

# TRENČIANSKY SAMOSPRÁVNÝ KRAJ

K dolnej stanici 7282/20A, 911 01 Trenčín



*Akčný plán udržateľného energetického rozvoja  
Trenčianskeho samosprávneho kraja na roky 2013 – 2020  
(SEAP)*

**Jún 2015**

**„Akčný plán udržateľného energetického rozvoja Trenčianskeho samosprávneho kraja na roky 2013 – 2020 (SEAP)“**

**ITMS kód projektu:** 22140120663

„Projekt je spolufinancovaný Európskou úniou z Regionálneho operačného programu,

Prioritná os 4 – Regenerácia sídiel, Opatrenie 4.1 Regenerácia sídiel.

**Kód výzvy:** ROP-4.1d-2012/01

**Spracovateľ SEAP:**

MAGNA ENERGIA a.s., Nitrianska 7555/18, 92101 Piešťany.

**Riešiteľský kolektív:**

Ing. Vladimír Balaj – energetický audítor (garant)

Ing. Juraj Mráz – špecialista v oblasti energetika

Ing. Branislav Saniga – špecialista v oblasti energetika

Ing. Pavol Škultéty – špecialista v oblasti energetika

Mgr. Juraj Lehuta – špecialista v oblasti životné prostredie a environment

Mgr. Božena Lehutová – špecialista v oblasti životné prostredie a environment

**Konzultanti:**

Ing. Karol Skočík – energetický audítor

Ing. Július Macháček – referent oddelenie stratégie RR a implementácie projektov

Juraj Hromada – referent odd. investícií, živ. prostredia a územného plánovania

Mgr. Rastislav Hauk – referent odd. investícií, životného prostredia a územného plánovania

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| ZOZNAM PRÍLOH .....                                                                                            | 5  |
| ZOZNAM SYMBOLOV, SKRATIEK A ZNAČIEK .....                                                                      | 6  |
| ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A TABULIEK.....                                                                              | 8  |
| ÚVOD .....                                                                                                     | 11 |
| 1 Celková stratégia.....                                                                                       | 13 |
| 2 Predmet a ciele Akčného plánu.....                                                                           | 13 |
| 3 Východiská pre tvorbu Akčného plánu.....                                                                     | 13 |
| 4 SWOT analýza trhu zdrojov vo vzťahu k aktuálnej energetickej situácii Trenčianskeho samosprávneho kraja..... | 14 |
| 5 Energetická koncepcia TSK.....                                                                               | 15 |
| 5.1 Určenie cieľov pre TSK – vytvorenie energetického profilu kraja.....                                       | 16 |
| 5.2 Potenciál úspor energie na území TSK .....                                                                 | 17 |
| 6 Analytická syntéza podkladov energetického profilu TSK.....                                                  | 19 |
| 6.1 Zhodnotenie prírodného prostredia a vzťahu k životnému prostrediu .....                                    | 19 |
| 6.1.1 Geomorfologické a geologické pomery TSK.....                                                             | 19 |
| 6.1.2 Klimatické pomery TSK .....                                                                              | 22 |
| 6.1.3 Hydrologické pomery TSK .....                                                                            | 22 |
| 6.1.4 Pedologické pomery TSK .....                                                                             | 24 |
| 6.1.5 Rastlinné a živočíšne pomery TSK.....                                                                    | 25 |
| 6.1.6 Chránené územia TSK .....                                                                                | 26 |
| 6.1.7 Citlivé a zraniteľné oblasti TSK.....                                                                    | 27 |
| 6.1.8 Kvalita životného prostredia TSK.....                                                                    | 28 |
| 6.1.9 Doprava v TSK .....                                                                                      | 31 |
| 6.1.10 Kvalita pôd TSK .....                                                                                   | 34 |
| 6.1.11 Radónové riziko v TSK.....                                                                              | 35 |
| 6.1.12 Kvalita povrchových a podzemných vôd v TSK .....                                                        | 36 |
| 6.1.13 Zásobovanie pitnou vodou TSK.....                                                                       | 37 |
| 6.1.14 Odpadové hospodárstvo TSK .....                                                                         | 38 |
| 6.1.15 Zdravotný stav obyvateľstva TSK .....                                                                   | 41 |
| 6.2 Zhodnotenie sociálno-ekonomických podmienok a zamestnanosti .....                                          | 42 |
| 6.3 Zhodnotenie významných energetických zariadení na území TSK .....                                          | 44 |
| 6.4 Zhodnotenie dostupnosti palív a energie s nadväznosťou na energetickú bezpečnosť TSK .....                 | 52 |
| 6.5 Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie budov vo vlastníctve TSK .....                                  | 54 |
| 6.5.1 Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie školských budov .....                                         | 70 |

|       |                                                                                    |     |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 6.5.2 | Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie budov sociálnych služieb.....           | 74  |
| 6.5.3 | Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie budov kultúrneho účelu .....            | 77  |
| 6.5.4 | Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie ostatných budov TSK .....               | 79  |
| 6.6   | Zhodnotenie dopravy zabezpečovanej TSK.....                                        | 81  |
| 7     | Návrh opatrení pre úspory energie a využívanie obnoviteľných zdrojov energie ..... | 84  |
| 7.1   | Výsledky energetickej pasportizácie budov vo vlastníctve TSK .....                 | 99  |
| 7.2   | Akčný plán na dva roky – prioritné opatrenia.....                                  | 107 |
| 7.3   | Možnosti zdrojov financovania.....                                                 | 116 |
| 7.4   | Implementácia SEAP v TSK.....                                                      | 125 |
|       | ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV.....                                               | 129 |

## **ZOZNAM PRÍLOH**

Správa o hodnotení vplyvu SEAP TSK na podľa prílohy č. 4 zákona č. 24/2006 Z.z.

Posúdenie vplyvov na ŽP SEAP TSK podľa zákona č. 24/2006 Z.z.

## **ZOZNAM SYMBOLOV, SKRATIEK A ZNAČIEK**

|               |                                                                       |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------|
| <b>BSP</b>    | Bioplynová stanica                                                    |
| <b>CZT</b>    | Centrálny zdroj tepla                                                 |
| <b>ČOV</b>    | Čistiareň odpadových vôd                                              |
| <b>ČSSR</b>   | Československá socialistická republika                                |
| <b>ECB</b>    | Energetické centrum Bratislava                                        |
| <b>EE</b>     | Elektrická energia                                                    |
| <b>EHB</b>    | Energetická hospodárnosť budov                                        |
| <b>EPC</b>    | Energy Performance Contracting                                        |
| <b>EÚ</b>     | Európska únia                                                         |
| <b>FVE</b>    | Fotovoltaické elektrárne                                              |
| <b>HDP</b>    | Hrubý domáci produkt                                                  |
| <b>HV</b>     | Hydraulicky vyregulované                                              |
| <b>CHKO</b>   | Chránená krajinná oblasť                                              |
| <b>CHVO</b>   | Chránená vodohospodárska oblasť                                       |
| <b>KGJ</b>    | Kogeneračná jednotka                                                  |
| <b>KVET</b>   | Kombinovaná výroba elektriny a tepla                                  |
| <b>MAS</b>    | Miestna akčná skupina                                                 |
| <b>MDVRR</b>  | Ministerstvo dopravy, výstavy a regionálneho rozvoja                  |
| <b>MVE</b>    | Malé vodné elektrárne                                                 |
| <b>MŽP SR</b> | Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky                |
| <b>NDS</b>    | Národná diaľničná spoločnosť                                          |
| <b>NPPZ</b>   | Národný program podpory zdravia                                       |
| <b>NsP</b>    | Nemocnica s poliklinikou                                              |
| <b>PN</b>     | Práceschopnosť                                                        |
| <b>OČR</b>    | Ošetrovanie člena rodiny                                              |
| <b>OZE</b>    | Obnoviteľné zdroje energie                                            |
| <b>RISO</b>   | Regionálny informačný systém o odpadoch                               |
| <b>SEAP</b>   | Akčný plán udržateľného energetického rozvoja TSK                     |
| <b>SR</b>     | Slovenská republika                                                   |
| <b>SZZO</b>   | Stredné zdroje znečisťovania ovzdušia                                 |
| <b>SWOT</b>   | Metóda, pomocou ktorej možno analyzovať silné a slabé stránky regiónu |
| <b>TSK</b>    | Trenčiansky samosprávny kraj                                          |

|              |                                                |
|--------------|------------------------------------------------|
| <b>TV</b>    | Teplá voda (v minulosti označované aj ako TÚV) |
| <b>TZB</b>   | Technické zariadenie budov                     |
| <b>VE</b>    | Vodná elektráreň                               |
| <b>VTL</b>   | Vysokotlakový                                  |
| <b>VVN</b>   | Veľmi vysoké napätie                           |
| <b>VVTL</b>  | Veľmi vysokotlakový                            |
| <b>VZT</b>   | Vzduchotechnika                                |
| <b>UK</b>    | Kúrenie                                        |
| <b>UoZ</b>   | Uchádzač o zamestnanie                         |
| <b>ÚEV</b>   | Územia európskeho významu                      |
| <b>ÚPSVR</b> | Úrad práce, sociálnych vecí a rodiny           |
| <b>VZT</b>   | Vzduchotechnika                                |
| <b>VZZO</b>  | Veľké zdroje znečisťovania ovzdušia            |
| <b>ZP</b>    | Zemný plyn                                     |
| <b>Z.z.</b>  | Zbierka zákonov                                |
| <b>ŽP</b>    | Životné prostredie                             |

## ZOZNAM ILUSTRÁCIÍ A TABULIEK

|                                                                                                                                                                                   |     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabuľka 1: SWOT analýza trhu zdrojov TSK .....                                                                                                                                    | 14  |
| Tabuľka 2: Spotreba energií TSK za rok 2014 .....                                                                                                                                 | 17  |
| Tabuľka 3: Predpoklad novej spotreby po zapracovaní energetického potenciálu úspor TSK.....                                                                                       | 18  |
| Tabuľka 4: Zraniteľné oblasti obcí jednotlivých krajov TSK.....                                                                                                                   | 27  |
| Tabuľka 5: Počet prevádzkovateľov a zdrojov znečisťovania ovzdušia v TSK .....                                                                                                    | 30  |
| Tabuľka 6: Koncentrácia znečisťujúcich látok v ovzduší na území TSK.....                                                                                                          | 31  |
| Tabuľka 7: Prehľad radónového rizika v TSK.....                                                                                                                                   | 36  |
| Tabuľka 8: Vznik odpadov v TSK (tis. t/rok).....                                                                                                                                  | 39  |
| Tabuľka 9: Porovnanie vzniku odpadov v TSK podľa okresov za rok 2010.....                                                                                                         | 39  |
| Tabuľka 10: Základné ukazovatele o nezamestnanosti v TSK za jún 2015.....                                                                                                         | 43  |
| Tabuľka 11: Poradie okresov podľa miery evidovanej nezamestnanosti TSK za jún 2015.....                                                                                           | 43  |
| Tabuľka 12: Zdroje elektrickej energie v členení podľa okresov (nad 1 MW).....                                                                                                    | 48  |
| Tabuľka 13: Transformačné stanice v členení podľa okresov .....                                                                                                                   | 49  |
| Tabuľka 14: Počet plynofikovaných obcí podľa okresov .....                                                                                                                        | 51  |
| Tabuľka 15: Umiestnenie objektov TSK v rámci klimatických podmienok.....                                                                                                          | 55  |
| Tabuľka 16: Jednotlivé druhy OZE a ich technický potenciál.....                                                                                                                   | 56  |
| Tabuľka 17: Rozloženie objektov podľa jednotlivých okresov .....                                                                                                                  | 57  |
| Tabuľka 18: Rozloženie objektov podľa účelu .....                                                                                                                                 | 58  |
| Tabuľka 19: Celková referenčná spotreba energií TSK (kWh) .....                                                                                                                   | 60  |
| Tabuľka 20: Referenčná spotreba podľa jednotlivých okresov .....                                                                                                                  | 60  |
| Tabuľka 21: Prehľad jednotlivých referenčných spotrieb.....                                                                                                                       | 67  |
| Tabuľka 22: Školské objekty s najvyššou spotrebou elektrickej energie.....                                                                                                        | 71  |
| Tabuľka 23: Školské objekty s najvyššou spotrebou zemného plynu.....                                                                                                              | 72  |
| Tabuľka 24: Školské zariadenia s najvyššou spotrebou tepla .....                                                                                                                  | 73  |
| Tabuľka 25: Sociálne zariadenia s najvyššou spotrebou elektrickej energie .....                                                                                                   | 75  |
| Tabuľka 26: Sociálne zariadenia s najvyššou spotrebou zemného plynu .....                                                                                                         | 76  |
| Tabuľka 27: Sociálne zariadenia s najvyššou spotrebou tepla.....                                                                                                                  | 77  |
| Tabuľka 28: Kultúrne zariadenia s najvyššou spotrebou elektrickej energie.....                                                                                                    | 78  |
| Tabuľka 29: Kultúrne zariadenia s najvyššou spotrebou zemného plynu.....                                                                                                          | 78  |
| Tabuľka 30: Kultúrne zariadenia s najvyššou spotrebou tepla .....                                                                                                                 | 79  |
| Tabuľka 31: Spotreba zdrojov energie nemocníc a správy ciest.....                                                                                                                 | 79  |
| Tabuľka 32: P1 hodnoty platné od 1.1.2013 .....                                                                                                                                   | 92  |
| Tabuľka 33: Tepelná vodivosť PUR.....                                                                                                                                             | 95  |
| Tabuľka 34: Doporučené hodnoty súčiniteľa prestupu tepla ochladzovaných stavebných prvkov,<br>konštrukcií a hodnôt odvodené pre novostavby a obnovované budovy (STN 73 0540)..... | 108 |
| Tabuľka 35: Typická spotreba energie v budovách .....                                                                                                                             | 110 |
| Tabuľka 36: Akčný plán na 2 roky – Prioritné objekty .....                                                                                                                        | 115 |

|                                                                                                                      |           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <i>Obrázok 1: Predpoklad spotreby energií po realizácii energetických opatrení voči aktuálnej spotrebe 2014.....</i> | <i>18</i> |
| <i>Obrázok 2: Porovnanie úspory vzniku CO2 voči vzniku CO2 v aktuálnom roku 2014 .....</i>                           | <i>18</i> |
| <i>Obrázok 3: Geomorfologické jednotky TSK .....</i>                                                                 | <i>20</i> |

|                                                                                            |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Obrázok 4: Geologická stavba TSK.....                                                      | 21 |
| Obrázok 5: Obsah znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší oblastí TSK.....                | 29 |
| Obrázok 6: Podiel zdrojov znečisťovania ovzdušia v TSK v roku 2013.....                    | 31 |
| Obrázok 7: Cestná sieť TSK.....                                                            | 33 |
| Obrázok 8: Kontaminácia pôd v TSK.....                                                     | 35 |
| Obrázok 9: Rozdelenie TSK na okresy.....                                                   | 47 |
| Obrázok 10: Nadradené energetické trasy VVN v TSK.....                                     | 52 |
| Obrázok 11: Pribeh priemerných teplôt po mesiacoch.....                                    | 56 |
| Obrázok 12: Rozdelenie slnečného žiarenia v SR.....                                        | 57 |
| Obrázok 13: Rozloženie objektov podľa okresov.....                                         | 58 |
| Obrázok 14: Rozdelenie objektov podľa účelu.....                                           | 59 |
| Obrázok 15: Rozdelenie objektov v správe TSK podľa plochy.....                             | 59 |
| Obrázok 16: Rozdelenie objektov v správe TSK v %.....                                      | 59 |
| Obrázok 17: Celková referenčná spotreba v kWh v %.....                                     | 60 |
| Obrázok 18: Podiel spotreby EE v jednotlivých okresoch (kWh).....                          | 61 |
| Obrázok 19: Podiel spotreby ZP v jednotlivých okresoch (kWh).....                          | 61 |
| Obrázok 20: Podiel spotreby tepla v jednotlivých okresoch (kWh).....                       | 62 |
| Obrázok 21: Spotreba energie objektov podľa okresov (kWh).....                             | 62 |
| Obrázok 22: Spotreba energie objektov vo finančnom vyjadrení.....                          | 62 |
| Obrázok 23: Porovnanie ceny 1 kWh z EE, ZP a TE.....                                       | 63 |
| Obrázok 24: Účinnosť energetických zariadení.....                                          | 64 |
| Obrázok 25: Pribeh ročnej spotreby tepla $Q$ a výkonu $P$ .....                            | 65 |
| Obrázok 26: Účinnosť zariadení ZP.....                                                     | 65 |
| Obrázok 27: Spotreba podľa účelu využitia jednotlivých objektov TSK v kWh.....             | 67 |
| Obrázok 28: Spotreba energií podľa účelu vo finančnom vyjadrení.....                       | 67 |
| Obrázok 29: Podiel zariadení na celkovej spotrebe EE (kWh).....                            | 68 |
| Obrázok 30: Podiel zariadení na celkovej spotrebe EE vo finančnom vyjadrení.....           | 68 |
| Obrázok 31: Podiel zariadení na celkovej spotrebe ZP (kWh).....                            | 69 |
| Obrázok 32: Podiel zariadení na celkovej spotrebe ZP vo finančnom vyjadrení.....           | 69 |
| Obrázok 33: Podiel zariadení na celkovej spotrebe tepla (kWh).....                         | 70 |
| Obrázok 34: Podiel zariadení na celkovej spotrebe tepla vo finančnom vyjadrení.....        | 70 |
| Obrázok 35: Podiel zdrojov energií školských budov.....                                    | 74 |
| Obrázok 36: Podiel využívania zdrojov v sociálnych zariadeniach.....                       | 74 |
| Obrázok 37: Podiel zdrojov využívania energie v kultúrnych zariadeniach.....               | 77 |
| Obrázok 38: Podiel zdrojov využívania energie v nemocniciach TSK.....                      | 80 |
| Obrázok 39: Podiel zdrojov využívania zdrojov v strediskách Údržby a správy ciest TSK..... | 80 |
| Obrázok 40: Schéma využitia slnečného žiarenia.....                                        | 85 |
| Obrázok 41: Pribeh výkonu a spotreby za rok.....                                           | 86 |
| Obrázok 42: Hydraulické vyregulovanie TV, komponenty a termostatická hlavica.....          | 88 |
| Obrázok 43: Tienenie okien a nosná konštrukcia FVE.....                                    | 88 |
| Obrázok 44: Obvodové steny $R$ a $U$ .....                                                 | 93 |
| Obrázok 45: Strecha $R$ a $U$ .....                                                        | 93 |
| Obrázok 46: Okná $R$ a $U$ .....                                                           | 94 |
| Obrázok 47: Dvere $R$ a $U$ .....                                                          | 94 |
| Obrázok 48: Spotreba energie v kWh/ $1\text{m}^2$ /rok podľa $R$ objektu.....              | 96 |

|                                                                                                                  |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <i>Obrázok 49: Rekuperačná jednotka pre školu, jedáleň, sociálne zariadenie .....</i>                            | <i>97</i>  |
| <i>Obrázok 50: Podiel zdrojov v kWh a vo finančnom vyjadrení pre všetky objekty TSK .....</i>                    | <i>99</i>  |
| <i>Obrázok 51: Podiel využívania zdrojov v objektoch Bánovce nad Bebravou (kWh) .....</i>                        | <i>99</i>  |
| <i>Obrázok 52: Podiel využívania zdrojov v objektoch Ilava (kWh) .....</i>                                       | <i>100</i> |
| <i>Obrázok 53: Podiel využívania zdrojov v objektoch Nové Mesto nad Váhom (kWh) .....</i>                        | <i>100</i> |
| <i>Obrázok 54: Podiel využívania zdrojov v objektoch Partizánske (kWh) .....</i>                                 | <i>101</i> |
| <i>Obrázok 55: Podiel využívania zdrojov v objektoch Myjava (kWh) .....</i>                                      | <i>101</i> |
| <i>Obrázok 56: Podiel využívania zdrojov v objektoch Považská Bystrica (kWh).....</i>                            | <i>102</i> |
| <i>Obrázok 57: Podiel využívania zdrojov v objektoch Trenčín (kWh) .....</i>                                     | <i>102</i> |
| <i>Obrázok 58: Podiel využívania zdrojov v objektoch Púchov (kWh) .....</i>                                      | <i>103</i> |
| <i>Obrázok 59: Podiel využívania zdrojov v objektoch Prievidza (kWh) .....</i>                                   | <i>103</i> |
| <i>Obrázok 60: Prehľad cien elektrickej energie v referenčnom roku podľa účelu zariadení .....</i>               | <i>104</i> |
| <i>Obrázok 61: Burzový vývoj cien plynu.....</i>                                                                 | <i>104</i> |
| <i>Obrázok 62: Burzový vývoj cien s predikciou elektrickej energie .....</i>                                     | <i>105</i> |
| <i>Obrázok 63: Prehľad cien plynu v referenčnom roku podľa účelu zariadení.....</i>                              | <i>105</i> |
| <i>Obrázok 64: Prehľad cien tepla v referenčnom roku podľa účelu zariadení .....</i>                             | <i>106</i> |
| <i>Obrázok 65: Porovnanie súčasných spotrieb s potenciálom spotrieb po zavedení energetických opatrení .....</i> | <i>106</i> |
| <i>Obrázok 66: Porovnanie produkcie CO<sub>2</sub> (t) .....</i>                                                 | <i>107</i> |
| <i>Obrázok 67: Profil získania výhod z EPC modelov .....</i>                                                     | <i>123</i> |
| <i>Obrázok 68: Princíp metódy EPC.....</i>                                                                       | <i>124</i> |
| <i>Obrázok 69: Schéma možnosti realizácie EPC projektov v rámci TSK.....</i>                                     | <i>124</i> |
| <i>Obrázok 70: Indikatívny časový harmonogram realizácie SEAP .....</i>                                          | <i>128</i> |

## ÚVOD

Trenčiansky samosprávny kraj doposiaľ nemal spracovaný strategický dokument v oblasti energetiky. Absentoval nástroj, ktorý by poskytoval potrebné analytické podklady pre tvorbu strategických a koncepčných materiálov v oblasti energetickej hospodárnosti a bezpečnosti. Chýbal nástroj pre rozhodovanie, rozvoj potenciálu a meranie dopadov energetického hospodárstva na životné prostredie v rámci Trenčianskeho samosprávneho kraja. Tento dokument SEAP zjednodušuje komunikáciu zainteresovaných účastníkov s potenciálnymi novými investormi na základe konkrétnej komunikačnej a informačnej platformy, slúži ako nástroj pre rozhodovanie, rozvoj potenciálu a meranie dopadov energetického hospodárstva na životné prostredie. V dokumente sú opísané dôležité faktory ako výrazný pokles cien palív na svetových trhoch, potenciál obnoviteľných zdrojov, závislosť regiónu i SR od dovozu palív, vplyv palivovej závislosti na rozvoj hospodárstva, poľnohospodárstva, dopravy a služieb, kontaminácia životného prostredia emisiami z energetických znečisťovateľov, predchádzanie znehodnocovaniu krajiny a prostredia.

Výsledkom tejto publikácie je strednodobý plánovací dokument - Akčný plán udržateľného energetického rozvoja Trenčianskeho samosprávneho kraja na roky 2013 – 2020 (SEAP), ktorý určuje priority v oblasti energetickej udržateľnosti. SEAP TSK obsahuje analýzu súčasného stavu (analýza prostredia, ktorá definuje rozvojový potenciál), celkovú stratégiu (priority, ciele, opatrenia, aktivity), návrhy opatrení, implementačnú časť (financovanie, časový rámec, monitoring a hodnotenie, inštitucionálny rámec) a prílohu (akčný plán na 2 roky). SEAP TSK môžu využívať obce, združenia, podnikatelia – najmä v oblasti energetickej využiteľnosti a potenciálu. S ohľadom na zabezpečenie kontinuity jednotlivých opatrení SEAP vznikne inštitucionálna platforma pre riadenie a realizáciu energetického hospodárstva v súlade s agendou EÚ 20/20.

Jeden z hlavných cieľov je príspevok k zvýšeniu regionálnej energetickej bezpečnosti a vytvorenie nástroja pre územné plánovanie a programovanie činností v rámci krajského energetického systému, vytvorenie SEAP TSK ako základného informačno-plánovacieho podkladu pre udržateľnosť a rozvoj energetickej efektívnosti v Trenčianskom kraji, regionálna analýza súčasnej energetickej situácie v Trenčianskom kraji a návrh opatrení na zvyšovanie energetickej bezpečnosti kraja so zreteľom na jej udržateľnosť a efektívnosť.

V rámci SEAP je vypracovaná detailná pasportizácia objektov TSK. V rámci tejto pasportizácie bola vytvorená špecifická databáza dát, ktorá obsahuje najmä spotreby jednotlivých objektov (plyn, elektrina, teplo), výšky cien súčasnej komodity, veľkosti rezervovaných kapacít a maximálnych rezervovaných kapacít, veľkosti istenia, údaje o jednotlivých platbách za predmetné komodity, údaje o personálnych náležitostiach obsluhy technologických zariadení, spôsobe a riadení vykurovania, spôsobe využitia TÚV, druh a spôsob osvetlenia, druh a počet významných technologických zariadení, skladbu materiálov obvodových konštrukcií, vykurovanej plochy. Na základe tejto syntetickej analýzy vznikol energetický profil TSK, z ktorého vzišli jednotlivé opatrenia. Následne k opatreniam vznikla aj implementačná časť SEAP s harmonogramom a inštitucionálnym zabezpečením.

Výsledky publikácie sú určené pre využitie širokej odbornej i laickej verejnosti – univerzity, podnikateľské subjekty, MAS, regionálne združenia, mestá i obce pri zakladaní priemyselných parkov, potenciálni investori a pod. Všetci regionálni by sa mali spoločne podieľať na naplňaní výstupov plánu.

## 1 Celková stratégia

Celková stratégia zahŕňa pre každú definovanú oblasť strategický plán – víziu, ciele, opatrenia a aktivity na dosiahnutie cieľov. Aktivity a opatrenia vedú k naplneniu potenciálu pre rozvoj a udržateľnosť energetickej bilancie, ktorý bol určený v analytickej časti.

Aktivity pre naplnenie celkovej stratégie sú prioritne:

- *podpora efektívneho hospodárenia s energiami v objektoch TSK,*
- *podpora efektívneho využívania energie v súčasných aj nových budovách,*
- *efektívna výroba tepla a energie,*
- *podpora využívania miestnych a obnoviteľných zdrojov energie,*
- *spôsob monitorovania a vyhodnocovania Akčného plánu.*

## 2 Predmet a ciele Akčného plánu

Hlavným cieľom strategického dokumentu je nasledovné:

- *dosiahnuť a zabezpečiť bezpečnú, spoľahlivú a efektívnu dodávku zo zdrojov, z toho stále sa zvyšujúci podiel z obnoviteľných zdrojov energie s prihliadnutím na ochranu spotrebiteľa a životného prostredia,*
- *základný informačno-plánovací podklad pre trvalo udržateľný rozvoj energetickej efektívnosti,*
- *návrh opatrení k zvyšovaniu a podpore regionálnej energetickej bezpečnosti,*
- *návrhy opatrení pre úspory energie a využívanie obnoviteľných zdrojov energie pre budovy vo vlastníctve TSK, dopravu zabezpečovanú v TSK,*
- *dôležitý nástroj pri územnom plánovaní v kraji,*
- *nástroj pri plánovaní činností v rámci krajského energetického systému.*

## 3 Východiská pre tvorbu Akčného plánu

Ako východiská pre tvorbu akčného plánu boli použité:

- *stav energetiky v EÚ, na Slovensku a v TSK,*
- *súčasná účinnosť v spotrebe palív a energie na území TSK,*

- informácie z dokumentu *Regionálna integrovaná územná stratégia Trenčianskeho kraja – koncept*,
- informácie z dokumentu *Urbanistická štúdia pre umiestnenie priemyselných parkov v Trenčianskom kraji*,
- informácie z dokumentu *Územný plán veľkého územného celku Trenčianskeho kraja*,
- detailná energetická pasportizácia objektov v správe TSK – metodika energetickej inventúry,
- odporúčania a ciele EÚ, ktoré sú implementované do národných noriem,
- možnosti a potenciál vo využívaní vhodných obnoviteľných zdrojov energie,
- stav techniky v oblasti tepelnoizolačných materiálov, moderných tepelných zdrojov, automatizácia v oblasti diaľkového monitorovania a riadenia kúrenia pre objekty TSK, verejné budovy, školy a sociálne zariadenia,
- zvýšenie zamestnanosti hlavne v oblasti OZE, ktoré by boli inštalované na objektoch spadajúcich pod správu TSK,
- výstupy z konzultácií s klientmi,
- informačné dokumenty z Operačných programov, Eurofondov.

