Telekom. V septembri 2021 bol zahájený projekt ANTIK SmartWay, ktorý integruje zdieľanie dopravných prostriedkov (verejný bicykel, e-bicykel, e-kolobežka, skúter) a integrovaným virtuálnym cestovným lístkom.

Najvhodnejšou formou zapojenia sa PSK do podpory tohto typu zdieľanej ekonomiky je proaktívne zapojenie v podobe určovania stratégie celej oblasti mobility. Konkrétne to znamená v súlade s trasami ďalších mobilných prostriedkov vyplývajúcimi z dlhodobej stratégie mobility zabezpečiť:

- koordinačnú úlohu PSK,

- konkretizovanie, nastavenie priorít a schválenie projektu podpory nemotorovej mobility a cyklistickej infraštruktúry,
- v spolupráci s miestnymi orgánmi a občianskymi združeniami spravujúcimi súčasné cyklotrasy schválenie návrhu vhodných cyklotrás na území miest s nadväznosťou na záchytné parkoviská a dopravné terminály v rámci PSK,
- vyčlenenie vyhradených cyklistických pruhov na mestských komunikáciách,
- vybudovanie cyklotrás spájajúcich skupiny menších obcí do jedného dopravného bodu, ktorý je obsluhovaný prostriedkami verejnej hromadnej dopravy, využiť pri tom možno cesty III. triedy a účelové komunikácie,
- vyčlenenie priestorov alebo vybudovanie parkovacích priestorov alebo prenajímateľných boxov pre prostriedky individuálnej nemotorovej dopravy,
- vyčlenenie odstavných plôch pre infraštruktúru zdieľanej mobility (parkoviská, nabíjacie stanice a ďalšie obslužné zariadenia),
- využitie všetkých dostupných investičných zdrojov vrátane rôznych grantov a fondov EU.

Preferovaním umiestnenia investície na dopredu vybrané miesta (či už z hľadiska turistickej atraktivity alebo podpory dopravnej cyklistiky umožňujúcej bezpečné každodenné cestovanie do práce) kraj priamo a dlhodobo určuje mobilné trasy, ich vyťažovanie a podobne. Tým priamo ovplyvňuje kvalitu ovzdušia, kvalitu života, životný štýl ale nakoniec aj ekonomiku zdieľanej mobility. Prípadné zapojenie kraja priamo do niektorej časti zdieľanej ekonomiky finančne je na veľmi podrobné zváženie a nie je prioritou. Vzhľadom na narastajúcu popularitu týchto prostriedkov a aktívny prístup súkromných investorov v oblasti zdieľanej dopravy je dôležitá hlavne koordinačná úloha a aktívna spolupráca s prípadnými investormi.

Špecifický cieľ ŠC-30-D1 – Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás s rozdelením etáp do roku 2030 a 2050		
Opatrenie	Investícia	Popis
O1 – návrh cyklotrás v rámci väčších miest a na prepojenie menších obcí	Neinvestičné opatrenie	PSK vytypuje: cyklotrasy v regiónoch väčších miest umožňujúcich bezpečnú dopravu do práce zo záchytných parkovísk na okrajoch miesta a dopravných terminálov cyklotrasy pre skupiny menších obcí, ktoré by ich napojili bezpečnými trasami na dopravný terminál hromadnej verejnej dopravy. Personálne zabezpečenie súčasnými zamestnancami PSK.
O2 – vybudovanie vyšpecifikovaných cyklotrás	Podľa podkladov z pracovného stretnutia so zástupcami PSK sa investícia odhaduje na 116 500 000€	Vybudovanie hlavnej siete cyklotrás a prepojenie záchytných parkovísk s mestskými cyklotrasami do roku 2030. Do roku 2050 dobudovať sieť cyklotrás využiteľných pre nemotorovú a e-dopravu v rámci celého regiónu.

¹⁾ Kostrová sieť cyklistických trás v Prešovskom samosprávnom kraji, kap. 12.1.8

Z hľadiska vplyvov na územia Natura 2000 - všetky úseky Kostrovej siete cyklotrás, ktoré sa nachádzajú v územiach Natura 2000 a pre ktoré je navrhnutá modernizácia, rekonštrukcia, alebo

výstavba nových úsekov je potrebné preveriť na projektovej úrovni, či a do akej miery budú pôsobiť negatívne vplyvy na tieto územia a predmety a ciele ich ochrany v primeranom hodnotení (aj v prípadoch kedy nebudú tieto projekty spĺňať limity podľa zákona EIA).

Pri modernizácii, rekonštrukcii a výstavbe nových úsekov cyklotrás môže dôjsť k šíreniu invázných druhov rastlín do prírodných biotopov v rámci území Natura 2000. Preto je potrebné pred výstavbou preskúmať výskyt invázných druhov rastlín v predmetných úsekoch cyklotrás a počas terénnych úprav a zemných prác, prevoze a depónii zemín, a prípadných následných vegetačných úprav odstrániť invázne druhy a zamedziť ich šíreniu v zmysle požiadaviek vyhlášky MŽP SR č. 450/2019 Z. z., ktorou sa ustanovujú podmienky a spôsoby odstraňovania invázných nepôvodných druhov.

Z hľadiska vplyvov na prvky ÚSES - pri zásahoch do prvkov ÚSES pri modernizácii, rekonštrukcii, budovaní nových úsekov cyklotrás a takisto aj pri umiestňovaní záchytných parkovísk je potrebné dodržať zákonné požiadavky a získať príslušné výnimky a súhlasy z ustanovení zákona č. 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov. V prípade konfliktu navrhnutého trasovania najmä s genofondovými lokalitami je potrebné prediskutovať alternatívne trasovanie cyklotrasy s príslušným správcom (ŠOP SR, Správy NP).

Špecifický cieľ ŠC-30-D2 – Podpora nemotorovej dopravy a jednostopých e-vozidiel na základe zdieľaných dopravných prostriedkov do roku 2030		
Opatrenie	Investícia	Popis
O3 – koordinácia umiestnenia stanovišť	Neinvestičné opatrenie	PSK koordinuje výber stanovišť pre prostriedky zdieľanej dopravy v okolí terminálov hromadnej osobnej dopravy (železníc, autobusov) a záchytných parkovísk. Personálne zabezpečenie súčasnými zamestnancami PSK
O4 - poskytnutie priestorov na vytvorenie stanovišť	Neinvestičné opatrenie	PSK môže ponúknuť časti pozemkov vo vlastníctve PSK na vybudovanie stanovišť za predpokladu, že vybudovanie a údržbu týchto priestorov zabezpečí spoločnosť poskytujúca službu zdieľania nemotorových vozidiel.

14.3.2 Motorová doprava

V rámci motorovej dopravy možno pre cieľ znižovania uhlíkovej stopy zamerať v rámci kompetencií PSK úsilie na zatraktívnenie verejnej osobnej dopravy a jej ekologizácia. Možno na to špecifikovať tri základné smery:

1. Rozvíjanie fungujúceho a inteligentného systému integrovanej dopravy (IDS),
2. Ovplyvňovanie železničnej dopravy s cieľom prispôbenia jej výkonov potrebám kraja,
3. Ekologizáciou motorových vozidiel v majetku PSK a vozidiel využívaných zmluvnými partnermi.

14.3.2.1 Rozvíjanie inteligentného systému integrovanej dopravy (IDS)

Prínosom pre zvýšenie atraktivity verejnej hromadnej dopravy by bol fungujúci systém integrovanej dopravy. Jeho cieľom je logické prepojenie a časová nadväznosť liniek prímestskej autobusovej

dopravy, železničnej dopravy a mestskej dopravy spolu s jednotnou tarifáciou a zvýhodnením pravidelných cestujúcich. Súčasťou IDS musia byť kvalitnejšie (on-line) informácie o cestovných poriadkoch a aktuálnych polohách dopravných prostriedkov z využitím GPS, informačné tabule s presnými údajmi o príchodoch a odchodoch, ale aj ďalšími nadväzujúcimi spojmi a informáciami, napríklad o nadväzujúcom systéme zdieľanej nemotorovej dopravy.

Zámer integrácie verejnej dopravy na Východnom Slovensku je systémovo podporovaný zo strany Prešovského a Košického samosprávneho kraja približne od roku 2020. Avšak výsledkom absencie tohto systémového prístupu v minulosti, ako aj vplyvu pandémie COVID-19 v rokoch 2020 a 2021 je dlhodobý pokles počtu prepravených cestujúcich, zvýšené úhrady z rozpočtov objednávateľov, obmedzovanie grafikonov a následný nárast individuálnej dopravy so všetkými nepriaznivými vplyvmi. Preto je potrebné investovať do rozvoja integrovaného dopravného systému, aby ponuka dopravných služieb poskytnutých jeho v rámci bola kvalitnou a výhodnejšou alternatívou k individuálnej doprave, najmä v prímestských oblastiach Košického a Prešovského kraja^{61,62}. K problematike realizácie IDS v PSK (a KSK) boli vypracované strategické dokumenty. Ide predovšetkým o plán udržateľnej mobility PSK, ktorý sa venuje problematike realizácie IDS vo všetkých okresoch kraja, a taktiež o Plán dopravnej obslužnosti PSK venovaný okrem iného koncepcii liniek verejnej osobnej dopravy. PUM PSK rieši aj stav vozidlového parku v mestskej hromadnej doprave v rámci možností kraja. Pre účel organizácie systému verejnej dopravy v rámci funkčného regiónu Východné Slovensko bol Prešovským a Košickým samosprávnym krajom založený tzv. nezávislý organizátor IDS – spoločnosť IDS Východ, s.r.o.

Do riešení pre funkčný systém IDS patrí aj téma nadväznosti medzi jednotlivými druhmi dopravy (napr. budovanie záchytných parkovísk P+R a B+R vo väčších mestách). Zriaďovanie záchytných parkovísk má napomôcť zníženiu dochádzky autami do centier väčších miest. Súčasťou parkovísk by mali byť nabíjacie stanice elektromobilov, ktoré sú povinnou súčasťou novobudovaných parkovísk. Dochádzajúcim treba poskytnúť pohodlnú alternatívu ďalšej jazdy osobným autom. Vhodnou alternatívou je mestská hromadná doprava, ale aj prostriedky zdieľanej dopravy alebo cyklo dopravy. Obmedzenie vjazdu individuálnej dopravy do miest možno podporiť aj vyhradením jazdných pruhov pre verejnú dopravu a obmedzením individuálnej dopravy v centre miest nízkoemisnými zónami. Dosiahne sa tým zrýchlenie a zvýšenie spoľahlivosti verejnej dopravy. Autá zaparkované na záchytných parkoviskách znížia produkciu CO₂ a ďalších emisií a uvoľnia miesto v zaťažených centrách miest.

Ceny cestovného je potrebné stanoviť tak, aby aspoň čiastočne pokrývali náklady na zabezpečenie dopravnej obslužnosti, ale predovšetkým aby boli konkurenčné voči individuálnej automobilovej doprave. Aj keď často je podstatným parametrom na posúdenie výberu vhodnej dopravy je prepravný čas.

Ako hlavné prostriedky pre zatraktívnenie hromadnej dopravy voči individuálnej možno zhrnúť:

- budovanie IDS, prepojenie dopravných systémov a skrátenie času prestupu na ostatné dopravné módy a prepravného času, dostupné informácie o IDS (informačné panely, vybavovací systém, on-line nákup lístkov, jednotná tarifa),

⁶¹ Zdroj: <https://web.vucke.sk/sk/kompetencie/doprava/integrovaný-dopravný-systém/integrovaný-dopravný-systém.html>

⁶² Zdroj: <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/urad/odbor-dopravy/ids/>

- budovanie zázemia pre ostatné druhy dopravy (integrované prestupné terminály – TIOP, záchytné parkoviská pre osobné autá, nemotorovú individuálnu aj zdieľanú dopravu typu P+R a B+R),
- zvýhodňovanie prostriedkov verejnej hromadnej dopravy (a nemotorovej dopravy) budovaním vyhradených jazdných pruhov,
- stanovenie nízkoemisných zón v mestách s výnimkou pre systémy verejnej odobnej dopravy.

Špecifický cieľ ŠC-30-D3 – Rozvíjanie IDS		
Opatrenie	Investícia	Popis
O5 – posilnenie kompetencií pri rozvíjaní systému IDS	Neinvestičné opatrenie	Odporúčame posilnenie kompetencií organizátora IDS.

Špecifický cieľ ŠC-30-D4 – Zlepšenie nadväznosti v doprave		
Opatrenie	Investícia	Popis
O6 – budovanie záchytných parkovísk	Nehodnotí sa	Miesta pre zriadenie parkovísk P+R (Park and Ride) a B+R (Bike and Ride) na vjazde do miest a rekreačných zón a národných parkov. Dôležitá je aj lokalizácia takýchto parkovísk v blízkosti terminálov hromadnej osobnej dopravy (autobus, vlak) menších obcí a miest tak, aby v rámci bežnej dochádzkovej trasy zo zdrojovej obce do cieľového mesta individuálna automobilová doprava tvorila čo najmenší podiel. Pri využívaní nemotorovej dopravy je potrebné mať možnosť bezpečne odstaviť dopravný prostriedok v blízkosti nástupnej stanice.

Špecifický cieľ ŠC-30-D5 – Zvýhodnenie verejnej a nemotorovej dopravy pred individuálnou		
Opatrenie	Investícia	Popis
O7 – budovanie vyhradených jazdných pruhov	Neinvestičné alebo nízkonákladové opatrenie	Zvýhodňovanie prostriedkov verejnej hromadnej dopravy (a nemotorovej dopravy) budovaním vyhradených jazdných pruhov patrí k investične nenáročným ale efektívnym riešením zvýšenia atraktivity hromadnej dopravy a regulácie IAD
O8 - stanovenie nízkoemisných zón v mestách a rekreačných zónach	Neinvestičné opatrenie	Ako prostriedok zvýhodnenia verejnej dopravy. Verejná hromadná doprava by mala byť - aspoň na prechodnú dobu - vyňatá z povinností vyplývajúcich z nízkoemisných zón.

14.3.2.2 Železničná doprava

Keďže železničná doprava má potenciál na ekologickú prevádzku a ekologické riešenia pohonov, logickým cieľom pre zníženie uhlíkovej stopy je:

- preferencia železničnej dopravy ako nosného dopravného systému na miestnej, regionálnej a národnej úrovni, a teda:
 - zvýšenie podielu osobnej železničnej dopravy presunom výkonov z individuálnej osobnej dopravy,
 - zvýšenie podielu železničnej nákladnej dopravy presunom z cestnej nákladnej dopravy,

- elektrifikácia tratí a ich zdvojkolaženie za účelom minimalizácie prevádzkových nákladov v súvislosti s rozjazdami vlakov,
- zabezpečenie atraktívneho intervalu spojov tak, aby nebola doba čakania na spoj vyššia, ako je ochotný čakať cestujúci, ktorý má možnosť využiť alternatívne vlastnú individuálnu automobilovú dopravu,
- zvyšovanie maximálnej traťovej rýchlosti pre osobnú aj nákladnú dopravu,
- trvalé zlepšovanie efektívnosti prevádzky železničnej dopravy a údržby tratí.

14.3.2.3 Budovanie infraštruktúry a ekologizácia motorových vozidiel v majetku PSK a zmluvných partnerov

Na dosiahnutie ekologizácie vozidlového parku, na ktorý má dosah PSK možno špecifikovať tri špecifické ciele:

1. Vybudovanie a podpora infraštruktúry pre elektromobilitu PSK,
2. Modernizácia vozového parku v majetku PSK,
3. Modernizácia vozového parku zmluvných partnerov PSK.

1. Vybudovanie a podpora infraštruktúry pre elektromobilitu

je cieľom, ktorý vyplýva z množstva dokumentov ako napr. Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike. Táto iniciatíva zahŕňa vyčlenenie dlhodobého finančného a legislatívneho mechanizmu na podporu rozvoja nabíjacej infraštruktúry:

- zavedenie povinnosti budovať nabíjajúcu infraštruktúru pri výstavbe nových parkovacích miest,
- inštalácia nabíjacích staníc na parkoviskách štátnych inštitúcií a v autoparkoch a garážach v majetku a pôsobnosti PSK. Je potrebné podľa kapacitných možností a vyťaženia vozového parku zväziť počet a rozmiestnenie štandardných (do 22kW) a rýchlonabíjacích staníc. Základný počet je daný počtom elektromobilov, ktoré bude potrebné nabíjať hlavne v nočných hodinách. Uvažuje sa do roku 2030 spolu so 100 ks nabíjacích staníc s výkonom do 22 kW a 20 rýchlonabíjacích staníc. Na ich umiestnenie sú využiteľné aj parkovacie miesta pri školských a sociálnych zariadeniach,
- na budovanie staníc možno využiť Schémy pomoci pre obce/VUC špecifikované v Pláne obnovy, kap. 3.2.4 Investícia 4: Podpora budovania infraštruktúry pre alternatívne pohony
- podpora elektrifikačnej sústavy implementáciou opatrení na pripájanie akumuláčnych systémov elektrickej energie a inteligentných prvkov riadenia elektrifikačnej sústavy, rozvojom a podporou budovania lokálnych alternatívnych zdrojov ekologickej elektrickej energie pre podporu nabíjacej infraštruktúry elektromobility.

Špecifický cieľ ŠC-30-D6 – Vybudovanie infraštruktúry na podporu elektromobility		
Opatrenie	Investícia	Popis
O9 – podpora infraštruktúry elektromobility	Neinvestičné opatrenie	Podpora rozvoja nabíjacej infraštruktúry, legislatívne zavedenie povinnosti budovať nabíjajúcu infraštruktúru pri výstavbe nových parkovacích miest, legislatívna podpora rozvoja elektrifikačnej sústavy
O10 – budovanie infraštruktúry	800 000€	Inštalácia cca 100 základných a 20 rýchlonabíjacích staníc na parkoviskách štátnych inštitúcií, a objektoch PSK aj pre elektro vozový park PSK

166

O11 – informačná kampaň	Neinvestičné opatrenie	Vytváranie nízkoemisných zón v mestách, informácie o rozmiestnení nabíjajúcich staníc v mestách, sledovanie dodržiavania vyhradených parkovísk pre elektromobily
-------------------------	------------------------	--

2. Modernizácia vozového parku PSK a organizácií v jeho zriaďovateľskej pôsobnosti.

Pre výpočet zmeny produkcie skleníkových plynov pri prechode na vozidlá s elektropohonom sa vychádzalo z prepočtu obsahu energie v palive a účinnosťami jej premeny v motore. Uvažované hodnoty účinnosti spaľovacích motorov pre jednotlivé typy paliva sú v tabuľke ďalej (napr.: https://sk.wikipedia.org/wiki/Spalovací_motor). Koeficient prepočtu KP litra paliva na ekvivalent spotreby elektromotora je pre naftové motory 3,6kWh_{EE} na 1l nafty, benzínové motory pracujú s nižšou účinnosťou a nižšou mernou energiou paliva a ekvivalent je 2,29kWh_{EE} na liter benzínu.

$$KP = MEP * U_{spm} / U_{elm}$$

Tab. 81. Prepočet využitia energie fosílnych palív na ekvivalent elektrickej energie

Parameter		Nafta	Benzín	LPG
MEP	Merná energia paliva (kWh/l)	9,77	8,71	6,87
U _{spm}	Účinnosť spaľovacieho motora	35%	25%	25%
U _{elm}	Účinnosť elektromotora	95%	95%	95%
KP	Koeficient prepočtu ekvivalent kWh_{elm} /liter	3,60	2,29	1,81

V ďalšej tabuľke ďalej je ukázaný prepočet pre spaľovacie motory so spotrebou 10l/100 km spolu s prepočtom produkcie skleníkových plynov.

Tab. 82. Porovnanie spotreby energií a produkcie skleníkových plynov pre vozidlá so spotrebou paliva 10l/100km a ekvivalentom spotreby elektromotora

Spaľovacie motory	Nafta	Benzín	LPG
Spotreba vozidla (l/100 km)	10,0	10,0	10,0
Merná energia paliva (kWh/l)	9,77	8,71	6,87
Spotreba energie (kWh/100 km)	97,7	87,1	68,7
Účinnosť spaľovacieho motora	35%	25%	25%
Využitá energia paliva (kWh/100km)	34,2	21,8	17,2
Produkcia CO _{2ekv} (kg/100km)	26,2	21,8	19,0
Elektromotory	EE ekv	EE ekv	EE ekv
Účinnosť elektromotora	0,95	0,95	0,95
Ekvivalentná spotreba elektromotora (kWh/100km)	36,0	22,9	18,1
Produkcia CO _{2ekv} (kg/100km)	6,0	3,8	3,0
Zníženie produkcie CO _{2ekv} v porovnaní so spaľovacím motorom	77,0%	82,4%	84,1%

Elektromotor, ktorý nahradí naftový motor spotrebuje na 100 km elektrickú energiu, ktorej ekvivalentom je 6 kg CO_{2ekv} namiesto 26,2 kg pri nafte, čo je zníženie o 77%. Pri benzínových motoroch je zníženie až o 82%, pri LPG o 84%.

V rámci opatrenia modernizácie vozového parku boli pri odhadoch úspor produkcie skleníkových plynov predpokladané rovnaké celkové jazdné výkony ako v roku 2019 v km a z nich vyplývajúce spotreby palív. Vozový park v majetku PSK je z väčšej miery zastaralý. Na jeho modernizáciu je potrebné vyčleniť značné investície. Výmenne by mal predchádzať audit využívania vozidiel. Počet odjazdených kilometrov v jednotlivých organizáciách v roku 2020 poklesol oproti roku 2019 o 20-35%. Pri niektorých vozidlách aj pod 1000km/rok. Otázne je potom, či nie je výhodnejšie využívať iný spôsob zmluvnej dopravy alebo taxi služby.

Ako bolo ukázané v prehľadovej časti vozového parku:

- Z 306 ks osobných automobilov (PSK, SK, KU, OSV) s produkciou 426 t CO_{2ekv} bolo 170 ks vyrobených pred rokom 2011. Za predpokladu rovnakých výkonov a nezmeneného účelu použitia by bolo potrebné tieto vozidlá v horizonte 2030 modernizovať (budú mať viac ako 20 rokov) a vymeniť za elektromobily. Výmenou za elektromobily možno dosiahnuť ročnú úsporu CO_{2ekv} asi 173t, teda 41% produkcie v roku 2019. Náklady možno odhadnúť na 6 mil. €.
- 495 ks vozidiel a pracovných strojov SÚC PSK v roku 2019 vyprodukovalo 2 929t CO_{2ekv}. Z nich bolo 233 ks vyrobených pred rokom 2001. V roku 2030 budú mať 30 a viac rokov. Vzhľadom na vysoké investičné náklady možno odporučiť audit využívania týchto vozidiel a ich technického stavu a v rámci modernizácie zabezpečiť výmenu najviac využívaných za vozidlá s elektrickým pohonom. Ak predpokladáme výmenu všetkých vozidiel vyrobených pred rokom 2001 a nezmenené pracovné výkony, tak:
 - Z 219 ks nákladných vozidiel bolo pred rokom 2001 vyrobených 102 ks. Časť týchto vozidiel je vybavená špeciálnymi nadstavbami (domiešavač, kropiace auto, autožeriav a pod.). Investícia sa predpokladá vo výške 7,2 mil. €,
 - Zo 199 ks kolesových traktorov a pracovných strojov bolo pred rokom 2001 vyrobených 131 ks. Náklady na ich výmenu odhadujeme na 8,2 mil. €,
 - Výmenou 233 ks vozidiel vyrobených pred rokom 2001 za vozidlá s elektrickým pohonom sa zníži produkcia skleníkových plynov o 1065 t, teda o 36 % pôvodnej produkcie vozidiel SÚC PSK.

Špecifický cieľ ŠC-30-D7 – Modernizácia vozového parku v majetku a zriaďovateľskej kompetencii PSK do roku 2030		
Opatrenie	Investícia	Popis
O12 - osobné automobily	6 050 000 €	Výmena osobných vozidiel organizácii v zmluvnej pôsobnosti PSK za elektromobily
O13 – nákladné automobily	7 200 000 €	Výmena nákladných vozidiel SÚC PSK za elektromobily
O14 – traktory a pracovné stroje	8 200 000 €	Výmena traktorov a pracovných strojov SÚC PSK elektromobily

Do roku 2050 sa predpokladá výmena zostávajúcich vozidiel za elektromobily, čím sa usporí 1364 t z pôvodných 3355 t v roku 2019, teda 41% skleníkových plynov. V rámci výmeny bude potrebné dobudovať aj infraštruktúru nabíjajúcich staníc. Investícia sa odhaduje na 20 mil. €.

Špecifický cieľ ŠC-50-D8 – Modernizácia vozového parku v majetku a zriaďovateľskej kompetencii PSK do roku 2050		
Opatrenie	Investícia	Popis
O15 - ostatné autá a stroje	20 000 000 €	Výmena ostatných vozidiel (pri predpokladanom nezmenenom počte) a dobudovanie infraštruktúry nabíjajúcich staníc

3. Modernizácia vozového parku zmluvných partnerov PSK

Najvýznamnejšími zmluvnými partnermi PSK pre hromadnú osobnú dopravu sú SAD Prešov, SAD Humenné, SAD Poprad a BUS Karpaty SL. Kraj má pre zmluvných dopravcov v tejto oblasti dva hlavné nástroje. Jedným nástrojom je stanovenie a pravidelné vynucovanie štandardov vozidiel a druhým nástrojom by mala byť pravidelná finančná podpora obnovy a rozvoja vozidlového parku. V rámci NUS by mal rozvoj spočívať najmä v podpore elektrického, vodíkového alebo iného alternatívneho ekologického pohonu. Súčasne s výmenou vozidiel musí byť realizovaná nabíjacia alebo čerpacia infraštruktúra. Prepočty zníženia produkcie skleníkových plynov sa vzťahujú na elektrický pohon. Podľa prehľadu všetky spoločnosti mali k dispozícii 569 autobusov a v roku 2019 vyprodukovali 17663 t CO_{2ekv}.

- Pri výmene 208 ks autobusov vyrobených pred rokom 2011 do roku 2030 za autobusy s elektrickým pohonom a pri zachovaní súčasných výkonov možno predpokladať zníženie produkcie o 4973 t CO_{2ekv}, čo je 28% produkcie v roku 2019. Pri predpokladanej cene nového medzimestského e-autobusu 500 000€ možno celkové náklady odhadnúť na 104 mil. €. Náklady na infraštruktúru možno odhadnúť na 3 mil. €.
- Do roku 2050 sa predpokladá výmena zostávajúcej časti vozového parku zmluvných dopravcov, t.j. 361 ks. Predpokladané zníženie produkcie skleníkových plynov je o 8630t, teda 49% produkcie v roku 2019. Predpokladané náklady vrátane infraštruktúry sú 185,9 mil. €.

Špecifický cieľ ŠC-30-D9 – Modernizácia vozového parku časti vozidiel zmluvných dopravcov do roku 2030		
Opatrenie	Investícia	Popis
O16 – vozový park zmluvných dodávateľov	107 000 000 €	Výmena autobusov zmluvných prepravcov za ekologické (elektro, vodíkové), vozidlá uvedené do prevádzky pred rokom 2011, nabíjacia a plniaca infraštruktúra.

Špecifický cieľ ŠC-50-D10 – Modernizácia vozového parku časti vozidiel zmluvných dopravcov do roku 2050		
Opatrenie	Investícia	Popis
O17 – vozový park zmluvných dodávateľov	185 900 000 €	Výmena autobusov zmluvných prepravcov za ekologické (elektro, vodíkové), vozidlá uvedené do prevádzky po roku 2011, nabíjacia a plniaca infraštruktúra.

14.4 Navrhovaný harmonogram realizácie opatrení v sektore doprava

Harmonogram realizácie navrhovaných špecifických cieľov D1 - D5 má charakter permanentného rozvoja jednotlivých opatrení. Každá úspešná realizácia opatrenia podporí možnosť zníženia potreby využívania IAD, prechod na hromadnú dopravu a rozvoj nemotorovej dopravy.

Špecifický cieľ D6 je nevyhnutnou podmienkou pre opatrenia D7 a D8. Vybudovanie infraštruktúry elektromobility a nabíjaciach staníc v objektoch v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK musí predchádzať nákupu elektromobilov v týchto inštitúciách. Vybudovaná infraštruktúra môže byť v určenom období využívaná verejne, v mimopracovných hodinách by mala byť vyhradená pre vozidlá PSK.

V rámci špecifických cieľov D9 a D10 je taktiež potrebné vybudovať infraštruktúru pre alternatívne palivá. Pri ich výbere je potrebné brať do úvahy aktuálne podporované strategické ciele v európskej únii, ktoré môžu byť ovplyvnené nie len vývojom technológií, ale aj vývojom politickej situácie a dostupnosťou jednotlivých druhov energií. V tomto ohľade možno uvažovať aj s využívaním fotovoltických elektrární, odporúčaných v sekcii energetika, na nabíjanie elektromobilov alebo výrobu „zeleného“ vodíka.

V nasledujúcich tabuľkách sú vyhodnotené jednotlivé opatrenia s ohľadom na mernú investíciu, teda náklad na zníženie produkcie skleníkových plynov o 1 tonu. V prípade motorových vozidiel organizácií PSK sú náklady na ušetrenie 1 t CO_{2ekv} tým nižšie, čím je vyššia ročná spotreba palív (alebo počet odjazdených km) na jedno vozidlo v organizácii. Tomu je vhodné prispôsobiť harmonogram výmeny jednotlivých vozidiel.

Tab. 83. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK do roku 2030

Organizácia	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€]
PSK	24,7	175 000	86 702	7 085
SUC	1 065,1	15 500 000	3 305 377	14 552
SK	98,4	3 745 000	325 842	38 054
KU	23,0	805 000	74 726	35 028
OSV	27,1	1 225 000	89 790	45 138
SPOLU	1 238,3	21 450 000	3 882 436	17 321

Tab. 84. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK do roku 2030

Organizácia	Úspora CO _{2ekv} [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1t CO _{2ekv} [€]
Dopravcovia spolu	4 972,8	107 000 000	15 309 366	21 517

Tab. 85. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK do roku 2050

Organizácia	Úspora CO ₂ ²⁰²⁰ [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1t CO ₂ ²⁰²⁰ [€]
PSK	54,3	385 000	190 744	7 085
SUC	1 197,7	15 100 000	3 716 776	12 608
SK	54,3	2 065 000	179 670	38 054
KU	29,0	1 015 000	94 220	35 028
OSV	28,7	1 295 000	94 921	45 138
SPOLU	1 364,0	19 860 000	4 276 330	14 561

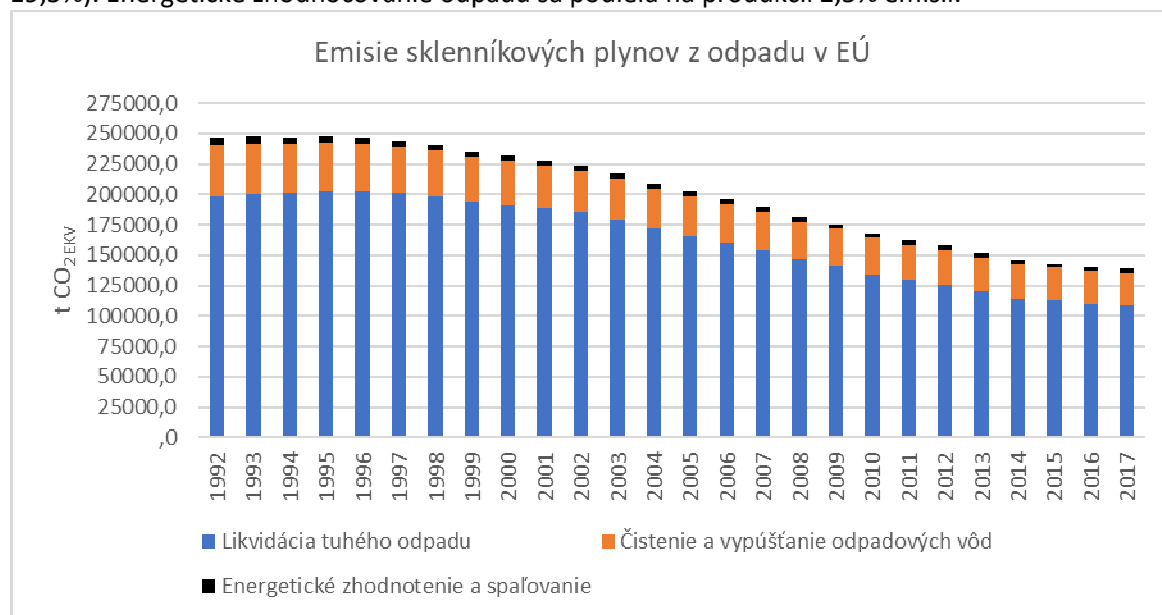
Tab. 86. Vyhodnotenie opatrenia - modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK do roku 2050

Organizácia	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Investičné náklady [€]	Úspora [kWh]	Náklad na ušetrenie 1t CO ₂ ²⁰²⁰ [€]
Dopravcovia spolu	8 630,7	185 900 000	26 570 582	21 539

15 Sektor odpady

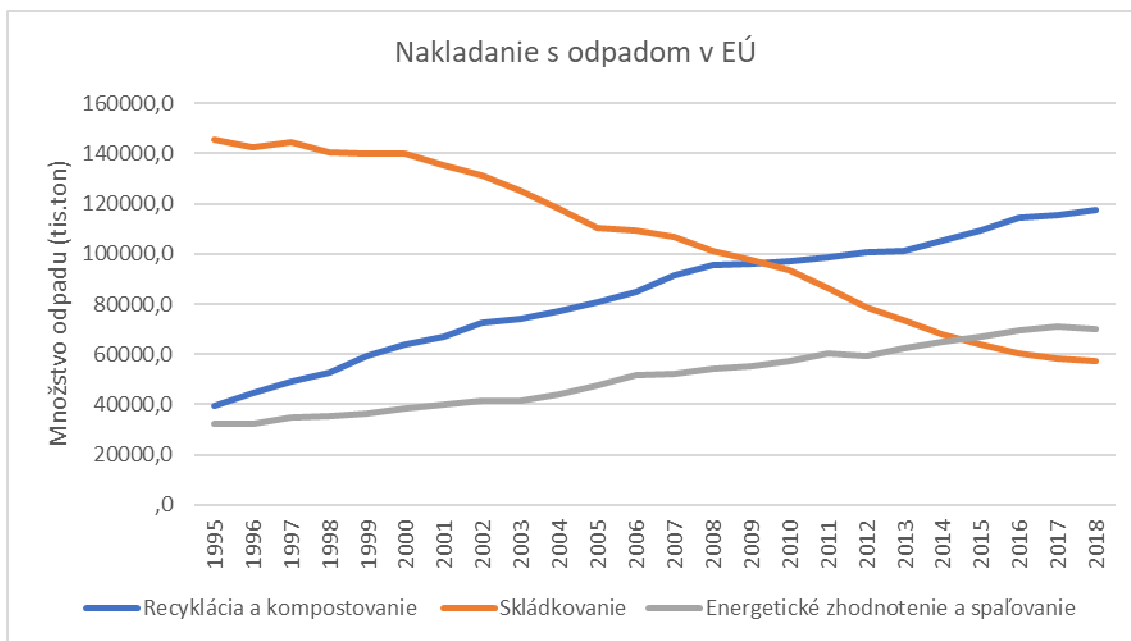
15.1 Analýza súčasného stavu na území Európskej únie a SR

Európska únia zaznamenala za uplynulé ruky významný pokles o približne 40% emisií zo sektoru odpady. V roku 2017 sa vyprodukovalo 139 miliónov t CO_{2ekv}. V roku 1992 išlo o 246 miliónov t CO_{2ekv}. Najväčšie množstvo emisií pochádza zo skládok (približne 78%), menej z odpadových vôd (približne 19,5%). Energetické zhodnocovanie odpadu sa podieľa na produkcii 2,5% emisií.

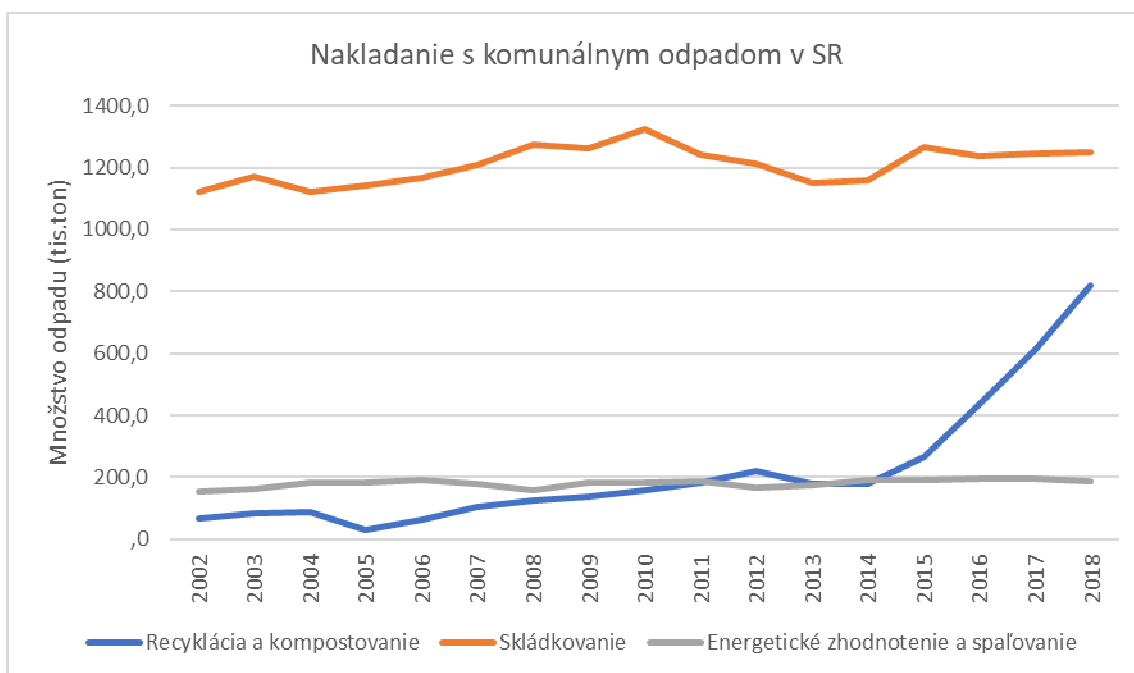


Graf 56. Emisie skleníkových plynov zo sektoru odpady v Európskej únii (Zdroj: European Environment Agency, vlastné spracovanie)

Na Slovensku je situácia opačná ako v EÚ. V roku 2017 emisie skleníkových plynov z odpadu predstavovali 1,68 miliónov t CO_{2ekv} čo predstavuje o 19% viac ako v roku 1992 kedy sa vyprodukovalo 1,42 miliónov t CO_{2ekv}. Väčšina odpadu na Slovensku končí na skládkach. Za EÚ výrazne zaostávame v energetickom zhodnocovaní odpadov. Zlepšuje sa však situácia v recyklácii a kompostovaní.



Graf 57. Nakladanie s komunálnym odpadom v EÚ (Zdroj: EEA, vlastné spracovanie)



Graf 58. Nakladanie s komunálnym odpadom v SR (Zdroj: EEA, vlastné spracovanie)

Na grafoch vidíme porovnanie nakladania s komunálnym odpadom v EÚ a v SR. Komunálny odpad síce tvorí len časť celkového množstva odpadov avšak vyznačuje sa rôznorodosťou a vysokým zastúpením bio zložky. Väčšina odpadu vyprodukovaného organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti

PSK je práve komunálny odpad. Ako je z Graf 58. zjavné recyklácia v posledných rokoch stúpa avšak stále sa obrovské množstvo komunálneho odpadu skládkuje.⁶³

Produkcia odpadov je tretím najväčším environmentálnym problémom na Slovensku. Dlhodobou pretrvávajúcou vysokou mierou skládkovania a nízkou mierou recyklácie odpadov vrátane komunálnych odpadov. Vznik odpadu a spôsob nakladania s ním je sledované na celom území SR. Pomocou čiastkového monitorovacieho systému Odpady sú údaje zverejnené. V tabuľke nižšie uvádzame porovnanie v jednotlivých krajoch ako aj v celej SR pre rok 2019.