#### 4 SWOT analýza trhu zdrojov vo vzťahu k aktuálnej energetickej situácii Trenčianskeho samosprávneho kraja

Tabuľka 1: SWOT analýza trhu zdrojov TSK

| Vnútorne vzťahy, ekonomická situácia okresu, demografický vývoj                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Silné stránky</i>                                                                                                                                                                         | <i>Slabé stránky</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| rozvinutá infraštruktúra, zručná pracovná sila, zázemie rôznych typov škôl, vysoký počet študujúcich, potenciál pre zvýšenie vybraných odborov                                               | slabé povedomie laickej verejnosti, chýbajú vhodné študijné smery, pomalé investovanie do inovácií infraštruktúry (doprava, energetika)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <i>Príležitosti</i>                                                                                                                                                                          | <i>Hrozby</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| postupná príprava výstavby nových sídlisk, zvyšovanie zamestnanosti, vytvorenie odborných firiem, rozvoj sektoru služieb, rozvoj vedy, výskumu a aplikácie, využívanie štrukturálnych fondov | zhoršovanie kvalifikačnej štruktúry pracovnej sily v dôsledku migrácie, nedostatok finančných zdrojov pre financovanie investičných projektov v oblasti zvyšovania energetickej účinnosti a využitia obnoviteľných zdrojov, nedostatok financií na prípravu štúdií a projektov energetickej efektívnosti, zle orientovaná kvalifikácia mládeže, nízka úroveň súčasného využívania OZE, malá propagácia navrhovaných opatrení, verejnosť nechápe ich nutnosť |

| <b>Dopyt po energií</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Silné stránky</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b><i>Slabé stránky</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| záujem obcí, miest a verejného sektoru o znižovanie nákladov na energie, obrovský potenciál znižovania nákladov (školy, zdravotnícke zariadenia, domy, byty, priemysel), dostupné technické materiály (tepelné izolácie), dostupné zdroje OZE (slnečné kolektory, FVE), dostupnosť technológií a odbornej kapacity pre renováciu budov, zateplenie a iné opatrenia na zvyšovanie efektívnosti, dostatočné vedomosti a skúsenosti miestnych dodávateľov technológií a stavebných konštrukcií | nedostatok vlastných finančných prostriedkov, technický stav tepelných zariadení, nevyhovujúce tepelno-technické vlastnosti budov, projekcia TZB často uprednostňuje tradičné systémy vykurovania a vzduchotechniky a vyhýba sa návrhom solárnych systémov a/alebo čerpadlám, či kotlom na biomasu, straty v konečnej spotrebe energie sú stále vysoké, nie sú vypracovávané energetické audity, nie sú realizované opatrenia vychádzajúce z energetických auditov a štúdií |
| <b><i>Príležitosti</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b><i>Hrozby</i></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| možnosť vzniku verejno-súkromných partnerstiev v zmysle zákona 321/2014 Z.z., možnosť financovať energetické projekty metódou EPC, stále rastúce ceny energií, meniaci sa klíma, vypracovanie auditov a certifikátov, zjednodušenie postupov pre modernizáciu, oprávnenosť pre podporu investícií z EÚ fondov ako aj z národného Environmentálneho fondu, Ekofondu, Operačného programu Kvalita životného prostredia atď.                                                                   | nedostatok financií na prípravu štúdií a projektov energetickej efektívnosti, nedostatok pozornosti zo strany verejnosti a riadiacich orgánov, zložitá a komplikovaná administratíva k príprave projektov, nedostatok pozornosti a zdrojov pre zvyšovanie verejného povedomia a propagáciu možností energetickej efektívnosti                                                                                                                                               |

## 5 Energetická koncepcia TSK

Základné informácie o Trenčianskom kraji sú nasledovné:

- rozloha kraja: 4 502 km<sup>2</sup>,
- počet obyvateľov kraja: 592 394 obyvateľov,
- hustota obyvateľstva v kraji: 132 na km<sup>2</sup>,
- počet obcí (z toho miest): 276 (18),
- miera evidovanej nezamestnanosti: 10,9 %,
- HDP na obyvateľa v roku 2010: 15 823,0 Eur, % porovnanie HDP EÚ 27:65,
- najväčšie mestá: Trenčín (55 886 obyvateľov), Prievidza (48 134 obyvateľov), Považská Bystrica (40 817 obyvateľov), Dubnica nad Váhom (24 975 obyvateľov), Partizánske (23 709 obyvateľov), Nové Mesto nad Váhom (20 208 obyvateľov).

Trenčiansky kraj s počtom obyvateľov 593 159 (10,96 % z celkového počtu obyvateľstva SR) a hustotou zaľudnenia 132 obyvateľov na km<sup>2</sup> patrí k husto obývaným krajom, kde viac ako polovica (55,9 %) obyvateľov žije v mestách. Počet obyvateľov v TSK, ako aj v SR v posledných desiatich rokoch mierne klesá. Podľa prognóz štatistického úradu by mal

tento trend pokračovať do roku 2025, potom nasleduje výrazný pokles počtu obyvateľov do roku 2050.

V TSK je 276 obcí s priemernou veľkosťou 2 194 obyvateľov. Územie kraja je rozdelené do 9 okresov - Myjava, Nové Mesto nad Váhom, Trenčín, Ilava, Púchov, Považská Bystrica, Bánovce nad Bebravou, Partizánske a Prievidza. Najhustejšie sú osídlené údolia Váhu a Nitry, kadiaľ vedú aj dôležité dopravné ťahy (hlavne na Považí) a nachádzajú sa tam aj najvýznamnejšie hospodárske centrá. Trenčiansky kraj patrí medzi ekonomicky vyspelé oblasti Slovenska s mnohoovetvovou priemyselnou základňou, dominuje strojárstvo a elektrotechnika, ďalej technická a aplikovaná chémia (výroba výrobkov z gumy a plastu), spracovanie kože, kožušín a výroba obuvi a banícky priemysel. Evidovaná nezamestnanosť k roku 2014 dosiahla úroveň 9,56 %, t.j. vzrástla dvojnásobne od r. 2008. Najrizikovejšia situácia pre ďalší pokles zamestnanosti je spojená s predpokladaným vývojom poklesu ťažby uhlia v regióne Horná Nitra.

Najsevernejšou obcou je Papradno - 49°19'69''N, 18°22'20''E. Najvýchodnejšou obcou je Handlová - 48°39'28''N, 18°44'68''E. Najjužnejšou obcou je Klatova Nová Ves - 48°29'23''N, 18°20'13''E. Najzápadnejšou obcou sú Vrbovce - 48°48'45''N, 17°23'48''E. Týmito obcami budú ohraničené klimatické podmienky TSK.

### **5.1 Určenie cieľov pre TSK – vytvorenie energetického profilu kraja**

V rámci Energetickej koncepcie Trenčianskeho samosprávneho kraja stanovujeme všeobecný cieľ, ktorý pozostáva z troch sekundárnych cieľov. Z týchto cieľov vyplývajú jednotlivé priority, na základe ktorých je nevyhnutné realizovať viaceré opatrenia.

Všeobecný cieľ dodávky energie z obnoviteľných zdrojov a efektívnejšie riadenie spotreby energie v súlade s princípmi trvalo-udržateľného rozvoja TSK je postavený na týchto troch cieľoch:

- *dostupné, spoľahlivé a diverzifikované dodávky energie, čo najvyššie využívanie lokálne dostupných energetických zdrojov,*
- *efektívna, dobre plánovaná a riadená výroba a spotreba tepla, elektriny či plynu,*
- *znižovanie súčasnej úrovne emisií škodlivých znečisťujúcich látok a emisií skleníkových plynov zo spaľovania fosílnych palív a celkové zvyšovanie kvality ovzdušia.*

Priority, ktoré vyplývajú z definovaných cieľov sú:

- *podpora efektívneho hospodárenia s energiami v objektoch TSK,*
- *podpora efektívneho využívania energie v súčasných aj nových budovách,*
- *efektívna výroba tepla a energie,*
- *podpora využívania obnoviteľných a druhotných zdrojov energie.*

## 5.2 Potenciál úspor energie na území TSK

V rámci SEAP je vypracovaná detailná pasportizácia – formou metodiky energetickej inventúry objektov TSK (98 objektov). Taktiež bola vytvorená špecifická databáza dát, ktorá obsahuje spotreby jednotlivých objektov (plyn, elektrina, teplo), výšky cien súčasnej komodity, veľkosti rezervovaných kapacít a maximálnych rezervovaných kapacít, veľkosti istenia, údaje o jednotlivých platbách za predmetné komodity, údaje o personálnych náležitostiach obsluhy technologických zariadení, spôsobe a riadení vykurovania, spôsobe využitia TUV, druh a spôsob osvetlenia, druh a počet významných technologických zariadení, skladbu materiálov obvodových konštrukcií, vykurovanej plochy.

Potenciál úspor energie a financií sa nachádza v:

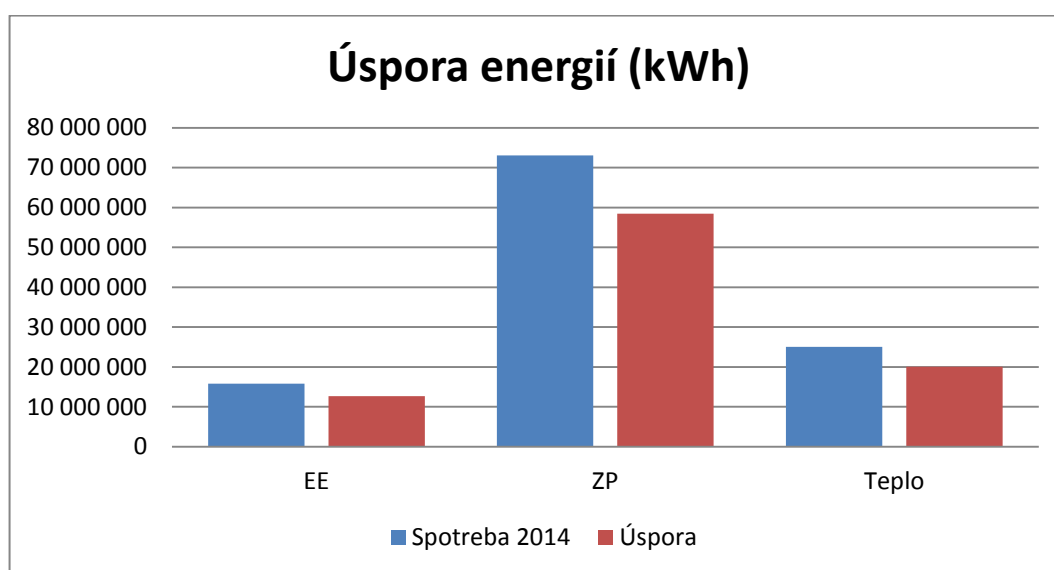
- *efektívnom hospodárení s energiami v objektoch TSK,*
- *podpore efektívneho využívania energie v súčasných aj nových budovách,*
- *efektívnej výrobe tepla a energie,*
- *podpore využívania miestnych a obnoviteľných zdrojov energie,*
- *efektívnych investičných projektoch do modernizácie energetických zariadení a využívania OZE.*

**Tabuľka 2: Spotreba energií TSK za rok 2014**

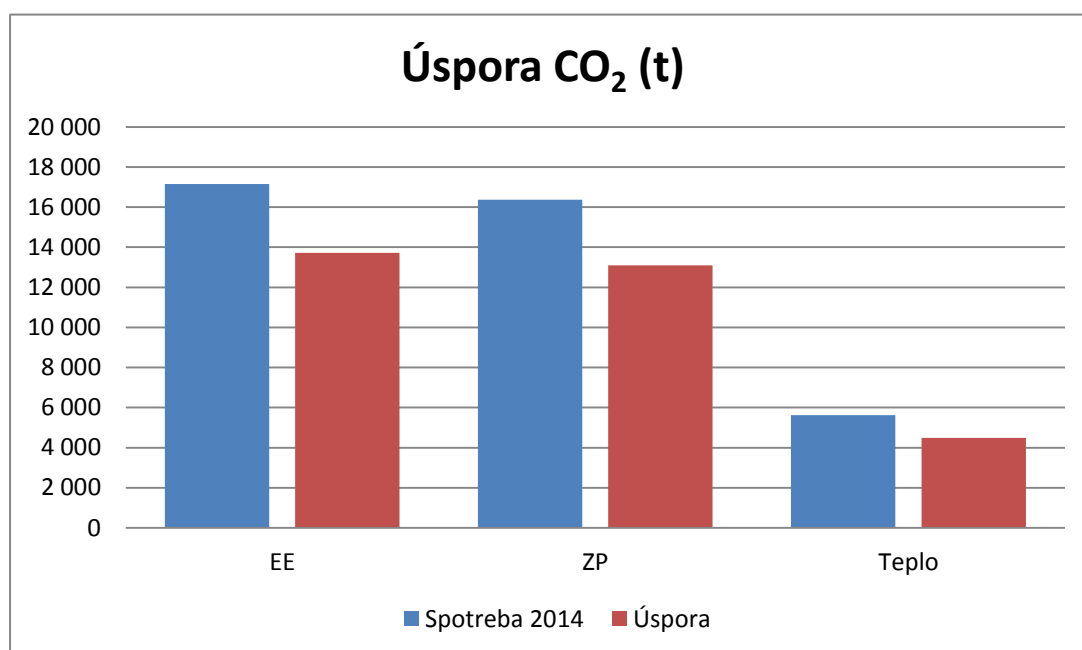
| Zdroj | Spotreba energií 2014 (kWh) |           |            |                      |             |                   |            |           |            |            | Spotreba CO <sub>2</sub> (t) |
|-------|-----------------------------|-----------|------------|----------------------|-------------|-------------------|------------|-----------|------------|------------|------------------------------|
|       | Bánovce nad Bebravou        | Ilava     | Myjava     | Nové mesto nad Váhom | Partizánske | Považská Bystrica | Prievidza  | Púchov    | Trenčín    | Spolu      |                              |
| EE    | 357 932                     | 1 013 374 | 348 374    | 1 252 071            | 323 738     | 3 284 320         | 6 169 801  | 762 306   | 2 303 627  | 15 815 543 | 17 144                       |
| ZP    | 3 846 749                   | 3 723 062 | 10 247 808 | 5 358 539            | 1 132 619   | 13 733 556        | 23 739 602 | 967 838   | 10 332 640 | 73 082 413 | 16 370                       |
| Teplo | 888 000                     | 1 357 470 | 983 419    | 0                    | 420 798     | 13 424 992        | 1 774 799  | 3 378 005 | 2 850 345  | 25 077 827 | 5 617                        |

**Tabuľka 3: Predpoklad novej spotreby po zapracovaní energetického potenciálu úspor TSK**

| Zdroj | Predpoklad novej spotreby po zapracovaní energetického potenciálu úspor TSK |           |           |                      |             |                   |            |           |           |            | Úspora CO <sub>2</sub> (t) |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------|----------------------|-------------|-------------------|------------|-----------|-----------|------------|----------------------------|
|       | Bánovce nad Bebravou                                                        | Ilava     | Myjava    | Nové mesto nad Váhom | Partizánske | Považská Bystrica | Prievidza  | Púchov    | Trenčín   | Spolu      |                            |
| EE    | 286 346                                                                     | 810 699   | 278 699   | 1 001 657            | 258 990     | 2 627 456         | 4 935 841  | 609 845   | 1 842 902 | 12 652 434 | 13 715                     |
| ZP    | 3 077 399                                                                   | 2 978 449 | 8 198 246 | 4 286 831            | 906 095     | 10 986 845        | 18 991 682 | 774 270   | 8 266 112 | 58 465 930 | 13 096                     |
| Teplo | 710 400                                                                     | 1 085 976 | 786 735   | 0                    | 336 638     | 10 739 993        | 1 419 839  | 2 702 404 | 2 280 276 | 20 062 262 | 4 494                      |



*Obrázok 1: Predpoklad spotreby energií po realizácii energetických opatrení voči aktuálnej spotrebe 2014*



*Obrázok 2: Porovnanie úspory vzniku CO<sub>2</sub> voči vzniku CO<sub>2</sub> v aktuálnom roku 2014*

## **6 Analytická syntéza podkladov energetického profilu TSK**

Analytická časť zahŕňa hodnotenie aktuálneho stavu – analýzou sa vytvoril energetický profil kraja – zhodnotenie prírodného prostredia a sociálno-ekonomických podmienok. Táto časť mapuje východiskový stav a potenciál regiónu pre jeho ďalší rozvoj v oblastiach, ktoré najvýznamnejšie vplývajú na sociálno-ekonomickú situáciu obyvateľov.

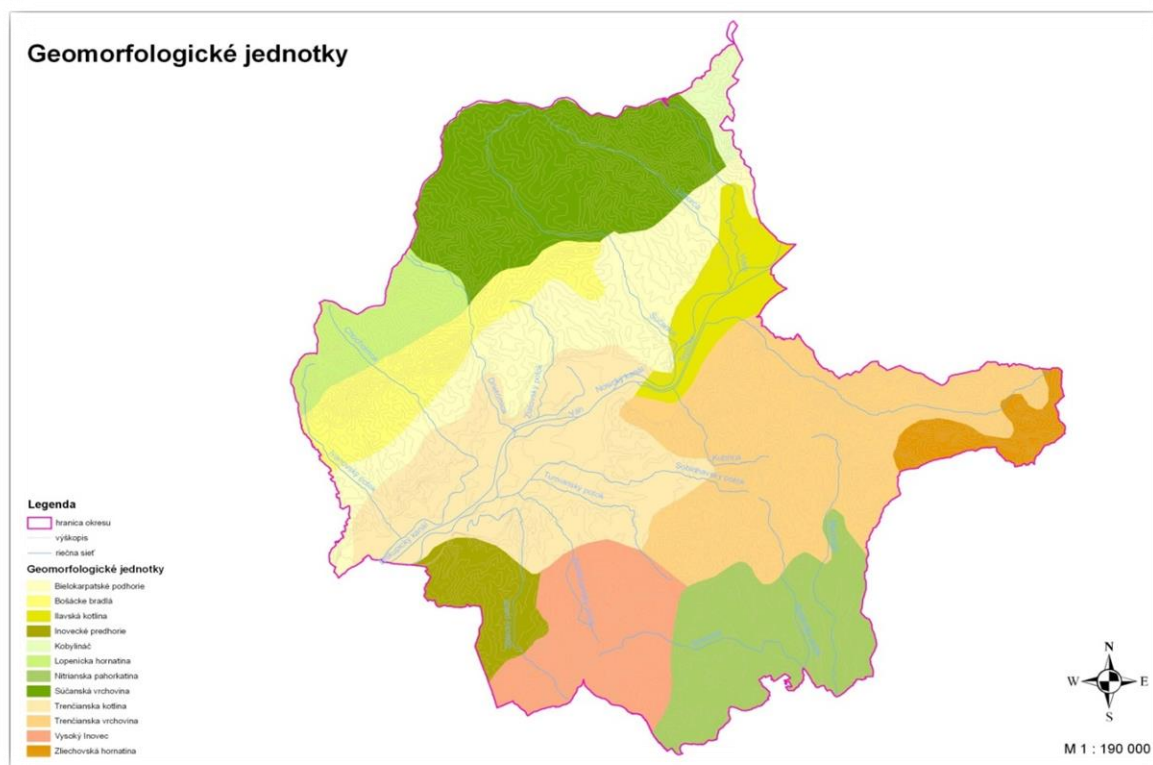
### **6.1 Zhodnotenie prírodného prostredia a vzťahu k životnému prostrediu**

Trenčiansky kraj patrí rozlohou 4 501 km<sup>2</sup> medzi menšie kraje Slovenskej republiky. Rozprestiera sa v severozápadnej časti Slovenska. Je obklopený 4 krajmi - Banskobystrický, Žilinský, Nitriansky a Trnavský kraj. S Českou republikou má kraj spoločnú celú dĺžku západnej hranice.

Z geografického hľadiska patrí územie kraja do oblasti západných Karpát. Územím kraja preteká rieka Váh, pozdĺž ktorej sa tiahne Trenčianska kotlina. Túto na východe uzatvára masív Považského Inovca, Strážovské vrchy, Súľovské vrchy, na západe masív Bielych Karpát. Na juhovýchode je kraj ohraničený pohorím Vtáčnik. Z juhu do územia zasahujú Malé Karpaty a Myjavská pahorkatina a časť Podunajskej nížiny. Najvyšším vrchom je Vtáčnik (1368 m. n. m.), najnižšie položeným miestom je Horná Streda (166 m. n. m.).

#### **6.1.1 Geomorfologické a geologické pomery TSK**

Z geomorfologického hľadiska patrí riešené územie do oblasti provincií Západných Karpát a do subprovincií Vnútorných a Vonkajších Západných Karpát. Z juhu územie zasahuje do provincie Západopanónska panva, subprovincia Malá Dunajská kotlina. Reliéf územia je pomerne výškovo členitý. Na území dominujú pahorkatiny až vrchoviny.



Obrázok 3: Geomorfologické jednotky TSK

Geologické pomery sú veľmi pestré a rozmanité. V celom riešenom území sú zastúpené geologické vrstvy od prvohôr až k najmladším štvrťohorám. Geologická pestrosť sa odráža na rozmanitosti prírodnej krajiny. Územie Slovenskej republiky je budované alpínskym pásmovým pohorím Západné Karpaty. Stavba západných Karpát je zonálna. Podľa veku vzniku alpínskej príkrovovej stavby sa Západné Karpaty členia na vonkajšie – neoalpínsky vyformovanými príkrovmi a na vnútorné – s paleoalpínsku, predpaleogénou príkrovovou stavbou. Hranicu medzi nimi tvorí bradlové pásmo. Vonkajšie Karpaty zasahujú do severozápadnej časti Trenčianskeho kraja (zaberajú celú západnú hranicu s Českou republikou) – tvorí ich terciárna sústava bezkorenných príkrovov. Ich charakteristickou črtou je flyšová povaha mezozoických a paleogénnych formácií. Má prevahu zastúpenia v Trenčianskom kraji. Budujú sa hlavne paleogénne flyšové formácie. Bradlové pásmo je najzložitejším pásmom Západných Karpát je výsledkom terciárnej deštrukcie laramskej vrásovo-príkrovovej sústavy.

Podľa mapy Regionálne členenie Západných Karpát a severných výbežkov panónskej panvy na území ČSSR Trenčiansky kraj spadá do nasledovných geologických jednotiek - flyšové pásmo, bradlové pásmo a príbradlová oblasť, jadrové pohoria, vnútrokarpatský paleogén, vnútrohorské panvy a kotliny, neovulkanity a neogén.



Nerastné bohatstvo Trenčianskeho kraja je zastúpené rozmanitosťou surovínových druhov. Z palivovo energetických surovín sa nachádzajú v oblasti hornej Nitry ložiská hnedého uhlia a lignitu v Handlovej a Nováckej hnedouhoľnej panve. V širšom okolí Mojtiny a Strážovských vrchov sa nachádzajú ložiská bauxitu, avšak z ekonomických dôvodov sa nedá ťažiť, ako aj magnetit v okolí obce Zlatníky. Z nerudných surovín sa v kraji nachádzajú najmä stavebné materiály napr. dolomity, vápenec, stavebný kameň, vápenitý slieň, cementárska sialitická surovina, štrkopiesky, tehliarska surovina, dekoračný kameň. Ložisko cementárskych surovín v Hornom Slní svojím významom presahuje rámec kraja.

### **6.1.2 Klimatické pomery TSK**

Považské podolie, Podunajská pahorkatina a Hornonitrianska kotlina patria do teplej klimatickej oblasti. Ostatné územie prechádza s narastajúcou nadmorskou výškou do mierne teplej a chladnej klimatickej oblasti. Priemerné ročné teploty dosahujú hodnoty 8 – 9,5 °C (Myjava – Nové Mesto nad Váhom). Priemerné januárové teploty sa pohybujú od -3,5 °C do -2,0 °C a priemerné júnové teploty 16,2 – 18 °C. Priemerné ročné úhrny zrážok sa pohybujú od 613 – 718 mm.

Z hľadiska režimového odtoku patrí väčšina územia kraja do oblasti vrchovinná-nížinnej s dažďovo snehovým typom režimu odtoku. Lokálne sa vyskytuje aj snehovo-dažďový režim odtoku typický pre stredohorské oblasti.

### **6.1.3 Hydrologické pomery TSK**

Z hydrologického členenia je kraj rozdelený na tri čiastkové povodia - Váh, Myjava a Nitra. V Trenčianskom kraji, podľa Nariadenia vlády SR č. 13/1987 Z.z. sa nachádzajú chránené oblasti prirodzenej akumulácie vôd, a to oblasti Strážovské vrchy a Beskydy a Javorníky. Majú strategický význam prirodzenej akumulácie povrchových a podzemných vôd v riešenom území. Časť CHVO Beskydy a Javorníky zasahuje do územia kraja 20 % z celkovej rozlohy a CHVO Strážovské vrchy zasahuje do územia kraja 90 % z celkovej rozlohy. V rámci kraja sa nachádzajú 4 vodárenské toky v povodí Nitra - Solka, Tužina, Osliansky potok a Nitra.

V zmysle Vyhlášky č. 211/2005 Z.z., ktorou sa ustanovuje zoznam vodohospodársky významných vodných tokov a vodárenských vodných tokov je zoznam vodohospodársky

významné toky uvedený v prílohe č.1 a zoznam vodárenských tokov je uvedený v prílohe č. 2 podľa Vyhlášky č. 211/2005 Z.z.. V rámci Trenčianskeho kraja vodohospodársky významnými vodnými tokmi sú vodné toky: Myjava, Chvojnica, Teplica, Brezovský potok, Bystrina, Domanížanka, Maríkovský potok, Papradnianka, Nosický kanál, Biela voda, Dešnianka, Backárov potok, Chmelinec, Rôtovský potok, Lysky, Bartošovský potok, Malý potôčik, Pružinka, Strážovský potok, Lednica, Zubák, Nebrová, Tovarský potok, Vlára, Krištienka, Vlárka, Súčanka, Kočkovský kanál, Teplička, Biskupický kanál, Drietomica, Holbovský potok, Liešňanský potok, Turniansky potok, Selecký potok, Bošáčka, Krivokútsky potok, Šiancovský potok, Predpolomský potok, Chocholnica, Kalnický potok, Klanečnica, Kamečnica, Jablonka, Trstie, Kostolník, Solčiansky potok, Chvojnica, Porubský potok, Handlovka, Lehotský potok, Osliansky potok, Drahožica, Nitrica, Jasenina, Vyčoma, Bebrava, Machnáč, Svinica, Radiša, Haláčovka, Livina, Hydina, Bedziarsky potok, Chotina, Železnica, Dršňa.

V povodí Váhu sú veľkými regulačnými objektmi s rozhodujúcim vplyvom na prietokový režim nasledovné - vodná nádrž Nosice – hlavným účelom vodného diela je výroba elektrickej energie; slúži aj na čiastočné zníženie prietokov veľkých vôd získaním priestoru manipuláciou počas povodne; vodné dielo Dolné Kočkovce – slúži pre energetiku a perspektívne aj pre plavbu; vodné dielo Trenčianske Biskupice – umožňuje energetické využitie Váhu pod Trenčínom; vodné dielo – vodná nádrž Dubník II (Bánov) – hlavnou úlohou vodného diela je retencia povodňovej vlny a zníženie povodňového prietoku, rekreácia, šport a zabezpečiť vodu pre závlahu. Ďalej sú to malé vodné nádrže a rybníky s celkovým objemom do 1 mil. m<sup>3</sup>.

Z prírodných zdrojov majú veľké zastúpenie i minerálne vody a termálne pramene, ktoré sa využívajú na liečbu, napr. svetoznáme kúpele v Trenčianskych Tepliciach, Bojniciach a Nimnici. Na území kraja sa nachádzajú zdroje kvalitnej pitnej vody, ktorá sa plní do spotrebiteľského balenia pod názvom Lucka, Mitická, Šivarina a Iwa.

Zdroje geotermálne energie zastúpené geotermálnymi vodami sa viažu na triasové dolomity a vápence vnútrokarpatských tektonických jednotiek, menej na neogénne piesky, pieskovce a zlepenice. V Trenčianskom kraji sú vymedzené oblasti geotermálnych vôd - oblasť topolčiansky záliv a Bánovská kotlina a Hornonitrianska kotlina.

#### 6.1.4 Pedologické pomery TSK

Pedologické pomery v kraji sú veľmi rozmanité a rôznorodé na pôdne typy a pôdne druhy. Z pedologického hľadiska kraj zaraďujeme do nasledovných jednotlivých oblastí:

- **Strednopovažský úval**, kde sa vyskytujú ílovité až ílovitohlinité pôdy. V okolí povodia rieky Váh prevládajú pieskové pôdy. Z typového zloženia v povodí Váhu registrujeme rendziny a na juhu lokálne sa vyskytujúce oglejené pôdy a v nižších polohách hnedé pôdy. Juh okresu Nové Mesto nad Váhom je okrajovo vyplnený lužnými pôdami. V oblasti Ilava Pruské sa nachádzajú typické rendziny, ílovitohlinité pôdy. Skeletnosť pôd je hlavne v severnej časti popisovaného územia. Takmer 50 % pôd predstavujú pôdy bez skeletu. Vnútorňa časť územia patrí do flyšového pásma a vonkajšia časť do kryštalínika. Severopovažský úval patrí k najsevernejším oblastiam kraja. Druhovo prevládajú na území v povodí Váhu hlinité pôdy a na úpäti horstiev sa zvyšuje podiel ílovitohlinitých pôd. Takmer 80 % pôd je skeletovitých. Z pôdných typov v oblasti Váhu sa nachádzajú rendziny a na úpäti hôr hnedé pôdy vrchovín. Územie patrí do oblasti flyšového pásma karpatského oblúka navápenčových podkladoch (dolomitické vápence) a lokálne sa vyskytujú rendziny.
- **Myjavská pahorkatina** na západe ohraničená Bielymi Karpatmi a na východe Malými Karpatmi je rozdelená riekou Myjava. Druhovo prevládajú ílovitohlinité až piesočnato-hlinité pôdy. Miestami na povrch vystupujú štrkové frakcie. Prevládajúcim typom je hnedá pôda.
- **Hornonitrianska kotlina** patrí k výrazne členitým oblastiam kraja. Najrozšírenejším pôdnym typom je hnedá pôda, ktorá smerom na juh pozvoľne prechádza do hnedozeme, značne rozšírené sú ílovito hlinité pôdy (300-500 m. n. m.) a oglejené pôdy. Prevládajúcimi druhmi v oblasti okresu Partizánske sú hlinité pôdy, ktoré okrajovo na úpäti hôr prechádzajú do ílovito-hlinitých. Smerom od povodia rieky Nitra k horstvom so stúpajúcou nadmorskou výškou stúpa podiel pôd s výraznou skeletovitosťou (56 %). V povodí rieky Nitra sa nachádzajú pôdy s nízkym obsahom skeletu (90 % bez skeletu), ktoré sa nachádzajú na nivných uloženiach.
- **Bánovecká pahorkatina** sa nachádza medzi Považským Inovcom a Strážovskou Hornatinou, pričom riekou Bebrava je rozdelené na západnú časť a východnú časť.