Tab. 87. Porovnanie množstva vyprodukovaných odpadov a spôsobu zaobchádzania podľa krajov

Územie	Zhodnoc. materiálové (t)	Zhodnoc. energeticé (t)	Zhodnoc. ostatné (t)	Zneškodn. skládkovaním (t)	Zneškodn. spaľ. bez energetického využitia (t)	Zneškodn. ostatné (t)	Iný spôsob nakladania (t)	Spolu (t)
Banskobystrický	386 147,92	5 925,51	71 099,08	291 910,77	744,17	19 866,19	315 099,31	1 090 792,95
Bratislavský	673 704,55	100 274,47	25 878,24	229 573,90	90 132,58	25 726,23	1 955 562,06	3 100 852,03
Košický	753 386,40	86 239,90	9 730,75	581 661,53	1 228,69	35 189,89	266 361,98	1 733 799,15
Nitriansky	266 252,09	6 269,73	16 916,35	249 519,62	558,52	28 693,13	204 454,45	772 663,89
Prešovský	817 948,28	33 826,48	10 584,00	202 700,96	596,92	6 840,59	135 579,14	1 208 076,38
Trenčiansky	495 061,70	37 973,64	48 718,16	709 163,64	665,15	46 545,77	345 342,57	1 683 470,63
Trnavský	439 161,83	1 597,41	21 922,86	307 243,46	1 241,07	37 844,64	305 475,64	1 114 486,91
Žilinský	410 538,53	170 668,88	28 110,54	293 082,10	867,77	154 118,14	635 462,99	1 692 848,96
Produkcia SR	4 242 201,31	442 776,02	232 959,98	2 864 855,99	96 034,88	354 824,58	4 163 338,14	12 396 990,90

V roku 2019 sa z celkového množstva vyprodukovaného odpadu na území SR 9,74% vyprodukovalo na území PSK. Toto množstvo odpadu však zahŕňa odpady zo všetkých zdrojov, nie iba odpady produkované organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja. V každom kraji sa nakladá s odpadom rôzne.

15.2 Vznik odpadov v Prešovskom kraji

Analýza vzniku odpadov v Prešovskom kraji vychádza z čiastkového monitorovacieho systému (ČMS)⁶⁴. Tento systém slúži ako databáza vzniku odpadov na Slovensku. Čiastkový monitorovací systém sa ďalej delí podľa typu vzniknutého odpadu, podľa roku vzniku odpadu, podľa kraja a okrasu.

⁶³ <https://www.ewia.sk/na-slovensku-su-odpadove-emisie-o-patinu-vysšie-ako-pred-stvrtstoricim-dovodom-su-skladky/>

⁶⁴ <http://cms.enviroportal.sk/odpady/verejne-informacie.php?rok=B-2017&kr=8&kat%5B%5D=v>



Graf 59. Množstvo vzniknutého odpadu v PSK (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)

Vznik odpadu sa držal roky na približnej úrovni avšak v roku 2018 a 2019 nastáva výrazný vzrast tvorby odpadu. V roku 2019 je vyprodukované dvojnásobné množstvo odpadov ako v roku 2010.

Tab. 88. Množstvo vzniknutého odpadu v okresoch PSK

	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Bardejov	33 442,15	35 075,89	31 492,34	21 633,87	30 818,79	36 744,42	34 688,42
Humenné	36 556,09	32 338,57	38 868,65	35 084,66	34 320,17	45 778,63	40 493,91
Kežmarok	39 678,05	50 968,38	53 443,17	44 536,48	47 162,31	50 186,22	49 798,62
Levoča	16 282,59	19 647,70	30 570,90	46 025,99	34 365,85	35 711,81	20 346,15
Medzilaborce	16 526,35	15 399,17	10 974,78	10 402,87	8 025,98	12 133,71	5 773,45
Poprad	72 324,27	102 212,66	106 766,23	94 339,22	109 662,56	118 788,61	101 075,02
Prešov	121 861,07	87 956,53	252 567,53	151 848,97	144 639,55	174 823,97	675 524,38
Sabinov	21 672,61	47 194,46	52 854,62	33 821,59	30 510,43	23 977,75	43 625,86
Snina	32 939,95	18 734,08	31 735,18	29 870,95	20 970,08	33 263,16	30 871,20
Stará Ľubovňa	13 650,39	42 016,31	57 536,69	54 036,40	76 732,28	105 312,46	99 836,17
Stropkov	5 242,01	6 152,24	14 283,47	6 559,27	7 104,27	7 912,57	14 480,48
Svidník	9 333,73	10 657,39	16 329,96	13 072,78	14 419,90	24 338,31	19 183,49
Vranov nad Topľou	62 637,95	58 145,97	57 522,09	51 104,83	51 953,44	52 662,39	72 379,24
Spolu	482 147,21	526 499,34	754 945,62	592 337,88	610 685,61	721 634,02	1 208 076,38

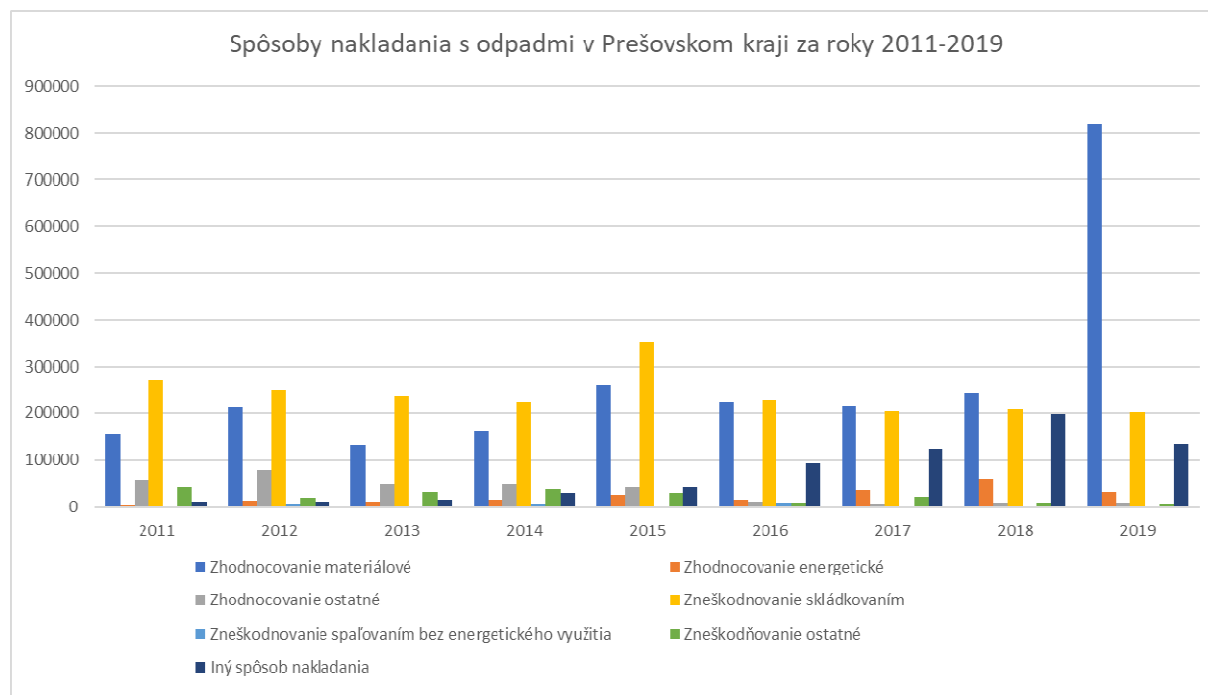
Najviac odpadov vzniká v okresoch Stropkov a Svidník. Najmenej odpadov vzniká v okresoch Prešov a Vranov nad Topľou.

15.3 Nakladanie s odpadmi

Hlavným cieľom ako dosiahnuť zníženie emisií zo sektoru odpady je predchádzať tvorbe odpadov, znížiť množstvo skládkovaného odpadu a materiálovo alebo energeticky využívať už vzniknuté odpady.

Vedenie PSK by malo nad rámec aktivít organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti kraja:

- Podporovať projekty zavádzajúce systém obehového hospodárstva s dôrazom na udržateľnosť životného cyklu produktov a zvýšením podielu zhodnoteného odpadu opätovným použitím,
- Prijatť opatrenia na podporu zavádzania nových BAT (BAT - najlepšia dostupná technika (angl. best available technique) technológií podporujúcich nízkouhlíkovú stratégiu
- Realizovať činnosti za podmienky dodržania §12 ods.2 zákona č.79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, teda podmienky vytvorenie vhodných opatrení na zníženie rizika ohrozenia kvality ovzdušia a pôdy, obťažovania okolia hlukom a zamedzeniu iným nepriaznivým vplyvom na krajinu.



Graf 60. Spôsoby nakladania s odpadmi v Prešovskom kraji za roky 2011-2019 (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)

15.3.1 Skládky odpadov

V Prešovskom kraji sa ročne skládkuje okolo 200 000 t odpadov. Skládky uvoľňujú do ovzdušia plyny rôzneho chemického zloženia, keďže tu prebiehajú intenzívne chemické procesy. Metán a CO₂ prispievajú k tvorbe skleníkového efektu a následnej zmene klímy. Skládky uvoľňujú škodlivé látky aj

do riek a pôdy. Ďalším problémom skládok je zbytočné plytvanie materiálom a energiou v prípadoch kedy je možné opätovne využiť alebo recyklovať odpad.

Skládky rozdeľujeme na

- skládky odpadov na inertný odpad
- skládky odpadov na odpad, ktorý nie je nebezpečný
- skládky odpadov na nebezpečný odpad

V prešovskom kraji sa nachádza 16 skládok na nie nebezpečný odpad, 1 skládka na nebezpečný odpad a 1 skládka na inertný odpad. Skládkovanie je v Prešovskom kraji naďalej jedným z najrozšírenejších spôsobov nakladania s odpadmi.

15.3.2 Spaľovanie odpadu

V Prešovskom kraji je v súčasnosti v prevádzke jedna spaľovňa priemyselného nebezpečného odpadu, ktorú prevádzkuje spoločnosť FECUPRAL, spol. s r.o., Veľký Šariš na ul. Jilemnického 2 v Prešove s kapacitou spaľovaného odpadu 950 ton za rok.

Spaľovňa komunálneho odpadu sa v kraji nenachádza ani sa do roku 2050 sa nepredpokladá jej realizácia. V Prešovskom kraji sa zároveň nenachádzajú ani zariadenia na spoluspaľovanie odpadov. Spoluspaľovanie odpadov je využívané v rámci Slovenska.

15.3.3 Zariadenia na zhodnocovanie odpadov

Účelom nízkouhlíkovej stratégie je znižovanie emisií a to predchádzaním vzniku odpadov a obmedzovaním ich tvorby, vzniknuté odpady opätovne použiť, recyklovať, prípadne iným spôsobom zhodnotiť prednostne pred ich zneškodňovaním. Zhodnocovanie odpadu podľa zákona o odpadoch je činnosť, ktorej hlavným výsledkom je prospešné využitie odpadu za účelom nahradiť iné materiály vo výrobnej činnosti alebo v širšom hospodárstve alebo zabezpečenie pripravenosti odpadu na plnenie tejto funkcie. Recyklácia je každá činnosť zhodnocovania odpadu, ktorou sa odpad opätovne spracuje na výrobky, materiály alebo látky určené na pôvodný účel alebo na iné účely. Zahŕňa aj opätovné spracovanie organického materiálu. Nezahŕňa energetické zhodnocovanie a opätovné spracovanie na materiály, ktoré sa majú použiť ako palivo alebo na činnosti spätného zasypávania. Opätovné použitie je činnosť, pri ktorej sa výrobok alebo časť výrobku, ktorý nie je odpadom znova použije na ten istý účel, na ktorý bol určený.

V Prešovskom kraji sa nachádza cez 85 zariadení na zhodnocovanie odpadu. Najväčším je Scrapment Slovakia s.r.o. s ročnou kapacitou 120 000t v obci Kendice.

15.3.4 Zariadenia na zhodnocovanie biologicky rozložiteľného materiálu

Novým zákonom o odpadoch bol upravený zákaz skládkovania biologicky rozložiteľného materiálu. Takisto platí zákaz spaľovania biologicky rozložiteľného materiálu. Zariadenia s kapacitou do 10t nepodliehajú súhlasu štátneho orgánu. Možnosťou je aj domáce kompostovanie, ktoré si však vyžaduje patričnú informovanosť obcí a obyvateľstva. Väčšie zariadenia vyžadujú súhlas v závislosti od kapacity. Zariadenia do 100t podliehajú registrácii.

V Prešovskom kraji sa nachádza 11 zariadení na spracovanie biologicky rozložiteľného materiálu. Najväčšie AT Tatry spol. s.r.o. s ročnou kapacitou 50 000t. V Prešovskom kraji sa nachádza aj 6 zariadení na výrobu bioplynu. Najväčšie je IK TRANS v Kežmarku s kapacitou 30 500t ročne.

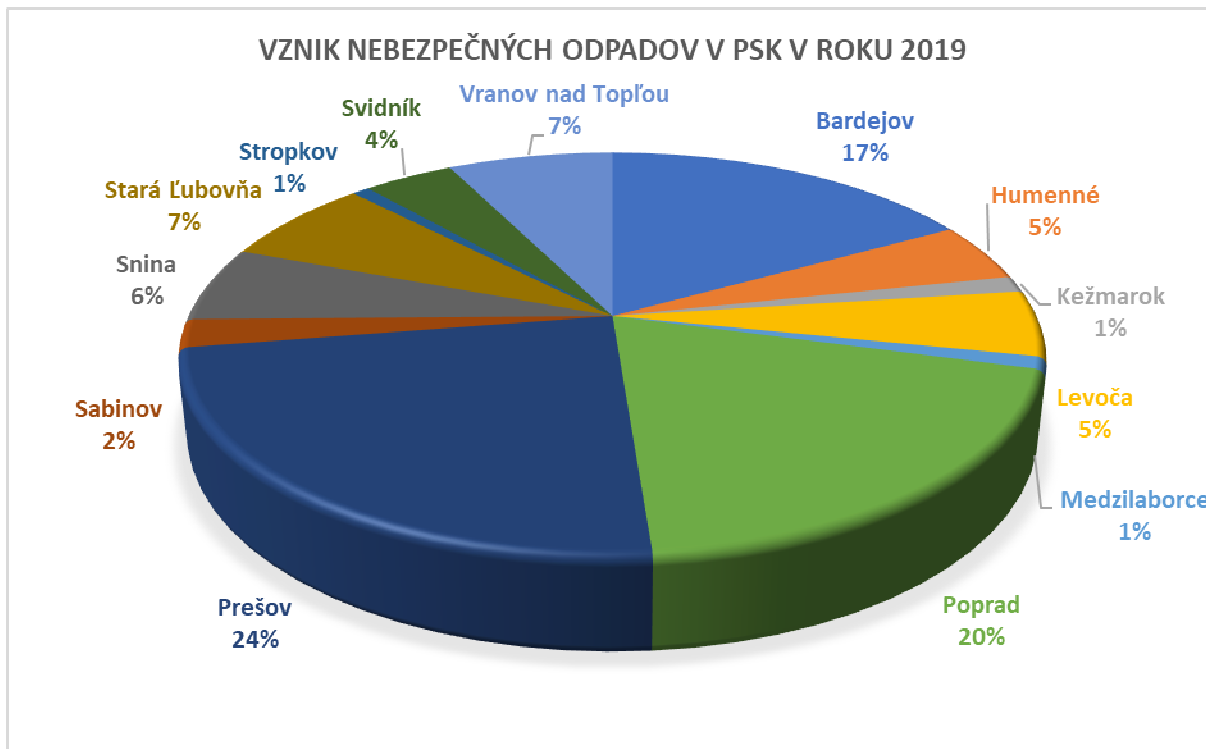
15.4 Nebezpečný odpad v Prešovskom kraji

Produkcia nebezpečného odpadu v Prešovskom kraji je výrazne nižšia v porovnaní s ostatnými kraji v Slovenskej republike. V Prešovskom kraji je produkcia nebezpečných odpadov nasledovná.

Tab. 89. Produkcia nebezpečného odpadu v Prešovskom kraji

Územie	Zhodnoc. materiálové (t)	Zhodnoc. energeticé (t)	Zhodnoc. ostatné (t)	Zneškodn. skládkovaním (t)	Zneškodn.spaf. bez energeticého využitia (t)	Zneškodn. ostatné (t)	Iný spôsob nakladania (t)	Spolu (t)
Bardejov	210,86	32,29	-	9,03	0,07	2 888,70	176,60	3 317,55
Humenné	279,13	0,06	0,54	263,36	0,08	187,57	198,51	929,24
Kežmarok	112,36	0,36	-	1,63	11,30	38,51	90,86	255,02
Levoča	352,87	1,76	292,40	285,36	53,88	48,92	9,51	1 044,69
Medzilaborce	99,04	-	-	7,20	-	-	85,82	192,06
Poprad	1 144,01	0,27	2,12	361,05	67,65	270,23	1 993,37	3 838,69
Prešov	998,74	360,97	9,21	84,48	17,18	1 065,48	2 120,02	4 656,08
Sabinov	204,55	15,59	2,00	49,20	3,84	17,00	152,19	444,37
Snina	997,95	0,10	-	52,45	23,03	47,80	64,96	1 186,28
Stará Ľubovňa	189,11	185,05	606,35	45,63	142,34	2,59	196,11	1 367,19
Stropkov	45,27	0,04	-	5,93	7,36	54,88	38,36	151,82
Svidník	93,35	-	-	118,94	-	214,65	371,38	798,32
Vranov nad Topľou	178,98	0,02	0,05	32,78	39,16	16,84	1 190,17	1 458,01
Produkcia odpadov PSK	4 906,23	596,51	912,66	1 317,03	365,88	4 853,16	6 687,85	19 639,33

Zhodnocuje sa len cca. 40% nebezpečného odpadu. Nebezpečný odpad sa skládkuje v Kežmarku a časť sa spaľuje v spaľovni spoločnosti Fecupral. Budovanie nových skládok odpadu na odpad, ktorý nie je nebezpečný a na nebezpečný odpad je nežiadúce a v priamom rozpore so záväzkami a cieľmi Slovenskej republiky v oblasti odpadového hospodárstva.



Graf 61. Percentuálne množstvo vyprodukovaného nebezpečného odpadu v PSK (Zdroj: ČMS, vlastné spracovanie)

15.5 Stanovenie východiskového stavu pre organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

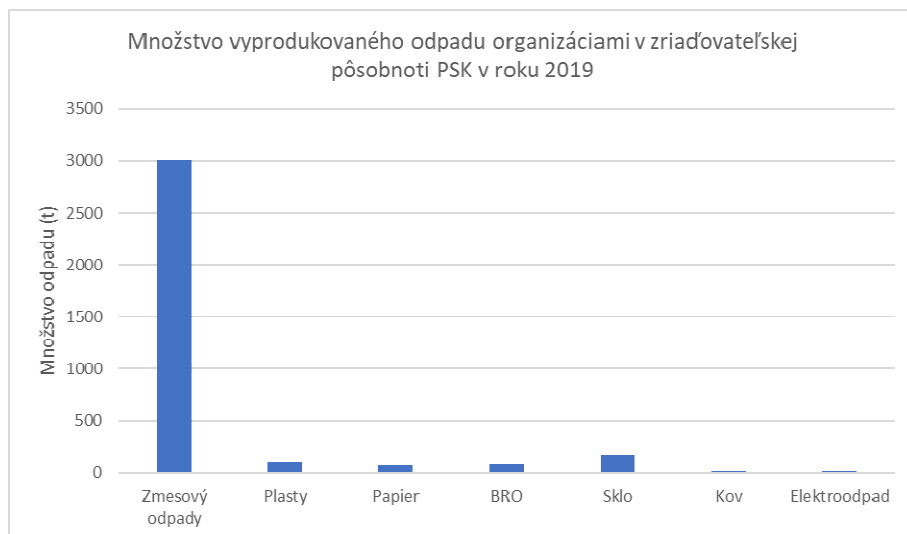
Organizácie PSK vyprodukovali v roku 2019 nasledovné množstvo odpadov. Údaje o vyprodukovanom odpade na spracovanie dodal úrad PSK. Za správnosť údajov zodpovedá zadávateľ.

Tab. 90. Vyprodukované množstvo odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (t)

Zmesový odpad	Plasty	Papier	BRO	Sklo	Kov	Elektroodpad	Spolu
3 011,62	102,96	70,03	76,69	173,91	15,51	15,48	3 488,31

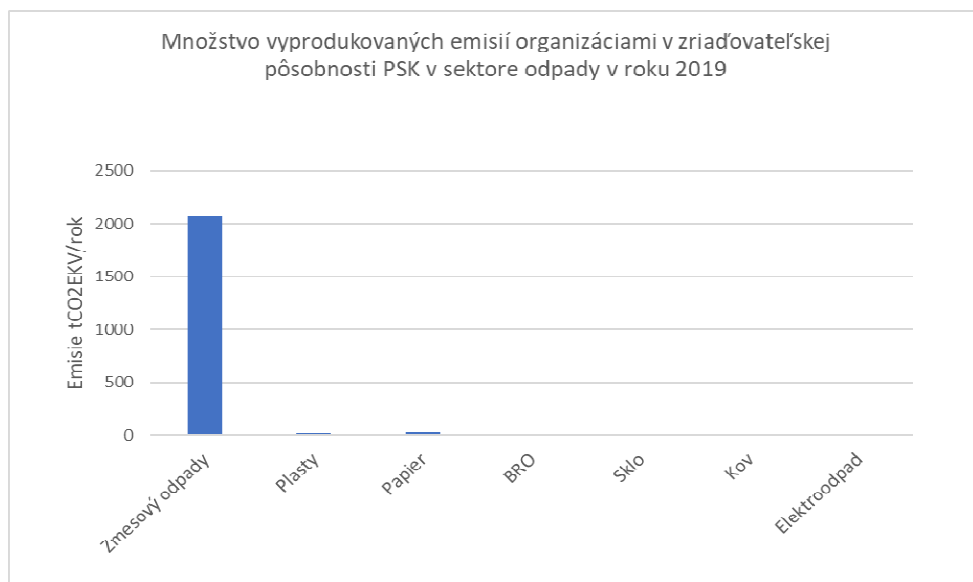
Tab. 91. Vyprodukované množstvo emisií v sektore odpady organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (tCO₂EKV)

Zmesový odpad	Plasty	Papier	BRO	Sklo	Kov	Elektroodpad	Spolu
2 071,95	20,23	27,73	7,59	9,28	3,78	3,26	2 143,82



Graf 62. Vyprodukované množstvo odpadov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK (Zdroj: vlastné spracovanie)

Na hore uvedenom grafe je vidieť jasný nepomer triedeného a zmesového odpadu. Tento nepomer poukazuje na potenciál zvýšenia miery triedenia vyprodukovaného odpadu v organizáciách PSK. Na základe vyprodukovaného množstva odpadov, spracovania vyprodukovaných odpadov a emisných faktorov určených podľa spôsobu spracovania vyprodukovaných odpadov⁶⁵ sme určili množstvo vyprodukovaných emisií organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK. Pri separácii papiera a plastov vidíme najvyšší potenciál. Tieto oblasti môžu byť zvýraznené v projekte „Nízkouhlíkové školy“ navrhovanej v kapitole Komunikačná stratégia.



Graf 63. Množstvo vyprodukovaných emisií skleníkových plynov organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v sektore odpady (Zdroj: vlastné spracovanie)

⁶⁵ <https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-04/documents/ghg-emission-factors-hub.pdf>

Z horeuvedeného grafu je zrejmé, že najviac emisií vyprodukuje zmesový odpad a jeho následné skládkovanie. Preto sa navrhované riešenia budú primárne zameriavať na zmesový odpad.

15.5.1 Zmesový komunálny odpad

Zmesový komunálny odpad je komunálny odpad ktorý sa ďalej nijako netriedi ani nijak nespracováva. 99% zmesového komunálneho odpadu sa skládkuje. Cieľom pre komunálny odpad je zvýšiť recykláciu a opätovné použitie 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. V roku 2019 sa v Prešovskom vyprodukovalo 135 553 ton z toho sa 99% sa zneškodňovalo skládkovaním. Organizácie PSK vyprodukovali 3 011 ton zmesového odpadu čo tvorí 2,2% z celkového množstva vyprodukovaného zmesového odpadu.

15.5.2 Biologicky rozložiteľný odpad

Biologicky rozložiteľný komunálny odpad (BRKO) je taký druh odpadu, ktorý vzniká v záhradách, parkoch, domácnostiach a stravovacích zariadeniach. Po jeho vytriedení je možné ho zhodnocovať v bioplynovej stanici alebo kompostovať, čím sa zdroje opäť dostanú do kolobehu. Patrí sem tiež odpad z kuchyne, parkov a záhrad. Pre biologicky platí cieľ znížiť množstvo biologicky rozložiteľného odpadu o 35%. V roku 2019 sa v Prešovskom kraji vyprodukovalo 30 111 ton biologicky rozložiteľného odpadu. Z toho sa recyklovalo/ďalej zhodnocovalo 100%. Organizácie PSK vyprodukovali 77 ton BRO čo tvorí 0,25% z celkového množstva vyprodukovaného BRO.

15.5.3 Odpad z papiera

Patria sem obaly z papiera, triedená časť komunálneho odpadu. Väčšina odpadu z papiera sa však stále skládkuje. Pri odpadovom papieri je dôležité aby sa nezneškodňoval skládkovaním ale zhodnocoval materiálovo. Treba pokračovať v znižujúcom sa trende. Recykláciou 1 tony papiera sa zachráni 17 stromov a ušetrí 4000kWh energie čo prispieva k ďalšiemu znižovaniu emisií. Odpadový papier je na Slovensku významná druhotná surovina a preto je stanovený cieľ na materiálové zhodnocovanie 70% odpadového papiera. V roku 2019 sa vyprodukovalo 24 326 ton odpadového papiera, z toho sa materiálovo zhodnocovalo 70%. Organizácie PSK vyprodukovali 70 ton odpadu z papiera čo tvorí 0,28% z celkového množstva vyprodukovaného odpadového papiera.

15.5.4 Odpady z plastu

Plastový odpad je v posledných rokoch veľkým environmentálnym problémom. V prírode sa rozkladá od 500 do 1000r a zaberá na skládkach veľa miesta pri relatívnej . Dá sa však recyklovať. Dôležité je však znížiť celkovú produkciu plastových odpadov. Cieľom je dosiahnuť 62% materiálové zhodnocovanie plastového odpadu a znížiť skládkovanie na 5% z celkovej hmotnosti. V Prešovskom kraji je vybudovaných dostatok zariadení na dosiahnutie tohto cieľa. V roku 2019 sa vyprodukovalo 13 200 ton odpadového plastu z toho sa materiálovo zhodnocovalo 75%. Organizácie PSK vyprodukovali 103 ton odpadu z plastu čo tvorí 0,78% z celkového množstva vyprodukovaného odpadu z plastu.

15.5.5 Odpady z kovu

Odpady zo železných a neželezných kovov dosahujú dlhodobu vysokú mieru zhodnotenia a recyklácie. Do roku 2020 je stanovený cieľ ich materiálového zhodnocovania na úroveň 90 % s nulovým energetickým zhodnocovaním a postupným znižovaním skládkovania na úroveň maximálne 1 %. Recyklovaný hliník spotrebuje len 5% energie a emisií v porovnaní s výrobou z bauxitu. V roku 2019 sa vyprodukovalo 41 860 ton odpadového kovu z toho sa materiálovo zhodnocovalo 96%. Organizácie PSK vyprodukovali 15,5 ton odpadu z kovu čo tvorí 0,003% z celkového množstva vyprodukovaného odpadu z kovu.

15.5.6 Odpady zo skla

Sklo je vynikajúcim obalom a dá sa donekonečna recyklovať so 100% kvalitou. Odporúča sa jeho materiálové zhodnocovanie, pretože v prírode sa sklo rozkladá okolo 4000 rokov. Cieľom je zvýšenie recyklácie odpadového skla na 80% a zníženie skládkovaného skla na 8%. V roku 2019 sa vyprodukovalo cca 9000 ton odpadového skla a z toho sa materiálovo zhodnocovalo 95%. Organizácie PSK vyprodukovali 174 ton odpadu zo skla čo tvorí 2% z celkového množstva vyprodukovaného odpadu zo skla.

15.5.7 Elektroodpad, batérie a akumulátory

Separovaný elektrický odpad sa odovzdáva do spracovateľského závodu. Spracovaním sa zo separovaného elektroodpadu získavajú druhotné suroviny ako železné a neželezné kovy, plasty, sklo a drahé kovy. Batérie obsahujú ťažké kovy ako nikel, kadmium a ortuť, ktoré môžu byť znovu použité. V roku 2019 sa vyprodukovalo cca 2964 ton elektroodpadu, batérií a akumulátorov a z toho sa materiálovo zhodnocovalo 78%. Organizácie PSK vyprodukovali 15 ton elektroodpadu čo tvorí 0,5% z celkového množstva vyprodukovaného elektroodpadu na území kraja.

Tab. 92. Porovnanie produkcie odpadov v celom PSK a organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

Typ odpadu	Množstvo odpadu vyprodukovaného v PSK v roku 2019	Množstvo odpadu vyprodukovaného organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK v roku 2019	Percentuálny podiel odpadov vyprodukovaných organizáciami na celkovej produkcii odpadov kraja v roku 2019
Zmesový odpad	135 553	3011	2,22%
BRO	30 111	77	0,26%
Odpad z papiera	24 326	70	0,29%
Odpad z plastu	13 200	103	0,78%
Odpady z kovu	41 860	15,5	0,04%
Odpady zo skla	9 000	174	1,93%
Elektroodpad, batérie a akumulátory	2 964	15	0,51%

Hore uvedená tabuľka je vypracovaná na základe údajov poskytnutých zadávateľom. Vzhľadom na nedostatky v systéme monitorovania odpadových tokov je možná výrazná odchýlka zozbieraných dát od skutočnosti. Pre presnejšie vypracovanie nízkouhlíkových stratégií je nutné zavedenie presnej metodiky na monitorovanie odpadových tokov. Je potrebné navrhnúť systém, ktorý bude aplikovateľný pre celé územie kraja.

15.6 Návrh a popis opatrení pre sektor odpady

Hlavným cieľom sektoru odpady je zníženie dopadu a minimalizácia negatívnych účinkov na životné prostredie, ako aj obmedzenie tvorby emisií pri nakladaní a spracovaní odpadu a uprednostňovať praktické uplatňovanie hierarchie odpadového hospodárstva, ktorá je definovaná:

Hierarchia odpadového hospodárstva⁶⁶:

- predchádzanie vzniku odpadu,
- príprava na opätovné použitie, recyklácia
- iné zhodnocovanie, napr. energetické
- zneškodňovanie (skládkovanie, spaľovanie bez energetického využitia)

⁶⁶ <https://www.enviroportal.sk/odpady>

15.6.1 Všeobecné opatrenia

Opatrenie	Investícia [€, -bez DPH]	Popis	Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok)
Špecifický cieľ ŠC-30-01 – Vylepšiť súčasný monitoring odpadového toku organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK			
O-01	Personálne a investičné zabezpečenie predpokladáme z už jestvujúcich kapacít PSK	Zaviesť povinný monitoring odpadového toku pre všetky organizácie	Nehodnotí sa
O-02	Neinvestičné opatrenie	Zlepšiť vypracovanie analýzy odpadového toku	Nehodnotí sa
O-03	8 000	Vypracovať analýzu odpadového toku	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-50- O2: Zefektívniť zber a zvoz odpadu			
O-04	10 000	Vypracovať analýzu efektívneho zberu a zvozu odpadu.	Nehodnotí sa
O-05	120 000	Vybaviť všetky veľké zberné nádoby a smetiaky na zmesový komunálny odpad senzorom plnosti.	Nehodnotí sa
O-06	Neinvestičné opatrenie	Vytvorenie efektívneho trasovania zberu odpadu.	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-03 – Zvýšiť recykláciu komunálneho odpadu. Znížiť množstvo vyprodukovaného zmesového odpadu			
O-07	Investícia sa odhadne na základe vypracovanej analýzy	Zvýšiť množstvo nádob na recyklovateľný odpad	Nehodnotí sa
O-08	Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“	Komunikácia	Nehodnotí sa
O-09	Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“	Motivovanie	Nehodnotí sa
O-010	Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“	Vzdelávanie	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-04 – V organizáciách zabezpečiť úplný triedený zber BRO, znížiť podiel BRO v zmesovom odpade a zabrániť skládkovaniu BRO			
O-011	Personálne a investičné zabezpečenie predpokladáme z už jestvujúcich kapacít PSK	Zvýšiť kontroly nelegálneho spaľovania BRO	Nehodnotí sa

Opatrenie	Investícia [€, -bez DPH]	Popis	Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok)
O-012	Neinvestičné opatrenie	Analyzovať nákup a spotrebu potravín tak aby sa zamedzilo plytvaniu potravín.	Nehodnotí sa
O-013	Neinvestičné opatrenie	Darovanie potravín a využitie bioplynových staníc	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-05 – Zvýšiť materiálové zhodnocovanie papiera. Zároveň znížiť zneškodňovanie odpadového papiera skládkovaním. Zabraňovať vzniku nového odpadu z papiera.			
O-014	Neinvestičné opatrenie	Tlačenie len naozaj dôležitých dokumentov. Využívanie elektronických pomôcok miesto papierových. Používať menšiu veľkosť písma	Nehodnotí sa
O-015	Investíciu odhadnúť na základe analýzy súčasného stavu technologickej vybavenosti organizácií	Využívať aplikácie, elektronické nosiče, emaily, obojstrannú tlač a rôzne iné alternatívy aby sme znížili množstvo vyprodukovaného odpadu.	Nehodnotí sa
O-016	2 000€	Upozorniť na používanie jednorazových papierových výrobkov a zamedziť tak tvorbe zbytočného odpadu.	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-06 – Zvýšiť zhodnocovanie plastov a zabraňovať vzniku nového odpadu. Znížiť spaľovanie plastov.			
O-017	30 000€	Obmedzenie používania jednorazových plastov a využívanie alternatív	Nehodnotí sa
O-018	2 000€	Upozorniť na používanie jednorazových papierových výrobkov a zamedziť tak tvorbe zbytočného odpadu.	Nehodnotí sa
O-019	Neinvestičné opatrenie	Informovanosť o zálohovaní PET fliaš a plechoviek	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-07 – Zvýšiť recykláciu odpadového skla.			
O-020	Neinvestičné opatrenie	Vzhľadom na lepšiu a efektívnejšiu recykláciu skla odporúčame uprednostniť znova použiteľné výrobky zo skla pred plastovými.	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-08 Zvýšiť množstvo materiálovo zhodnocovaných odpadových kovov, znížiť množstvo skládkovaných kovov.			
O-021	Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“	Informovať o možnostiach recyklácie odpadových kovov ako sú plechovky konzervy a pod.	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-09 Zvýšiť množstvo separovaného elektronického odpadu. Znížiť celkové množstvo vyprodukovaného elektronického odpadu. Znížiť množstvo skládkovaného elektronického odpadu.			
O-022	Neinvestičné opatrenie	Kúpou kvalitnej elektroniky s vyššou životnosťou znížime potenciálny	Nehodnotí sa

Opatrenie	Investícia [€, -bez DPH]	Popis	Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok)
		vyprodukovaný odpad	
O-023	Neinvestičné opatrenie	Opravou poškodenej elektroniky znížime potenciálny vyprodukovaný odpad	Nehodnotí sa
O-024	Neinvestičné opatrenie	Použitú elektroniku darovať napr. sociálne slabším kde by našla ďalšie využitie	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-O10 Zvýšiť množstvo separovaných batérií a akumulátorov.			
O-025	Zastrešené v časti „Komunikačná stratégia“		Nehodnotí sa

15.6.2 Popis všeobecných opatrení

Popis opatrenia O-01: Cieľ zlepšenia monitoringu odpadového toku a jeho povinné zavedenie pre všetky organizácie je nesmierne dôležitý pretože od neho sa odvíja následná inventarizácia emisií a ich zníženie.

Popis opatrenia O-02: V súčasnosti organizácie vypracovávajú analýzu odpadového toku avšak chýbajú údaje pre niektoré organizácie. V analýze odporúčame pokračovať, avšak by bolo vhodné ju upraviť, doplniť a sprehľadniť.

Popis opatrenia O-03: Na základe odpadových tokov, spôsobu spracovania a jednotlivých emisných faktorov vypracovať analýzu emisií zo sektora odpady. Na základe vypracovanej analýzy porovnávať jednotlivé organizácie a pracovať na ďalších zlepšeniach.

Popis opatrenia O-04: Na základe vypracovanej a zlepšenej analýzy odpadového toku odporúčame vypracovať analýzu efektívneho zberu a zvozu odpadu. Zistiť množstvo a objem nádob a na základe týchto údajov zefektívniť zber odpadov.

Popis opatrenia O-05: Získaním informácií o plnosti odpadkových košov sa zamedzí zbytočnému a neefektívnemu zvozu odpadových košov a zberných nádob. Zníži sa tým emisie, ktoré vznikajú pri zvážaní odpadu.

Popis opatrenia O-06: Na základe údajov zistených z analýzy zvozu odpadu a údajov zo senzorov plnosti odpadkových košov upraviť a zefektívniť zvoz odpadu.

15.6.3 Popis opatrení pre zmesový odpad

Cieľom je aby v zmesových odpadkových košoch končilo čo najmenej odpadov, keďže tento odpad sa nedá ďalej materiálno zhodnotiť. Zmesový odpad tvorí 86,89% vyprodukovaného odpadu organizáciami v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK.

Popis opatrenia O-07: Niektoré organizácie poskytli údaje len o množstve zmesového komunálneho odpadu, z čoho usudzujeme, že v niektorých organizáciách sa netriedi odpad. Preto navrhujeme pre dané organizácie zaobstaráť nádoby na zber recyklovateľného odpadu ako papier, sklo, plasty a pod. Prvým krokom tohto opatrenia je vytvorenie databázy jestvujúcich nádob. Investícia sa bude dať

stanoviť až na základe zistených skutočností. Personálne zabezpečenie predpokladáme z jestvujúcich kapacít úradu PSK.

Popis opatrenia O-08: Medzi komunikáciu možno zaradiť zdieľanie úspechu (množstvo recyklovaného odpadu z mesiaca na mesiac, po roku, odklon od skládok atď.), vysvetlenie výhod recyklácie. Personálne kapacity sú zahrnuté v časti „Komunikačná stratégia“.

Popis opatrenia O-09: Medzi motiváciu možno zaradiť motivovanie ľudí, najmä tých, ktorí ešte nerecyklujú aby začali. Motivovať možno rôznymi bonusmi na verejné služby/dopravu, v školách žiakov rôznymi ovocnými /mliečnymi odmenami a pod. Personálne kapacity sú zahrnuté v časti „Komunikačná stratégia“.

Popis opatrenia O-010: Medzi vzdelávanie možno zaradiť organizovanie v jednotlivých organizáciách školenia o správnom nakladaní s odpadmi. Využívanie sociálnych médií alebo informačných panelov webovej stránky na podporu recyklačných programov. Viest' žiakov v školách/škôlkach k recyklácii už od najmenšieho veku. Personálne kapacity sú zahrnuté v časti „Komunikačná stratégia“.

Opatrenia ako komunikácia, vzdelávanie, motivácia je možné využiť ako opatrenie na dosiahnutie špecifických cieľov pre každý typ odpadu.

15.6.4 Popis opatrení pre biologicky rozložiteľný odpad (BRO)

Štúdiou sa zistilo, že biologicky rozložiteľný odpad tvorí takmer 45% zmesového komunálneho odpadu a 6% tvoria nepoužité potraviny. Vzhľadom na čoraz väčšiu celoročnú dostupnosť ovocia a zeleniny BRO v smetnom koši pribúda. Treba zabezpečiť jeho triedený zber⁶⁷. Zavádzanie triedeného zberu. Na dosiahnutie optimálneho nakladania s biologicky rozložiteľným odpadom bola spracovaná „Stratégia obmedzovania ukladania biologicky rozložiteľných odpadov na skládky odpadov“, schválená uznesením vlády SR č. 904/2010. Cieľom je znížiť množstvo BRO na skládkach odpadu. Opatrenia sú zamerané najmä na komunitné recyklovanie v rámci organizácií. V prešovskom kraji sú vybudované zariadenia na spracovanie BRO ako aj bioplynové stanice. Jedna bioplynová stanica je už vo výstavbe a ďalšie dve sa plánujú postaviť. Prepis zákona 460/2019 Z. z. o odpadoch z roku 2019 doplnený o neskoršie predpisy ukladá povinnosť zaviesť a zabezpečovať vykonávanie triedeného zberu.⁶⁸

Aj pre splnenie tohto cieľa je nevyhnutná práca s cieľovými skupinami komunikačnej stratégie.

Popis opatrenia O-011: Jedným z opatrení je poveriť zodpovedné osoby zvýšenou kontrolou nelegálneho spaľovania BRO a dodatočne s políciou riešiť vzniknuté priestupky.