*Prevládajúcimi pôdnymi typmi v južných častiach okresu sú hnedé pôdy s prevládajúcim pôdnym druhom hlinito-piesočnatým. Na vápencovom podklade sú to rendziny. V severných častiach okresu vystupujú do popredia podzolované a oglejené pôdy s kyslou pôdnou reakciou a zvýšeným obsahom skeletu.*

Ohrozenie pôd vodnou eróziou v Trenčianskom kraji je zastúpené, najväčšiu plochu predstavujú pôdy ohrozené slabo alebo vôbec, najmenšiu so stredným ohrozením. Vyššie zastúpenie silnej a extrémnej ohrozenosti pôd vodnou eróziou sa vyskytuje v okresoch so sklonitejším reliéfom – Ilava, Myjava, Považská Bystrica a Púchov. Z hľadiska ohrozenia poľnohospodárskych pôd veternou eróziou patrí takmer celá časť tohto územia do kategórie so žiadnou až slabou intenzitou erózie. Významný výskyt stredne ohrozených pôd je v okrese Ilava, v žiadnom okrese nie sú pôdy ohrozené extrémnou veternou eróziou.

#### **6.1.5 Rastlinné a živočíšne pomery TSK**

Z fyto geografického hľadiska najväčšiu časť územia kraja tvorí obvod predkarpatskej flóry (Preacarpaticum), do ktorého od juhu zasahujú výbežky obvodu eupanónskej xerothermnej flóry (Eupannonicum), od severovýchodu okrajovo obvod flóry centrálnych Karpát (Eucarpaticum) a od západu obvod západobeskydskej flóry (Beschidicum occidentale). Floristické a vegetačné pomery územia kraja sú vzhľadom na prírodné pomery veľmi pestré, so značným výskytom vzácných a ohrozených druhov a spoločenstiev. V charaktere rastlinstva sa uplatňuje vplyv geomorfologických oblastí, ktoré majú rozdielne zastúpenie rastlinných druhov.

Podľa členenia územia na živočíšne regióny patrí územie Trenčianskeho kraja do dvoch provincií - Karpaty a Vnútrokarpatská zníženina. Z provincie Karpaty územie severných častí kraja zasahuje oblasť Západné Karpaty - obvod vonkajší - s okrskom moravsko-beskydským a obvod vnútorný - s okrskom západným. Južné časti kraja zaberá Vnútrokarpatská zníženina, oblasť panónska, ktorá sa člení na dyjsko-moravský obvod s okrskom záhorským a obvod juhoslovenský s výbežkom okrsku dunajského, podokrsku lužného a pahorkatinového. Z toho vyplýva mimoriadna rôznorodosť a prelínanie živočíšnych druhov.

Súčasná výmera lesného pôdneho fondu predstavuje 220 173 ha. Najvyššia výmera je v okrese Prievidza o rozlohe 52 408 ha, predstavuje 55 % z celkovej plochy okresu.

Najvyššiu lesnatosť z celkovej výmery okresu majú okresy Považská Bystrica – 60 %, Púchov – 53 %, Ilava – 52 % a Bánovce nad Bebravou – 50 %. Lesy v kraji okrem hospodárskeho významu majú najmä ekostabilizačný a rekreačný význam. Intenzívna priemyselná činnosť sa však negatívne prejavila na zdravotnom stave hospodárskych lesov, a to zvlášť v okresoch Prievidza, Partizánske a Bánovce nad Bebravou.

#### **6.1.6 Chránené územia TSK**

Z hľadiska územnej ochrany je v Trenčianskom samosprávnom kraji vyhlásených 139 maloplošných chránených území a to:

- *12 národných prírodných rezervácií,*
- *51 prírodných rezervácií,*
- *3 národné prírodné pamiatky,*
- *69 prírodných pamiatok,*
- *4 chránených areálov.*

Z veľkoplošne chránených území zasahuje do Trenčianskeho kraja celkovo 5 chránených krajinných oblastí s rozlohou 953 km<sup>2</sup>:

- *CHKO Biele Karpaty sa nachádza na západe územia,*
- *na severe vystupuje CHKO Kysuce,*
- *na juhozápadnej strane územia je CHKO Malé Karpaty,*
- *juhovýchodná časť územia pokrýva CHKO Ponitrie,*
- *na južnej a východnej strane je CHKO Strážovské vrchy.*

V Trenčianskom kraji sa nenachádzajú Národné parky. Na území je evidovaných 55 chránených stromov a ich skupín vrátane stromoradií.

Špecifickými chránenými územiami sú chránené vtáčie územia a územia európskeho významu patriace do sústavy chránených území NATURA 2000. Územia európskeho významu je sústava území, na ktorých je vyhlásená ochrana najvzácnejších a najviac ohrozených druhov voľne rastúcich rastlín, voľne žijúcich živočíchov a vybraných biotopov na území EÚ. Na území Slovenskej republiky sa nachádza 382 lokalít navrhnutých ako ÚEV. V Trenčianskom kraji navrhované ÚEV predstavujú spolu 26 území, ktoré pokrývajú 14,51 % plochy kraja, čo predstavuje 65 315,033 ha.

Do územia Trenčianskeho kraja zasahuje 5 chránených vtáčích území - Dubnické štrkovisko, Strážovské vrchy, malou časťou sem zasahujú Malé Karpaty, Malá Fatra a Tribeč. Navrhované územia na základe smernice o ochrane vtáctva (chránené vtáčie územia) zaraďuje Európska komisia do sústavy NATURA 2000 automaticky .

Ramsarské lokality sú mokrade európskeho významu, ktorých ochrana si vyžaduje zvýšenú pozornosť najmä z hľadiska vodného vtáctva. Na území Trenčianskeho kraja sa nenachádza žiadna Ramsarská lokalita.

#### 6.1.7 Citlivé a zraniteľné oblasti TSK

V zmysle zákona č. 617/2004 Z.z. podľa §1 za citlivé oblasti sa ustanovujú vodné útvary povrchových vôd, ktoré sa nachádzajú na území Slovenskej republiky alebo týmto územím pretekajú. Podľa §2 za zraniteľné oblasti sa ustanovujú pozemky poľnohospodársky využívané v katastrálnych územiach obcí.

**Tabuľka 4: Zraniteľné oblasti obcí jednotlivých krajov TSK**

| Okres                       | Obce                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Bánovce nad Bebravou</b> | Bánovce nad Bebravou, Otrhánky, Borčany, Pečeňany, Brezolupy, Podlužany, Dežerice, Pochabany, Dolné Naštice, Pravotice, Dubnička, Prusy, Dvorec, Ruskovce, Haláčovce, Rybany, Horné Naštice, Šišov, Chudá Lehota, Timoradza, Libichava, Uhrovec, Malá Hradná, Veľké Držkovce, Malé Hoste, Veľké Hoste, Miezgovce, Veľké Chlievany, Nedašovce, Vysočany                                                         |
| <b>Ilava</b>                | Bohunice, Košeca, Bolešov, Ladce, Borčice, Nová Dubnica, Dubnica nad Váhom, Pruské, Dulov, Sedmerovec, Ilava, Slavnica, Kameničany, Tuchyňa                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Myjava</b>               | Hrašné                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Nové mesto nad Váhom</b> | Beckov, Lúka, Bošáca, Modrová, Brunovce, Modrovka, Bzince pod Javorinou, Moravské Lieskové, Čachtice, Nová Ves nad Váhom, Častkovce, Nové Mesto nad Váhom, Dolné Slnie, Očkov, Haluzice, Pobedim, Hôrka nad Váhom, Podolie, Horná Streda, Potvorice, Hrádok, Považany, Kočovce, Stará Turá, Lubina, Trenčianske Bohuslavice, Zemianske Podhradie                                                               |
| <b>Partizánske</b>          | Bošany, Malé Uherce, Brodzany, Nadlice, Hradište, Nedanovce, Chynorany, Ostratice, Ješkova Ves, Partizánske, Klátova Nová Ves, Pažiť, Kolačno, Skačany, Krásno, Turčianky, Livina, Veľké Kršteňany, Livinské, Opatovce, Veľké Uherce, Malé Kršteňany, Veľký Klíž, Žabokreky nad Nitrou                                                                                                                         |
| <b>Považská Bystrica</b>    | Plevník-Drienové                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Prievidza</b>            | Bojnice, Nedožery-Brezany, Diviacka Nová Ves, Nitrianske Pravno, Dolné Vestenice, Nitrianske Sučany, Horné Vestenice, Nitrica, Kocurany, Opatovce nad Nitrou, Koš, Poluvsie, Lazany, Prievidza, Sebedražie                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Púchov</b>               | Beluša, Lednické rovne, Horovce, Visolaje                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Trenčín</b>              | Adamovské Kochanovce, Skalka nad Váhom, Bobot, Soblahov, Dolná Súča, Svinná, Horňany, Štvrtok, Hrabovka, Trenčianska Teplá, Chocholná-Velčice, Trenčianska Turná, Ivanovce, Trenčianske Jastrabie, Kostolná-Záriečie, Trenčianske Mitice, Krivosúd-Bodovka, Trenčianske Stankovce, Melčice-Lieskové, Trenčín, Mníchova Lehota, Veľká Hradná, Motešice, Veľké Bierovce, Nemšová, Zamarovce, Neporadza, Opatovce |

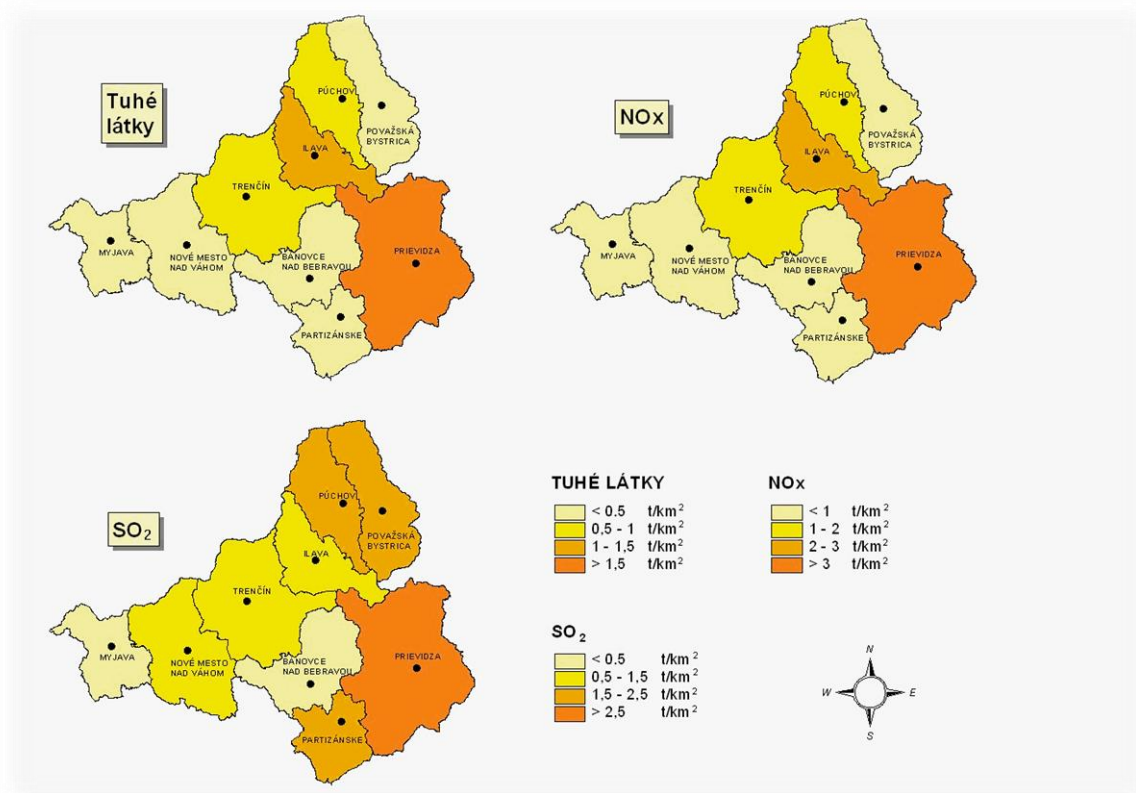
### **6.1.8 Kvalita životného prostredia TSK**

Pre územie Trenčianskeho samosprávneho kraja je platná územno-plánovacia dokumentácia z roku 1998, ktorá Nariadením vlády Slovenskej republiky č. 149/1998 Z.z. bola vyhlásená záväzná časť Územného lánu veľkého územného celku Trenčianskeho kraja.

Z hľadiska kvality životného prostredia sa zaraďuje riešené územie medzi málo až stredne znečistené, najmä časti okresov Trenčín, Myjava, Nové Mesto nad Váhom, Púchov a Považská Bystrica. Na kvalitu vplýva neprítomnosť veľkých zdrojov priemyselnej výroby. Naproti tomu územia okresov Ilava, Bánovce nad Bebravou, Partizánske a hlavne okresu Prievidza zaraďujeme medzi silné znečistené územia, k čomu prispel rozvoj industrializácie, priemyslu a ťažby nerastných surovín.

Na území TSK sú podľa environmentálnej regionalizácie zastúpené všetky stupne kvality životného prostredia. S narušenou a silne narušenou environmentálnou kvalitou pripadá na Trenčiansky kraj 7,06 % z celkovej plochy kraja. Najväčší podiel je v okrese Partizánske 19,01 % a v okrese Prievidza 18,59 % z plochy okresu. Podiel obyvateľov žijúcich v prostredí s narušenou a silne narušenou environmentálnou kvalitou v Trenčianskom kraji je 28,22 %. Najväčšie percento je v okrese Partizánske 57,89 %, Prievidza 55,08 % a Trenčín 51,92 %.

Kvalitu ovzdušia SR vo všeobecnosti určuje obsah znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší, ktorých zvýšená produkcia je predovšetkým dôsledkom rozvoja priemyslu, urbanizácie, dopravy a poľnohospodárstva. V súčasnosti k najvýznamnejším škodlivým látkam znehodnocujúcim kvalitu ovzdušia patria oxidy síry, dusíka, oxid uhoľnatý, uhlíkovodíky, organické látky a prachové častice.



Obrázok 5: Obsah znečisťujúcich látok vo vonkajšom ovzduší oblastí TSK

Dominantný podiel na znečistení ovzdušia TSK má energetika, menšie množstvá exhalátov emitujú zdroje chemického priemyslu a lokálne kúreniská. Z územného členenia jednotlivých zdrojov prevažná časť emisií pochádza z okresu Prievidza. V regióne sú situované veľké priemyselné zdroje, ktoré sú významnými zástupcami palivovo-energetického a chemického priemyslu na Slovensku. Na vysokej úrovni znečistenia sa v tomto regióne podieľa i nízka kvalita palivovo-energetických zdrojov. Využívané uhlie, okrem síry, obsahuje aj arzén. Najväčšími producentmi emisií SO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub> sú stacionárne zdroje. Najvýznamnejším zdrojom emisií CO v kraji je cestná doprava. Najviac zaťažený okres emisiami tuhých znečisťujúcich látok je okres Prievidza, medzi najviac zaťažené okresy emisiami oxidu siričitého patria okresy Prievidza a Partizánske, emisiami oxidov dusíka sú to okresy Prievidza a Ilava, emisiami oxidu uhoľnatého okresy Trenčín a Prievidza.

V § 7 zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov je stanovený postup pre jej hodnotenie. Kritériá kvality ovzdušia (limitné a cieľové hodnoty, medze tolerancie, horné a dolné medze na hodnotenie a ďalšie) sú uvedené vo vyhláske MŽP SR č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia. Okresný úrad Trenčín, Odbor starostlivosti o životné prostredie v

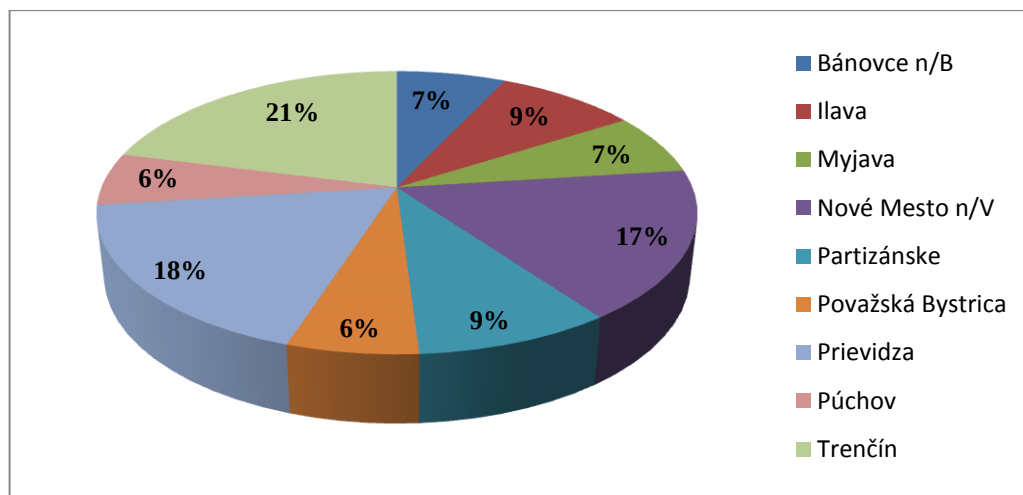
zmysle § 25 odsek 1 písm. a) zákona č.137/2010 Z. z . o ovzduší sprístupňuje informácie verejnosti a každoročne zverejňuje informácie o kvalite ovzdušia a podiele jednotlivých zdrojov na jeho znečisťovaní (§ 6).

Kvalita ovzdušia je ovplyvnená v dôsledku silného emisno-imisného zaťaženia zo zdrojov znečisťovania a je tak potenciálnym negatívnym vplyvom na zdravie obyvateľstva. Rovnako aj na celkovom znečisťovaní ovzdušia Trenčianskeho kraja sa okrem energetických zariadení (tepelná elektrárňa, teplárne) a dopravy významne podieľajú priemyselné odvetvia ako metalurgia železných a neželezných kovov, výroba stavebných materiálov, chemický, sklársky priemysel a ďalšie.

**Tabuľka 5: Počet prevádzkovateľov a zdrojov znečisťovania ovzdušia v TSK**

| Okres                | Počet prevádzkovateľov | Počet VZZO | Počet prevádzkovateľov VZZO | Počet SZZO  | Počet prevádzkovateľov SZZO |
|----------------------|------------------------|------------|-----------------------------|-------------|-----------------------------|
| Bánovce nad Bebravou | 35                     | 3          | 3                           | 72          | 32                          |
| Ilava                | 46                     | 5          | 5                           | 91          | 41                          |
| Myjava               | 36                     | 6          | 3                           | 73          | 33                          |
| Nové Mesto nad Váhom | 94                     | 2          | 2                           | 192         | 92                          |
| Partizánske          | 40                     | 7          | 6                           | 73          | 34                          |
| P. Bystrica          | 44                     | 3          | 2                           | 85          | 42                          |
| Prievidza            | 133                    | 11         | 9                           | 311         | 124                         |
| Púchov               | 29                     | 5          | 4                           | 35          | 25                          |
| Trenčín              | 129                    | 9          | 7                           | 301         | 122                         |
| <b>Spolu</b>         | <b>586</b>             | <b>51</b>  | <b>41</b>                   | <b>1233</b> | <b>545</b>                  |

Trenčiansky kraj je rozdelený do deviatich okresov, ktoré sa nepodieľajú na celkových emisiách Trenčianskeho kraja rovnomerne. Z územného začlenenia jednotlivých zdrojov vyplýva, že väčšina emisií pochádza z okresu Prievidza. V okrese sú situované veľké priemyselné zdroje, ktoré sú významnými zástupcami palivovo-energetického a chemického priemyslu na Slovensku.



Obrázok 6: Podiel zdrojov znečisťovania ovzdušia v TSK v roku 2013

Slovenský hydrometeorologický ústav, prostredníctvom Národnej monitorovacej siete uskutočňuje merania koncentrácií znečisťujúcich látok v ovzduší. Na území Trenčianskeho kraja, pre sledovanie hodnôt znečisťujúcich látok PM<sub>10</sub>, PM<sub>2,5</sub> boli vymedzené oblasti riadenia kvality ovzdušia, a to okres Trenčín a okres Prievidza.

Tabuľka 6: Koncentrácia znečisťujúcich látok v ovzduší na území TSK

| Aglomerácia/zóna | Vymedzená oblasť riadenia kvality ovzdušia | Znečisťujúca látka                   | Plocha (km <sup>2</sup> ) | Počet obyvateľov |
|------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|------------------|
| Trenčiansky kraj | Územie mesto Trenčín                       | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> | 82                        | 55 886           |
|                  | Územie okresu Prievidza                    | PM <sub>10</sub> , PM <sub>2,5</sub> | 960                       | 137 050          |

\* PM<sub>10</sub> – suspendované častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom 10 µm s 50 % účinnosťou,

\* PM<sub>2,5</sub> – častice v ovzduší, ktoré prejdú zariadením selektujúcim častice s aerodynamickým priemerom,

\* 2,5 µm s 50 % účinnosťou.

### 6.1.9 Doprava v TSK

Trenčiansky kraj svojou polohou zabezpečuje strategické dopravné spojenie sever - juh, západ – východ. Trenčianskym krajom prechádza diaľnica, štátna cesta I. triedy medzinárodná a železničná elektrifikovaná trať. V rámci kraja je pomerne silné intenzívne

spojenie cestnej dopravy medzi mestami Trenčín, Bánovce nad Bebravou, Partizánske a Prievidza. Nové mesto na Váhom spojenie na Myjavu.

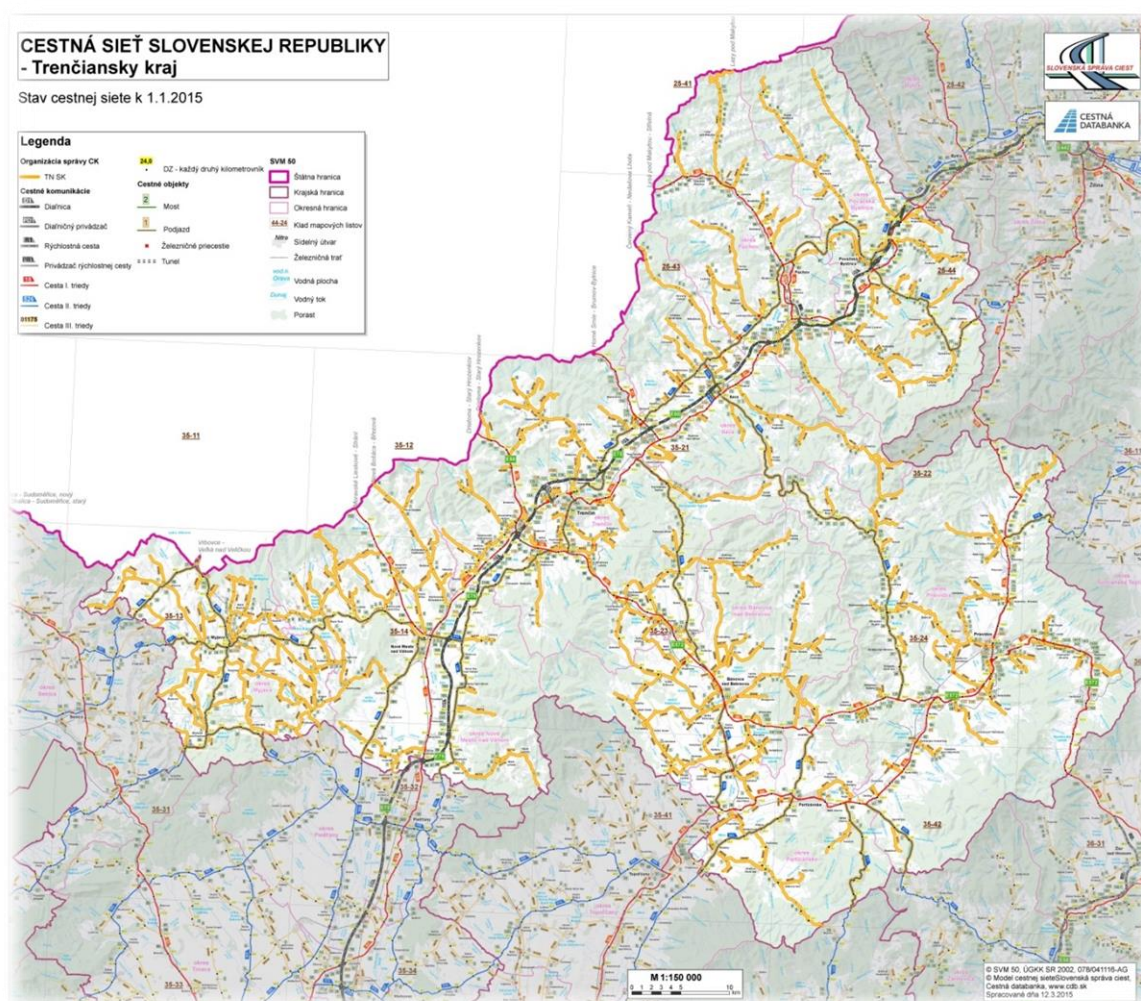
Pokles emisií v sektore cestná doprava v rokoch 2004 a 2005 súvisí s pokračujúcou obnovou vozidlového parku generačne novými vozidlami, vybavenými trojcestným riadeným katalyzátorom.

Územím kraja prechádzajú najdôležitejšie dopravné ťahy Slovenska. Významné postavenie má diaľnica D1 v smere Bratislava – Horná Streda – Trenčín - Považská Bystrica - Žilina. Naďalej pretrváva zabezpečenie dostatočného prepojenia centier osídlenia a ich funkčného územia na sieť TEN-T. Chýbajúce prepojenie zastupujú cesty II. a III. tried. V okrese Myjava absentujú cesty prvej triedy. Cesta II/581 vytvára napojenie pri Novom Meste nad Váhom a okrem toho zabezpečuje obslužnosť okresu Myjava.

Medzi najvyťaženejšie úseky ciest II. a III. triedy v SR prejazdom nákladných vozidiel sú v Trenčianskom kraji dva úseky ciest - II/579 Hradište - Partizánske a II/592 Bánovce nad Bebravou – Nadlice.

Základné údaje o sieti Cestných komunikácií v Trenčianskom kraji (www.cdb.sk, 2015):

- **dĺžka:** Cesty "E" pre medzinárodnú premávku - 186,474 km, Trasy "TEM" - 99,318 km, "TEN-T" Koridory - 199,711 km, Diaľnice - 86,494 km, Diaľničné privádzače - 1,226 km, Rýchlostné cesty - 1,693 km, Privádzače rýchlostných ciest - 0,000 km, Cesty I. triedy - 302,016 km, Cesty II. Triedy - 347,346 km, Cesty III. Triedy - 1 134,187 km, Cesty I., II. a III. triedy SPOLU - 1 783,549 km, Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty spolu - 1 872,962 km,
- **plocha:** Diaľnice a diaľničné privádzače - 2 179 186 m<sup>2</sup>, Rýchlostné cesty a privádzače rýchlostných ciest - 19 010 m<sup>2</sup>, Cesty I. triedy - 3 057 463 m<sup>2</sup>, Cesty II. Triedy - 2 667 165 m<sup>2</sup>, Cesty III. Triedy - 6 947 753 m<sup>2</sup>, Cesty I., II. a III. triedy SPOLU - 12 672 381 m<sup>2</sup>, Diaľnice, rýchlostné cesty a cesty - 14 870 578 m<sup>2</sup>.



Obrázok 7: Cestná sieť TSK

Hluk je klasifikovaný ako nežiaduci, rušivý a nepríjemný jav, znečisťujúci životné prostredie a nepriaznivo ovplyvňujúci zdravie ľudí, ktorí sú vystavení úrovni environmentálneho hluku hodnôt 50 dB.

Dopravná prevádzka má výrazný dopad na hlukovú záťaž prostredia. V Trenčianskom kraji hlukové zaťaženie je výrazne koncentrované pozdĺž hlavnej dopravnej (cestná a mestská doprava) a urbanizačnej dopravnej tepne, ktorá nesie všetky druhy najvýznamnejších zdrojov hluku. Intenzita hlukovej záťaže sa koncentruje v mestskom prostredí s množstvom odrazivých plôch, ktoré zvyšujú akustickú energiu hluku.

V Slovenskej republike bola aktualizovaná a s EÚ harmonizovaná legislatíva zameraná na ochranu obyvateľstva pred hlukom prekračujúcim najvyššie prípustné hladiny. Zákon č. 2/2005 Z. z. o posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí stanovuje jednotný postup a pravidlá pri posudzovaní a kontrole hluku vo vonkajšom prostredí.

Vyhláška č. 237/2009 Z.z. Ministerstva zdravotníctva SR, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

Nariadenie Vlády Slovenskej republiky č. 339/2006 z 10. mája 2006, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií.

#### **6.1.10 Kvalita pôd TSK**

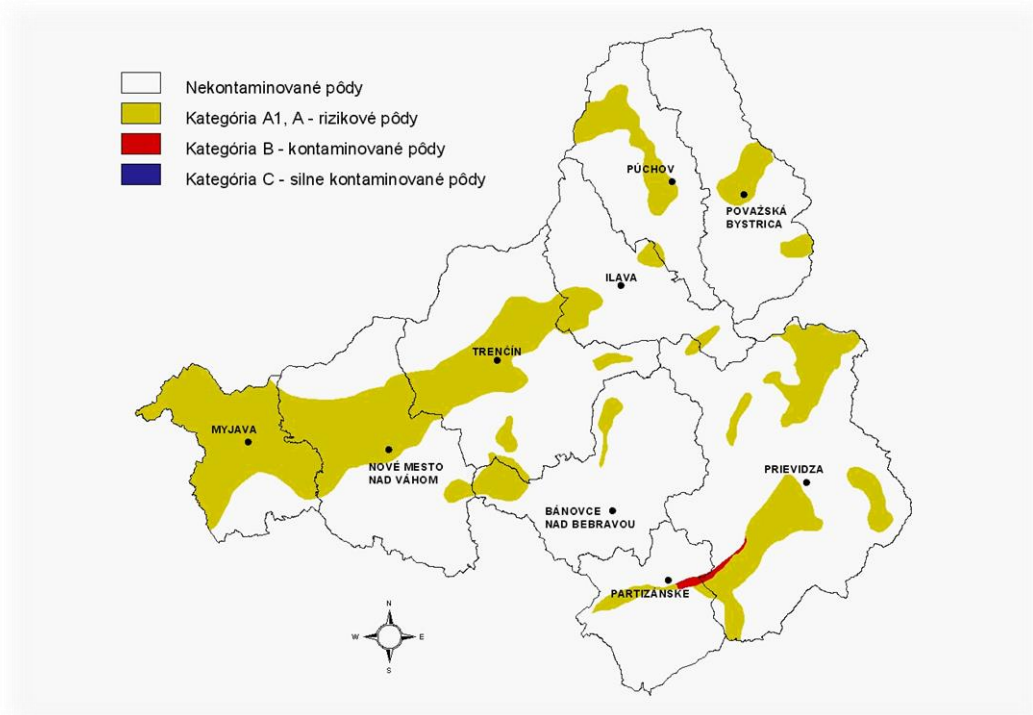
Medzi hlavné negatívne faktory, ktoré ovplyvňujú kvalitu pôdy, pôdnu produkciu patria emisno-imisná kontaminácia pôd, zhnutňovanie, acidifikácia pôd, neúmerne meliorácie, nadmerná chemizácia, stále sa zvyšujúca erózna činnosť, zosuvy a v poslednej miere zvyšujúce množstvo divokých skládok.