Popis opatrenia O-012: Darovanie vhodných potravín družstvám/súkromným osobám ako krmivo pre zvieratá zabráni zbytočnému plytvaniu potravín ktoré by inak skončili na skládke odpadov.

Popis opatrenia O-013: Využitie potravín po dátume expirácie v bioplynových staniciach.

15.6.5 Popis opatrení pre odpad z papiera

Veľké množstvo papiera je stále súčasťou zmesového komunálneho odpadu. Pri odpadovom papieri je dôležité aby sa nezneškodňoval skládkovaním ale zhodnocoval materiálovo. Treba pokračovať v znižujúcom sa trende keďže papier a lepenka spĺňajú definíciu biologicky rozložiteľných odpadov a musia byť odklonené od skládok odpadov. Recykláciou 1 tony papiera sa zachráni 17 stromov a ušetrí

⁶⁷ <https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/ppvo-sr-19-25.pdf>

⁶⁸ <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2019/460/>

4000kWh energie čo prispieva k ďalšiemu znižovaniu emisií.⁶⁹ Papier sa dá vďaka novým technológiám efektívne šetriť najmä v kancelárskych priestoroch.

15.6.6 Popis opatrení pre odpad z plastov

Produkcia plastov sa celosvetovo z roka na rok zvyšuje a odpady z plastov tvoria obrovskú environmentálnu záťaž. Takmer 7%⁷⁰ plastov sa nachádza aj v komunálnom odpade, ktorý končí na skládkach. Plasty je možné recyklovať obmedzene a väčšinou dochádza ku tzv. „downgradingu“ kedy sa plasty recyklujú na „nižšiu formu“. Ako príklad možno uviesť recykláciu PET fliaš na rôzne fólie. Od roku 2022 sa na Slovensku zálohujú PET fľaše. Je to jeden zo spôsobov ako zvýšiť záujem ľudí o recykláciu.

Popis opatrenia O-O17: Na splnenie špecifického cieľa odporúčame nepoužívať v bufetoch a jedálňach jednorazové plasty. Rozdať zamestnancom a žiakom predmety vhodné na opakované použitie (sklenené fľaše, hliníkové slamky, nákupné tašky, dózy na jedlo).

Popis opatrenia O-O18: Informovať o správnom postupe pri vracaní zálohovaných fliaš. Podporovať a propagovať zálohovanie PET fliaš. Súčasťou komunikačnej stratégie

15.6.7 Popis opatrení pre odpady zo skla

Sklo sa veľmi dobre recykluje a veľa výrobkov zo skla je vratných a znova použiteľných. Sklo sa v prírode nerozkladá takmer vôbec. Sklo je možno neobmedzene recyklovať, pretože recyklovaním ne stráca svoje vlastnosti. V Prešovskom kraji sa zariadenie na spracovanie odpadu nenachádza. Jediné takéto zariadenie na území Slovenskej Republiky je Vetropack s.r.o. v Nemšovej. Na Slovensku sa zálohujú vratné fľaše.

15.6.8 Popis opatrení pre odpady z kovu

S odpadovým kovom sa stretávame dennodenne. Plechovky, konzervy by sa mali recyklovať aby čo najmenšie množstvo skončilo na skládkach. Odpady z kovu sú veľmi dobre recyklovateľné a recyklovaním sa následne využívajú ako druhotná surovina. Vzhľadom na existujúce spracovateľské kapacity ako aj na hustú sieť zberných a výkupných odpadov, ktoré sa zameriavajú predovšetkým na odpady zo železných a neželezných kovov, bude dosiahnutie cieľov materiálového zhodnocovania závisieť predovšetkým na správnom uplatňovaní stavu konca odpadu podľa Nariadenia Rady č. 333/2011, ktorým sa ustanovujú kritériá na určenie toho, kedy určité druhy kovového šrotu prestávajú byť odpadom podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES a nariadenia Komisie č. 715/2013, ktorým sa ustanovujú kritériá umožňujúce určiť, kedy medený šrot prestáva byť odpadom podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2008/98/ES.⁷¹

15.6.9 Popis opatrení pre elektronický odpad, batérie a akumulátory

⁶⁹ <https://www.usi.edu/recycle/paper-recycling-facts/>

⁷⁰ <https://www.triedenieodpadu.sk/plasty/>

⁷¹ POH 2016 – Prešovský kraj

Elektronika je v dnešnej dobe neodmysliteľnou súčasťou života. Každým dňom sa posúvajú technológie dopredu a je vysoká tendencia nahrádzať staršiu elektroniku za nové modernejšie kusy. Množstvo elektronického odpadu v budúcnosti narastie. Použité batérie a akumulátory je možné recyklovať v zberných nádobách alebo priamo u spracovateľa. Batérie obsahujú mnoho ťažkých kovov (napr. olovo, kadmium, nikel). V prípade, že sa tieto toxické látky nekontrolovane uvoľnia napríklad do pôdy alebo do podzemných vôd, ohrozujú zdravie ľudí a poškodzujú životné prostredie. Pri nakladaní s elektroodpadom je nevyhnutné dodržiavať stanovené podmienky tak, aby sa zabezpečila ochrana zdravia obyvateľstva a životného prostredia. Stanovené ciele zberu a spracovania elektroodpadu spolu s cieľom ich maximálnej recyklácie majú pomôcť k lepšiemu využívaniu surovínových zdrojov

15.7 Záverečné zhodnotenie

V sektore odpady sme ako prvé porovnali množstvo emisií skleníkových plynov prepočítaných na t CO_{2ekv} v celej Európskej únii. Emisie zo sektoru odpady sa v rámci celej Európskej únie z roka na rok znižujú. Následne sme porovnali nakladanie so zmesovým komunálnym údajom v EÚ a v Slovenskej Republike. V EÚ je trend znižovania skládkových odpadov a zvyšovanie recyklovaných a energeticky zhodnocovaných odpadov. Na Slovensku sa zvyšuje množstvo recyklovaných odpadov avšak počet skládkovaných odpadov sa drží na približne rovnakej úrovni. Porovnali sme množstvo vyprodukovaných odpadov a spôsob zaobchádzania s nimi podľa jednotlivých krajov Slovenskej Republiky. V Prešovskom kraji sa produkcia odpadov držala približne na rovnakej úrovni. Výraznejšie stúpila v roku 2019. V grafoch sme ukázali spôsob nakladania s odpadmi za roky 2011-2019. Popísali sme jednotlivé zariadenia na spracovanie odpadov v Prešovskom kraji. Samostatne sme zhodnotili produkciu a spôsob nakladania s nebezpečným odpadom. Na základe poskytnutých údajov od organizácii v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK sme vypracovali porovnanie množstva vyprodukovaného odpadu a emisií skleníkových plynov z jednotlivých odpadov na základe typu vyprodukovaného odpadu. Ďalej sme popísali jednotlivé typy odpadov množstvo vyprodukovaného odpadu daného typu v rámci PSK a v rámci organizácii. Všetky spracované údaje v sektore odpady sú následne zobrazené aj v prehľadných grafoch a tabuľkách. Na záver sektoru odpady sme popísali špecifické ciele a k nim súvisiace opatrenia na zníženie emisií skleníkových plynov.

Tab. 93. Záverečné zhodnotenie sektoru odpady

Špecifický cieľ	Opatrenie	Odhad investície (€)	Navrhovaný rok zavedenia opatrenia
1	O1	-	2025
	O2	-	2025
	O3	8 000	2025
2	O4	10 000	2030
	O5	120 000	2050
	O6	-	2050
3	O7	-	2025
	O8	-	2024
	O9	-	2024
	O10	-	2024
4	O11	-	2025
	O12	-	2025
	O13	-	2030

Špecifický cieľ	Opatrenie	Odhad investície (€)	Navrhovaný rok zavedenia opatrenia
5	O14	-	2024
	O15	-	2030
	O16	2 000	2025
6	O17	30 000	2025
	O18	2 000	2024
	O19	-	2024
7	O20	-	2024
8	O21	-	2024
9	O22	-	2030
	O23	-	2024
	O24	-	2024
10	O25	-	2025
Spolu		172 000	

Odhad úspory emisií skleníkových plynov je možný až po získaní kompletných dát a presných dát z monitoringu odpadového toku vyprodukovaným organizáciami.

16 Sektor SMART riešenia

16.1 Definícia SMART riešení

Pojem SMART sa stal moderným slovom a v súčasnosti sa využíva takmer vo všetkých oblastiach ľudského života. Pre širokú škálu využitia ostáva tento pojem pomerne neprehľadný a nedefinovaný. V nízkouhlíkovej stratégii pojem SMART riešenia definujeme ako riešenia ktoré využívajú digitálne technológie, vďaka ktorým je PSK efektívnejší a ekologickejší. Ďalším cieľom SMART riešení je zatraktívniť rôzne ekologické opatrenia a zvýšiť tak záujem zamestnancov a obyvateľov. Škála využitia SMART riešení ktoré môže kraj využívať je obrovská a neustále rastie. Kvôli absencii všeobecne akceptovanej definície môžu byť SMART riešenia rozmanité koncepty s relatívne vysokou mierou voľnosti. Stať sa inteligentným regiónom je nepretržitý proces, pretože neexistuje región/kraj, ktorý urobil všetko a nemá už čo urobiť.

Vo svojej podstate je myšlienka SMART riešení o vytvorení a prepojení rôznych infraštruktúr za účelom generovať udržateľnejší hospodársky rozvoj a lepšiu kvalitu života. V nízkouhlíkovej stratégii sa využijeme na SMART riešenia na prepojenie jednotlivých sektorov za účelom zníženia produkcie množstva skleníkových plynov.

16.2 Benefity SMART riešení

Koncept inteligentného mesta je veľmi náročný a komplexný avšak prináša množstvo benefitov. Najväčším benefitom je technologický postup a zefektívnenie zberu, spracovania a analyzovanie dát. Konceptom inteligentného mesta sa môže zlepšiť svoju funkčnosť, dlhodobú udržateľnosť a zvýšiť životnú úroveň občanov.

- **Zvýšená miera funkčnosti mesta:**
Patrí sem funkčná ekonomika, prepojenosť a prepojiteľnosť, efektívna doprava a energetika, zamestnanosť, možnosti na vzdelávanie a bývanie.
- **Udržateľnosť:**
Využívanie zdrojov s ohľadom na budúce generácie. Zdroje by sa nemali permanentne zničiť ani vyčerpať. Udržateľnosť platí aj pre ekonomiku. Inteligentné mestá efektívne využívajú zdroje na vytvorenie infraštruktúry ktorá spotrebuje čo najmenej zdrojov.
- **Zvýšenie životnej úrovne občanov:**
Lacné zdroje energie, moderná, efektívna a pohodlná verejná doprava, kvalitné vzdelávanie, rýchle a kvalitné verejné služby, čistota životného prostredia ⁷²

⁷² Mechanizmus pilotnej schémy pre mestá a obce v oblasti SMART Cities financovaných z prostriedkov EŠIF a nástrojov podpory Európskej únie vrátane návratných foriem financovania

16.3 Analýza súčasného stavu na úrovni Európskej únie a Slovenskej republiky

16.3.1 Európska únia

Na dosiahnutie európskych cieľov v oblasti životného prostredia je dôležitý proces premeny miest na inteligentné. Európske inovačné partnerstvo – Inteligentné mestá a spoločensvá, ktorá je partnerstvom, ktoré prepája mestá, participujúce sektory a občanov pre zlepšenie životnej úrovne v mestách cez udržateľné a integrované urbánne riešenia, čo zahŕňa aplikáciu inovácií, vyššiu energetickú efektívnosť, efektívne transportné riešenia, inteligentné využitie informačných a komunikačných technológií a celkové riešenia pre výzvy v oblastiach životného prostredia, zdravia a v sociálnej oblasti. Pre SMART riešenia existuje 11 prioritných oblastí.

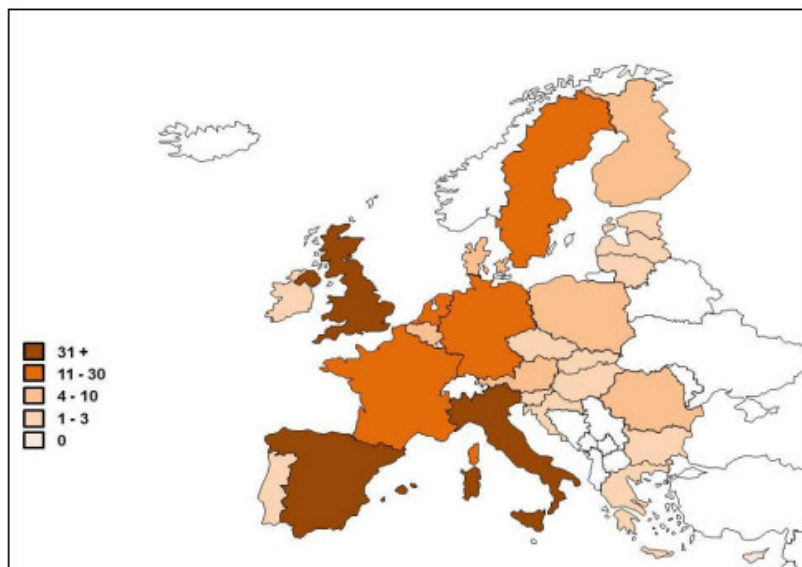
- Udržateľná urbánna mobilita – posun od energetickejšieho spôsobu transportu na
- Udržateľné mestské časti – zníženie energetickej náročnosti budov
- Integrovaná infraštruktúra a procesy v energetike, informačno – komunikačných technológiách a transporte
- Orientácia na občanov mesta – občania tvoria súčasné trendy v urbanizácii
- Riadenie a regulácia - tvorba strategickej vízie mesta
- Integrované plánovanie a manažment – koordinácia rôznych oblastí riadenia SMART City
- Zdieľanie znalostí - zdieľanie znalostí na medzinárodnej, štátnej i lokálnej úrovni.
- Základné hodnoty, výkonnové indikátory a metriky – určenie ucelenej metodiky na benchmarking
- Otvorené dáta (Open data) - transparentný a užívateľsky jednoduchý prístup k dátam
- Štandardy - vytvorenie rámca štandardov a jeho revíziu pre SMART City
- Biznis modely, financovanie a obstarávanie – kombinované financovanie a obstarávanie

Európsky hospodársky a sociálny výbor EÚ v roku 2015 navrhol, aby európske inštitúcie a národné vlády spojili koncepciu inteligentného modelu s udržateľným a integrovaným modelom rozvoja a aby bol založený na súdržnosti a súčasnej integrácii šiestich pilierov, ktoré umožnia:

- technológie a nástroje na zvýšenie energetickej účinnosti, tiež integrácia obnoviteľných zdrojov energie,
- šírenie technologických platforiem a pripojenia na vytvorenie nových systémov digitálnych služieb,
- nové digitálne služby na zlepšenie kvality života a práce občanov a podnikov,
- prispôbenie mestskej infraštruktúry a prestavbu miest,
- vzdelávanie a odbornú prípravu občanov, podnikov a verejného sektora v oblasti digitálnych zručností,
- model hospodárskej a finančnej udržateľnosti investícií.

Prítomnosť všetkých týchto šiestich pilierov by mala byť štandardnou súčasťou strategického projektu inteligentných miest.

Naprieč celou Európskou úniou sa nachádzajú mestá, ktoré majú status SMART CITY. Najviac sa ich nachádza v západných krajinách (Španielsko, Taliansko), najmenej v strednej a východnej Európe.



Obr. 23. Počet SMART CITIES/ SMART REGIONOV naprieč Európskou Úniou ⁷³

Vzhľadom na to, že každé jedno mesto, každý jeden región je odlišný SMART riešenia sú navrhované individuálne a optimálne. Niektoré SMART riešenia sa počas rokov overili a ukázali výsledky. Medzi najčastejšie generické SMART opatrenia s vysokým potenciálom zvýšenia kvality života a zníženia emisií skleníkových plynov patria:

Tab. 94. Generické SMART riešenia v Európskych regiónoch a mestách

SMART RIEŠENIE	POPIS RIEŠENIA	DÔSLEDKY
SMART riešenia v oblasti cyklistiky	Sharing bicyklov, elektrické bicykle, Aplikácie na využívanie sharovaných bicyklov.	Zníženie produkcie skleníkových plynov, zdravší životný štýl
Integrovaná multimodálna doprava	Využívanie SMARTfónov na kúpu lístkov, Aplikácie na podporu integrovanej dopravy,	Zníženie produkcie skleníkových plynov, zvýšenie využívania verejnej, zvýšená konkurencie schopnosť verejnej dopravy
SMART dopravný tok	Zavedenie inteligentného plánovania trás, zavedenie senzorov a meračov, sledovanie trás	Zníženie produkcie skleníkových plynov, zníženie spotreby, zníženie času jazdy, zvýšenie dopravného toku
SMART technológie a manažment budov	Inteligentné a „zelené“ technológie, inteligentné zástrčky, využitie LED technológie, využitie rôznych snímačov	Zníženie produkcie skleníkových plynov Zníženie spotreby energií, Zvýšenie bezpečnosti budovy

⁷³ Mapping SMART cities in the EU – STUDY

SMART RIEŠENIE	POPIS RIEŠENIA	DÔSLEDKY
SMART verejné osvetlenie	Využitie LED technológií, senzory, centrálny monitorovací systém	Zníženie produkcie skleníkových plynov Zníženie spotreby energie
SMART voľne dostupné platformy	Mobilné aplikácie, platformy a internetové stránky slúžiace na zlepšenie kvality života	Zníženie produkcie skleníkových plynov Nové pracovné miesta Využitie informácií z privátneho sektora v oblasti energetiky a životného prostredia
Verejné dostupné pre vládne služby	Zavedenie systému eGOV, dostupné vládne stránky	Zníženie produkcie skleníkových plynov Zníženie potreby cestovať do kancelárií
Miestne integrované iniciatívy trvalej udržateľnosti	Inteligentný manažment energií, Monitorovanie a používateľský feedback, samostatná organizácia, lokálna kooperácia	Zníženie produkcie skleníkových plynov Zníženie spotreby energií Inklúzia

16.3.2 Slovenská republika

Rozvoj konceptu SMART riešení na Slovensku v porovnaní s ekonomicky vyspelejšími krajinami zaostáva.