Značná časť poľnohospodárskej pôdy kraja je ohrozená najmä eróziou (10-20 %). Vodnou eróziou sú na území kraja ohrozené takmer všetky orné pôdy s výnimkou tých, ktoré sa nachádzajú v nive rieky Váh zavlažovaných. Vodná erózia sa prejavuje výrazne v severnejších okresoch, najmä horských a podhorských oblastiach s vyššou svahovitosťou.

Výrazná činnosť erózie sa prejavuje v okrese Púchov, Považská Bystrica, Ilava a Prievidza. Intenzívna vodná erózia pôsobí na Myjavskej pahorkatine, v oblasti Považského Inovca a v ďalších horských oblastiach. Veterná erózia silná až veľmi intenzívna sa v kraji nevyskytuje, iba v jeho južnej časti je mierne až stredne silná. Silná až veľmi intenzívna veterná erózia sa nachádza iba v južnej časti okresu Nové Mesto nad Váhom na výmere cca 480 ha v oblasti Očkova v okrajovej časti Trnavskej sprašovej tabule.

Zosuvy sa vyskytujú v podhorských oblastiach Bielych Karpát a na Myjavskej pahorkatine, v severných častiach okresov Myjava, Trenčín, Nové Mesto nad Váhom, Ilava, Púchov a Považská Bystrica. V okrese Prievidza sa vyskytujú problémy z hľadiska svahových deformácií. Zosuvy v Hornej Nitre sú rozšírené najmä v území Handlovskej kotliny, v časti Prievidzskej kotliny. Intenzívne sú postihnuté územia medzi Prievidzou,

Nedožermi, Brezanmi, Malou Čausou, Lipníkom a Ráztočnom a západne od Opatoviec nad Nitricou.



Obrázok 8: Kontaminácia pôd v TSK

#### 6.1.11 Radónové riziko v TSK

Obyvateľstvo je vystavené účinkom radónu predovšetkým v budovách. Zdrojom radónu v nich sú rádioaktívne prvky v podlaží budov, v ich stavebnom materiáli a vo vode. Z toho najdôležitejšiu záťaž predstavuje radón v pôdnom vzduchu, vnikajúci do budov z podlažia stavieb. Podľa vyhlášky č. 406/1992 Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky o požiadavkách na obmedzenie ožiarovania z radónu a ďalších prírodných rádionuklidov boli stanovené presné podmienky pri výstavbe a prestavbe stavieb, pre stavebné materiály, ktoré sa používajú v stavbách.

Pestrá geologická stavba územia Trenčianskeho kraja sa prejavila aj v kategóriách radónového rizika. Nízke radónové riziko bolo zistené na veľkých plochách najmä v severných častiach okresov Myjava, Nové Mesto nad Váhom, Trenčín, Ilava, Púchov, Považská Bystrica a severne od Bánovce nad Bebravou. Stredný stupeň radónového rizika bol zistený nad horninami Malých Karpát, Považského Inovca, ale aj v údolných polohách rieky Váh od Trenčianskych Bohuslavíc po Sverepec. K územiu so stredným stupňom Rn

rizika patrí západná časť okresu Bánovce na Bebravou a severná časť okresu Partizánske, v okrese Prievidza širšie okolie Handlovej.

Vysoké radónové riziko bolo zistené v blízkosti Hôrky nad Váhom, Kočoviec, východne od Brezovej pod Bradlom, južne od Nitrianskeho Pravna, severne od Chvojnice, juhovýchodne od Košeckého Podhradia.

**Tabuľka 7: Prehľad radónového rizika v TSK**

| Mesto             | Počet RP | Percentuálne zastúpenie RP v kategórii radónového rizika |         |        |
|-------------------|----------|----------------------------------------------------------|---------|--------|
|                   |          | nízka                                                    | stredná | vysoká |
| Dubnica nad Váhom | 13       | 46,2                                                     | 53,8    | 0      |
| Nová Dubnica      | 9        | 66,7                                                     | 33,3    | 0      |
| Považská Bystrica | 17       | 52,9                                                     | 47,1    | 0      |
| Púchov            | 10       | 0                                                        | 100     | 0      |
| Stará Turá        | 11       | 54,5                                                     | 45,5    | 0      |
| Trenčín           | 25       | 60                                                       | 40      | 0      |

#### 6.1.12 Kvalita povrchových a podzemných vôd v TSK

Podľa Nariadenia vlády SR č. 269/2010 Z.z. ktorým sa ustanovujú požiadavky na dosiahnutie dobrého stavu vôd sa ustanovujú požiadavky na - kvalitu povrchovej vody, kvalitatívne ciele povrchovej vody určenej na odber pitnej vody, vody určenej na závlahy, klasifikáciu dobrého ekologického stavu povrchových vôd, dobrého chemického stavu povrchových vôd a dobrého ekologického potenciálu povrchových vôd, limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia splaškových odpadových vôd, komunálnych odpadových vôd a osobitných vôd vypúšťaných do povrchových vôd alebo do podzemných vôd, osobitne na ich vypúšťanie v citlivých oblastiach, limitné hodnoty ukazovateľov znečistenia priemyselných odpadových vôd s obsahom škodlivých látok, obzvlášť škodlivých látok a

prioritných látok vypúšťaných do povrchových vôd a na vypúšťanie odpadových vôd z odľahčovacích objektov a vôd z povrchového odtoku.

Kvalita povrchových vôd v Trenčianskom kraji je nepriaznivá najmä u ukazovateľov – biologické ukazovatele, mikrobiologické ukazovatele a mikropolutanty, kde hodnoty kvality povrchovej vody dosahujú až IV triedu kvality (silne znečistená voda) v profiloch Váh - Trenčín, Váh - Opatovce, Váh - Piešťany, a v profiloch Nitra - Opatovce nad Nitrou, Nitra - Chalmová je znečistenie u spomínaných ukazovateľov najvyššie V. trieda – veľmi silne znečistená voda. V Trenčianskom kraji sa nachádza dostatok zásob podzemných vôd, a preto sa nevyužívajú zdroje, ktoré by boli získané z povrchových vôd. Najvýznamnejšou oblasťou Trenčianskeho kraja predstavuje niva Váhu a jeho prítokov so sedimentmi kvartéru a v menšej miere neogénu. Podľa posledných meraní využiteľné množstvá podzemných vôd v Trenčianskom kraji predstavujú  $6\,181,5\text{ l.s}^{-1}$ . Súčasná výdatnosť využívaných podzemných zdrojov na zásobovanie pitnou vodou je pre Trenčiansky kraj v rozpätí  $2\,5871,1 - 5\,186,6\text{ l.s}^{-1}$ .

Podobne ako povrchové vody, tak aj podzemné vody sú znečisťované. Podzemné vody sú znečisťované najmä dusíkatými látkami, pesticídnymi látkami a ostatnými chemickými látkami. Ide o činnosti poľnohospodárskeho, priemyselného charakteru, vypúšťanie neprípustných škodlivín, likvidáciou zastaraných technológií. Kvalita podzemných vôd je okrem iného ohrozená výskytom environmentálnych záťaží s preukázateľným negatívnym dopadom na životné prostredie.

#### **6.1.13 Zásobovanie pitnou vodou TSK**

Dodávku pitnej vody a odkanalizovanie v prevažnej miere zabezpečuje štátny podnik Západoslovenské vodárne a kanalizácie, Severoslovenské vodárne a kanalizácie, Stredoslovenské vodárne a kanalizácie a Trenčianska vodohospodárska spoločnosť. V oblasti Trenčína je na vodovodnú sieť napojených 94,2 % obyvateľstva. Okresy Trenčín a Nové Mesto nad Váhom majú zásobovanie pitnou vodou výlučne zo zdrojov podzemných vôd. Okres Prievidza je zásobovaný pitnou vodou zo skupinových vodovodov. Na vodovodnú sieť je napojených 99 % obyvateľov. V CHKO Strážovské vrchy sú zachytené a využívané strategické vodné zdroje pre všetky tri okresy Považská Bystrica, Púchov, Ilava. V oblasti Javorníkov, viac ako 20 % územia nemá skupinový vodovod a zásobovanie je riešené z miestnych zdrojov. Na zásobovanie pitnou vodou z

verejných vodovodov v okresoch Bánovce nad Bebravou a Partizánske je napojených viac ako 80 % obyvateľov. Okres Myjava je zásobovaný z SKV Brezová – Košariská. Počet obyvateľov zásobovaných vodou z verejných vodovodov je v tomto okrese jeden z najnižších z Trenčianskeho kraja (cca 70 %). Vodovodná sieť je napojená len na podzemné vodné zdroje.

Počet obyvateľov v Trenčianskom kraji napojených na verejný vodovod dosiahol 90,1 % z celkového počtu obyvateľov. Taktiež percento počtu obcí zásobovaných vodou z verejných vodovodov 83,3 % je vyššie od celoslovenského priemeru (75,4 %). Najväčší počet obyvateľov napojených na verejné vodovody je v okrese Prievidza (98,3 %) a Trenčín s Novým Mestom nad Váhom (96,0 %), najnižší v okrese Púchov (71,5 %). V roku 2013 sa fakturovala voda spotrebiteľom v objeme 20 620 tis. m<sup>3</sup>. Nefakturovaná voda tvorila objem 8 587 m<sup>3</sup>. Dĺžka vodovodnej siete bez prípojk bola 3 029 km.

Počet obyvateľov Trenčianskeho kraja napojených na verejnú kanalizáciu dosiahol 418 512 osôb, čo predstavuje 69,2 % z celkového počtu. Kanalizačnú sieť má vybudovanú 66 obcí kraja, čo predstavuje 20 317 kanalizačných prípojk. Objem vypúšťanej odpadovej vody je 39 469 tis. m<sup>3</sup>. Vyčistená odpadová voda predstavuje 39 443 tis. m<sup>3</sup>.

V Trenčianskom kraji je vybudovaných celkom 63 čistiarní odpadových vôd, z toho 24 je v správe vodárenských a 39 v správe obcí a iných spoločností. Viac ako polovica obyvateľov je napojených na verejnú kanalizáciu s čističkou odpadových vôd, čo predstavuje zhruba celoslovenský priemer. Na intenzifikáciu čistiarní odpadových vôd, kanalizáciu a zásobovanie pitnou vodou sa alokovalo do trenčianskeho regiónu vyše 80 mil. EUR, ekologický projekt by mal byť spustený v roku 2016.

#### **6.1.14 Odpadové hospodárstvo TSK**

Pre Trenčiansky samosprávny kraj bol vypracovaný Program odpadového hospodárstva na roky 2011 až 2015 v zmysle zákona č. 223/2001 Z.z. o odpadoch a v zmysle vyhlášky MŽP SR 283/2001 Z.z. o vykonaní niektorých ustanovení zákona o odpadoch v znení neskorších predpisov.

**Tabuľka 8: Vznik odpadov v TSK (tis. t/rok)**

| Odpady                         | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 |
|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Nebezpečné (iné ako komunálne) | 49   | 59   | 34   | 36   | 62   | 69   |
| Ostatné (iné ako komunálne)    | 1619 | 1556 | 1532 | 1783 | 1735 | 1987 |
| Komunálne                      | 702  | 819  | 909  | 973  | 1059 | 981  |
| Spolu                          | 2370 | 2434 | 2475 | 2792 | 2856 | 3037 |

**Tabuľka 9: Porovnanie vzniku odpadov v TSK podľa okresov za rok 2010**

| Okres                | Ostatné odpady | Nebezpečné odpady | Komunálne odpady | Stavebné odpady |
|----------------------|----------------|-------------------|------------------|-----------------|
| Bánovce n. Bebravou  | 106 474        | 1 346             | 1 077            | 6 702,29        |
| Ilava                | 78 067         | 5 870             | 20 567           | 10 775,91       |
| Myjava               | 63 907         | 293               | 8 334            | 44 481,03       |
| Nové Mesto nad Váhom | 260 307        | 6 678             | 20 575           | 210 842,13      |
| Partizánske          | 27 385         | 314               | 15 084           | 4 162,70        |
| Považská Bystrica    | 50 618         | 4 574             | 15 973           | 7 572,72        |
| Prievidza            | 896 378        | 7 247             | 58 541           | 58 993,20       |
| Púchov               | 62 618         | 1 094             | 13 941           | 32 297,58       |
| Trenčín              | 441 475        | 2 499             | 38 118           | 345 358,05      |

Najviac ostatných odpadov vzniká v okrese Prievidza a najmenej v okrese Partizánske. Tak isto najviac nebezpečných odpadov, komunálnych a stavebných odpadov vzniklo v okrese Prievidza. Najmenej nebezpečných odpadov vzniklo v okrese Myjava, najmenej komunálnych odpadov vzniklo v okrese Bánovce nad Bebravou a najmenej stavebných odpadov vzniklo v okrese Partizánske.

V Trenčianskom kraji prevláda skládkovanie odpadov nad inými spôsobmi nakladania. Pokles množstva spaľovaného odpadu je ovplyvnený uzatvorením spaľovni na nemocničný odpad v roku 2007, nespĺňali požiadavky európskej legislatívy v oblasti ochrany ovzdušia.

Mimoriadne nepriaznivý je súčasný stav vo využívaní a likvidácii tuhého komunálneho odpadu. Vznik komunálnych odpadov v Trenčianskom kraji má stúpajúcu tendenciu. Najväčšie množstvo komunálneho odpadu je zneškodňované skládkovaním. Materiálové zhodnotenie komunálneho odpadu je zatiaľ používané v malej miere, ale má zvyšujúcu sa tendenciu. V roku 2010 bolo dominantnou činnosťou nakladania s komunálnym odpadom skládkovanie s 86,50 % podielom. Z ďalších činností nakladania s komunálnym odpadom má ešte významný podiel materiálové zhodnocovanie komunálnych odpadov - recyklácia alebo spätné získavanie organických látok - kompostovanie (cca 9 %) a iný spôsob zhodnocovanie (cca 4 %).

Celkový počet skládok zisťovaný po r. 1990 bol 402, v roku 1995 bolo 263 skládok, z toho 5 regionálnych (Sverepec, Podstránie, Lužtek, Kostolné, Handlová). V súčasnosti vyhovuje technickým a zákonným podmienkam 18 skládok, z toho 3 skládky na inertný odpad, 12 skládok na odpad, ktorý nie je nebezpečný a 3 skládky na ukladanie nebezpečného odpadu. V TSK sa nachádza 17 dotriedňovacích zariadení a zberných dvorov. V kraji je 45 zariadení na zhodnocovanie odpadov a zneškodňovanie odpadov, 12 spaľovní ostatných a nebezpečných odpadov, z toho 8 spaľovní nemocničného odpadu. Osobitné podmienky prevádzkovania boli udelené 45 skládkam v kraji.

V hospodárstve Trenčianskeho kraja vzniklo v roku 2013 viac ako 1,93 milióna ton odpadu, čo je takmer o 252 000 ton viac ako v predchádzajúcom roku. Nebezpečného odpadu vzniklo 34 600 ton, ostatného odpadu bolo takmer 1,9 milióna ton. Obce Trenčianskeho kraja vlani vyprodukovali vyše 200 000 ton komunálneho a drobného stavebného odpadu. Na celkovom množstve odpadu v SR sa kraj podieľal 11,5 percentami. Až 78,4 percenta odpadu sa zneškodňuje (napr. skládkovaním), 21,5 % sa zhodnocuje (materiálovo, energeticky, kompostovaním alebo iným spôsobom) a 0,1 % odpadu sa zhromažďuje. Najviac komunálneho odpadu vzniklo v dvoch najväčších okresoch kraja, v Prievidzi 22,8 % a v Trenčíne 19,9 %. Vo všetkých okresoch kraja dosahoval najvyšší podiel zmesový komunálny odpad. Na jedného obyvateľa kraja v roku 2013 pripadlo 338 kilogramov komunálneho odpadu, medziročne sa jeho produkcia zvýšila o desať

kilogramov. Viac odpadu na osobu vyprodukovali iba obyvatelia Nitrianskeho (366 kilogramov), Trnavského (416 kilogramov) a Bratislavského kraja (426 kilogramov).

V Trenčianskom samosprávnom kraji je evidovaných 32 environmentálnych záťaží, z toho 5 potvrdených, 18 pravdepodobných a 9 sanovaných. Prevažne ide o neriadené skládky odpadov a o kontamináciu súvisiacu s nakladaním s pohonnými hmotami.

#### **6.1.15 Zdravotný stav obyvateľstva TSK**

Zdravotný stav obyvateľstva v kraji je odzrkadlením vplyvov viacerých faktorov. Jedným z najvýznamnejších je faktor vplyvu životného prostredia na zdravie obyvateľstva, ďalej zlý životný štýl a úroveň zdravotníckej starostlivosti.

Tieto faktory sa podieľajú na:

- *nepriaznivej strednej dĺžke života pri narodení, ktorá v roku 1994 dosiahla u mužov hodnotu 68,34 a u žien hodnotu 76,48, čo sú v porovnaní s vyspelými štátmi nízke hodnoty,*
- *celkovej úmrtnosti, ktorá od roku 1990 vykazuje mierny pokles,*
- *štruktúre príčin smrti (choroby obehovej sústavy, nádory, zranenia a otravy, choroby dýchacej sústavy, choroby tráviacej sústavy),*
- *vysokej dojčenskej a perinatálnej úmrtnosti,*
- *raste počtu alergických, kardiovaskulárnych a onkologických ochorení,*
- *raste pracovnej neschopnosti a invalidity,*
- *vzniku a šírení sociálno-patologických javov, alkoholizmu, fajčenia a toxikománie,*
- *chorobách z povolania a profesionálnych otravách,*
- *stave a vývoji hygienickej situácie.*

Na zlepšenie nežiaducej situácie bolo zameraných viacero dokumentov schválených vládou SR a Národnej rady SR:

- *Národný program podpory zdravia (NPPZ),*
- *Stratégia starostlivosti o zdravie 2013 – 2030 v SR,*
- *Zásady štátnej zdravotnej politiky,*
- *Koncepcia štátnej zdravotnej politiky,*
- *Aktualizácia NPPZ,*
- *Opatrenia na dosiahnutie zmeny vo vývoji zdravotného stavu obyvateľstva, prostredníctvom ovplyvnenia jeho výživových zvyklostí,*
- *Akčný plán pre prostredie a zdravie obyvateľov SR.*

Zdravotný stav obyvateľstva v kraji patrí k tým lepším v rámci Slovenska. Stredná dĺžka života je najvyššia ako u mužov (nad 70 rokov) aj u žien (nad 78 rokov) – a to v okresoch Trenčín, Bánovce nad Bebravou a Prievidza. Podobne úmrtnosť na 100 000 mužov a žien priemerného stavu v roku 1996 až 2000 je na Slovensku najpriaznivejšia (interval do 45 mužov/žien). Horšia je úmrtnosť na choroby obehovej sústavy – najmä Nové mesto nad Váhom (do 600 obyvateľov). Lepší stav je u nádorových ochorení, kde úmrtnosť je najvyššia v Novom meste nad Váhom - muži od 286 – 320, ženy od 176 – 200 obyvateľov. V oblastiach so znečisteným životným prostredím (v rámci kraja Hornonitrianska oblasť, najmä okres Prievidza) boli opakovane zisťované špecifické odchýlky v zdravotnom stave obyvateľstva.

## **6.2 Zhodnotenie sociálno-ekonomických podmienok a zamestnanosti**

Trenčiansky kraj registroval viac ako 247 tisíc zamestnancov v roku 2013. Väčšina bola zamestnaná v priemysle alebo v službách.

**Tabuľka 10: Základné ukazovatele o nezamestnanosti v TSK za jún 2015**

| Územie               | *Prítok UoZ v mesiaci | *Odtok UoZ v mesiaci | Stav UoZ ku koncu mesiaca | Nedisponibilný počet uchádzačov o zamestnanie |                                      |                  |                   |                      |                      | Ekonomicky aktívne obyvateľstvo | Disponibilný počet uchádzačov o zamestnanie | Miera nezamestnanosti vypočítaná z celkového počtu UoZ (v %) | MIERA EVIDOVANEJ nezamestnanosti (v %) |
|----------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------|------------------|-------------------|----------------------|----------------------|---------------------------------|---------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|                      |                       |                      |                           | spolu                                         | z toho                               |                  |                   |                      |                      |                                 |                                             |                                                              |                                        |
|                      |                       |                      |                           |                                               | Vzdelávanie a príprava pre trh práce | Dočasná PN a OČR | Absolventská prax | Menšie obecné služby | Dobrovoľnícka služba |                                 |                                             |                                                              |                                        |
| Bánovce nad Bebravou | 179                   | 154                  | 1 968                     | 227                                           | 21                                   | 143              | 11                | 50                   | 2                    | 19 200                          | 1 741                                       | 10,25                                                        | 9,07                                   |
| Ilava                | 254                   | 337                  | 2 449                     | 204                                           | 17                                   | 159              | 19                | 0                    | 9                    | 31 469                          | 2 245                                       | 7,78                                                         | 7,13                                   |
| Myjava               | 97                    | 97                   | 1 039                     | 72                                            | 2                                    | 47               | 4                 | 0                    | 19                   | 13 734                          | 967                                         | 7,57                                                         | 7,04                                   |
| Nové Mesto nad Váhom | 241                   | 213                  | 2 535                     | 330                                           | 7                                    | 250              | 12                | 40                   | 21                   | 32 093                          | 2 205                                       | 7,90                                                         | 6,87                                   |
| Partizánske          | 176                   | 205                  | 2 680                     | 322                                           | 20                                   | 258              | 19                | 23                   | 2                    | 23 110                          | 2 358                                       | 11,60                                                        | 10,20                                  |
| Považská Bystrica    | 244                   | 314                  | 3 335                     | 372                                           | 24                                   | 231              | 26                | 69                   | 22                   | 32 088                          | 2 963                                       | 10,39                                                        | 9,23                                   |
| Prievidza            | 569                   | 687                  | 8 778                     | 1 021                                         | 80                                   | 600              | 57                | 176                  | 108                  | 69 707                          | 7 757                                       | 12,59                                                        | 11,13                                  |
| Púchov               | 140                   | 144                  | 1 735                     | 229                                           | 13                                   | 153              | 17                | 44                   | 2                    | 22 777                          | 1 506                                       | 7,62                                                         | 6,61                                   |
| Trenčín              | 472                   | 462                  | 4 361                     | 366                                           | 33                                   | 246              | 37                | 14                   | 36                   | 56 896                          | 3 995                                       | 7,66                                                         | 7,02                                   |
| Trenčiansky kraj     | 2 372                 | 2 613                | 28 880                    | 3 143                                         | 217                                  | 2 087            | 202               | 416                  | 221                  | 301 074                         | 25 737                                      | 9,59                                                         | 8,55                                   |

**Tabuľka 11: Poradie okresov podľa miery evidovanej nezamestnanosti TSK za jún 2015**

| Poradie okresov | Okres                | Ku koncu sledovaného mesiaca v % | Ku koncu predchádzajúceho mesiaca v % | Rozdiel |
|-----------------|----------------------|----------------------------------|---------------------------------------|---------|
| 38              | Prievidza            | 11,13                            | 11,14                                 | -0,01   |
| 43              | Partizánske          | 10,20                            | 10,15                                 | 0,05    |
| 53              | Považská Bystrica    | 9,23                             | 9,44                                  | -0,21   |
| 54              | Bánovce nad Bebravou | 9,07                             | 8,86                                  | 0,21    |
| 63              | Ilava                | 7,13                             | 7,22                                  | -0,09   |
| 64              | Myjava               | 7,04                             | 7,00                                  | 0,04    |
| 65              | Trenčín              | 7,02                             | 7,11                                  | -0,09   |
| 67              | Nové Mesto nad Váhom | 6,87                             | 6,74                                  | 0,13    |
| 70              | Púchov               | 6,61                             | 6,70                                  | -0,09   |
|                 | Trenčiansky kraj     | 8,55                             | 8,57                                  | -0,02   |

### **6.3 Zhodnotenie významných energetických zariadení na území TSK**

V Trenčianskom kraji výrobu elektrickej energie zabezpečujú vodné elektrárne a tepelné elektrárne. Najväčším výrobcom elektrickej energie sú Slovenské elektrárne, a.s. Územie je deficitné z hľadiska potreby elektrickej energie, väčšina elektrickej energie pochádza zo zdrojov mimo kraja. Na výrobu elektrickej energie vo vodných elektrárnach sa využíva hydroenergetický potenciál rieky Váh, ktorý je trvalo sa obnovujúcim, a preto nevyčerpatelným primárnym energetickým zdrojom - na rozdiel od všetkých druhov fosílnych palív. Vodné elektrárne svojimi veľmi pohyblivými výkonmi a prevádzkovou pružnosťou sú schopné pokrývať prudko meniace sa požiadavky na výkon v špičkovej časti denného diagramu zaťaženia. Výrobu elektrickej energie dopĺňa výroba vo vodných mikroelektárnach. Ich inštalovaný výkon je zanedbateľný, vyrobená elektrická energia sa spotrebuje v lokalite jej výroby.

TSK je na energetické siete republiky zapojený sústavou 66 ks 110 KV vedení napájaných z nadradených uzlov Križovany, Bystričany, Považská Bystrica, Senica, prepájaných dvomi 220 kV vedeniami. Okrem toho územím kraja prechádzajú tri 400 kV vedenia. Spoľahlivosť zásobovania sa zvýšila vybudovaním transformovane 400 kV/110 kV v Bošáci.

Hlavnými zdrojmi elektrickej energie v TSK sú Elektrárne Nováky v Zemianskych Kostolnoch s celkovým inštalovaným elektrickým výkonom 522,4 MWe s orientáciou na spaľovanie hnedého uhlia zo slovenských uhoľných baní a vodné elektrárne na Váhu, spolu 9 vodných elektrární s celkovým inštalovaným výkonom 260,6 MWe.

Okrem toho výrobu elektrickej energie zabezpečujú závodné elektrárne s celkovým inštalovaným výkonom 47,8 MWe a vodné elektrárne. V celom povodí Váhu je na území kraja vybudovaných aj 19 malých vodných elektrární s celkovým inštalovaným výkonom 1,214 MWe.

Z hľadiska zásobovania plynom sa kraj opiera o plynovody 500-64 a 300-25 prechádzajúce územím. Spoľahlivosť sa ešte zlepší diverzifikáciou zdrojov - vybudovaním plynovodu z iného zdroja, výstavbou podzemných zásobníkov zemného plynu na východnom Slovensku a realizáciou uvažovaného zámeru tranzitného plynovodu Skalité-Plavecký Peter vo výhľadovom období.

Územie kraja je v prevažnej miere zásobované teplom z veľkých zdrojov, ktoré patria priemyselným podnikom alebo bytovému hospodárstvu. Palivová základňa je prevažne zemný plyn. Vo väčšine tieto zdroje prešli alebo prechádzajú z pevného a tekutého paliva na zemný plyn. V Trenčianskom kraji je prevádzkovaných 352 tepelných zdrojov zásobujúcich bytovo-komunálnu sféru.

Z veľkých zdrojov prevažne v mestách, ktoré sú v správe alebo vlastníctve bytového hospodárstva, alebo priemyselných podnikov sa napájajú sústavy centralizovaného zásobovania teplom.

V rámci pohľadu na TSK ako súčasť Európskeho energetického celku je jasné, že v Európe sa najskôr začali prejavovať dopady na prírodu z priemyselných exhalátov. V súčasnosti je to Európa, ktorá sa zaviazala s ďalšími štátmi sveta k podstatnému zníženiu priemyselných exhalátov na životné prostredie. Európska únia prostredníctvom smerníc zavádza návrhy na postupné znižovanie znečisťovania vôd a ovzdušia. Tieto predpisy sú zakomponované do národných noriem s určitým časovým nábehom, ktorý si každá krajina EÚ zvolí podľa svojich možností. Na Slovensku boli implementované nasledovné dokumenty, ktoré sa dotýkajú znižovania spotreby energií v priemysle (cez energetické audity) a v bytovej, komunálnej sfére (cez energetické certifikáty). Pre znižovanie nákladov na distribúciu sa navrhujú opatrenia (cez energetickú efektívnosť).