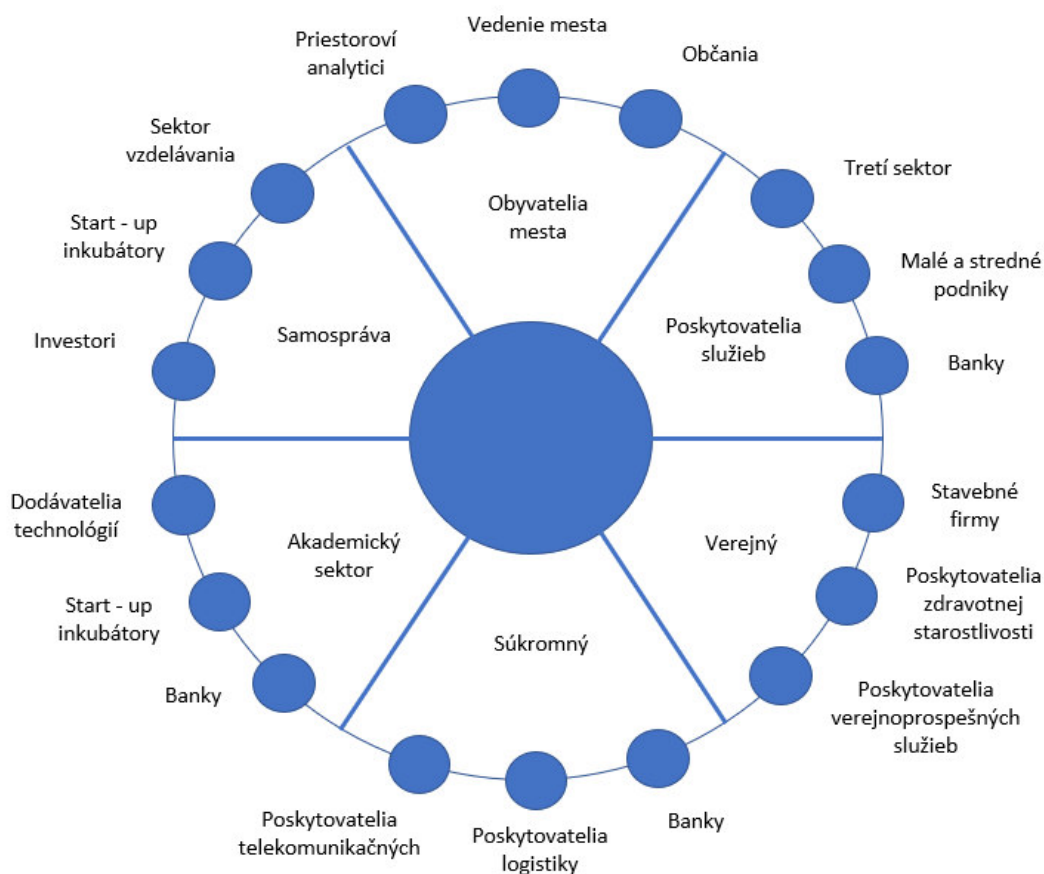
Tak ako v iných štátoch Európskej Únie aj na Slovensku sa čoraz viac miest, krajov a regiónov zapája do zavádzania inovatívnych riešení. Medzi aktuálne trendy v oblasti inovácií patrí digitalizácia. Je to proces premeny informácií do efektívnejších a použiteľnejších foriem. Digitalizácia však so sebou prináša aj nové výzvy ako kybernetická bezpečnosť. Pre ďalší rozvoj je dôležité centrálné spracovanie dát. Týždenne sa Slovensku vytvorí toľko dát ako v roku 2002 za celý rok. Trendom v ukladaní dát sa stávajú cloudové úložiská. Predpokladá sa že viac ako 2/3 profesionálnych aplikácií bude fungovať na cloudových úložiskách. Ďalším trendom je IoT. Je to prepojenie ľudí, procesov a analytických nástrojov so senzormi a meračmi. Vďaka internetu je dnes prepojených viac ako 20 miliárd objektov. Efektívna implementácia inovácií predpokladá spoluprácu všetkých relevantných strán. V Slovenskej republike aktuálne neexistuje koordinátor pre podporu SMART City projektov. Tvorba a realizácia projektov SMART City si vyžaduje zapojenie všetkých skupín obyvateľov. Koncept SMART City je primárne zameraný na sídla s väčšou hustotou obyvateľstva predovšetkým kvôli naliehavosti problémov, ktorým dané mestá čelia, ale môže byť rovnako dobre aplikovaný aj v malých mestách ako aj v rozsiahlejších územných celkoch (SMART Region). Aj keď formálne je nositeľom projektov inovatívnych riešení samospráva, jeho hnacím motorom sú predovšetkým podniky, napríklad z oblasti energetiky, informatiky a elektrotechniky.

MH SR má pri podpore inovatívnych riešení určité princípy: Podpora inovácií za účelom zvýšenia kvality života, udržateľnosť riešení, zodpovedne definované priority, spolupráca všetkých zadaných strán, udržateľnosť podporných mechanizmov, zodpovedné financovanie, definovanie všetkých možností financovania, participácia občanov, využitie zahraničných skúseností. Je nevyhnutné podporovať riešenia, ktoré sú dlhodobu prínosné. Dôležitá je spolupráca všetkých

zainteresovaných strán a takisto aj participácia zo strany občanov, keďže žiadne riešenie nie je o jednotlivcovi. Väčšina prostriedkov na podporu inovácií pochádza zo štrukturálnych a investičných fondov.

Typologické rozdelenie relevantných strán na Slovensku:

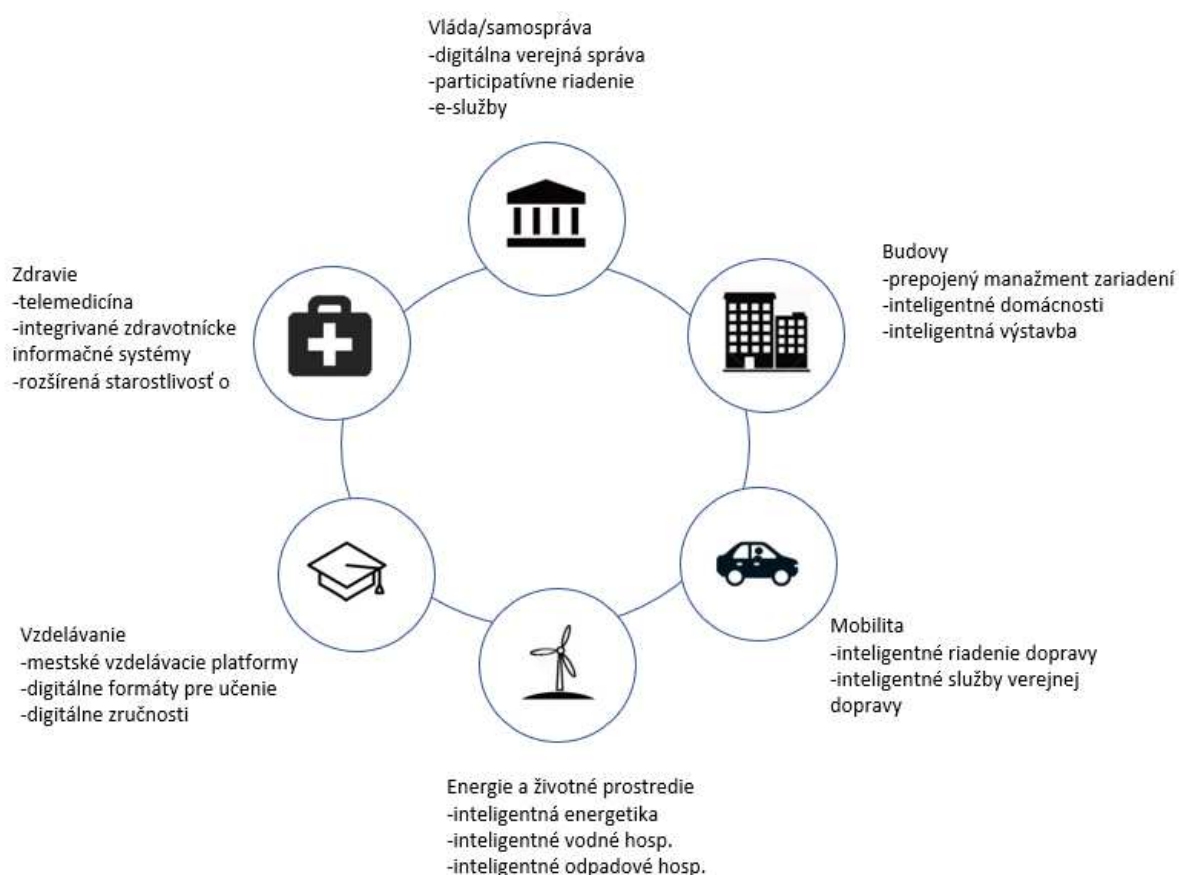
Podpora inteligentných miest a regiónov by mala vychádzať zo vzájomnej spolupráce zúčastnených strán už od skorého začiatku procesu, ktorý začína formulovaním vízie, priorít, možností politik a vedie až k definovaniu veľmi konkrétnych opatrení. V prvom rade je nevyhnutné informovať a motivovať všetky skupiny zúčastnených strán, aby sa pridali k snahám o vytvorenie konceptu, či stratégie, za účelom účinnejšej kooperácie. Aktívni občania môžu iniciovať zmeny, ktoré podporia. Členovia mestských zastupiteľstiev musia byť hnacou silou v aktivitách súvisiacich so SMART riešeniami. Súkromný podnikateľský sektor, menšie a väčšie firmy sú výkonnými aktérmi rozvoja inteligentného mesta. Coworkingové priestory, inkubátory, akcelerátory a start-up sú dôležitým základom pre vznik nových nápadov. Existuje mnoho mimovládnych organizácií, ktoré sa zaoberajú sociálnymi a environmentálnymi témami, alebo ktoré sa zameriavajú na formovanie lepšieho podnikateľského prostredia.



Obr. 24. Typologické rozdelenie relevantných strán na Slovensku⁷⁴

⁷⁴ Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách

Zavádzanie inovatívnych riešení prináša množstvo benefitov či už pre mesto alebo pre región. Pre podniky prinášajú inovačné prostredie, vstup do rôznych podnikových sietí a na zahraničné trhy, možnosti vstupu do pilotných projektov a získavanie konkurenčných výhod. Pre mesto je to zvýšenie investícií a zamestnanosti, vyššia atraktivita pre investície a lepšie miesto pre život, podpora pilotných riešení, premena mesta na platformu pre testovanie inteligentných a udržateľných riešení a dosahovanie environmentálnych parametrov. Štát benefituje zo zrýchlenia rastu miestnej ekonomiky a zlepšenia jej konkurencieschopnosti. Pre univerzity inovatívne riešenia prinášajú viac zdrojov na vedu a výskum, prepojenie výskumu a praxe v reálnom prostredí a možnosť zavádzania spolupráce so zahraničnými univerzitami a mestami. Pre občanov sú benefitom ich zapojenie do rôznych aktivít a využitie ich potenciálu, využívanie produktov šetrných k životnému prostrediu a generovanie udržateľných možností pre životný štýl.



Obr. 25. Komponenty SMART cities²

Na Slovensku sa už pripravilo a zhotovilo veľa zaujímavých a úspešných projektov. Projekty sa uskutočňovali v každom kraji. Medzi úspešné projekty na Slovensku patria:

Tab. 95. SMART riešenia realizované na území Slovenskej republiky

SMART RIEŠENIE	POPIS RIEŠENIA	DÔSLEDKY
Pilotný projekt preferencie verejnej dopravy na križovatkách v Bratislave	Dynamické riadenie križovatiek	zvýši atraktivitu používania MHD, zníži množstvo vyprodukovaného CO ₂
Podpora rozvoja Elektromobility v Žiline a Banskej Bystrici	Verejná osвета a podpora elektro mobility, Podpora alternatívnej formy dopravy za účelom zníženia environmentálnej záťaže a znečistenia	Zníženie produkcie skleníkových plynov, podpora rozvoja elektromobility, zníženie prevádzkových nákladov, zber dát o elektromobiloch
SENSONEO v Nitre	Inteligentné monitorovanie odpadu, Zvýšenie kvality služby zberu a zvozu odpadu, Optimalizácia trás	Zníženie produkcie skleníkových plynov, Zber údajov o odpadoch, zvýšenie kvality služieb, zlepšenie kvality separátov
Zelený promenádový most v Trenčíne	Vytvorenie zeleného promenádového mosta slúžiaceho ako centrum oddychu a pokoja	Prepojenie mosta a okolitej prírody do jedného celku, využitie druhotných surovín

16.4 Analýza súčasného stavu v Prešovskom kraji

O využití moderných technológií diskutovali v roku 2017 v Košiciach predstavitelia Východoslovenskej investičnej agentúry so zástupcami samosprávy, vedecko-výskumných, vzdelávacích inštitúcií a podnikateľských subjektov pôsobiacich v Prešovskom a Košickom kraji s cieľom vytvoriť platformu SMART región východ. Prebehli viaceré semináre ohľadom regionálneho rozvoja, implementácie inteligentných systémov, mobility a elektromobility.

Prešov patrí k regionálnym centrom, ktoré pracuje v rámci konceptu SMART CITIES. Víziou je prosperujúce centrum Prešovského kraja, ktoré je atraktívne pre obyvateľov, zamestnávateľov a návštevníkov. Koncept SMART city sa zameriava na 3 prioritné oblasti a to: doprava, životné prostredie a otvorená samospráva. Príklady konkrétnych činností sú uvedené nižšie:

Doprava:

- **Masterplan – Program udržateľnej mobility**
- **Verejná doprava**
- **Nemotorová doprava**

Mesto Prešov už začalo pripravovať a realizovať SMART riešenia.

V oblasti mobility sú dlhodobé ciele mesta zvyšovanie kvality hromadnej prepravy, zavádzanie rezidenčného parkovania a masívna podpora alternatívnych spôsobov prepravy pre obyvateľov mesta. Aktuálne sa pripravujú projekty ako: vypracovanie masterplanu, vytvorenie nových nabíjajúcich staníc a prístreškov pre bicykle.

Životné prostredie:

- **Dohovor primátorov a starostov – Koncept energetickej efektívnosti Prešova**
- **Revitalizácia verejných priestranstiev a priestorov medzi bytovkami**

- **Program odpadového manažmentu**

Ochranu životného prostredia realizuje mesto modernými prístupmi v starostlivosti o zelené plochy, obnovou a vytváraním mestských parkov a ekologickými prístupmi v odpadovom hospodárstve. Aktuálne sa pripravujú projekty ako: revitalizácia parku, revitalizácia vnútroblokov, projekt centrálného mestského parku.

Vedenie mesta/samosprávy:

- **E-government⁷⁵**

Prešov je dlhodobo uvádzaný ako príklad v oblasti open data, zároveň systematicky zvyšuje počet elektronicky dostupných služieb pre občanov mesta. V oblasti nakladania s energetickými zdrojmi mesto dlhodobo investuje do energetickej efektívnosti budov a infraštruktúry mesta, kde zavádza inteligentné riešenia 21. storočia.

16.5 Návrh opatrení pre sektor SMART riešení.

Premenu miest a celkovo regiónu na SMART si vyžaduje implementáciu nových technológií a projektov. Sektor SMART riešení svojim rozsahom zasahuje do všetkých sektorov vyššie spomenutých v NUS. Niektoré SMART riešenia už v rámci Prešovského samosprávneho kraja zavedené sú. Opatrenia navrhnuté v sektore SMART cities priamo dopĺňajú opatrenia navrhnuté v rámci iných sektorov.

Opatrenie	Investícia [€, -bez DPH]	Popis	Plánovaná úspora CO ₂ ekv (ton/rok)
Špecifický cieľ ŠC-50-SC1 – Využitie SMART riešení v sektore budovy			
SC-O1	Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci jednotlivých budov	Kontrolu vstupu využitím čítačiek kariet/QR kódov	Nehodnotí sa
SC-O2	Zastrešené v sektore energetika	Monitorovanie, meranie a vyhodnocovanie priebehu spotrieb v budovách	Nehodnotí sa
SC-O3	Zastrešené v sektore budovy	Zlepšenie tepelnotechnických vlastností striech objektov	Nehodnotí sa
SC-O4	1 000 000	Recyklácia šedej vody	Nehodnotí sa
SC-O5	500 000	Systém riadenia osvetlenia	Nehodnotí sa

⁷⁵ SMART CITY of PREŠOV

Opatrenie	Investícia [€, -bez DPH]	Popis	Plánovaná úspora CO _{2ekv} (ton/rok)
Špecifický cieľ ŠC-50-SC2: Využitie SMART riešení v sektore energetika			
SC-O6	Zastrešené v sektore energetika	SMART solárne panely	Nehodnotí sa
SC-O7	Zastrešené v sektore energetika	SMART fotovoltaické panely	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-50-SC3: Využitie SMART riešení v sektore doprava			
SC-O8	Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci PSK	Využitie inteligentných semaforov so senzormi	Nehodnotí sa
SC-O9	Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci PSK	Využitie dedikovaných semaforov pre cyklistov	Nehodnotí sa
SC-O10	Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci PSK	Modernizovanie MHD zastávok	Nehodnotí sa
SC-O11	Vyhodnotí sa na základe potreby v rámci PSK	Monitorovanie obsadenosti parkovacích miest a získavanie dát o parkovaní	Nehodnotí sa
Špecifický cieľ ŠC-30-SC4: Využitie SMART riešení v sektore odpady			
SC-O12	Zastrešené v sektore odpady	Zaviest' SMART odpadový manažment	Nehodnotí sa

16.5.1 Popis opatrení v sektore SMART riešení pre budovy

Pred zavedením inteligentných riešení je vhodné posúdiť budovy z hľadiska ich pripravenosti. Tím expertov Európskej komisie zhotovil tzv. SMART Readiness Indicator (SRI). Tento indikátor opisuje budovu z hľadiska pripravenosti na inteligentné riešenia. Ukazovateľ predstavuje percentuálne skóre reálnej úrovne inteligentných systémov v budove oproti dosiahnuteľnému maximu.

Popis opatrenia SC-O1-Kontrolu vstupu využitím čítačiek kariet/QR kódov: Výhod používania čítačiek pri vstupe do budovy je hneď niekoľko. Otvorenie dverí na kartu alebo čip zabezpečí, že sa do priestorov nedostanú nežiaduce osoby. Zároveň sa tak dá vyhodnocovať počet ľudí v budove/priestoroch. Údaje o počte ľudí v budove sú dôležité pri vyhodnocovaní návrhu opatrení pre energetický manažment v budove a energeticky efektívnu prevádzku budovy.

Popis opatrenia SC-O2-Monitorovanie, meranie a vyhodnocovanie priebehu spotrieb v budovách: Inteligentné meranie a monitorovanie spotreby energií umožňuje spotrebovávanie energie len v prípade potreby a tým umožňuje úsporu financií a ich využitie na zlepšenie kvality života. Systém monitorovania energie je najvýznamnejšou požiadavkou na zníženie energetických výdavkov budovy. Systém monitorovania energie sa vykonáva pomocou meračov energie spolu so záznamníkmi údajov. Tieto údaje súvisiace so spotrebou sú spracované a premietnuté do dataloggera a potom tieto údaje prenesie do LAN alebo cloudového servera.

V súčasnosti PSK v spolupráci so spoločnosťou Eneco s.r.o. plánuje vytvorenie energetického informačného systému (EIS) resp. regionálneho energetického systému (REIS). Bude to nástroj na zhodnotenie stavu a naplánovania aktivít v regionálnej energetike. Výstupy budú slúžiť na porovnávanie a kontrolu. Nástroj sa bude zameraný na vybudovanie ľudských kapacít, ktorí by mali byť nositeľmi a propagátormi myšlienky nového prístupu k prírode a ekológii.

Popis opatrenia SC-O3-Zlepšenie tepelnotechnických vlastností striech objektov: Optimalizovanie teplôt v rôznych miestnostiach vzhľadom na aktuálnu potrebu, umožňuje energeticky zefektívniť prevádzku budovy. Meraním koncentrácie CO₂ vo vzduchu spúšťať výmenu vzduchu len keď sa dosiahne stanovená hodnota. Toto opatrenie predpokladá realizáciu opatrenia B – O7: RIADENÉ VETRANIE OBJEKTOV S REKUPERÁCIOU TEPLA. V súčasnosti sa nútené vetranie v objektoch organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK využíva veľmi obmedzene. Stav je analyzovaný a uvedený v sektore Budovy.

Popis opatrenia SC-O4-Recyklácia šedej vody: Systém automatického a inteligentného riadenia svetla v budove, ktorý umožňuje napr. vypínanie/zapínanie (s časovými funkciami, detektormi pohybu...), stmievanie (v prítomnosti s detektormi osôb), riadenie intenzity príp. teploty svetla, meranie spotreby pre osvetlenie a iné. Vo verejných budovách spotreba elektrickej energie na osvetlenie tvorí významný podiel z celkovej spotreby EE.

Popis opatrenia SC-O5-Systém riadenia osvetlenia: Recykláciou šedej vody (voda z umývadiel a sprch) na splachovanie WC sa ušetrí značné množstvo pitnej vody. Šedá voda prechádza cez mechanické, biologické a iné filtre do zbernej nádoby, odkiaľ sa následne využíva na splachovanie. Toto opatrenie je viazané na rozsiahle stavebné úpravy a jeho realizácia je možná iba v prípade hĺbkovej rekonštrukcie objektu. Opatrenie však patrí aj medzi mitigačné opatrenia zamerané na adaptáciu na zmenu klímy.

16.5.2 Popis opatrení v sektore SMART riešení pre energetiku

Popis opatrenia SC-O6-SMART solárne panely: Využitie SMART solárnych panelov s automatickým systémom natáčacieho tienenia solárnych kolektorov. V prípade neodoberania tepla zo solárnych panelov sa tak zabraňuje prehrievaniu a tým degradácii solárnych panelov. Systém automaticky reguluje dodané teplo zo solárnych panelov a umožňuje aj obmedzenie výkonu na úplné minimum, v prípade, že by nebola takmer žiadna potreba tepla. Toto opatrenie je viazané na realizáciu opatrenia E 06 - Inštalácia termálnych solárnych systémov.

Popis opatrenia SC-O7-SMART fotovoltaické panely: SMART fotovoltaické panely využívajú optimalizačné čipy priamo v paneloch a minimalizujú sa tak straty tinením. Toto opatrenie je viazané na realizáciu opatrenia E 07- Inštalácia fotovoltaických lokálnych zdrojov výroby EE.