Slovenská republika ako člen EÚ preberá legislatívu EÚ do národnej legislatívy, ide o nasledovné dokumenty:

- *Smernica 2010/31/EÚ o energetickej hospodárnosti budov,*
- *Zákon č. 555/2005 Z. z. o energetickej hospodárnosti budov,*
- *Zákon č. 300/2012 Z. z.,*
- *Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z. z. (311/2009 Z. z.),*
- *Vyhláška MDVRR SR č. 364/2012 Z. z. (311/2009 Z. z.),*
- *Zákon č. 314/2012 o pravidelnej kontrole vykurovacích sústav a klimatizačných systémov (17/2007 Z. z.),*
- *Smernica 2012/27/EÚ o energetickej efektívnosti,*
- *Zákon č. 251/2012 Z. z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov,*
- *Zákon č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti (476/2008 Z.z.),*
- *Smernica 2009/125/ES – Distribučné a výkonové transformátory.*

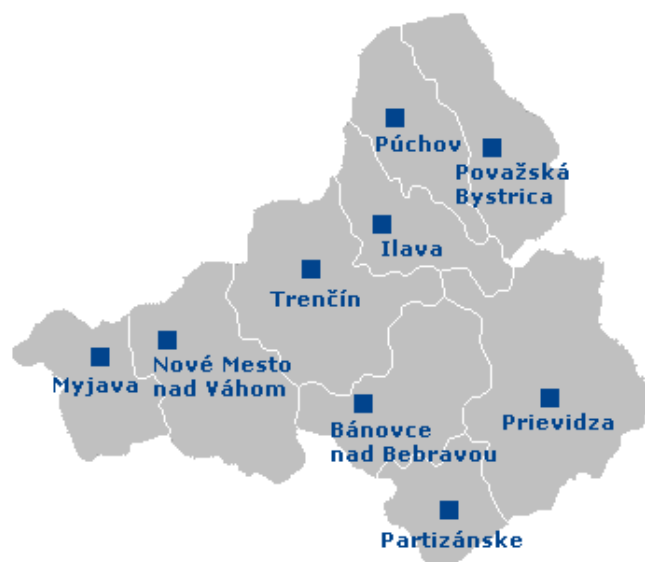
Cieľom legislatívy EÚ a preberaných dokumentov je hlavne zníženie súčasnej vysokej energetickej spotreby, ktorá sa už negatívne prejavuje na zmene klímy a väčšie využívanie obnoviteľných zdrojov energie (OZE).

V krátkosti, smernica EÚ napr. 2010/31/EÚ doporučuje opatrenia, ktoré sa budú týkať aj návrhov opatrení pre TSK. V článku (9 a 25) sa navrhuje, aby energetická hospodárnosť budovy (EHB) bola navrhnutá komplexne, teda nevenovať sa len opatreniam súvisiacimi s vykurovacím obdobím, ale aby prevádzka bola celoročne optimalizovaná (vzhľadom na meniacu sa klímu stúpa počet klimatizácií aj našom zemepisnom pásme, hoci prevádzka sa dá dosiahnuť aj pasívnymi spôsobmi, t.j. kvalitná tepelná izolácia, tienenie budov, znižovanie spotreby budov ohrevom TV zo slnečných kolektorov, výrobou elektrickej energie z fotovoltických článkoch a pod). Návrh opatrení pre TSK bude teda vychádzať z týchto princípov.

TSK sa nachádza v severozápadnej časti Slovenska. Krajom prechádzajú rieky Váh, Trenčín, Myjava, Jablonka, Klanečnica, Bošáčka, Drietomica, Súčanka, Vlára, Teplička, Bebrava – Radiša, Nitrica a Handlovka. Vážska vodná cesta je pripravená na lodnú dopravu, v budúcnosti sa uvažuje s jej modernizáciou a zvýšením jej významu. Na Váhu je v TSK 9 vodných elektrární s výkonom 260,6 MW. Je tu hlavné diaľničné spojenie sever – juh, hlavné železničné spojenie Bratislava, Košice. Letecká doprava je sústredená na letiská Trenčín a Prievidza. TSK susedí na severe so Žilinským samosprávnym krajom, na východe s Banskobystrickým samosprávnym krajom, na juhu s Trnavským a Nitrianskym samosprávnym krajom a na západe so Zlínskym krajom (Česká republika). TSK je priemyselne rozvinutá oblasť Slovenska. Sídlna štruktúra kraja je ovplyvnená prírodným prostredím, preto najväčšia koncentrácia obyvateľstva a priemyslu je v údoliach vytvorenými hlavne riekou Váh – Považie a riekou Nitra - Ponitrie. Na nasledovnom obrázku je rozloženie okresov.

TSK pozostáva z nasledovných okresov:

- **Púchov, Považie** - priemysel chemický, odevný,
- **Považská Bystrica, Považie** - priemysel strojársky,
- **Ilava, Považie** - priemysel chemický,
- **Trenčín, Považie** - priemysel strojársky, odevný, stavebný, školstvo, zdravotníctvo,
- **Prievidza, Ponitrie** – baníctvo, priemysel chemický, elektrárň 522 MW,
- **Nové Mesto nad Váhom, Považie** - priemysel strojársky, školstvo,
- **Myjava, Považie** - priemysel strojársky, spracovateľský,
- **Bánovce nad Bebravou, Ponitrie** – priemysel strojársky, školstvo, zdravotníctvo,
- **Partizánske, Ponitrie** – priemysel.



Obrázok 9: Rozdelenie TSK na okresy

Zdroje energie v TSK sú základné, ktoré zabezpečujú nepretržitú a bezpečnú dodávku elektrickej energie a tepla pre odberateľov v TSK. Zdroje sa ďalej delia podľa druhu využívanej primárnej suroviny, z ktorej je vytvorená elektrická energia alebo teplo na:

- **využívajúce fosílné zdroje,**
- **využívajúce obnoviteľné zdroje.**

Cez TSK prechádza niekoľko nadradených energetických trás na úrovni napätia 220 a 400 kV, cez ktoré je distribuovaná elektrická energia z iných krajov a zo zahraničia. Pomocou týchto nadradených sietí sa riadi odber na území Slovenska. Cez tieto siete sa prenáša elektrická energia z veľkých zdrojov, ktoré sa zle regulujú (ako atómové elektrárne). K pružným zdrojom patria prietochné vodné elektrárne na rieke Váh. Špičkovú elektrickú

energiu zabezpečuje prečerpávacia elektrárň Čierny Váh. Riadenie vodných elektrární je z dispečingu v Trenčíne.

**Tabuľka 12: Zdroje elektrickej energie v členení podľa okresov (nad 1 MW)**

| Okres                       | Mesto                | Názov                 | Výkon<br>- MW <sub>E</sub> | Rieka |
|-----------------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|-------|
| <b>Ilava</b>                | Dubnica nad Váhom    | VE Dubnica            | 16,5                       | Váh   |
| <b>Ilava</b>                | Ilava                | VE Ilava              | 15,0                       | Váh   |
| <b>Ilava</b>                | Ladce                | VE Ladce              | 13,8                       | Váh   |
| <b>Ilava</b>                | Dubnica nad Váhom    | Tepláreň Dubnica      | 16,5                       | -     |
| <b>Ilava</b>                | Dubnica nad Váhom    | Tepl. ZŤS Dubnica     | 12,4                       | -     |
| <b>Nové mesto nad Váhom</b> | Nové mesto nad Váhom | VE Nové mesto         | 25,5                       | -     |
| <b>Nové mesto nad Váhom</b> | Horná streda         | VE Horná streda       | 25,5                       | -     |
| <b>Partizánske</b>          | Partizánske          | Tepláreň CEBO         | 7,6                        | -     |
| <b>Partizánske</b>          | Bošany               | Tepláreň Koželužne    | 4,0                        | -     |
| <b>Považská Bystrica</b>    | Považská Bystrica    | Tepláreň              | 47,0                       | -     |
| <b>Považská Bystrica</b>    | Považská Bystrica    | VE Považská Bystrica  | 55,2                       | -     |
| <b>Prievidza</b>            | Prievidza            | ENO A                 | 178,0                      | -     |
| <b>Prievidza</b>            | Prievidza            | ENO B                 | 220,0                      | -     |
| <b>Prievidza</b>            | Prievidza            | ENO C                 | 220,0                      | -     |
| <b>Púchov</b>               | Púchov               | VE Nosice             | 67,5                       | Váh   |
| <b>Trenčín</b>              | Trenčín              | VE Trenčín - Skala    | 16,00                      | Váh   |
| <b>Trenčín</b>              | Kostolná - Zárečie   | VE Kostolná - Zárečie | 25,5                       | Váh   |

V TSK sa nachádzajú vodné elektrárne s celkovým inštalovaným výkonom  $P_i = 265,7$  MW, uhľová elektrárň v Zemianskych Kostolňanoch (Nováky) s výkonom  $P_i = 518$  MW, ktorá súčasne zabezpečuje tepelnú energiu pre okolitý priemysel a mestá (Nováky, Prievidza).

Veľké zdroje elektrickej energie a tepla dodávajú svoje produkty do zariadení typu továrne, školy, byty, verejné budovy, a to sa deje cez distribučné siete. V prípade elektrickej energie podľa veľkosti zdroja je to minimálne sieť vysokého napätia 22 kV (VN), alebo u väčších sietí veľmi vysokého napätia 110, 220, alebo 400 kV (VVN). Tým sa dostáva elektrická energia na väčšiu vzdialenosť bez podstatnejších strát aj mimo TSK (napr. z vodných elektrární). Naopak pomocou distribúcie sa k nám dostáva elektrická energia zo vzdialených zdrojov ako sú atómové elektrárne (Mochovce, Jaslovské Bohunice), alebo špičková energia z prečerpávacej elektrárne Čierny Váh.

**Tabuľka 13: Transformačné stanice v členení podľa okresov**

| Okres                       | Názov                    | Napätie (kV) | Výkon (MVA)     | Správca    |
|-----------------------------|--------------------------|--------------|-----------------|------------|
| <b>Bánovce nad Bebravou</b> | VAB Bánovce              | 110/22       | 2x25            | VO         |
| <b>Ilava</b>                | Cementáreň Ladce         | 110/22       | 25              | VO         |
| <b>Ilava</b>                | ZŤS Dubnice              | 110/22       | 2x25            | VO         |
| <b>Ilava</b>                | VE Dubnica               | 110/22       | 2x25            | SE - VE    |
| <b>Ilava</b>                | SSE Dubnice              | 110          | 2x40            | SE - VE    |
| <b>Ilava</b>                | Ilava                    | 110          | bdt             | SE - VE    |
| <b>Ilava</b>                | Ladce                    | 110/22       | 2x25            | SE - VE    |
| <b>Myjava</b>               | Myjava                   | 110/22       | 2x25            | ZSE        |
| <b>Nové mesto nad Váhom</b> | VE Nové mesto nad Váhom  | 110/22       | 1x28+1x25       | SE - VE    |
| <b>Nové mesto nad Váhom</b> | ŽSR Nové mesto nad Váhom | 110/22       | 2x12,5          | VO         |
| <b>Nové mesto nad Váhom</b> | UMC                      | 110/22       | 55,2            | ZSE        |
| <b>Nové mesto nad Váhom</b> | Bošáca                   | 400/110      | 178,0           | SEPS - ZSE |
| <b>Nové mesto nad Váhom</b> | VE Horná streda          | 110          | bdt             | SE – VE    |
| <b>Partizánske</b>          | Partizánske              | 110/22       | 2x25            | ZSE        |
| <b>Považská Bystrica</b>    | Považská Bystrica        | 220/110      | 3x33,3<br>4x66. | SEPS + SSE |
| <b>Považská Bystrica</b>    | Považská Bystrica        | 110/22       | 6x40            | SSE        |
| <b>Považská Bystrica</b>    | VE Považská Bystrica     | 110 bdt      | -               | SE - VE    |
| <b>Prievidza</b>            | Bystričany               | 220/110      | 7x33,3          | SEPS + SSE |
| <b>Prievidza</b>            | Pravenec                 | 110/22       | 25              | VO         |
| <b>Prievidza</b>            | Chem. Nováky             | 110/22       | 3x40            | VO         |
| <b>Prievidza</b>            | Nováky ENO               | 110          | bdt             | SE         |
| <b>Prievidza</b>            | Prievidza                | 110/22       | 2x40            | SSE        |
| <b>Prievidza</b>            | Handlová                 | 110/22       | 2x16            | SSE        |
| <b>Prievidza</b>            | Cígeľ                    | 110/22       | 3x25            | VO         |
| <b>Prievidza</b>            | Dolné Vestenice-gum.     | 110/22       | 2x25            | VO         |
| <b>Púchov</b>               | Púchov                   | 110/22       | 2x40            | SSE        |
| <b>Púchov</b>               | ŽSR Púchov               | 110/22       | 25              | VO         |
| <b>Púchov</b>               | VE Nosice                | 110          | bdt             | SE – VE    |
| <b>Trenčín</b>              | Trenčín Juh              | 110/22       | 2x40            | ZSE        |
| <b>Trenčín</b>              | Trenčín Skalka           | 110/22       | 2x25            | SE – VE    |
| <b>Trenčín</b>              | Skloobal Nemšová         | 110/22       | 2x25            | VO         |
| <b>Trenčín</b>              | VE Kostolná - Zárečie    | 110          | bez transf.     | SE - VE    |

Distribúcia elektrickej energie je nutná z dôvodu jej zlej priamej akumulácie. Výroba a spotreba elektrickej energie sa v priebehu dňa stále mení. Keďže veľké zdroje ako sú atómové elektrárne sa pomerne zle regulujú, idú stále na nominálny výkon. V noci sa ich prebytky výroby využijú napr. na naplnenie akumulačnej nádrže prečerpávacej elektrárne

Čierny Váh, ktorá sa naopak dá využiť cez deň v čase špičkového odberu, keď všetky zdroje v danej lokalite už nemajú dostatok potrebného výkonu a začne klesať napätie a frekvencia. Vtedy nastúpia špičkové zdroje, ktoré sú schopné dodávať elektrickú energiu do 90 sekúnd od povelu na štart. Po stabilizácii pomerov v sieti sa tento zdroj odstaví.

Ročná spotreba zemného plynu v SR je cca 7 mld. m<sup>3</sup>. Na tejto spotrebe sa domáca ťažba podieľa približne 3 %. Ostatný zemný plyn sa dováža z Ruskej federácie. V ďalšom období sa predpokladá mierny nárast spotreby zemného plynu najmä v dôsledku nárastu v priemysle a pri výrobe elektriny a tepla. Využitie plynu je vhodné aj z dôvodu minimálneho dopadu na životné prostredie. Tento predpoklad vychádza zo zachovania relácie ceny zemného plynu oproti ostatným primárnym zdrojom. V prípade, že dôjde k výraznej zmene cenovej relácie zemného plynu možno predpokladať aj zmeny v celkovej spotrebe.

Zásobovania celého kraja sa zakladá na týchto plynovodoch:

- *plynovod 500-64, ktorý vedie Považím a napája sa z tranzitného plynovodu pri trasovom uzávere TU 39 pri Špačinciach, severne od Trnavy,*
- *plynovod 300/25, ktorý sa napája na medzištátny plynovod 700/55 cez prepúšťaciu stanicu pri Červeníku (severne od Leopoldova),*
- *plynovod 300/25, pripojený na medzištátny plynovod 700/55 cez prepúšťaciu stanicu Ľudovítova (južne od Výčap - Opatoviec), vedúci v trase Topoľčany - Partizánske - Nováky - Prievidza s prepojením na Martin,*
- *plynovod 500/25 Jablonica - Senica (Brestovec) pripojený na prepojkú medzi tranzitným plynovodom (2x700/64) a medzištátnym plynovodom (700/55) cez prepúšťaciu stanicu Jablonica,*
- *pokračovanie vyššie uvedeného plynovodu dimenziou 300 do Myjavy (Zemanovci), ktorý je prepojený s považským plynovodom dimenziou 200/25 v Novom Meste nad Váhom.*

Plynovod 500/64 slúži na posilnenie plynovodu 300/25, ale aj na priame pripojenie odberateľov. K tomuto účelu slúžia prepúšťacie stanice Považany (Mošovce) a Považská Bystrica (Sverepec). Pre zásobovanie kraja ďalej slúžia tieto najvýznamnejšie plynovody odvinuté od základných plynovodov:

- 200/25 - *Nové Mesto - Bzince pod Javorinou - Stará Turá,*
- 100/25 - *Bzince pod Javorinou - Květná,*
- 200/25 - *Piešťany – Vrbové,*
- 150/25 - *Nová Dubnica - Trenčianske Teplice,*
- 150/25 - *Nová Dubnica - Horné Srnie,*
- 150/25 - *Ladce - Lednické Rovne,*
- 200/25 - *Beluša - Púchov,*
- 300/25 - *Nedožery (Brezany) - Handlová - Žiar nad Hronom,*
- 150/25 - *Zemianske Kostol'any - Dolné Vestenice,*
- 200/25 - *Chynorany - Bánovce nad Bebravou,*
- 150/40 - *Bánovce nad Bebravou (Malé Chlievany) - Svinná.*

**Tabuľka 14: Počet plynofikovaných obcí podľa okresov**

| Okres                       | Počet obcí | Počet plynofikovaných obcí r. 1997 |      | Počet plynofikovaných obcí r. 2009 |      | Rozdiel v počte plyn. obcí 1997 - 2009 |      |
|-----------------------------|------------|------------------------------------|------|------------------------------------|------|----------------------------------------|------|
|                             |            | abs.                               | %    | abs.                               | %    | abs.                                   | %    |
| <b>Bánovce nad Bebravou</b> | 43         | 18                                 | 42,0 | 30                                 | 69,8 | 12                                     | 27,8 |
| <b>Ilava</b>                | 21         | 10                                 | 50,0 | 17                                 | 80,9 | 7                                      | 30,9 |
| <b>Myjava</b>               | 17         | 7                                  | 41,1 | 11                                 | 64,7 | 4                                      | 23,6 |
| <b>Nové Mesto nad Váhom</b> | 34         | 18                                 | 53,0 | 31                                 | 91,2 | 13                                     | 38,2 |
| <b>Partizánske</b>          | 23         | 16                                 | 69,6 | 20                                 | 86,9 | 4                                      | 17,3 |
| <b>Považská Bystrica</b>    | 28         | 9                                  | 32,2 | 17                                 | 60,1 | 8                                      | 27,9 |
| <b>Prievidza</b>            | 52         | 37                                 | 71,0 | 46                                 | 88,5 | 9                                      | 17,5 |
| <b>Púchov</b>               | 21         | 6                                  | 28,6 | 10                                 | 47,6 | 4                                      | 19,0 |
| <b>Trenčín</b>              | 34         | 20                                 | 46,0 | 34                                 | 91,9 | 14                                     | 45,9 |
| <b>Trenčiansky kraj</b>     | 276        | 141                                | 48,2 | 216                                | 78,3 | +75                                    | 30,1 |

Distribúcia tepla je náročnejšia a je obvykle v rozsahu daného mesta. Najdlhšia distribúcia tepla je v našom TSK z tepelnej elektrárne Zemianske Kostol'any do Prievidze. Územie kraja je prevažnej miere zásobované teplom z veľkých zdrojov, ktoré patria priemyselným podnikom alebo bytovému hospodárstvu. Palivová základňa je prevažne plyn. Vo väčšine tieto zdroje prešli alebo prechádzajú z pevného a tekutého paliva na zemný plyn.



Obrázok 10: Nadradené energetické trasy VVN v TSK

#### 6.4 Zhodnotenie dostupnosti palív a energie s nadväznosťou na energetickú bezpečnosť TSK

Trenčiansky kraj je na energetické siete napojený sústavou 110 kV vedení odvinutých z nadradených uzlov Krížovany, Bošáca, Bystričany, Považská Bystrica, Senica. Z hľadiska zásobovania plynom sa kraj opiera o plynovody 500-64 a 300-25 prechádzajúce územím. Spoľahlivosť sa ešte zlepši diverzifikáciou zdrojov – vybudovaním plynovodu z iného zdroja, výstavbou podzemných zásobníkov zemného plynu na východnom Slovensku.

Infraštruktúru, ktorá utvára optimálne podmienky pre zabezpečenie súčasných ako aj výhľadových potrieb predstavujú najmä tieto zariadenia:

- významné elektroenergetické uzly napájané sústavou vedení VVN – 110 kV,
- väzba na sústavu vodných elektrární nachádzajúcich sa na aj na území regiónu,
- nadradený uzol 400 kV Bošáca,

- *plynovod VVTL – 500-64 (Považský) prechádzajúci regiónom s väzbou na tranzit, medzištátny plynovod ako aj na podzemné zásobníky zemného plynu,*
- *dobře vybudovaná sieť VTL plynovodov s možnosťou jej rozvoja,*
- *ťažba domáceho uhlia (novácko – handlovská panva), dobré podmienky pre dovoz uhlia.*

Podstatnú časť palív TSK tvorí zemný plyn, ktorý sa dováža, v menšej miere biomasa vo forme kusového dreva, štiepky, brikety a pelety. V okolí Novák zabezpečuje tepelnú energiu uhlová elektrárňa (Nováky, Prievidza). V Handlovej centrálny zdroj na uhlie. Z hľadiska automatizácie sú najvhodnejšie pelety, ktoré sa dajú v zásobníkoch pri vykurovaných objektoch uskladniť aj na niekoľko mesiacov.

Odlahlé časti kraja, menovite menšie obce a kopanice, kde z ekonomických dôvodov nie je možné zaviesť zemný plyn, má perspektívu moderného zásobovania teplom využívaním obnoviteľných zdrojov ako drevný odpad, slama, využívanie bioplynu a pod. Vyššie využitie obnoviteľných a druhotných zdrojov energie patrí k hlavným cieľom energetickej politiky. Vývoj ročnej produkcie využiteľných množstiev lesnej biomasy vhodnej na energetické účely (štiepky, kusové odpady a piliny z malých drevospracujúcich prevádzok, tenčina a hrubina po ťažbe v porastoch, odpady z manipulácie v lesných skladoch, pne a korene po celoplošnej príprave pôdy) do roku 2020 bude závislý na výške ročných ťažieb, orientácii drevospracujúceho priemyslu a zmenách cien sortimentov dreva.

Ďalším potenciálnym palivovým zdrojom sú tzv. energetické lesy s rubnou dobou 3 až 5 rokov. U biomasy v poľnohospodárstve je základným problémom vybilancovanie disponibilného množstva. Na území kraja sa rozbiehajú aktivity zamerané na možnosti využitia nízko potenciálnych geotermálnych vôd a realizačné projekty malých zdrojov v lokalitách Bojnice, Bánovce nad Bebravou a pod. Geotermálna energia sa využíva na rekreačné účely na ohrev bazénovej vody v obci Bystričany, miestna časť Chalmová a v Bánovciach nad Bebravou.

Výroba bioplynu je na území TSK realizovaná v ČOV. V súčasnosti zabezpečuje výrobu bioplynu 11 ČOV, z toho v 5-tich je spaľovaný v kogeneračných jednotkách, z ktorých sa čiastočne kryje vlastná spotreba tepla a elektriny. V 6-tich ČOV sa vyrobený bioplyn zatiaľ energeticky nevyužíva a vypúšťa sa do ovzdušia.

V záujme bezpečnosti a spoľahlivosti zásobovania však treba realizovať pre hlavné zdroje energie zásadu všeobecne platnú v energetike, a to zásobovanie aspoň z dvoch zdrojov. Toto opatrenie sa týka najmä zemného plynu. V dotyku s krajom vedie ropovod, ktorý dopravuje ropu z Ruska. Reverzným chodom ropovodu však možno dopravovať túto surovinu aj z iných zdrojov. Riešenie uvedených problémov v rámci kraja do značnej miery znamená zlepšenie spoľahlivosti zásobovania pre celé naše Slovensko.

## **6.5 Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie budov vo vlastníctve TSK**

V rámci SEAP je vypracovaná detailná pasportizácia objektov TSK. V rámci tejto pasportizácie bola vytvorená špecifická databáza dát, ktorá obsahuje najmä spotreby jednotlivých objektov (plyn, elektrina, teplo), výšky cien súčasnej komodity, veľkosti rezervovaných kapacít a maximálnych rezervovaných kapacít, veľkosti istenia, údaje o jednotlivých platbách za predmetné komodity, údaje o personálnych náležitostiach obsluhy technologických zariadení, spôsobe a riadení vykurovania, spôsobe využitia TÚV, druh a spôsob osvetlenia, druh a počet významných technologických zariadení, skladbu materiálov obvodových konštrukcií, vykurovanej plochy. Všetky tieto dáta boli zosumarizované a konfrontované s optimálnymi dátami v rámci legislatívnych noriem a energetických smerníc.

Nosnými parametrami pre hodnotenie tepelno-technických vlastností objektov boli hlavne:

- *umiestnenie objektu,*
- *faktor tvaru budovy,*
- *prevádzka tepelného zdroja,*
- *orientácia na svetové strany,*
- *príprava teplej vody,*
- *materiálová skladba obvodových konštrukcií.*

V tejto časti sú popísané objekty, ktoré patria pod TSK. Opatrenia, ktoré budú navrhnuté platia aj pre ďalšie podobné objekty, ktoré sú v súkromnom alebo inom vlastníctve, pretože Slovenská republika sa zaviazala znížiť spotrebu energií do roku 2020 teda platí to aj pre tieto objekty.

Z dátového súboru TSK sa dá posúdiť súčasná spotreba energií na:

- *kúrenie (UK) v kWh/m<sup>2</sup>.rok,*
- *ohrev teplej vody (TV) v kWh/m<sup>2</sup>.rok,*
- *spotrebu elektrickej energie celkom v kWh/m<sup>2</sup>.rok,*
- *spotrebu elektrickej energie na svietenie v kWh/m<sup>2</sup>.rok.*

Z týchto údajov sa vypočítal potenciál úspor pre jednotlivé typy zariadení a následne sa navrhli opatrenia. Súčasne sa spočítala primárna spotreba a hlavne sa zistil aký je potenciál zníženia množstva emisií v tonách za rok.

V podkladoch je výber najhorších objektov po jednotlivých okresoch, ktoré majú perspektívu ďalšieho využitia v budúcnosti a vyčíslenie potenciálu úspor s predpokladom na zníženie o 20 a 40% oproti súčasnemu stavu. Uprednostňovanie hlavne pasívnych opatrení (tepelné zaizolovanie, tienenie budov) a prednostné využívanie OZE na budovách, ktoré okrem zníženia spotreby bude využívané aj na demonštračné účely pre žiakov.

Potenciál úspor bude cielený na skupinu vybraných objektov, pre všetky zariadenia, ktoré spadajú pod správu TSK aj s využitím zmeny účelu, kde je prebytok škôl. U týchto je potenciál zmeniť účel využívania napr. na domovy dôchodcov s príslušnými technickými úpravami (hlavne doplnenie VZT s rekuperáciou pre skvalitnenie vnútorného prostredia).

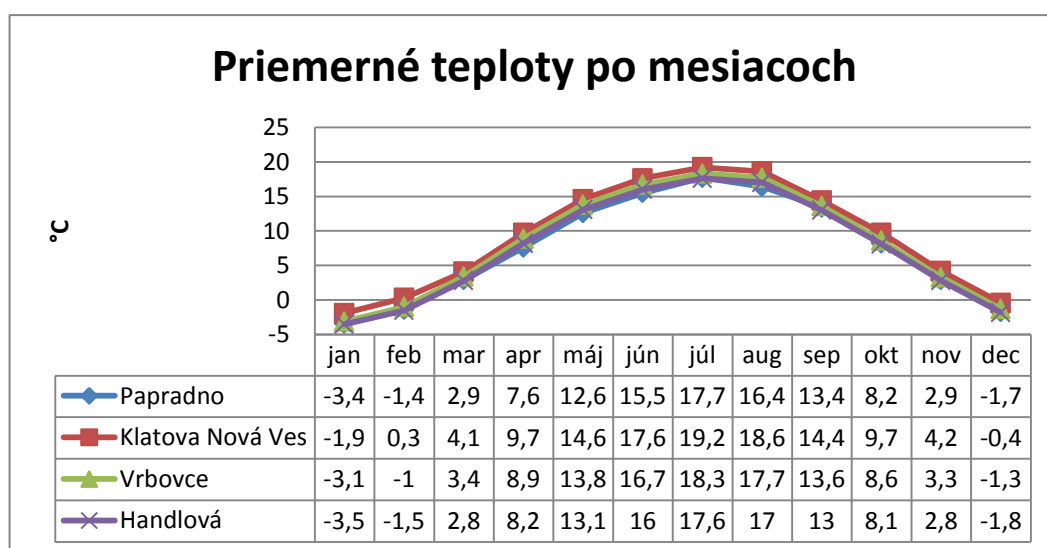
V tabuľkovej forme bude vyčíslený odhad vybraných zariadení, všetkých zariadení spadajúcich pod TSK a kvalifikovaný odhad úspor energie pre celý TSK.

**Tabuľka 15: Umiestnenie objektov TSK v rámci klimatických podmienok**

| Umiestnenie objektu                                 | Papradno | Klátova Nová Ves | Vrbovce | Handlová |
|-----------------------------------------------------|----------|------------------|---------|----------|
| Nadmorská výška (m. n. m)                           | 400      | 200              | 320     | 420      |
| Vonkajšia výpočtová teplota (január) Celziov stupeň | -14,5    | -12              | -13,2   | -14,1    |
| Veterná oblasť                                      | 1        | 2                | 2       | 1        |
| Počet vykúr. dní v roku                             | 247      | 223              | 237     | 249      |
| Denná priemer teplota január                        | -3,4     | -1,9             | -3,1    | -3,5     |
| Vonkajšia teplota priemer                           | 2,963    | 3,602            | 3,233   | 2,999    |
| Počet denno-stupňov (°D)                            | 4142     | 3666             | 3952    | 4190     |

Počet denno-stupňov za určité časové obdobie, charakterizuje klimatické podmienky. Čím sú klimatické podmienky náročnejšie, teda čím je vonku chladnejšie, tým je počet denno-stupňov vyšší. Denno-stupeň (°D) predstavuje rozdiel vnútornej teploty v byte (v priemere 20 °C) a priemernej vonkajšej teploty vo vykurovacom období (od +12 °C smerom dole). Vonkajšia priemerná denná teplota, tvorí štvrtinu súčtu vonkajších teplôt meraných o 07:00 h, o 14:00 h a o 21:00 h, pričom teplota meraná o 21:00 h sa započítava dvakrát.

Na nasledovnom grafe sú zobrazené dlhodobé priemerné teploty vonkajšieho vzduchu po mesiacoch.



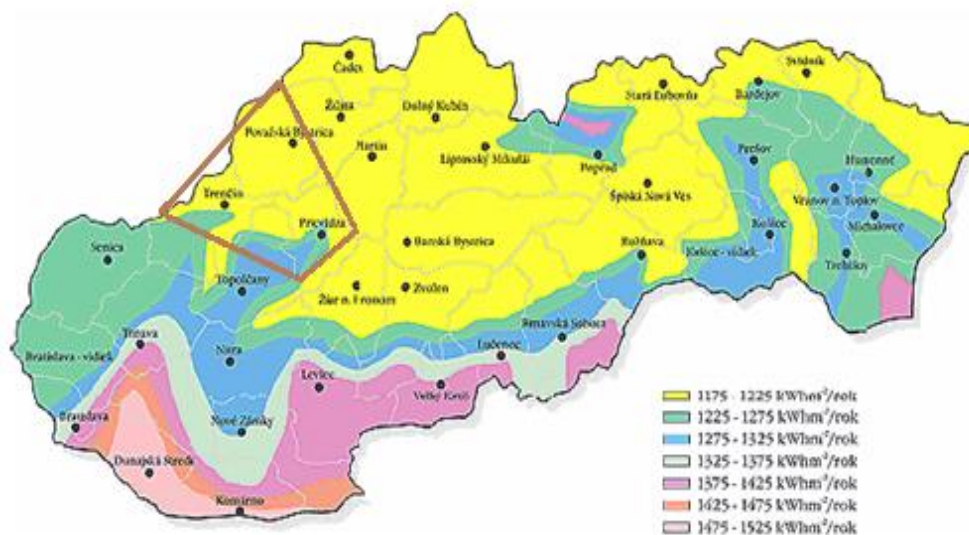
Obrázok 11: Priebeh priemerných teplôt po mesiacoch

Podľa dostupných podkladov sú v nasledovnej tabuľke prehľadne uvedené jednotlivé druhy OZE a ich technický potenciál pre celé územie Slovenska, a z toho sú vybrané druhy OZE pre Trenčiansky samosprávny kraj.

**Tabuľka 16: Jednotlivé druhy OZE a ich technický potenciál**

| Druh OZE                             | Množstvo energie (GWh/rok) | Výkon (TJ/rok) |
|--------------------------------------|----------------------------|----------------|
| Geotermálna energia                  | 6 300                      | 22 680         |
| Veterná energia                      | 605                        | 2 178          |
| Slnčná energia                       | 5 200                      | 18 720         |
| Malé vodné elektrárne (MVE)          | 1 034                      | 3 720          |
| Veľké vodné elektrárne ≥ 10 MWe      | 5 573                      | 20 063         |
| Biopalivá                            | 2 500                      | 9 000          |
| Biomasa                              | 11 237                     | 40 453         |
| Spolu bez veľkých vodných elektrární | 26 876                     | 96 753         |
| <b>S p o l u</b>                     | <b>32 449</b>              | <b>116 816</b> |

Na nasledovnom obrázku je rozdelenie slnečného žiarenia na celom území Slovenska a vybrané územie TSK.



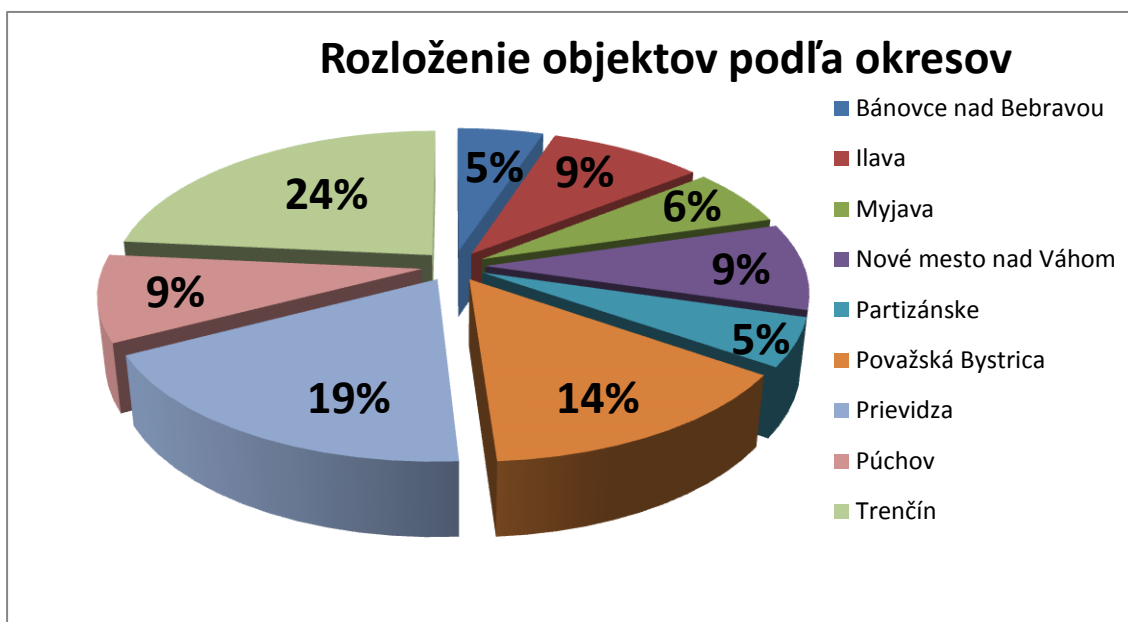
Obrázok 12: Rozdelenie slnečného žiarenia v SR

Budovy vo vlastníctve TSK sú členené nasledovne:

- **školy**, plocha využívaných a vykurovaných objektov 966 318 m<sup>2</sup>,
- **kultúrne zariadenia**, plocha využívaných a vykurovaných objektov 53 589 m<sup>2</sup>,
- **sociálne zariadenia**, plocha využívaných a vykurovaných objektov 128 645 m<sup>2</sup>,
- **NsP**, plocha využívaných a vykurovaných objektov 187 839 m<sup>2</sup>,
- **správa ciest**, plocha využívaných a vykurovaných objektov 36 699 m<sup>2</sup>.

Tabuľka 17: Rozloženie objektov podľa jednotlivých okresov

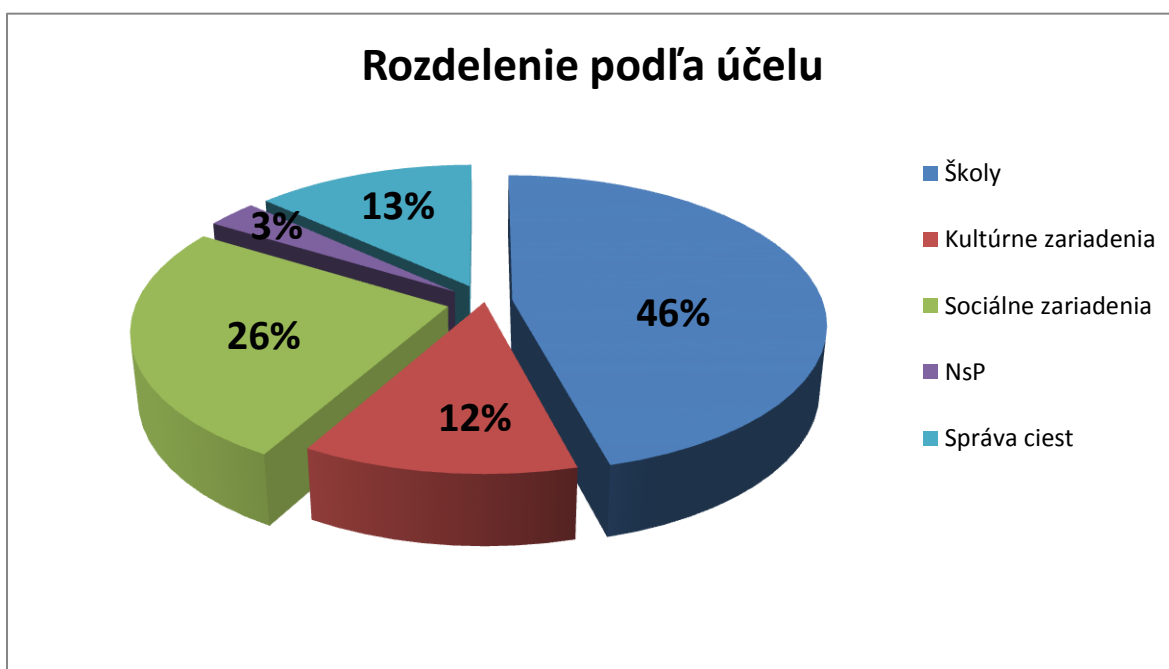
| Okres                | Počet | Percento |
|----------------------|-------|----------|
| Bánovce nad Bebravou | 5     | 5%       |
| Ilava                | 9     | 9%       |
| Myjava               | 6     | 6%       |
| Nové mesto nad Váhom | 9     | 9%       |
| Partizánske          | 5     | 5%       |
| Považská Bystrica    | 14    | 14%      |
| Prievidza            | 18    | 18%      |
| Púchov               | 9     | 9%       |
| Trenčín              | 23    | 23%      |
| Spolu                | 98    | 100%     |



Obrázok 13: Rozloženie objektov podľa okresov

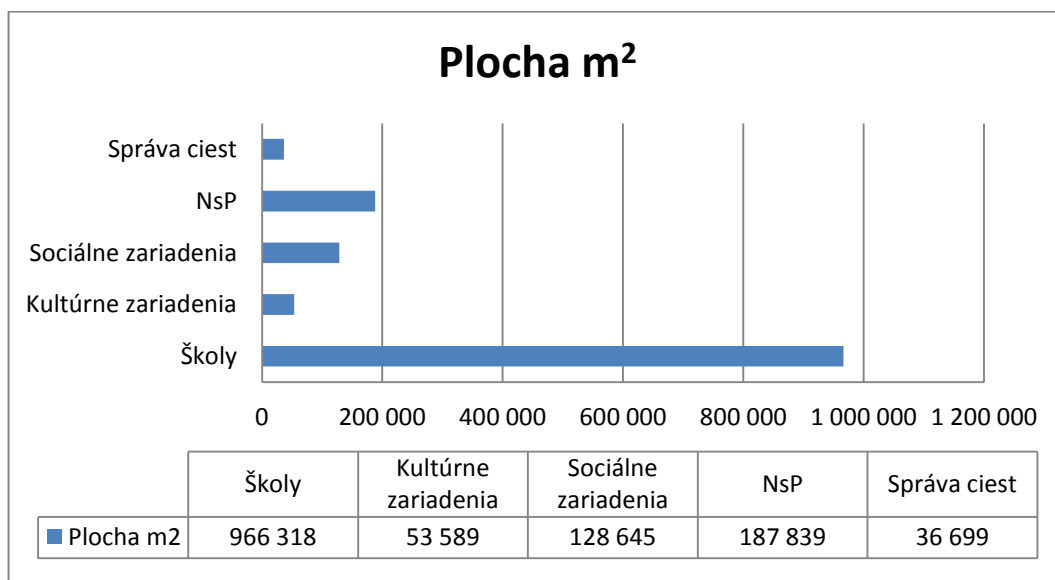
Tabuľka 18: Rozloženie objektov podľa účelu

| Účel                | Počet | Percento |
|---------------------|-------|----------|
| Školy               | 45    | 46%      |
| Kultúrne zariadenia | 12    | 12%      |
| Sociálne zariadenia | 25    | 26%      |
| NsP                 | 3     | 3%       |
| Správa ciest        | 13    | 13%      |
| Spolu               | 98    | 100%     |

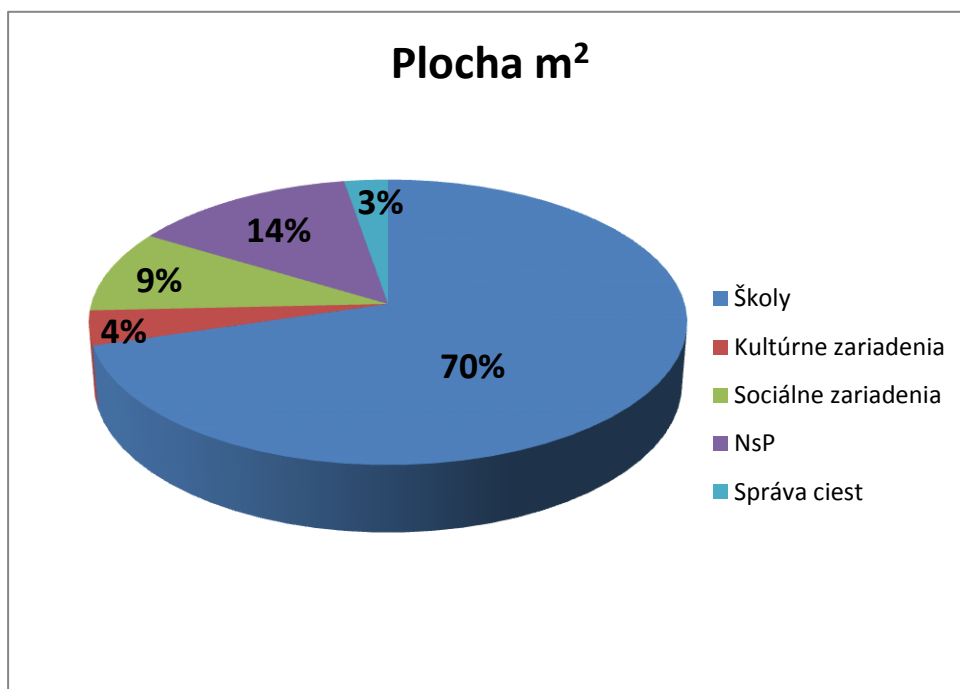


Obrázok 14: Rozdelenie objektov podľa účelu

Plochou sú najväčšie školy, preto aj v podrobných analýzach po jednotlivých okresoch sa budeme najviac zaoberať týmito objektmi. Z hľadiska časového využitia sa zariadenia využívajú 10 mesiacov do roka, päť dní v týždni a maximálne 10 hodín denne. Z hľadiska časového využitia sú najviac vyťažené objekty sociálnych zariadení, ktoré na rozdiel od škôl sú využívané 12 mesiacov, 24 hodín denne.



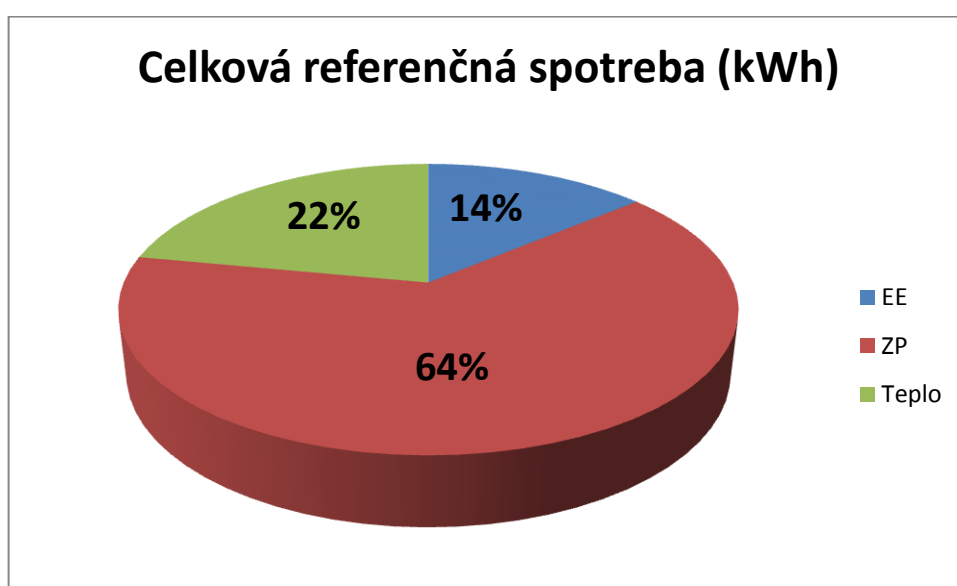
Obrázok 15: Rozdelenie objektov v správe TSK podľa plochy



Obrázok 16: Rozdelenie objektov v správe TSK v %

**Tabuľka 19: Celková referenčná spotreba energií TSK (kWh)**

| Zdroj | Referenčná ročná spotreba |
|-------|---------------------------|
|       | kWh                       |
| EE    | 15 815 543                |
| ZP    | 73 082 413                |
| Teplo | 25 077 827                |

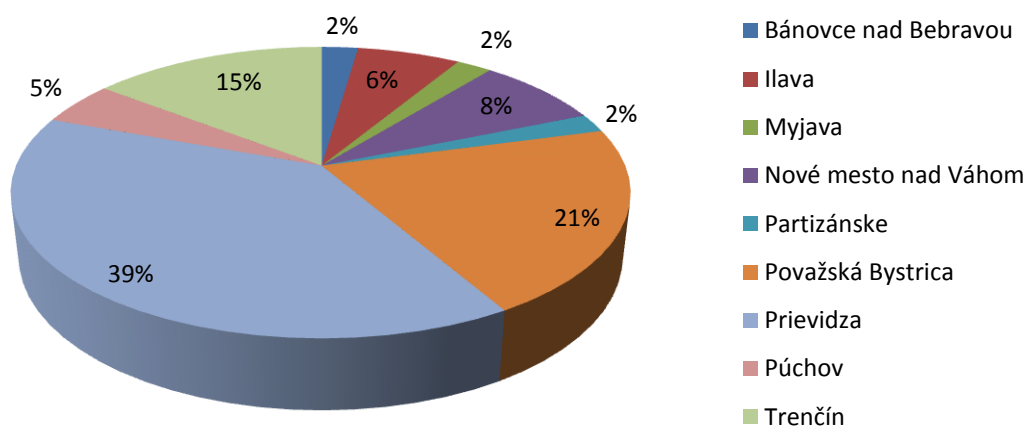


*Obrázok 17: Celková referenčná spotreba v kWh v %*

**Tabuľka 20: Referenčná spotreba podľa jednotlivých okresov**

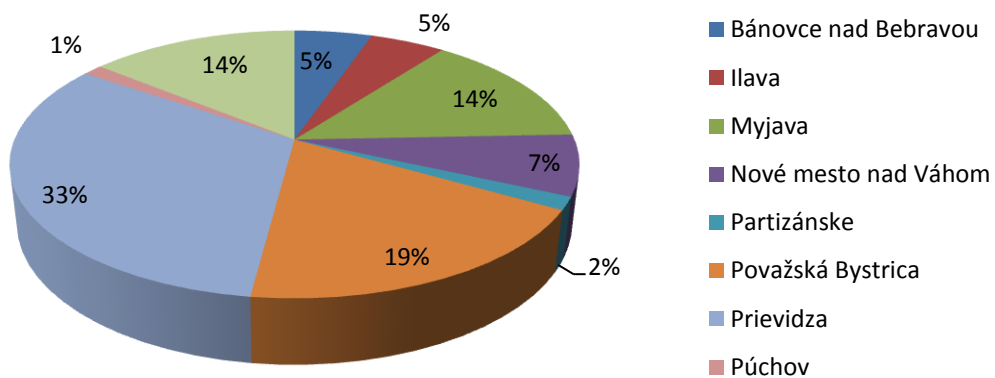
| Zdroj | Spotreba energií 2014 (kWh) |           |            |                      |             |                   |            |           |            |            |
|-------|-----------------------------|-----------|------------|----------------------|-------------|-------------------|------------|-----------|------------|------------|
|       | Bánovce nad Bebravou        | Ilava     | Myjava     | Nové mesto nad Váhom | Partizánske | Považská Bystrica | Prievidza  | Púchov    | Trenčín    | Spolu      |
| EE    | 357 932                     | 1 013 374 | 348 374    | 1 252 071            | 323 738     | 3 284 320         | 6 169 801  | 762 306   | 2 303 627  | 15 815 543 |
| ZP    | 3 846 749                   | 3 723 062 | 10 247 808 | 5 358 539            | 1 132 619   | 13 733 556        | 23 739 602 | 967 838   | 10 332 640 | 73 082 413 |
| Teplo | 888 000                     | 1 357 470 | 983 419    | 0                    | 420 798     | 13 424 992        | 1 774 799  | 3 378 005 | 2 850 345  | 25 077 827 |

### Podiel spotreby EE v jednotlivých okresoch (kWh)

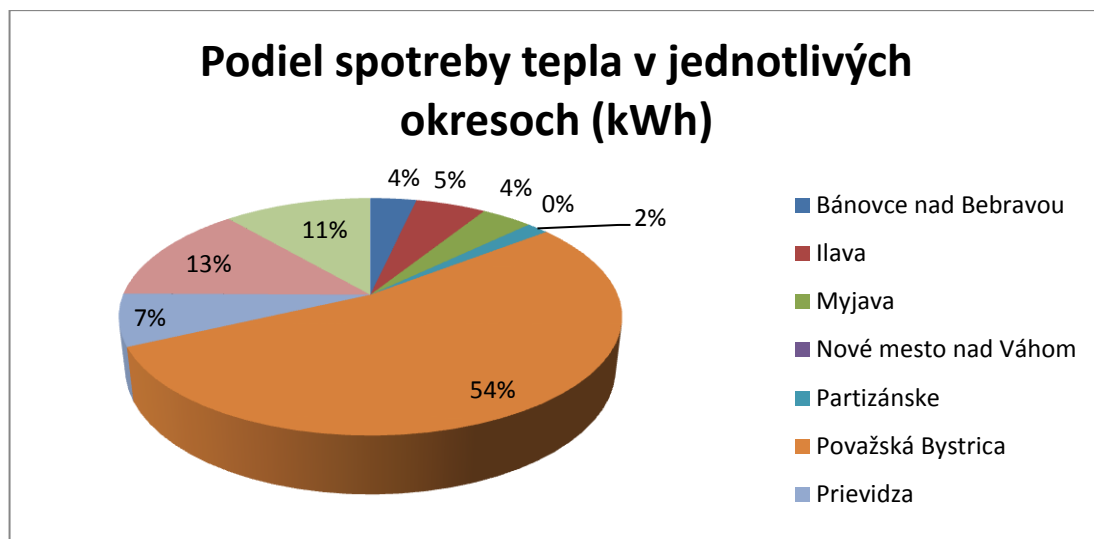


Obrázok 18: Podiel spotreby EE v jednotlivých okresoch (kWh)

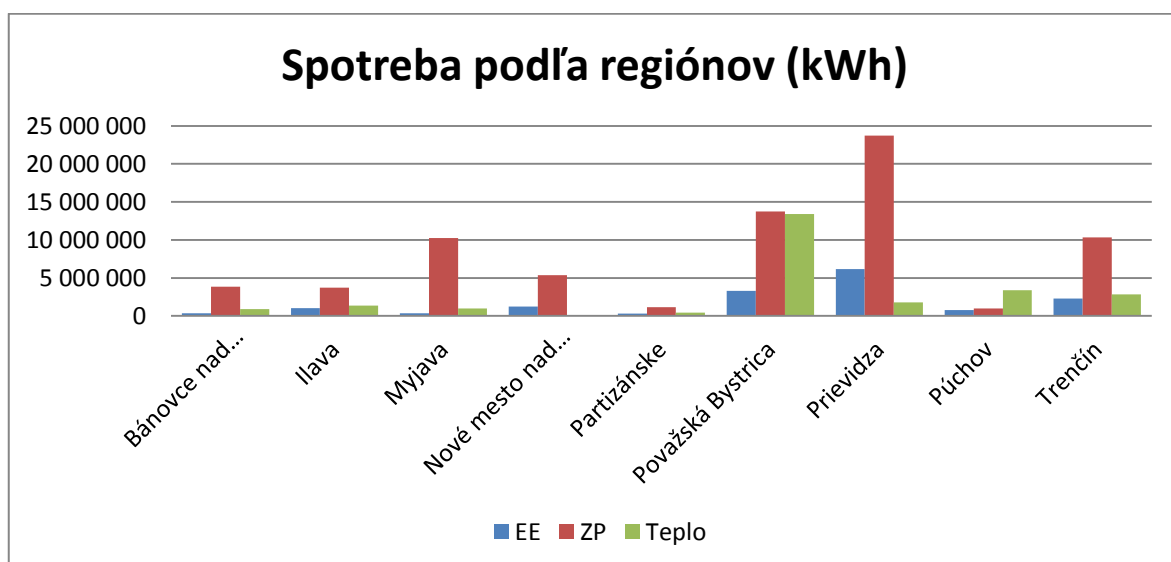
### Podiel spotreby ZP v jednotlivých okresoch (kWh)



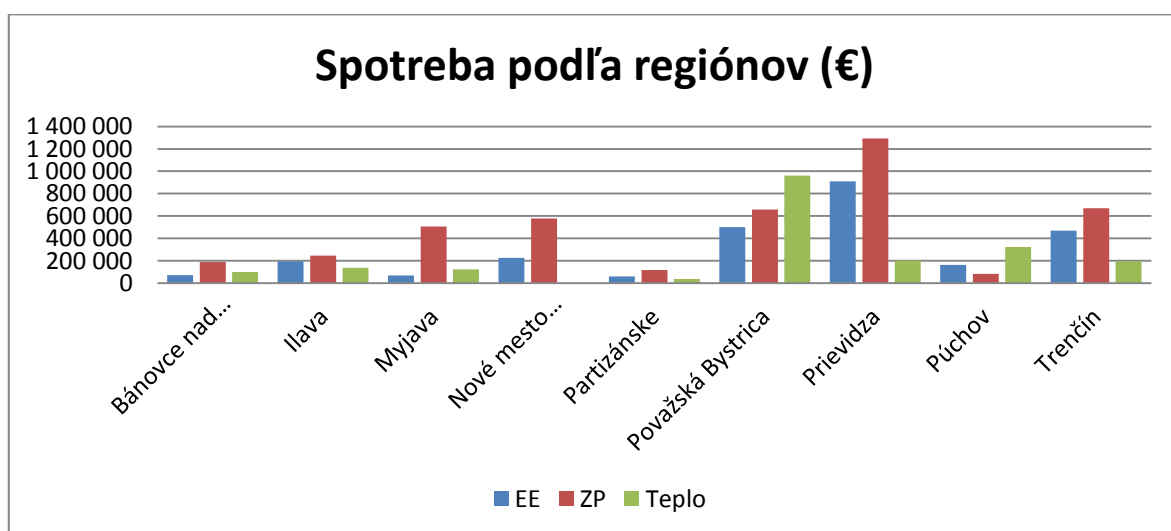
Obrázok 19: Podiel spotreby ZP v jednotlivých okresoch (kWh)



Obrázok 20: Podiel spotreby tepla v jednotlivých okresoch (kWh)



Obrázok 21: Spotreba energie objektov podľa okresov (kWh)

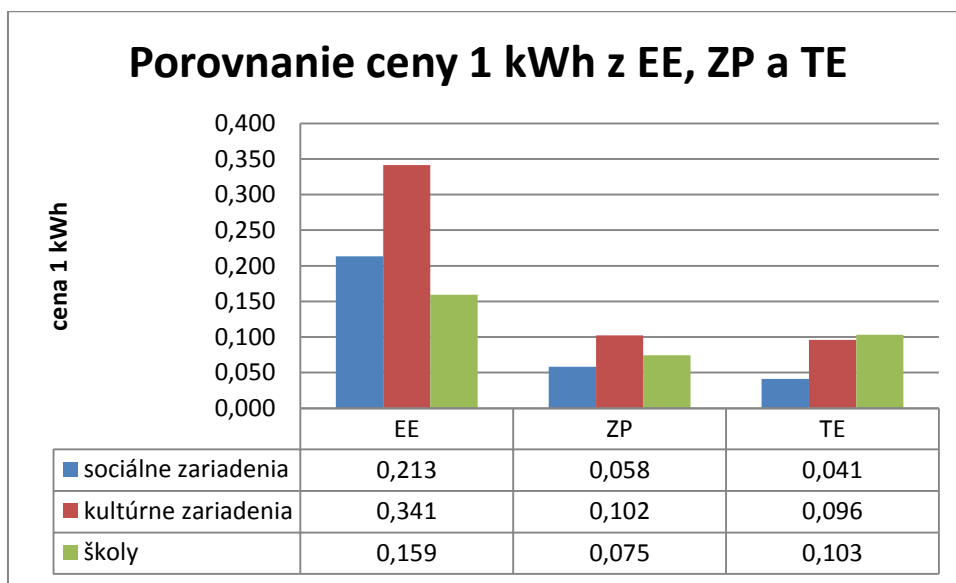


Obrázok 22: Spotreba energie objektov vo finančnom vyjadrení

Objekty v správe TSK boli zoradené podľa spotreby:

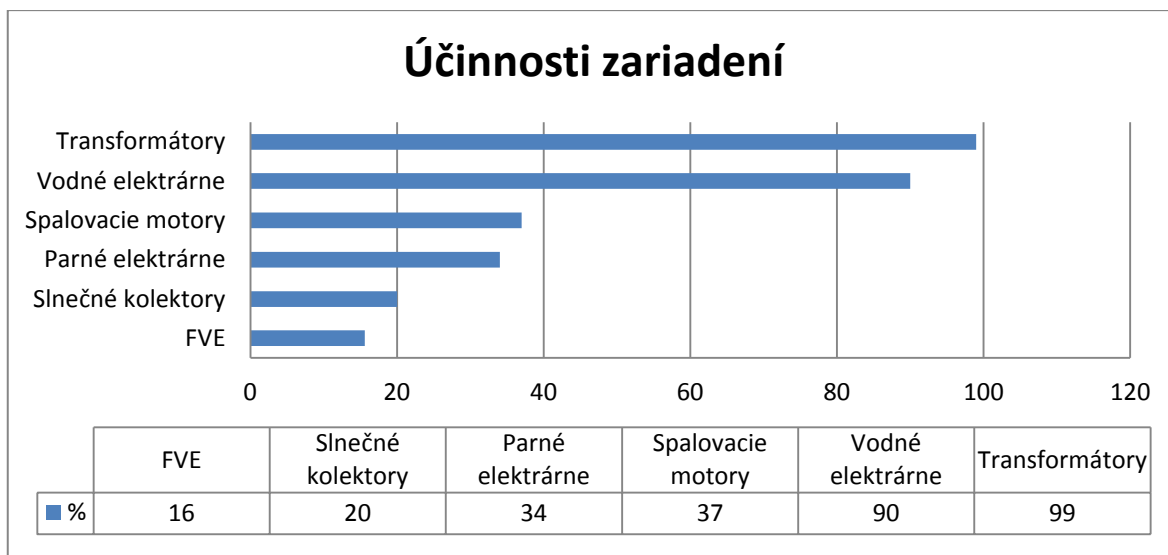
- *elektrická energia v kWh/m<sup>2</sup>.rok,*
- *zemný plyn v kWh/m<sup>2</sup>.rok,*
- *nakupované teplo v kWh/m<sup>2</sup>.rok.*

Keďže 1 kWh elektrickej energie je 2 až 5 x drahšia ako zo zemného plynu a kupovaného tepla treba v maximálnej miere na ohrev využívať ZP a kupované teplo (kúrenie a ohrev TV), ale tiež v kuchyni v maximálnej miere na ohrev tekutín (polievky, čaj) využívať plynové ohrievače namiesto elektrických.