16.5.3 Návrh opatrení v sektore SMART riešení pre dopravu

Popis opatrenia SC-O8-Využitie inteligentných semaforov so senzormi: Inteligentné semafore reagujú na dopravu v reálnom čase. Systém semaforov, ktorý sa dokáže učiť, predvídať, monitorovať a reagovať na dopravné situácie a požiadavky v reálnom čase, je ústredným prvkom inteligentného mesta. Inteligentné semafore sú adaptívne, čo znamená, že zhromažďujú údaje o číslach vozidiel a počasí, takže môžu v reálnom čase upravovať dĺžku signálu. Namiesto toho, aby sa svetlá menili vo vopred definovaných intervaloch počas dňa, svetlá sa môžu meniť podľa dopravných potrieb v reálnom čase. Štatistiky údajov pomáhajú zlepšiť tok dopravy a znížiť preťaženie ulíc mesta.

Popis opatrenia SC-O9-Využitie dedikovaných semaforov pre cyklistov: Využívanie a uprednostňovanie pred motorovou dopravou) bicyklov ako forma dopravy v obciach neprodukuje žiadne emisie skleníkových plynov. K zatraktívneniu cyklo dopravy môžu výrazne pomôcť SMART riešenia. Dedikovaný semafor a zelený vlny pre cyklistov umožňujú cyklistom lepší prechod cez križovatky. Osvetlenie cyklotrás zvyšuje bezpečnosť počas tmy a zhoršenej viditeľnosti. Automatické parkovanie bicyklov umožňuje bezpečné parkovanie bicyklov na jednom mieste v podzemných alebo nadzemných miestach. Príkladom je parkovacia veža na vlakovej stanici v Trnave. Toto opatrenie je viazané na realizáciu **Špecifický cieľ ŠC-30-D1 – Podpora nemotorovej a e-dopravy budovaním bezpečných cyklotrás s rozdelením etáp do roku 2030 a 2050.**

Popis opatrenia SC-O10-Modernizovanie MHD zastávok: Jednou z ciest ako medzi obyvateľmi zatraktívniť MHD je využívanie inteligentných zastávok MHD. Inteligentné MHD zastávky, ktoré sledujú polohy vozidiel MHD v reálnom čase, umožňujú nabíjanie mobilných telefónov a majú Wi-Fi hotspot. Príkladom inteligentnej MHD zastávky je zastávka Blumentál v Bratislave.

Popis opatrenia SC-O11-Monitorovanie obsadenosti parkovacích miest a získavanie dát o parkovaní: Parkovanie je čoraz väčším problémom najmä v mestách. Parkovacie senzory umiestnené v rámci parkovacích miest, patria do skupiny zariadení IoT a zberajú dáta o obsadenosti parkovacích miest. Na zber a vyhodnotenie dát je možné miesto parkovacích senzorov využiť aj kamery. Následným spracovaním dát sa dá vypracovať analýza obsadenosti parkovacích miest. V mobilnej aplikácii sa následne dá zistiť dostupnosť/obsadenosť parkovacích miest v obci. Toto opatrenie je viazané na realizáciu - **O6 – budovanie záchytných parkovísk** zo sektoru doprava.

16.5.4 Návrh opatrení pre sektor odpady

Popis opatrenia SC-O12-Zaviesť SMART odpadový manažment: SMART odpadový manažment využíva IoT senzory na odpadových košoch, alebo priamo inteligentné odpadové koše, ktoré automaticky posielajú dáta organizáciám, ktoré sa zaoberajú zberom odpadu. Tým sa zabezpečí manažment odpadu v reálnom čase. Pomocou analytických softvérov sa dá následne automatizovať a vylepšiť zber odpadu. Výsledkom je, že zberné vozy využívajú najrýchlejšie cesty a majú výjazd, len keď je to naozaj potrebné. Šetrí sa tak čas, palivo aj peniaze a produkuje sa menej emisií. Využitím odpadového manažmentu sa dá optimalizovať každý aspekt zberu odpadu. Toto opatrenie je viazané na realizáciu – **O-05 – Špecifický cieľ ŠC-50- O2: Zefektívniť zber a zvoz odpadu** zo sektoru odpady.

Ak by sa v budúcnosti vypracovávala NUS celého Prešovského kraja rozšíril by sa aj zoznam možných navrhovaných opatrení. Medzi nimi riešenie v sektore patria:

Optické triediace zariadenia

Zariadenia využívajú senzory, ktoré pomáhajú pri separácii recyklovateľných a kompostovateľných z odpadového toku. Pracovníci pracujú s dátami a sledujú triedenie odpadov. Triediaci proces znižuje emisie tým, že vytriedením odpadu sa odpad následne spracuje tak ako je to ekonomicky a ekologicky najvhodnejšie.

16.6 Záverečné zhodnotenie

V sektore SMART riešení sme analyzovali súčasný stav implementácie a úspešnosti inteligentných riešení v rámci Európskej Únie. Uviedli sme aj konkrétne využitie inteligentných riešení v praxi v európskych mestách. Analyzovali sme koncept SMART riešení na Slovensku a takisto sme uviedli príklady inteligentných riešení v praxi. Mesto Prešov už začalo s implementáciou niektorých v praxi osvedčených opatrení. Navrhli sme SMART riešenia pre jednotlivé oblasti energetika, budovy doprava a odpady.

Tab. 96. Záverečné zhodnotenie sektoru SMART riešení

Špecifický cieľ	Opatrenie	Odhad investície (€)	Navrhovaný rok zavedenia opatrenia
1	SC- O1	-	2030
	SC- O2	-	2030
	SC- O3	-	2030
	SC- O4	1 000 000	2050
	SC- O5	500 000	2050
2	SC- O6	-	2040
	SC- O7	-	2040
3	SC- O8	-	2040
	SC- O9	-	2040
	SC- O10	-	2030
	SC- O11	-	2030
4	SC- O12	-	2030
Spolu		1 500 000	

Odhad úspory emisií skleníkových plynov sa vyhodnocuje v jednotlivých sektoroch. V sektore SMART riešení sme vyhodnotili len investície. Inteligentné riešenie môžu priniesť želaný efekt iba v nadväznosti na zmeny v správaní sa užívateľov a realizácií zmien v ostatných oblastiach spadajúcich do NUS.

17 Vyhodnotenie dopadu opatrení na produkciu emisií skleníkových plynov do roku 2030

Počas referenčného roku sa vyprodukovalo emisií skleníkových plynov:

Sektor budovy a energetika (2019)	18 582 t
Sektor doprava (2019)	21 018 t
Sektor odpady	2 144 t
Spolu	41 744 t

Posudzované množstvo a zníženie emisií sa vzťahuje na organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja a nie na celé územie a všetky odvetvia kraja.

VYHODNOTENIE DOPADU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NA PRODUKCIU SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2030		
SEKCIA V RÁMCI SEKTORA	MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH EMISIÍ CO _{2ekv} (ton/rok)	STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ
SEKTOR BUDOVY		
Administratívne budovy	0,07	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie
Školy a školské zariadenia	1 890,6	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie
Budovy správy ciest	236,8	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie
Budovy sociálnych zariadení	440,0	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie
Kultúrne zariadenia	220,5	Výmena okien a dverí, radiátory – term. hlavice, hydraulické vyregulovanie, výmena kotlov, zateplenie strechy, zateplenie obvodových stien, rekuperácia, osvetlenie
SEKTOR DOPRAVA		
Nemotorová doprava	nehodnotí sa	Návrh a budovanie cyklotrás, podpora zdieľaných dopravných prostriedkov, koordinácia umiestnenia a vyhradenie pozemkov pre stanoviská zdieľanej dopravy
Motorová doprava – PSK	1 238,3	Modernizácia vozového parku v majetku a zriaďovateľskej kompetencii PSK

203

VYHODNOTENIE DOPADU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NA PRODUKCIU SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2030		
SEKCIA V RÁMCI SEKTORA	MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH EMISÍ CO _{2ekv} (ton/rok)	STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ
Motorová doprava - zmluvní dopravcovia	4 927,8	Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK
SEKTOR ENERGETIKA		
Zavedenie systému energetického manažérstva	113	Priebežné meranie jednotlivých objektov, hlavných spotrebičov, exteriérového osvetlenia v rámci organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK s diaľkovým prenosom údajov, evidencia a analýza spotrieb
Inštalácia FVLZ	47,1	Inštalácia fotovoltických elektrární na strechy objektov za predpokladu možnosti využitia energie v objekte
Inštalácia solárnych systémov	90,1	Inštalácia termálnych solárnych systémov pre prípravu teplej vody
SMART CITY		
Monitorovanie spotreby tepla objektov	nehodnotí sa	Monitorovanie spotrieb energie objektu vedie k identifikácii únikov a strát, zodpovednejšiemu nakladaniu s energiami a k uvedomejšiemu prístupu ľudí
Monitorovanie elektrickej energie	nehodnotí sa	Monitorovanie spotrieb energie objektu vedie k identifikácii únikov a strát, zodpovednejšiemu nakladaniu s energiami a k uvedomejšiemu prístupu ľudí
SEKTOR ODPADY		
Zmesový odpad	nehodnotí sa	Zvýšenie množstva nádob na recykláciu. Motivácia, vzdelávanie a komunikácia s občanmi. Zvýšiť množstvo spaľovaného a recyklovaného zmesového odpadu.
BRO	nehodnotí sa	Založenie nádob na kompostovanie BR. Poverenie osôb kontrolou nelegálneho spaľovania. Darovanie potravín a analýza nákupu potravín
Papier	nehodnotí sa	Informovanosť o možnostiach recyklácie papiera, zabezpečenie zberných nádob na recykláciu papiera. Upozornenie na používanie jednorazových papierových obalov. Využívanie elektronických a informačných prostriedkov ako náhradu papiera
Plast	nehodnotí sa	Informovanosť o odpadových plastoch. Zákaz používania a náhrada jednorazových plastov. Zabezpečenie zberných nádob na odpadové plasty, upozornenie na používanie jednorazových plastov
Sklo	nehodnotí sa	Informovanosť o odpadových sklách, zabezpečenie nádob na recykláciu skla,
Kov	nehodnotí sa	Informovanosť o odpadových kovoch. Zabezpečenie nádob na recykláciu kovov.
Elektronika, batérie a akumulátory	nehodnotí sa	Informovanosť o odpadovej elektronike a batériách. Zabezpečenie nádob na odpadovú elektroniku a batérie. Oprava namiesto nákupu novej elektroniky. Nakupovanie kvalitnej elektroniky
SPOLU	9 204,27	

Množstvo znížených emisií z hodnotených sektorov do roku 2030 je 22% z emisií referenčného roku 2019.

17.1 SWOT analýza implementácie navrhovaných opatrení

Pre explicitnú identifikáciu efektívnej stratégie implementácie navrhovaných opatrení NUS Prešovského kraja 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. 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. SWOT analýza predkladanej stratégie pre všetky posudzované sektory brarue do úvahy jestvujúci stav v PSK, ako aj smerovanie PSK deklarované v už zavedených strategických dokumentoch kraja, SR aj EÚ.

Tab. 97. Bodové hodnotenie pre vyhodnotenie SWOT analýzy alternatív:

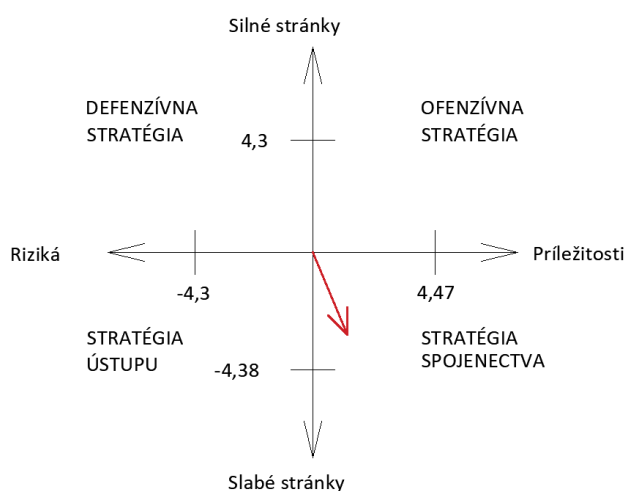
Výhody	Nevýhody	Body
5 -100%	-1 – 100%	5
4-80%	-2 – 80%	4
3-60%	-3 – 60%	3
2-40%	-4 – 40%	2
1-20%	-5 – 20%	1

Hodnotenie SWOT analýzy bolo vypracované metódou váženého bodového priemeru: $H = \sum b * p$. Pričom H je bodové skóre, b sú pridelené body podľa tabuľky nižšie a p je váha, ktorá bola pripísaná posudzovanému kritériu. Analýza bola vypracovaná v spolupráci so zástupcami PSK.

Tab. 98. SWOT analýza Nízkouhlíkovej stratégie organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK

Silné stránky	Váha α_i	Body	Spolu	Slabé stránky	Váha α_i	Body	Spolu
Súlad s environmentálnymi záväzkami SR voči EU	0,07	5	0,35	Utlmené aktivity v oblasti environmentálnej výchovy a osvetu na území PSK v dôsledku pandemických obmedzení	0,07	3	0,21
Súlad s environmentálnymi stratégiami SR voči EU	0,08	5	0,4	Nízka integrácia NUS do PSHR PSK	0,1	4	0,4
Súlad s Nízkouhlíkovou stratégiou SR	0,1	5	0,5	Vysoké zaťaženie mestského prostredia PSK stresovými faktormi (doprava, znečistenie ovzdušia a pod.)	0,08	4	0,32
Potenciál energetických zdrojov PSK	0,12	3	0,36	Absencia komplexnej stratégie adaptácie PSK na zmenu klímy	0,18	5	0,9
Stav a pripravenosť objektov PSK na implementáciu opatrení	0,22	4	0,88	Obmedzený vplyv PSK na ostatné samosprávy a subjekty na území kraja	0,22	5	1,1

Silné stránky	Váha aí	Body	Spolu	Slabé stránky	Váha aí	Body	Spolu
Stav a pripravenosť organizácií PSK na implementáciu opatrení	0,22	3	0,66	Obmedzený prístup k údajom o environmentálnych faktoroch na území PSK (doprava, spotreba energií a pod. mimo organizácií PSK)	0,15	3	0,45
Skúsenosti s realizáciou environmentálnych projektov v PSK	0,19	5	0,95	Absencia revízie stratégie využívania OZE na území PSK	0,2	5	1
Spolu	1		4,1	Spolu	1		4,38
Príležitosti	Váha aí	Body	Spolu	Riziká	Váha aí	Body	Spolu
Zvyšovanie energetickej efektívnosti budov	0,22	5	1,1	Vysoká investičná náročnosť navrhovaných opatrení	0,25	5	1,25
Zvyšovanie využívania OZE	0,23	5	1,15	Nedostatočná profesionálna príprava zamestnancov PSK na implementáciu NUS	0,15	3	0,45
Definovanie cieľov PSK v oblasti NUS	0,1	5	0,5	Nedostatočná motivácia obyvateľov a právnických osôb na území PSK na naplnenie stanovených cieľov	0,01	3	0,03
Zvyšovanie environmentálneho povedomia zamestnancov kraja	0,11	5	0,55	Dlhodobá návratnosť opatrení	0,2	5	1
Zvyšovanie environmentálneho povedomia obyvateľov kraja	0,09	3	0,27	Nedostatok odborných kapacít pri implementácii NUS	0,19	3	0,57
Zvýšenie inovatívnej úrovne PSK v oblasti environmentalistiky a energetiky	0,1	3	0,3	Súčasná geopolitická situácia a stav na trhu s energiami	0,2	5	1
Zlepšenie imisnej situácie na území PSK	0,15	4	0,6				
Spolu	1		4,47	Spolu	1		4,3



Obr. 26. Grafické znázornenie výsledku SWOT analýzy NUS PSK

207

Na základe SWOT analýzy sme stanovili, že NUS PSK je stratégia spojenectva. Tento výsledok reflektuje okrem dlhodobých podmienok na území PSK aj aktuálne dianie na Slovensku a v Európe. Vzhľadom na pandémiu ochorenia COVID-19, ktorá ovplyvnila dianie vo všetkých sférach života vo všetkých sektoroch a následnej eskalácie geopolitického diania, ktoré vyústilo do vojny sa PSK nachádza v zložitej situácii. Pri činnostiach a cieľoch zameraných na rozvoj kraja slabé stránky mierne prevládajú nad silnými stránkami.

Vzhľadom na zmenu energetickej politiky sa PSK nachádza v období, kedy pre environmentálne ciele prevládajú príležitosti nad rizikami. Aby PSK využilo otvárajúce sa príležitosti, na ktorých zvládnutie v súčasnosti nemá dost vnútorných kapacít musí postupne posilňovať svoju pozíciu a odstrániť nedostatky. Stratégia spojenectva v tomto prípade umožní zväčšiť vnútornú silu a podieľať sa na využití príležitosti v spolupráci so spoľahlivým partnerom.

Spojenectvo v ponímaní PSK sa má rozumieť ako spolupráca naprieč organizáciami, ako aj spolupráca PSK s externými špecialistami umožňujúcimi poskytnutie dostatočnej odbornej prípravy projektov.

18 Vyhodnotenie dopadu opatrení na produkciu emisií skleníkových plynov do roku 2050

Posudzované množstvo a zníženie emisií sa vzťahuje na organizácie v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja a nie na celé územie a všetky odvetvia kraja.

Tab. 99. Vyhodnotenie dopadu navrhovaných opatrení

VYHODNOTENIE DOPADU NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ NA PRODUKCIU SKLENÍKOVÝCH PLYNOV DO ROKU 2050		
SEKCIA V RÁMCI SEKTORA	MNOŽSTVO ZNÍŽENÝCH EMISIÍ CO _{2ekv} (ton/rok)	STRUČNÝ POPIS NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ
SEKTOR BUDOVY		
Budovy PSK	nehodnotí sa	Nešpecifikované opatrenia, modernizácia, predpokladajú sa vysoké jednotkové náklady
SEKTOR DOPRAVA		
Nemotorová doprava	nehodnotí sa	Budovanie cyklotrás, podpora zdieľaných nemotorových dopravných prostriedkov, budovanie prestupných terminálov zdieľanej a hromadnej dopravy
Motorová doprava - PSK	1 364	Modernizácia vozového parku v majetku a zriaďovateľskej kompetencii PSK
Motorová doprava - zmluvní dopravcovia	8 631	Modernizácia vozového parku zmluvných dopravcov PSK
SEKTOR ENERGETIKA		
Transformácia energetiky smerom k nízkouhlíkovým technológiám	16 015	Z toho sa časť predpokladá v sektore budov (zníženie energetickej náročnosti prevádzky budov) a využívaním OZE, ale na dosiahnutie cieľa bude nutná celková transformácia energetiky smerom k nízkouhlíkovým technológiám
SMART CITY		
	nehodnotí sa	
SEKTOR ODPADY		
	nehodnotí sa	
SPOLU	24 646	

Množstvo znížených emisií z hodnotených sektorov do roku 2050 je 59% z emisií referenčného roku 2019.

19 Záver

Nízkouhlíková stratégia organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti Prešovského samosprávneho kraja je komplexný dlhodobý strategický dokument, definujúci aktivity dotknutých orgánov VUC vedúcich k zníženiu produkcie emisií skleníkových plynov. Dokument vznikol v období veľkých zmien v oblasti energetiky a preto bude nutné ho v priebehu najbližších rokov revidovať. Vzhľadom na vzniknutú situáciu na trhu s energiami odporúčame revíziu vypracovať po 2 rokoch od nadobudnutia platnosti stratégie. Po ustálení podmienok bude potrebné stratégiu revidovať najmenej raz za 4 roky.

Tento strategický dokument má za úlohu prispieť zavedeniu klimateckej agendy v podmienkach PSK a bol spracovaný v súlade s Dohovorom primátorov a starostov v klíme a energetike v rozsahu právomocí samosprávneho kraja a organizácií v jej zriaďovateľskej pôsobnosti. V dokumente sa zhrnuli jednotlivé sektory komunikácia, budovy, energetika, doprava, odpady, SMART riešenia a popísal sa ich súčasný stav. Na základe súčasného stavu a inventarizácie emisií sme navrhli opatrenia na zníženie emisií skleníkových plynov.

Víziou stratégie je dosiahnuť úsporu produkcie emisií a ovplyvniť správanie sa subjektov na území kraja tak, aby svojou činnosťou prispeli k naplneniu stanovených cieľov. K naplneniu cieľov je nevyhnutná intenzívna komunikácia a vzdelávanie cieľových skupín.