Obrázok 23: Porovnanie ceny 1 kWh z EE, ZP a TE

Elektrická energia je v objektoch TSK využívaná hlavne na svietenie, pohon zariadení (chladničky, mrazničky, kuchynská technika, varenie, čerpadlá pre kúrenie a cirkuláciu teplej vody), meranie a reguláciu, počítače, tlačiarne a ďalšia IT technika počítačové siete, ostraha, výťahy, drobná kuchynská technika. Cieľom opatrení je využívanie stále účinnejších zariadení s čo najnižšou spotrebou elektrickej energie (zariadenia s najvyšším označením A až A+++), najúčinnejšie svietidlá s reguláciou osvetlenia. Podstatné zníženiu spotreby sa dá dosiahnuť hlavne využívaním lokálnych obnoviteľných zdrojov malého výkonu (fotovoltické elektrárne (FVE) na strechách budov s výkonom rádovo v kW), ktoré vyrobenú elektrickú energiu spotrebujú priamo na mieste výroby a zvyšok sa dostane do distribučnej siete. A najpodstatnejšou časťou ako sa dá ušetriť je samotné správanie užívateľov objektov. Môžeme mať najúčinnejšie zariadenia, prístroje a osvetlenie, keď ich nebudeme správne používať nedôjde k zníženiu spotreby elektrickej energie.

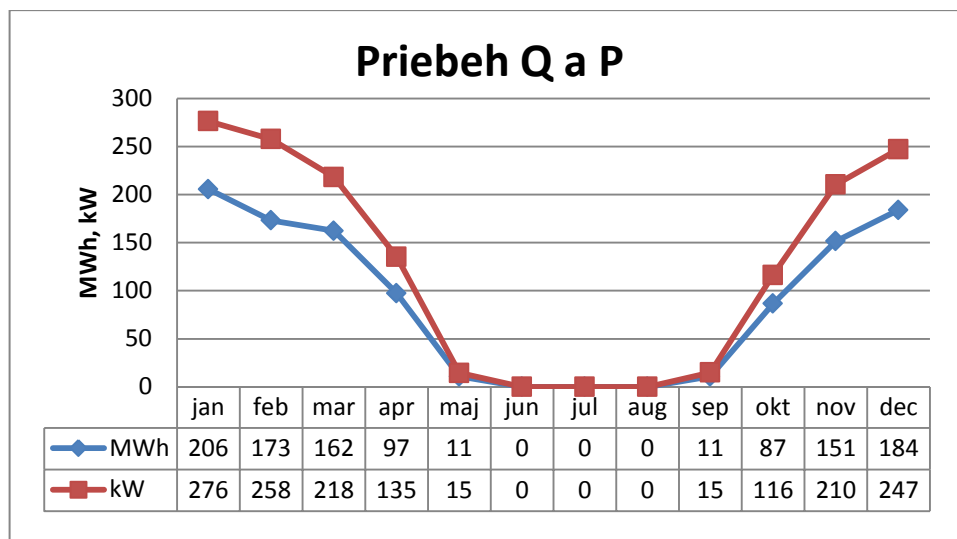


*Obrázok 24: Účinnosť energetických zariadení*

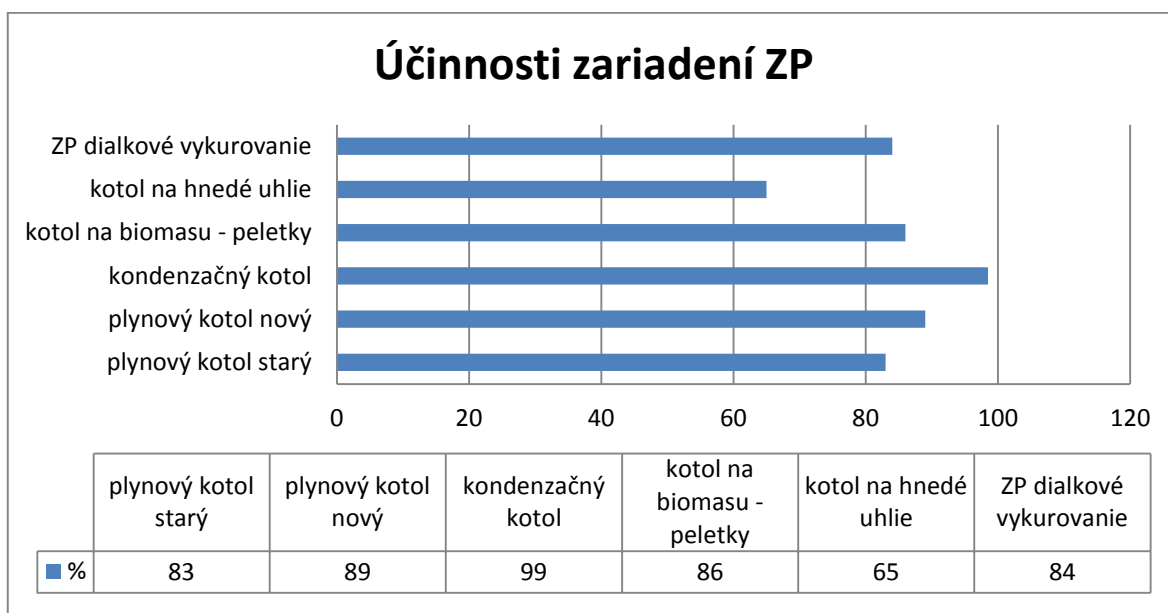
Tepelná energia je v objektoch TSK využívaná hlavne na kúrenie (UK) a ohrev teplej vody (TV). Tepelná energia je obvykle vyrobená v centrálnom zdroji tepla (CZT) a do objektu je privedená príivodom v zemi alebo na povrchu. Výhodou CZT je, že dokážu využívať rôzne zdroje tepla napr. okrem zemného plynu drevenú štiepku. Zdrojom môže byť kombinovaná výroba elektriny a tepla (KVET). Zdrojom tepla môže byť aj využívanie spaľovania odpadov, skládkový alebo bioplyn z ČOV. Nevýhodou je strata na rozvodoch tepla, ktorá môže byť 8 až 10 %, ale v skutočnosti je vyššia (až 30 %). Treba používať najkvalitnejšie tzv. predizolované potrubia.

Pre optimálne využitie dodanej tepelnej energie je podmienkou, aby bolo kúrenie ekvitermicky regulované t.j. teplota vykurovacej vody je riadená automaticky podľa vonkajšej teploty vzduchu obvykle meranej na severnej strane budovy. Ďalšou podmienkou je zákonná povinnosť aby boli objekty hydraulicky vyregulované (HV) pre kúrenie aj pre rozvod teplej vody. Keď sú objekty hydraulicky vyregulované, je možné použiť termostatickú reguláciu. V objektoch treba využívať nočný útlm vykurovania, ktoré zníži náklady až o 25 % za rok.

V nasledovnej tabuľke sú uvedené účinnosti rôznych zdrojov tepla, kde pri modernizácii treba aspoň jeden plynový kotol vymeniť za kondenzačný ktorý má najvyššiu účinnosť, tento prevádzkovať počas celého roka na kúrenie a ohrev teplej vody. Ak nepostačuje jeho výkon na rozkúrenie po nočnom útlme vykurovania alebo sa prudko ochladzuje počítač zapne na potrebnú dobu staršie pôvodné plynové kotle. Na nasledovnom grafe je ako príklad určenie priemerného výkonu kondenzačného kotla z ročnej spotreby.



Obrázok 25: Priebeh ročnej spotreby tepla  $Q$  a výkonu  $P$



Obrázok 26: Účinnosť zariadení ZP

Zemný plyn je v objektoch TSK využívaný hlavne na kúrenie a ohrev teplej vody a v školských kuchyniach na prípravu jedla. Tepelná energia je obvykle vyrobená v plynových kotolniach.

Pre optimálne využitie vyrobenej tepelnej energie v plynovej kotolni je dôležité, aby bolo kúrenie ekvitermicky regulované t.j. teplota vykurovacej vody je riadená automaticky podľa vonkajšej teploty vzduchu obvykle meranej na severnej strane budovy. Ďalšou podmienkou je zákonná povinnosť, aby boli objekty hydraulicky vyregulované pre kúrenie aj pre rozvod teplej vody. Keď sú objekty hydraulicky vyregulované je možné použiť

termostatickú reguláciu. V objektoch treba využívať nočný útlm vykurovania, ktorý zníži náklady až o 25 % za rok.

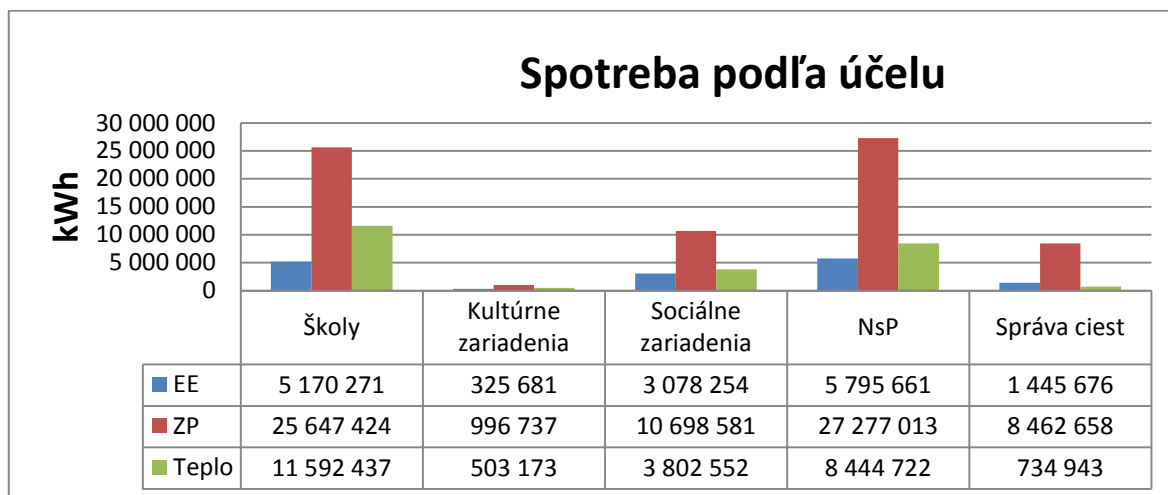
Ako bolo uvedené v časti „Tepelná energia“ platí tabuľka, kde sú uvedené účinnosti rôznych zdrojov tepla, kde pri modernizácii treba aspoň jeden plynový kotol vymeniť za kondenzačný, ktorý má najvyššiu účinnosť, tento prevádzkovať počas celého roka na kúrenie a ohrev teplej vody. Ak nepostačuje jeho výkon na rozkúrenie po nočnom útlme vykurovania alebo sa prudko ochladzuje, počítač zapne na potrebnú dobu staršie pôvodné plynové kotle. Dôležité je, aby sa o tieto vyhradené zariadenia (v plynovej kotolni sa nachádzajú elektrické zariadenia, plynové zariadenia a tlakov zariadenia) starali kvalifikovaní odborníci. V súčasnosti má niektorý pracovník alebo údržbár spravený kurz na obsluhu v plynovej kotolni a na odborné prehliadky a odborné skúšky by mala prísť oprávnená firma. Realita je taká, že väčšina pracovníkov, ktorí obsluhujú plynovú kotolňu má podľa našich skúseností chabé až mylné vedomosti o prevádzke, vyraduje automatickú prevádzku, odpája servopohony od zmiešavačov a trojcestných ventilov, prípadne ich ručne nastaví tak, že aká je teplota v kotli taká je v radiátoroch, čím k dôjde k nízкотеплотnej korózii plynových kotlov a skrátenie ich životnosti. Dôležitosťou riadnej prevádzky je, že keď sa do konkrétnej plynovej kotolne inštaluje nový kondenzačný kotol, radiaca automatika s ekvitermickým vykurovaním a nočnými útlmami vykurovania, ohrev teplej vody slnečnými kolektormi, fotovoltická elektrárň, budú tieto zariadenia prinášať úsporu a nebudú nekvalifikovanými zásahmi obsluhy manipulované popr. schválne vypínané.

Celková spotreba bola za rok 2014 je 113 975 783 kWh, čo predstavuje náklad cca 91 180 626 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnemu stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 22 759 157 kWh alebo 18 236 125 €. Zníženie emisií je o 7 826 ton.

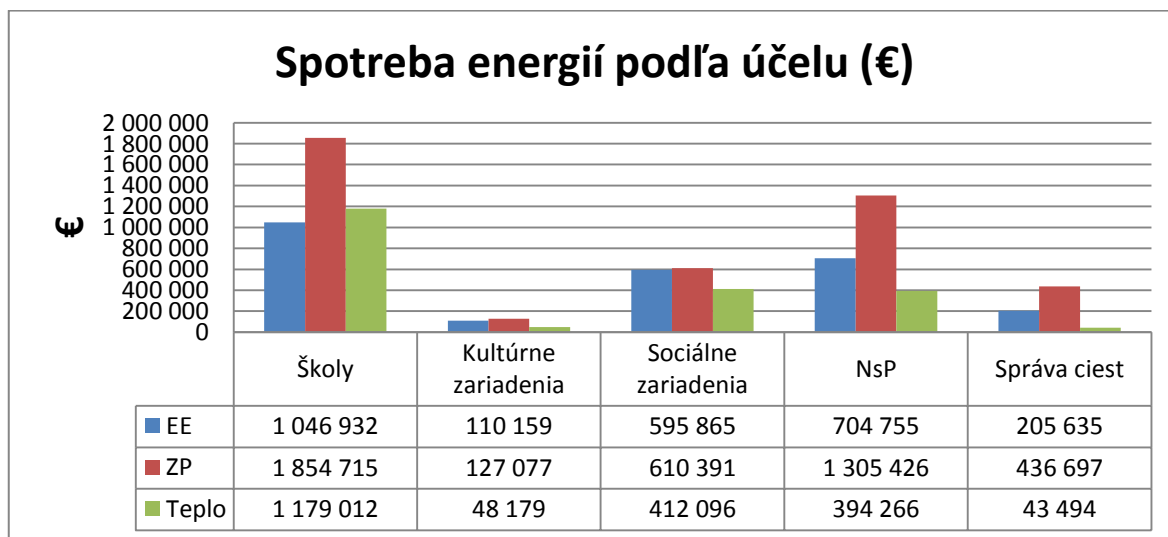
V nasledovných grafoch je rozdelenie spotreby energií (EE, ZP a TE) v technických jednotkách (kWh) a v nasledovných tabuľkách sú objekty rozdelené podľa účelu použitia a ich spotreba v kWh.

**Tabuľka 21: Prehľad jednotlivých referenčných spotrieb**

| Zdroj        | Spotreba 2014 |                     |                     |            |              |            |
|--------------|---------------|---------------------|---------------------|------------|--------------|------------|
|              | Školy         | Kultúrne zariadenia | Sociálne zariadenia | NsP        | Správa ciest | Spolu      |
|              | kWh           |                     |                     |            |              |            |
| <b>EE</b>    | 5 170 271     | 325 681             | 3 078 254           | 5 795 661  | 1 445 676    | 15 815 543 |
| <b>ZP</b>    | 25 647 424    | 996 737             | 10 698 581          | 27 277 013 | 8 462 658    | 73 082 413 |
| <b>Teplo</b> | 11 592 437    | 503 173             | 3 802 552           | 8 444 722  | 734 943      | 25 077 827 |



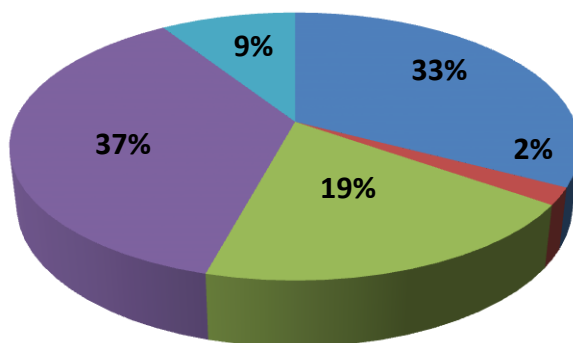
*Obrázok 27: Spotreba podľa účelu využitia jednotlivých objektov TSK v kWh*



*Obrázok 28: Spotreba energií podľa účelu vo finančnom vyjadrení*

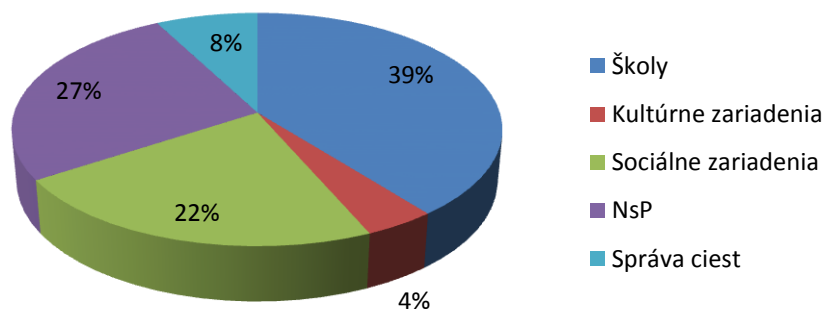
### Podiel zariadení na celkovej spotrebe EE (kWh)

Školy Kultúrne zariadenia Sociálne zariadenia NsP Správa ciest

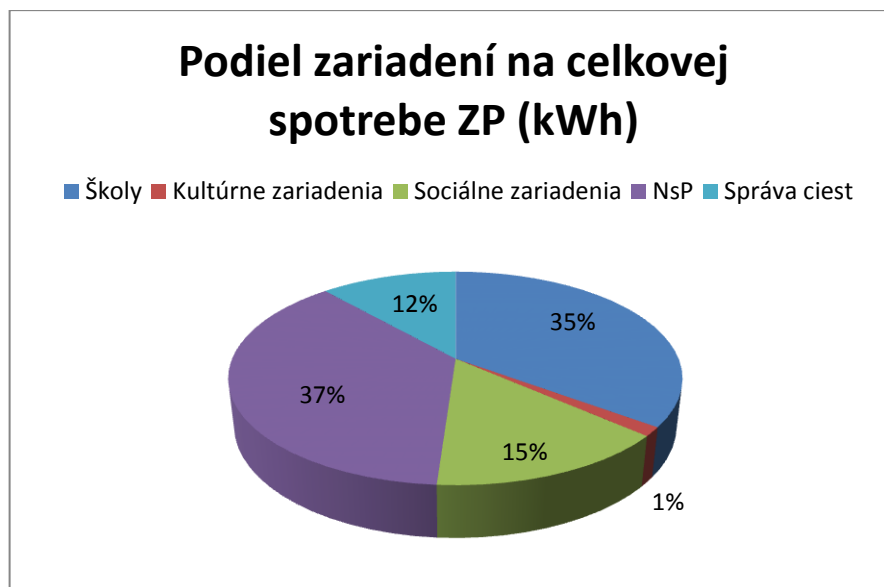


Obrázok 29: Podiel zariadení na celkovej spotrebe EE (kWh)

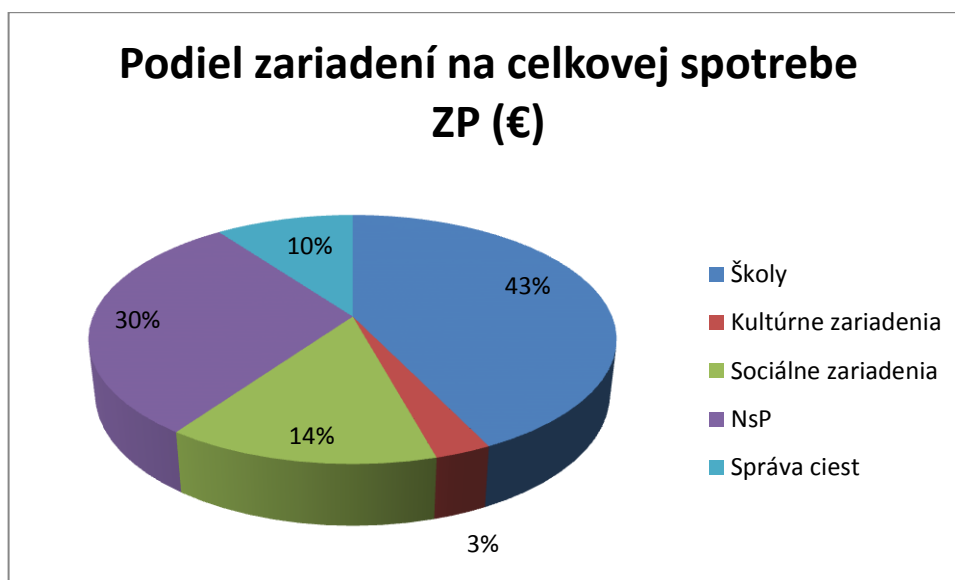
### Podiel zariadení na celkovej spotrebe EE (€)



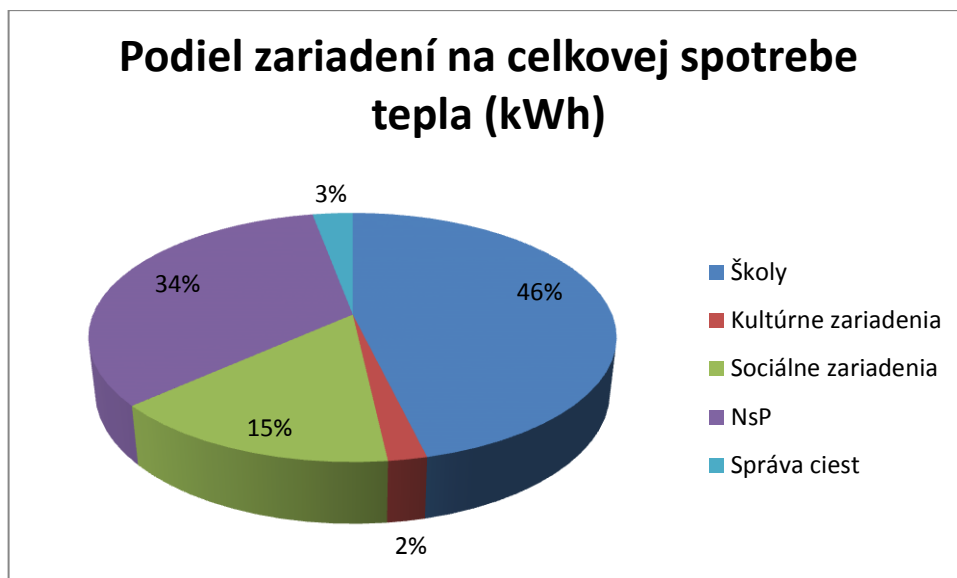
Obrázok 30: Podiel zariadení na celkovej spotrebe EE vo finančnom vyjadrení



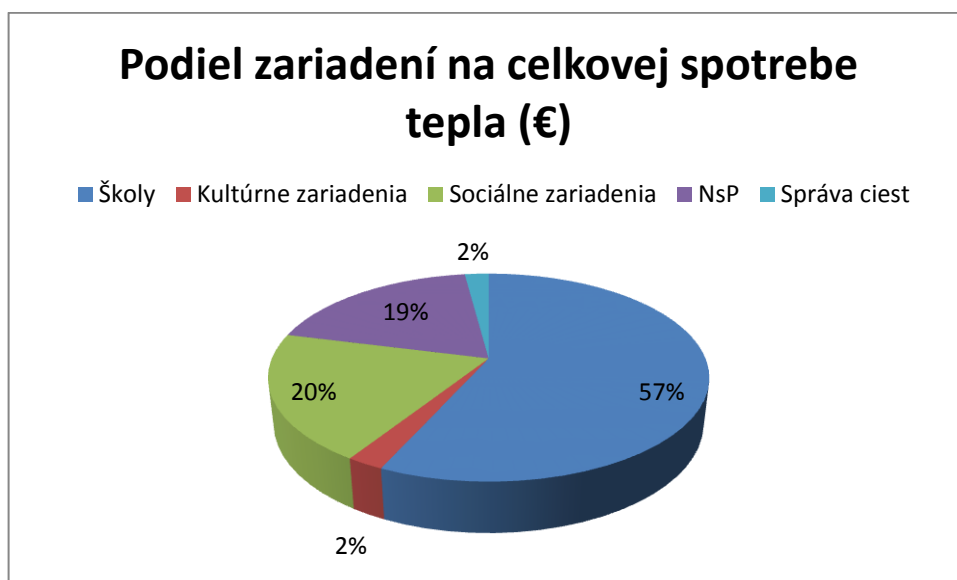
Obrázok 31: Podiel zariadení na celkovej spotrebe ZP (kWh)



Obrázok 32: Podiel zariadení na celkovej spotrebe ZP vo finančnom vyjadrení



Obrázok 33: Podiel zariadení na celkovej spotrebe tepla (kWh)



Obrázok 34: Podiel zariadení na celkovej spotrebe tepla vo finančnom vyjadrení

### 6.5.1 Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie školských budov

Celková spotreba energií školských budov (plyn, elektrina, teplo) bola za rok 42 410 132 kWh, čo predstavuje náklad 4 080 659 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 8 482 026 kWh alebo aj 816 131 €.

**Tabuľka 22: Školské objekty s najvyššou spotrebou elektrickej energie**

| P.č. | Názov                                       | kWh/rok |
|------|---------------------------------------------|---------|
| 1    | SOŠ strojnícka Považská Bystrica            | 495 000 |
| 2    | SOŠ obchodu a služieb, Nové Mesto nad Váhom | 360 031 |
| 3    | SPŠ, Bzinská, Nové Mesto nad Váhom          | 348 786 |
| 4    | SOŠ obchodu a služieb Trenčín               | 307 384 |
| 5    | SOŠ Považská Bystrica                       | 235 716 |
| 6    | SOŠ obchodu a služieb Prievidza             | 234 257 |
| 7    | SOŠ Handlová                                | 227 698 |
| 8    | Športové gymnázium Trenčín                  | 184 886 |
| 9    | SOŠ Prievidza                               | 177 318 |
| 10   | SOŠ Juraja Ribaya Bánovce nad Bebravou      | 170 357 |
| 11   | SOŠ Dubnica nad Váhom                       | 168 892 |
| 12   | SPŠ Dubnica nad Váhom                       | 166 973 |
| 13   | Gymnázium Trenčín                           | 147 243 |
| 14   | Gymnázium Prievidza                         | 140 280 |
| 15   | SOŠ stavebná Emila Belluša Trenčín          | 133 703 |
| 16   | SOŠ Trenčín                                 | 131 783 |
| 17   | SOŠ Pruské                                  | 128 411 |
| 18   | SOŠ obchodu a služieb Púchov                | 109 564 |
| 19   | SUŠ Trenčín                                 | 104 502 |
| 20   | SPŠ Považská Bystrica                       | 103 436 |

Celková spotreba elektrickej energie školských zariadení bola za rok 5 170 271 kWh, čo predstavoval náklad cca 1 046 932 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 1 034 054 kWh alebo aj 209 386 €.

**Tabuľka 23: Školské objekty s najvyššou spotrebou zemného plynu**

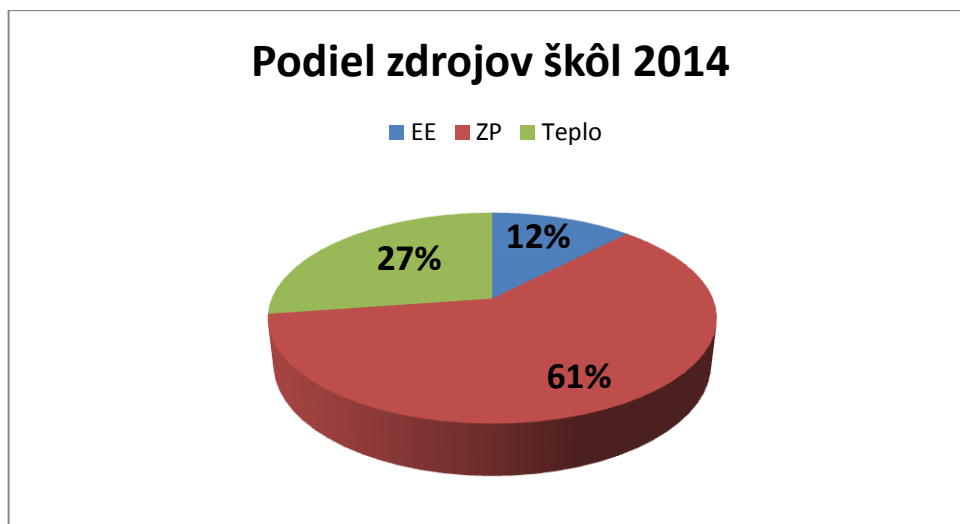
| P.č. | Názov                                       | kWh/rok   |
|------|---------------------------------------------|-----------|
| 1    | Športové gymnázium Trenčín                  | 3 565 738 |
| 2    | SPŠ, Bzinská, Nové Mesto nad Váhom          | 2 520 807 |
| 3    | SOŠ Juraja Ribaya Bánovce nad Bebravou      | 2 337 659 |
| 4    | SOŠ Prievidza                               | 1 784 191 |
| 5    | SOŠ Handlová                                | 1 711 527 |
| 6    | SOŠ Dubnica nad Váhom                       | 1 654 380 |
| 7    | SOŠ obchodu a služieb Prievidza             | 1 267 928 |
| 8    | SOŠ Prievidza                               | 1 219 780 |
| 9    | Gymnázium Trenčín                           | 1 117 315 |
| 10   | SPŠ Myjava                                  | 1 047 119 |
| 11   | Gymnázium Prievidza                         | 907 939   |
| 12   | SOŠ Pruské                                  | 853 289   |
| 13   | SOŠ Trenčín                                 | 822 011   |
| 14   | OA Trenčín                                  | 688 138   |
| 15   | SOŠ obchodu a služieb, Nové Mesto nad Váhom | 671 621   |
| 16   | Spojená škola Partizánske                   | 511 635   |
| 17   | Gymnázium Partizánske                       | 448 517   |
| 18   | SOŠ Považská Bystrica                       | 384 044   |
| 19   | SOŠ sklárska Lednické Rovne                 | 381 230   |
| 20   | Gymnázium Nové Mesto nad Váhom              | 378 118   |

V tabuľke je 20 objektov s najvyššou spotrebou zemného plynu. Celková spotreba zemného plynu školských zariadení bola za rok 25 647 424 kWh, čo predstavuje náklad 1854715 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému stavu hlavne tepelným zaizolovaním, vymenením jedného plynového kotla za kondenzačný, hydraulickým vyregulovaním UK a TV, ekvitermickou reguláciou, zavedením nočných útlmov a ďalších individuálnych opatrení pre každé zariadenie zvlášť. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 5 129 484 kWh alebo 370 943 €.