Ďalšou nevyhnutnou podmienkou je zabezpečenie finančných prostriedkov na realizáciu opatrení. Návrh financovania opatrení je samostatnou kapitolou NUS PSK. Ako referenčný rok pre stanovenie cieľov NUS vzhľadom na dostupnosť údajov bol zvolený rok 2019. Ciele v NUS sú rozdelené na dve časti. Cieľ stanovený na rok 2030 je zníženie produkcie emisií skleníkových plynov o 21,8% v porovnaní s produkciou z roku 2019.

Cieľ do roku 2050 reflektuje záväzky na národnej úrovni a potenciál jeho naplnenia je priamo závislý od stimulov na úrovni celoštátnych politík. Tento cieľ je ambiciózny v takej miere, ako sú ambiciózne ciele SR a EÚ a to emisný zvyšok na úrovni 31,2 % oproti referenčnému roku 2019. Tento zvyšok predstavuje 13043,5 t CO₂ EKV. V tejto bilancii nie sú odpočítané zachytené emisie v sektore lesného hospodárstva, ide iba o výpočet produkcie.

Zavedenie klimateckej agendy predstavuje iniciatívu vyžadujúcu súhlas zastupiteľstva samosprávneho kraja. Nebude to krátkodobá záležitosť a bude si vyžadovať nielen zvýšené úsilie tímu Energetickej agentúry smart regiónu Prešovského samosprávneho kraja, zamestnancov VÚC a všetkých pracovníkov zariadení v zriaďovateľskej pôsobnosti PSK, ale aj príslušné zdroje financovania. Dobrou správou je, že mnoho vecí bude možné financovať z európskych štrukturálnych fondov určených na zelené investície. Zo strany VÚC bude nevyhnutná finančná spoluúčasť, ale čo je najdôležitejšie, hlavne je potrebné zabezpečiť podporu zo strany vedenia a mestského zastupiteľstva Prešovského samosprávneho kraja.

Agenda klimateckých zmien, do ktorej patria sektory energetiky, budov, dopravy a odpadov, je v súčasnom období preferovanou témou v Európskej únii. Takže zavedenie efektívnej klimateckej agendy nebude iba voľbou, ale stane sa jednoducho nevyhnutnosťou.

V nasledujúcom texte uvádzame záväzky, ktoré s úspešným zavedením klimateckej agendy do praxe súvisia a je potrebné ich predložiť zastupiteľstvu VÚC na odsúhlasenie. Až týmto aktom sa odštartuje jej realizácia. Ich nutnosť potvrdzuje aj SWOT analýza stratégie, na základe ktorej môžeme NUS PSK kategorizovať ako stratégiu spojenectva. V praxi to znamená, že pre využitie príležitostí

k nízkouhlíkovému rastu je nutné využiť okrem vlastných personálnych kapacít úradu aj spoluprácu s Energetickou agentúrou PSK, ako aj s externými odbornými organizáciami.

Nutné kroky k zavedeniu úspešnej klimatickej agendy v podmienkach PSK:

1. aktualizovať NUS do dvoch rokov z dôvodu významných zmien v európskej a slovenskej legislatíve
2. zaviesť systém energetického manažérstva PSK
3. personálne rozšírenie Energetickej agentúry smart regiónu PSK z dôvodu rozšírenia rozsahu spravovanej agendy z energetickej na klimatickú agendu
4. realizovať projekt smart meteringu v zariadeniach PSK
5. realizovať platformu smart meteringu pre zber a analýzu údajov z jednotlivých sektorov PSK
6. realizovať pilotný projekt GES v podmienkach PSK
7. vytvoriť Regionálny fond PSK na podporu zavádzania OZE v zariadeniach PSK
8. hľadať nové možnosti financovania projektov zavádzania OZE v podmienkach PSK
9. realizovať komunikačnú stratégiu smerom k zariadeniam PSK, ktorej ústrednou akciou bude Energetický deň PSK
10. realizovať Stratégiu dátovej potreby pre všetky dôležité sektory NUS (energetika, doprava, budovy, odpady)
11. vytypované dôležité údaje z jednotlivých sektorov zo Stratégie dátovej potreby zaviesť do Centrálného informačného systému
12. zabudovať prvky klimatickej agendy do všetkých dôležitých strategických dokumentov kraja (PHSR, Adaptačná stratégia, Územný plán PSK, atď.)
13. vypracovať systém hodnotenia energetickej efektívnosti a klimatickej odolnosti zariadení PSK
14. na základe systému hodnotenia vypracovať technický a prevádzkový model zariadení PSK v roku 2030 a roku 2050 - klimaticky neutrálnej budúcnosti
15. na základe návrhu modelov vypracovať manuály princípov a štandardov rekonštrukcie budov a energetických zariadení v objektoch PSK
16. nadviazať spoluprácu s ostatnými samosprávnymi krajinami v otázke spoločných postupov a využívaniu zdrojov pri realizácii klimatickej agendy
17. zavádzať projekty komunitnej energetiky v podmienkach PSK
18. spolupracovať s vysokými školami, profesijnými organizáciami, výskumnými ústavmi, podnikateľskou sférou a neziskovými organizáciami pri realizácii projektov znižovania emisií skleníkových plynov
19. v spolupráci s ostatnými samosprávnymi krajinami presadiť na celoštátnej úrovni nastavenie metód a štandardov výpočtu uhlíkovej stopy kraja a uhlíkovej stopy mesta
20. metodická spolupráca s 23-mi mestami v PSK pri realizovaní ich Nízkouhlíkových stratégií z dôvodu realizácie Aktualizovanej nízkouhlíkovej stratégie PSK o dva roky
21. presadenie klimatickej agendy do reálneho života, učebných osnov a vytvorenie nových učebných odborov na stredných školách PSK

22. zrealizovať pilotný projekt sledovania spotrieb a uhlíkovej stopy v administratívnej budove PSK
23. zrealizovať opatrenia uvedené na konci analýz jednotlivých sektorov (komunikácia, budovy, energetika, doprava, odpady, smart riešenia) a to hlavne v kapitolách 11.5, 12.7, 13.7, 14.4, 15.6 a 16.6.
24. v sektore odpady okrem uvedených opatrení je potrebné:
 - Podporovať projekty zavádzajúce systém obehového hospodárstva s dôrazom na udržateľnosť životného cyklu produktov a zvýšením podielu zhodnoteného odpadu opätovným použitím,
 - Prijatť opatrenia na podporu zavádzania nových BAT (BAT - najlepšia dostupná technika (angl. best available technique) technológií podporujúcich nízkouhlíkovú stratégiu,
 - Realizovať činnosti za podmienky dodržania §12 ods.2 zákona č.79/2015 Z.z. o odpadoch a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov, teda podmienky vytvorenie vhodných opatrení na zníženie rizika ohrozenia kvality ovzdušia a pôdy, obťažovania okolia hlukom a zamedzeniu iným nepriaznivým vplyvom na krajinu.

Pre opatrenia navrhované v sektore budov, energetiky ako aj Smart riešení je nutné dodržať podmienky uvedené v záväznom stanovisku č KPUPO-2022/17620- 2/70239/Jur zo dňa 19.08.2022 Krajského pamiatkového ústavu Prešov nasledovne:

1. Pri realizácii činností vyplývajúcich z tohto strategického dokumentu rešpektovať pamiatkový fond na území Prešovského kraja a postupovať v súlade s ustanoveniami pamiatkového zákona.
2. Pri napíňaní požiadaviek vyplývajúcich zo strategického dokumentu dotýkajúcich sa archeologických nálezov a archeologických nálezísk na území kraja v súlade s § 41 ods. 4 pamiatkového zákona, KPU Prešov v spolupráci s príslušným stavebným úradom zabezpečuje podmienky ochrany archeologických nálezov a archeologických nálezísk v územnom a stavebnom konaní.
3. Pri realizácii opatrení NUS PSK v sektore Budovy (B-O2 a B-O3) a Doprava (D1-O2 a D4-O6) v chránených územiach je potrebné rešpektovať podmienky stanovené zákonom č.543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny v znení neskorších predpisov.

20 Použité zdroje

1. World Bank, Ministerstvo životného prostredia Slovenskej Republiky (2019), A low carbon growth study for Slovakia, https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/2019_01_low-carbon-study.pdf
2. Ministerstvo financií Slovenskej Republiky (2021): Plán Obnovy
3. Slovenská agentúra životného prostredia, <https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/hodnotenie-zivotneho-prostredia/hodnotenie-zivotneho-prostredia.html>
A2030pUR,: AGENDA 2030 PRE UDRŽATEĽNÝ ROZVOJ
4. Interreg Europe - <https://www.interregeurope.eu/>
5. Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie Slovenskej republiky (2017), Metodika a inštitucionálny rámec tvorby verejných stratégií <https://www.mirri.gov.sk/sekcie/investicie/narodny-investicny-plan/vladne-materialy/metodika-a-institucionalny-ramec-tvorby-verejnych-strategii/index.html>
6. Prešovský samosprávny kraj - <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava>
7. Štatistický úrad Slovenskej Republiky, <https://www.statistics.sk>
8. Prešovský samosprávny kraj / vlastné spracovanie, <https://www.po-kraj.sk/sk/>
9. Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Prešovského samosprávneho kraja na obdobie 2014 – 2020, <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/kompetencie-psk/regionalny-rozvoj/phsr-psk-2014-2020/>
10. Úrad PSK (2006), Analýza Prešovského kraja – vybrané charakteristiky
11. Ministerstvo hospodárstva SR, <https://www.mhsr.sk/>
12. Regionálny územný systém ekologickej stability okresu Prešov (2010), https://www.minv.sk/swift_data/source/miestna_statna_sprava/okres_presov/odbor_starostlivosti_o_zivotne_prostredie/ochrana_prirody/RUSES_PO_text.pdf
Jozef Špilka,(2020) Prešovský kraj v čísloch, ISBN 978-80-8121-733-3
13. Výskumný ústav vodného hospodárstva, <http://www.vuvh.sk/>
14. Pôdny portál, Informačný servis VÚPOP, <http://www.podnemapy.sk/default.aspx>
15. Územný plán Prešovského samosprávneho kraja – Smerná časť, <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/urad/odbor-sr/dokumenty-oddelenia-up-zp/uzemny-plan-psk.html>
16. Slovenský hydrometeorologický ústav, <https://www.shmu.sk/sk/?page=1>
Daniel Kerekes, zdroj dát – SHMU, ERA5, 2021 ,
17. <https://www.epa.gov/warm/versions-waste-reduction-model-warm#15>
18. <https://www.mhsr.sk/energetika/energeticka-efektivnost/poskytovanie-energetickej-sluzby>
19. Schéma podpory na výstavbu, rekonštrukciu a modernizáciu rozvodov tepla(2019) - https://www.op-kzp.sk/wp-content/uploads/2019/08/SP_451A__15-8-2019.pdf
20. MŽP SR (2020), <https://www.sazp.sk/novinky/envirorezort-predstavil-nizkoughlikovu-strategiu-obmedzenie-fosilnych-paliv-ci-prijatie-zakona-o-zmene-klimy.html>
21. Nástroj na prepájanie Európy, https://ec.europa.eu/info/funding-tenders/find-funding/eu-funding-programmes/connecting-europe-facility_sk
22. Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025, <https://www.minzp.sk/odpady/program-predchadzania-vzniku-odpadu/>
23. https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en
24. <http://urbact.eu/>

25. <http://www.interreg-central.eu/Content.Node/home.html>
26. <http://www.interreg-danube.eu/>
27. <http://ec.europa.eu/environment/life/>
28. <http://www.uia-initiative.eu/en>
29. <http://www.eurekanetwork.org/>
30. https://ec.europa.eu/growth/smes/cosme_sk
31. JRC správa „Achieving the cost-effective energy transformation of Europe’s buildings“, European Commission
32. SLOVAKIA CATCHING-UP REGIONS, Energetická efektívnosť verejných budov v prešovskom kraji, https://po-kraj.sk/files/dokumenty-odborov/O_RR/cu-ri/komponent1_ee/strategie-planovanie-zvysovania-ee-budovach-psk.pdf
33. <https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/clean-energy/>
34. <https://www.enviroportal.sk/indicator/detail?id=708>
35. <https://www.energie-portal.sk/Dokument/plynari-chcu-byt-pri-dekarbonizacii-prilezitostou-je-biopllyn-biometan-aj-vodik-video-106979.aspx>
36. <https://www.energie-portal.sk/Dokument/napriek-poklesu-emisii-co2-sa-cena-povoleniek-drzi-na-rekordnej-urovni-107043.aspx>
37. Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030, <https://www.economy.gov.sk/energetika/navrh-integrovaneho-narodneho-energetickeho-a-klimatickeho-planu>
38. <https://energoklub.sk/sk/clanky/eurostat-podiel-zelenej-elektřiny-na-slovensku-vlani-skokovo-narastol/>
39. <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/aktuality/aktuality-2009/voda-je-vyzvou-cely-svet.html>
40. <https://www.energie-portal.sk/Dokument/geotermalna-energia-ma-v-kezmarku-posluzit-na-vyrobu-tepla-v-blokovych-kotolniach-106175.aspx>
41. Štúdia možného využívania energetického potenciálu slnečnej energie na území EZÚS (2013), http://www.spolocnyregion.sk/media/dokumenty/studia_slanko.pdf
42. <https://zsedrive.sk/mapa>
43. <https://driver.greenway.sk/#/portal/locations>
44. <http://www.nabky.com/>
45. Geoportál Prešovského kraja, <https://geopresovregion.sk>
46. <https://presovsky-kraj.oma.sk/doprava/letisko>
47. (<https://www.lacnevozenie.sk/cerpacie-stanice-lpg-na-mape/>)
48. <https://web.vucke.sk/sk/kompetencie/doprava/integrovaný-dopravný-system/integrovaný-dopravný-system.html>
49. <https://www.po-kraj.sk/sk/samosprava/urad/odbor-dopravy/ids/>
50. <https://www.ewia.sk/na-slovensku-su-odpadove-emisie-o-patinu-vyssie-ako-pred-stvrtstoročim-dovodom-su-skladky/>
51. <http://cms.enviroportal.sk/odpady/verejne-informacie.php?rok=B-2017&kr=8&kat%5B%5D=v>
52. Emission Factors for Greenhouse Gas Inventories (2020), <https://www.epa.gov/sites/default/files/2020-04/documents/ghg-emission-factors-hub.pdf>
53. <https://www.enviroportal.sk/odpady>

54. Ministerstvo životného prostredia (2018), Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025, <https://www.minzp.sk/files/sekcia-enviromentalneho-hodnotenia-riadenia/odpady-a-obaly/registre-a-zoznamy/ppvo-sr-19-25.pdf>
55. <https://www.slov-lex.sk/pravne-predpisy/SK/ZZ/2019/460/>
56. <https://www.usi.edu/recycle/paper-recycling-facts/>
57. <https://www.triedenieodpadu.sk/plasty/>
58. POH 2016 – Prešovský kraj(2016), <https://www.minv.sk/?informacie-odboru-starostlivosti-o-zivotne-prostredie-odpadove-hospodarstvo&subor=239508>
59. Mechanizmus pilotnej schémy pre mestá a obce v oblasti SMART Cities financovaných z prostriedkov EŠIF a nástrojov podpory Európskej únie vrátane návratných foriem financovania
60. Mapping SMART cities in the EU – STUDY
61. Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách
62. SMART CITY of PREŠOV, <https://smartcity.presov.sk/>

1	A	B	C	D	L	M	P	R	S	AG	AH	AL	AM	AN	AQ	AR	AS	AV	AW	AX	BA	BB	BC	BF	BG	BH	BK	BL	BM	BP	BQ	BR	BU	BV	BW	BZ	CB	CC	CD				
2	p.č.	Skupina	Okres	Názov subjektu	Účel	Adresa budovy	Vek budovy (rok prvej kolaudácie)	Hisotrická budova (áno/nie)	Vykurovaná plocha (m²)	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €	Úspora kWh	Úspora CO ₂ EKV [t/rok]	Inv. náklad €				
398	117-7	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	plynová kotolňa	Sovietskych Hrdinov 410, Svidník	neznámy	nie	90																																		
399	117-7	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	autoumpíarkar	Sovietskych Hrdinov 410, Svidník	neznámy	nie	60	2 601	0,572	15 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
400	117-7	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	sklad olejev	Sovietskych Hrdinov 410, Svidník	neznámy	nie	0																																		
401	117-7	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	garáže pre nákladné vozidlá, sociálne priestory	Sovietskych Hrdinov 410, Svidník	neznámy	nie	0																																		
402	117-7	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	garáže	Sovietskych Hrdinov 410, Svidník	neznámy	nie	530																																		
403	117-7	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	NDN	Sovietskych Hrdinov 410, Svidník	neznámy	nie	0																																		
404	117-8	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Semetkovec	Semetkovec	neznámy	nie	136	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
405	117-8	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	sklad soli	Semetkovec	2019	nie	0																																		
406	117-9	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	administratívna budova	Šarišská 55, Stropkov	neznámy	nie	468																																		
407	117-9	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	garáže	Šarišská 55, Stropkov	neznámy	nie	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
408	117-9	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	vrátnica v AB	Šarišská 55, Stropkov	neznámy	nie	0																																		
409	117-10	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	administratívna budova	Čemernianska 1031, Vranov nad Topľou	1985	nie	2 000																																		
410	117-10	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	oprávarenska dielňa	Čemernianska 1031, Vranov nad Topľou	1985	nie	575																																		
411	117-10	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	autoumývareň	Čemernianska 1031, Vranov nad Topľou	2000	nie	0	0	0	0	0	0	2 075	0,457	2 875	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
412	117-10	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	garáže	Čemernianska 1031, Vranov nad Topľou	1985	nie	0																																		
413	117-10	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	sklady	Čemernianska 1031, Vranov nad Topľou	1985	nie	0																																		
414	117-11	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Sociálne prevádzková budova (oblast Vranov n/T - Hanušovce n/T)	Hanušovce nad Topľou	1965	nie	66	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
415	117-12	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Sociálne prevádzková budova (oblast Vranov n/T - Holíčkovce)	Holíčkovce	1955	nie	47	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
416	117-13	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	administratívna budova	Štefánikova 789, Bardejov	1975	nie	1 773																																		
417	117-13	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	oprávarenska dielňa, garáže, umývarka	Štefánikova 789, Bardejov	2003	nie	680																																		
418	117-13	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	sociálne zariadenia, satne, vrátnica	Štefánikova 789, Bardejov	1975	nie	882	25 377	5,583	75 000	11 927	2,624	12 496	15 426	3,394	16 675	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
419	117-13	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Garáže staré (osobné/nákladné)	Štefánikova 789, Bardejov	1975	nie	0																																		
420	117-13	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Garáže a sklady	Štefánikova 789, Bardejov	1975	nie	500																																		
421	117-13	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Garáže so značkárskou dielňou	Štefánikova 789, Bardejov	1975	nie	0																																		
422	117-14	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	satne, sociálne zariadenie	Zborov	1965	nie	156	0	0	3 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
423	117-15	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	administratívna budova, satne, sociálne zariadenie	Duklianska 3, Giraltovce	1975	nie	418																																		
424	117-15	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Garáže	Duklianska 3, Giraltovce	1975	nie	100	0	0	0	1 105	0,243	3 344	1 429	0,314	2 090	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
425	117-15	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Vrátnica	Duklianska 3, Giraltovce	1975	nie	42																																		
426	117-16	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	administratívna budova	Kukučínova 20, Poprad	neznámy	nie	1 008																																		
427	117-16	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	oprávarenska dielňa	Kukučínova 20, Poprad	neznámy	nie	582																																		
428	117-16	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	Vrátnica	Kukučínova 20, Poprad	neznámy	nie	30	43 801	9,636	51 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
429	117-16	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	dielňa RVD	Kukučínova 20, Poprad	neznámy	nie	729																																		
430	117-16	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	zimná služba, kotolňa, garáže	Kukučínova 20, Poprad	neznámy	nie	721																																		
431	117-16	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	sklady a garáže	Kukučínova 20, Poprad	neznámy	nie	0																																		
432	117-17	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	administratívna budova	Nad traťou 3, Kežmarok	neznámy	nie	724																																		
433	117-17	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	garáže	Nad traťou 3, Kežmarok	neznámy	nie	0	17 038	3,748	75 000	12 267	2,699	11 112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		
434	117-17	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	garáže	Nad traťou 3, Kežmarok	neznámy	nie	300																																		
435	117-17	SUC	PO	Správa a údržba ciest Prešovského samosprávneho kraja	plechové sklady, garáže	Nad traťou 3, Kežmarok																																					