**Tabuľka 24: Školské zariadenia s najvyššou spotrebou tepla**

| P.č | Názov                              | kWh/rok   |
|-----|------------------------------------|-----------|
| 1   | SOŠ strojnícka Považská Bystrica   | 1 900 000 |
| 2   | SPŠ Dubnica nad Váhom              | 1 050 947 |
| 3   | SOŠ obchodu a služieb Púchov       | 833 334   |
| 4   | SUŠ Trenčín                        | 760 000   |
| 5   | SOŠ sklárska Lednické Rovne        | 745 000   |
| 6   | Spojená škola Nováky               | 698 825   |
| 7   | SOŠ stavebná Emila Belluša Trenčín | 698 030   |
| 8   | SPŠ Myjava                         | 614 560   |
| 9   | Gymnázium Považská Bystrica        | 564 695   |
| 10  | SOŠ Považská Bystrica              | 449 975   |
| 11  | SOŠ Púchov                         | 440 760   |
| 12  | SPŠ Považská Bystrica              | 434 916   |
| 13  | Spojená škola Partizánske          | 420 798   |
| 14  | OA Prievidza                       | 418 300   |
| 15  | Gymnázium Myjava                   | 368 859   |
| 16  | Gymnázium Dubnica nad Váhom        | 306 523   |
| 17  | Gymnázium Púchov                   | 301 953   |
| 18  | OA Považská Bystrica               | 261 764   |
| 19  | SOŠ Handlová                       | 204 000   |
| 20  | SOŠ obchodu a služieb Prievidza    | 119 198   |

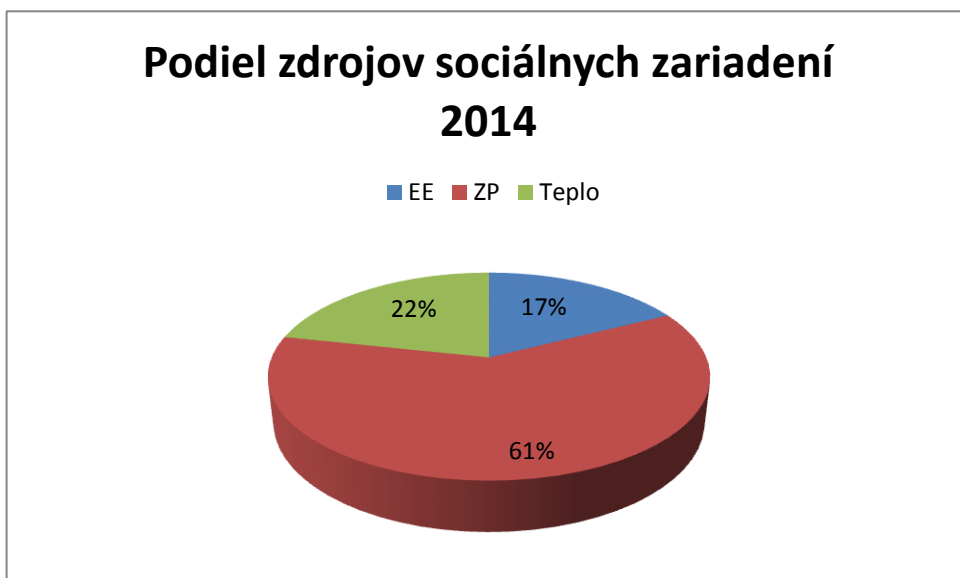
V tabuľke je 20 objektov s najvyššou spotrebou tepla. Celková spotreba tepla v školských zariadeniach bola za rok 11 592 437 kWh, čo predstavuje náklad 1 179 012 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému stavu hlavne tepelným zaizolovaním, hydraulickým vyregulovaním UK a TV, ekvitermickou reguláciou, zavedením nočných útlmov a ďalších individuálnych opatrení pre každé zariadenie zvlášť. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 2 318 487 kWh alebo 235 802 €.



Obrázok 35: Podiel zdrojov energií školských budov

#### 6.5.2 Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie budov sociálnych služieb

V tabuľke sú všetky objekty, na ktoré boli poskytnuté údaje. Celková spotreba energií (elektriny, plyn, teplo) bola za rok 17 579 386 kWh, čo predstavuje náklad 1 618 352 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 3 515 877 kWh alebo 323 670 €.



Obrázok 36: Podiel využívania zdrojov v sociálnych zariadeniach

**Tabuľka 25: Sociálne zariadenia s najvyššou spotrebou elektrickej energie**

| P.č. | Názov                                                 | kWh/rok |
|------|-------------------------------------------------------|---------|
| 1    | <b>CSS - SLOVEN</b>                                   | 308 000 |
| 2    | <b>Centrum sociálnych služieb - Bôrik</b>             | 284 919 |
| 3    | <b>Centrum sociálnych služieb - Juh</b>               | 273 930 |
| 4    | <b>Centrum sociálnych služieb - Nová Bošáca</b>       | 265 594 |
| 5    | <b>Centrum sociálnych služieb - Chmelinec</b>         | 259 530 |
| 6    | <b>CSS - NÁDEJ</b>                                    | 201 022 |
| 7    | <b>CSS - BYSTRICĀN</b>                                | 185 263 |
| 8    | <b>DSS - Adamovské Kochanovce</b>                     | 168 792 |
| 9    | <b>Centrum sociálnych služieb - Partizánske</b>       | 135 336 |
| 10   | <b>CSS - Bánovce nad Bebravou</b>                     | 128 249 |
| 11   | <b>Centrum sociálnych služieb - Jesienka</b>          | 109 217 |
| 12   | <b>Centrum sociálnych služieb - LÚČ</b>               | 85 144  |
| 13   | <b>Domov sociálnych služieb - Zemianske Podhradie</b> | 84 343  |
| 14   | <b>Centrum sociálnych služieb - AVE</b>               | 78 688  |
| 15   | <b>CSS v Novom Meste nad Váhom</b>                    | 77 592  |
| 16   | <b>CSS - KOLONKA</b>                                  | 77 535  |
| 17   | <b>Centrum sociálnych služieb - DEMY</b>              | 65 893  |
| 18   | <b>DSS - Púchov - Nosice</b>                          | 63 798  |
| 19   | <b>CSS - DOMOV JAVORINA</b>                           | 60 879  |
| 20   | <b>CSS - Lednické Rovne</b>                           | 51 736  |

Celková spotreba elektrickej energie v sociálnych zariadeniach bola za rok 3 087 254 kWh, čo predstavuje náklad 595 865 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnemu stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 615 650 kWh alebo 119 179 €.

**Tabuľka 26: Sociálne zariadenia s najvyššou spotrebou zemného plynu**

| P.č. | Názov                                          | kWh/rok   |
|------|------------------------------------------------|-----------|
| 1    | Centrum sociálnych služieb - Bôrik             | 1 695 693 |
| 2    | Centrum sociálnych služieb - Jesienka          | 1 130 689 |
| 3    | CSS - Bánovce nad Bebravou                     | 1 054 694 |
| 4    | CSS - NÁDEJ                                    | 978 184   |
| 5    | DSS - Adamovské Kochanovce                     | 807 075   |
| 6    | Domov sociálnych služieb - Zemianske Podhradie | 591 910   |
| 7    | Centrum sociálnych služieb - DEMY              | 532 399   |
| 8    | Centrum sociálnych služieb - LÚČ               | 475 352   |
| 9    | HUMANITY - CSP Veľká Lehôtka                   | 445 736   |
| 10   | Centrum sociálnych služieb - AVE               | 432 903   |
| 11   | Centrum sociálnych služieb - LIPA              | 404 350   |
| 12   | CSS - DOMOV JAVORINA                           | 390 012   |
| 13   | CSS v Novom Meste nad Váhom                    | 372 484   |
| 14   | Centrum sociálnych služieb - DOMINO            | 350 000   |
| 15   | Centrum sociálnych služieb - JAVORNÍK          | 326 444   |
| 16   | CSS - LIPOVEC                                  | 260 906   |
| 17   | CSS - Lednické Rovne                           | 195 034   |
| 18   | CSS - SLOVEN                                   | 152 689   |
| 19   | Centrum sociálnych služieb - Partizánske       | 51 166    |
| 20   | CSS - KOLONKA                                  | 28 750    |

Celková spotreba zemného plynu v sociálnych zariadeniach bola za rok 10 697 581 kWh, čo predstavuje náklad 610 391 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému. Ak zvolíme úsporu len 20 % za rok je úspora 2 139 716 kWh alebo 122 078 €.

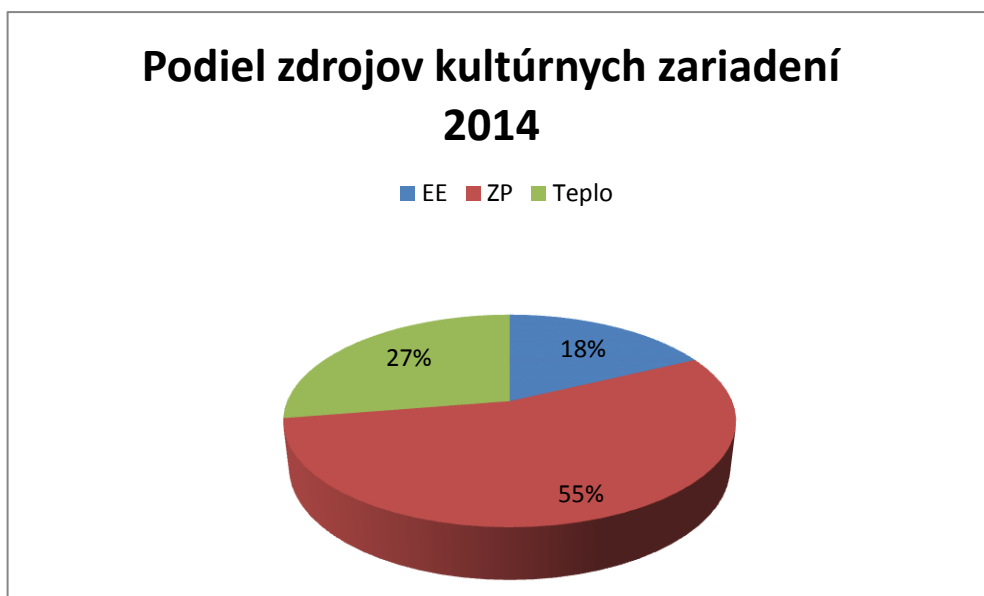
**Tabuľka 27: Sociálne zariadenia s najvyššou spotrebou tepla**

| P.č. | Názov                                  | kWh/rok   |
|------|----------------------------------------|-----------|
| 1    | Centrum sociálnych služieb - Chmelinec | 1 056 958 |
| 2    | CSS - BYSTRICAN                        | 1 200 222 |
| 3    | CSS - Bánovce nad Bebravou             | 888 000   |
| 4    | Centrum sociálnych služieb - Juh       | 657 372   |

Celková spotreba tepla v sociálnych zariadeniach bola za rok 3 802 552 kWh, čo predstavuje náklad 412 096 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému. Ak zvolíme úsporu len 20 % za rok je úspora 760 510 kWh alebo 82 419 €.

### 6.5.3 Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie budov kultúrneho účelu

Celková spotreba kultúrnych zariadení (plyn, elektrina, teplo) bola za rok 1 825 591 kWh, čo predstavuje náklad 285 414 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 365 118 kWh alebo 57 082 €.



*Obrázok 37: Podiel zdrojov využívania energie v kultúrnych zariadeniach*

**Tabuľka 28: Kultúrne zariadenia s najvyššou spotrebou elektrickej energie**

| P.č. | Názov                                          | kWh/rok |
|------|------------------------------------------------|---------|
| 1    | Trenčianske múzeum v Trenčíne                  | 118 606 |
| 2    | Verejná knižnica Michala Rešetku v Trenčíne    | 60 372  |
| 3    | Hornonitrianska knižnica v Prievidzi           | 31 269  |
| 4    | Vlastivedné múzeum v Považskej Bystrici        | 26 911  |
| 5    | Galéria Miloša Alexandra Bazovského v Trenčíne | 21 968  |
| 6    | Hornonitrianske múzeum v Prievidzi             | 20 418  |
| 7    | Považská knižnica v Považskej Bystrici         | 19 688  |
| 8    | Regionálne kultúrne centrum v Prievidzi        | 16 862  |
| 9    | Hvezdáreň v Partizánskom                       | 9 587   |

Celková spotreba elektrickej energie bola za rok 352 681 kWh, čo predstavuje náklad 110 159 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnemu stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 %, za rok je úspora 65 136,2 kWh alebo 22 031,71 €.

**Tabuľka 29: Kultúrne zariadenia s najvyššou spotrebou zemného plynu**

| P.č. | Názov                                          | kWh/rok |
|------|------------------------------------------------|---------|
| 1    | Hornonitrianska knižnica v Prievidzi           | 212 887 |
| 2    | Verejná knižnica Michala Rešetku v Trenčíne    | 206 573 |
| 3    | Galéria Miloša Alexandra Bazovského v Trenčíne | 191 652 |
| 4    | Hornonitrianske múzeum v Prievidzi             | 149 718 |
| 5    | Trenčianske múzeum v Trenčíne                  | 77 853  |
| 6    | Hvezdáreň v Partizánskom                       | 66 301  |
| 7    | Považská knižnica v Považskej Bystrici         | 64 373  |
| 8    | Vlastivedné múzeum v Považskej Bystrici        | 27 380  |

Celková spotreba zemného plynu kultúrnych zariadení bola za rok 996 737 kWh, čo predstavuje náklad 127 077 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby

o 20 až 40 % voči súčasnému stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 % za rok je úspora 199 347 kWh alebo 25 415 €.

**Tabuľka 30: Kultúrne zariadenia s najvyššou spotrebou tepla**

| P.č. | Názov                                   | kWh/rok |
|------|-----------------------------------------|---------|
| 1    | Hornonitrianska knižnica v Prievidzi    | 244 156 |
| 2    | Vlastivedné múzeum v Považskej Bystrici | 168 698 |
| 3    | Hornonitrianske múzeum v Prievidzi      | 90 320  |

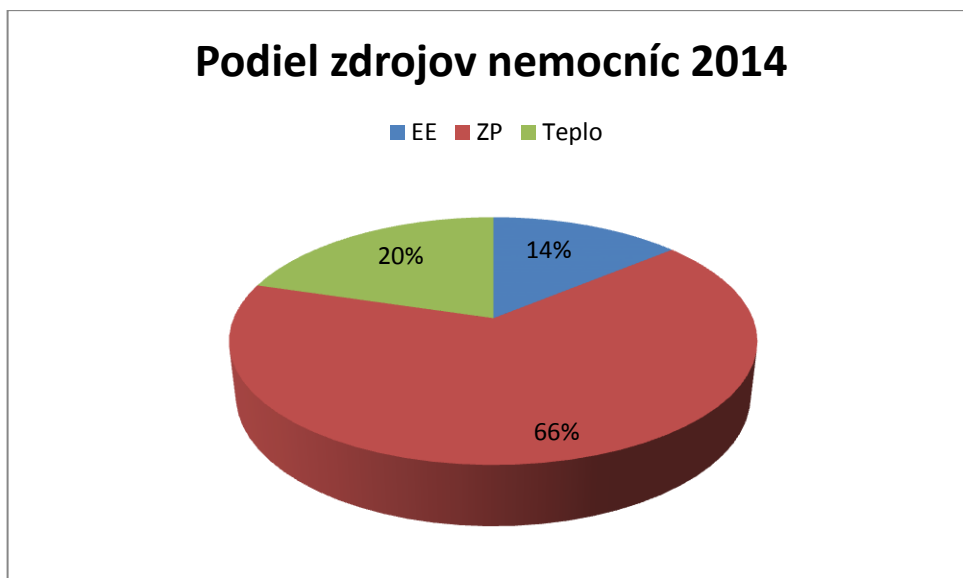
Celková spotreba tepla kultúrnych zariadení bola za rok 503 173 kWh, čo predstavuje náklad 48 179 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 % za rok je úspora 1 000 364 kWh alebo 9 635 €.

#### 6.5.4 Zhodnotenie súčasnej energetickej bilancie ostatných budov TSK

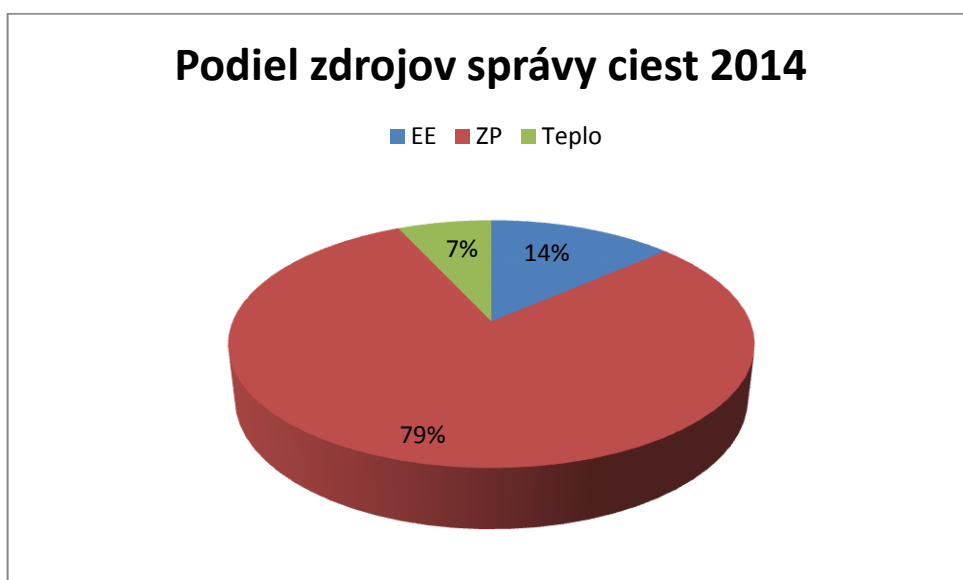
Medzi ostatné budovy TSK radíme NsP Prievidza, NsP Myjava, NsP Považská Bystrica a všetky objekty slúžiace na Údržbu a správu ciest (Považská Bystrica, Trenčín, Púchov, Ilava, Myjava, Nové Mesto nad Váho, Malé Chlievany, Jalovec, Nitrianske Pravno, Nitrianske Rudno, Veľké Bielice, Prievidza). Medzi štatistiku ostatných budov TSK bola zahrnutá aj samotná budova TSK.

**Tabuľka 31: Spotreba zdrojov energie nemocníc a správy ciest**

| Zdroj | Spotreba 2014 |           |              |         |
|-------|---------------|-----------|--------------|---------|
|       | NsP           |           | Správa ciest |         |
|       | kWh           | €         | kWh          | €       |
| EE    | 5 795 661     | 704 755   | 1 445 676    | 205 635 |
| ZP    | 27 277 013    | 1 305 426 | 8 462 658    | 436 697 |
| Teplo | 8 444 722     | 394 266   | 734 943      | 43 494  |



Obrázok 38: Podiel zdrojov využívania energie v nemocniciach TSK



Obrázok 39: Podiel zdrojov využívania zdrojov v strediskách Údržby a správy ciest TSK

Celková spotreba plynu, elektriny, tepla v ostatných objektoch bola za rok 52 160 674 kWh, čo predstavuje náklad 3 090 274 €. Úspornými opatreniami sa dá dosiahnuť zníženie spotreby o 20 až 40 % voči súčasnému stavu. Ak zvolíme úsporu len 20 % za rok je úspora 10 432 134 kWh alebo 618 054 €.

## 6.6 Zhodnotenie dopravy zabezpečovanej TSK

Územím regiónu prechádzajú najdôležitejšie dopravné ťahy Slovenska. Nosnými sú medzinárodné transeurópske koridory, zaradené do siete TEN-T. Jedná sa o Baltsko – jadranský koridor v smere Bratislava – Žilina, ktorý sa napája na koridor VI Žilina – Katovice. V rámci týchto koridorov sú budované diaľničné ťahy a výkonné železničné trasy. Významné postavenie v dopravnej infraštruktúre má diaľnica D1 Bratislava - Horná Streda-Trenčín-Považská Bystrica-Žilina. Na území kraja je plánovaná výstavba nasledovných rýchlostných ciest:

- *Rýchlostná cesta R2 je trasovaná v linii Chocholná križovatka s D1 – Bánovce nad Bebravou – Brezolupy križovatka s rýchlostnou cestou R8 – Nováky – Prievidza – Handlová – hranica Banskobystrického kraja - Žiar nad Hronom – Zvolen – Košice, v súčasnosti je doprava na tomto úseku zabezpečovaná cestou I/50. R2 je zaradená do súhrnnej siete TEN T (plánovaná doba výstavby: 2016-2020),*
- *Rýchlostná cesta R6 je trasovaná v linii Beluša križovatka s diaľnicou D1 – Púchov – Lysá pod Makytou – št. hranica SR/ČR, v súčasnosti je doprava na tomto úseku zabezpečovaná cestou I/49. R6 je zaradená do siete TEN T (plánovaná doba výstavby: 2018-2020),*
- *Rýchlostná cesta R8 je trasovaná v linii Nitra križovatka s rýchlostnou cestou R1 – Topoľčany - hranica Nitrianskeho kraja – Pravotice križovatka s rýchlostnou cestou R2 (plánovaná doba výstavby: 2020).*

Celková dĺžka diaľnic v Trenčianskom kraji bola v roku 2014 64,84 km, rýchlostných ciest 1,69 km a ciest I. triedy 302,21 km. Celková dĺžka ciest II. a III. triedy v Trenčianskom kraji dosahovala v roku 2014 1482,86 km, čo predstavuje 79 % z celkovej dĺžky ciest v Trenčianskom kraji. Cesty II. triedy z toho tvorili 347,711 km a cesty III. triedy 1135,145 km. Po prepočítaní dĺžky ciest na km<sup>2</sup> plochy, má tento región hodnotu 0,33 km ciest na km<sup>2</sup> plochy, čo je nad republikový priemer.

Údržbu ciest II. a III. triedy vykonáva Správa ciest Trenčianskeho samosprávneho kraja, ktorá je príspevkovou organizáciou. Hlavným predmetom činnosti je správa a údržba ciest a delimitovaného majetku v Trenčianskom samosprávnom kraji, čo predstavujú cesty II. a III. Triedy, ďalej údržba ciest vo vlastníctve SR – cesty I. triedy, nachádzajúcich sa na území TSK na základe zmluvy so SSC IVSSC Žilina.

Regionálne cesty sú využívané okrem individuálneho automobilizmu verejnou osobnou dopravou, nákladnou dopravou aj cyklistami.

Základným problémom ciest II. a III. triedy je ich zlý stavebno-technický stav, ktorý má vplyv na zhoršení dostupnosti regiónov a bezpečnosť a plynulosť cestnej premávky.

Na kvalitu cestnej siete vplýva tak individuálna a verejná doprava, ako aj doprava nákladná, ktorej intenzita vzrástla v súvislosti so zavedením mýtného systému na diaľniciach, rýchlostných cestách a cestách I. triedy. Nároky na kvalitu ciest II. triedy vychádza zo skutočnosti, že viaceré regionálne cesty preberajú funkciu nadradenej cestnej infraštruktúry (t.j. ciest I. triedy) v prepojení terciárnych a sekundárnych uzlov s priamym napojením na nadradenú cestnú sieť a infraštruktúru TEN-T. V Trenčianskom kraji cesty prvej triedy úplne absentujú v okrese Myjava. Význam týchto ciest spočíva na jednej strane v zabezpečení mobility obyvateľstva za prácou a základnými službami, na strane druhej pomáha v udržiavaní a podpore regiónov z hľadiska ich konkurencieschopnosti.

Na základe Vývoja dopravných intenzít prejazdov nákladných vozidiel nad 12 t v I. polroku 2014 (poskytnutý NDS), kde boli porovnané intenzity na cestách II. a III. triedy podľa jednotlivých okresov v SR, sú v Trenčianskom kraji 2 úseky ciest II. a III. triedy medzi 10 najvyťaženejšími úsekmi týchto ciest v SR, ktoré sú prejazdom nákladných vozidiel najviac vyťažené a to:

- *II/579 Hradište – Partizánske,*
- *II/592 Bánovce nad Bebravou – Nadlice.*

V rámci Trenčianskeho samosprávneho kraja je nasledovných 5 najvyťaženejších úsekov nákladnou dopravou nad 12 t na cestách II. a III. triedy:

- *II/579 Hradište – Partizánske,*
- *II/592 Bánovce nad Bebravou – Nadlice,*
- *II/581 Myjava – Nové Mesto n/V I I,*
- *II/515 Nové Mesto n/V – Rakoluby.*

Jedná sa o úseky, kde často absentujú cesty I. triedy, rýchlostné komunikácie, diaľnice.

V Trenčianskom kraji sú vysoko zaťažené aj komunikácie tvoriace napojenie na sieť komunikácií TEN-T prípadne komunikácie, ktoré sú vedené paralelne s týmito komunikáciami, a to konkrétne cesty II/504 a II/507. Tieto komunikácie pokračujú z

Trnavského kraja a tvoria tak ucelené vysoko vyťažené ťahy v severojužnom smere naprieč západnou časťou SR. Nachádzajú sa v smere multimodálneho koridoru TEN-T číslo Va – Baltsko – jadranský koridor a tvoria významné paralelné obchádzky hlavných komunikácií tohto koridoru.

Cesta II/517 vytvára napojenie na tento koridor pri Považskej Bystrici a má význam aj z hľadiska cestovného ruchu a kúpeľných možností v Rajeckej doline. Cesta II/581 vytvára napojenie pri Novom Meste nad Váhom a okrem toho zabezpečuje obslužnosť okresu Myjava, nakoľko v ňom absentujú cesty vyšších kategórií. Cesta II/581 je z pohľadu intenzít nadpriemerne zaťažená s vysokým podielom nákladnej dopravy. Ostatné úseky ciest II. a III. triedy vyznačené nižšie taktiež prekračujú priemerné hodnoty intenzít, a to hlavne z dôvodu zabezpečenia obslužnosti regionálnych centier (III/50062, III/517001). Komunikácie regionálneho významu II/579 (Hradište - Partizánske) a II/592 (Bánovce nad Bebravou - Nadlice) sú využívané hlavne nákladnou dopravou ako skratky voči spoplatneným úsekom ciest I. triedy. Všetky spomenuté komunikácie vyžadujú zvýšenie vynakladaných prostriedkov na predchádzanie ich degradácie vplyvom vysokých intenzít dopravy.

Hodnotením výkonnosti cestnej siete vypracovanej v roku 2005 a následným porovnaním prekročenia prípustnej intenzity ( $I_p$ ) 50-rázovou intenzitou ( $I_{50}$ ), bol identifikovaný jeden úsek na ceste II/581, na ktorom je už v súčasnosti prekročená kapacita komunikácie.

Strediská údržby v Trenčianskom kraji spravujú celkovo 3497,711 km ciest II. triedy a 1135,145 kilometrov ciest III. triedy. Na základe vyhodnotenia hlavných prehliadok vykonaných v roku 2012 je z celkovej dĺžky ciest II. triedy v správe kraja 27,8 % v nepriaznivom stave (nevyhovujúci + havarijný). Pri cestách III. triedy z celkovej dĺžky v správe kraja vykazuje nepriaznivý stav dokonca až 21,6 % ciest. Vývoj stavu ciest poukazuje na pokles dĺžky ciest vo veľmi dobrom, dobrom i vyhovujúcom stave, čo sa odzrkadlilo na náraste dĺžky ciest v nevyhovujúcom a havarijnom stave. Najvýraznejšia zmena je viditeľná v dĺžke ciest v havarijnom technickom stave. Celková situácia dotýkajúca sa stavu ciest II. triedy sa v Trenčianskom kraji značne zhoršila. V zlom technickom stave sú najmä cesty II. triedy plniace funkciu spojnice medzi nadradenými cestami a vstupy do okolitých krajov, ktoré vodiči motorových a ťažkých motorových vozidiel nemalo využívať na skrátenie prepravného času a obchádzky spoplatnených ciest nadregionálneho významu. Týmto došlo k značnému poškodeniu ciest, ktoré boli stavané

pred niekoľkými desiatkami rokov a neboli na takúto záťaž konštrukčne riešené. Trenčiansky kraj disponuje menšou hustotou ciest na 1 000 obyvateľov, čo môže v dôsledku nárastu motorizácie prispievať k zhoršovaniu stavu ciest nižšieho dopravného významu.

Na území Trenčianskeho kraja sa nachádza 10 železničných tratí, z ktorých trate č. 120 a 125 sú súčasťou hierarchicky najvyššej dopravnej infraštruktúry paneurópskych multimodálnych koridorov ITF (ECMT). Ide o dopravnú líniu Bratislava – Trenčín – Žilina – Košice – Užhorod označenú ako multimodálny koridor č. Va a líniu Púchov – Strelenka – Hranice na Morave, zaradenú medzi mimokoridorové siete TEN-T. Trate sú súčasťou Európskej siete najdôležitejších železničných tratí AGC č. E63 a E40.

Verejná pravidelná autobusová doprava osôb má strategický význam pri zabezpečovaní prepravných potrieb obyvateľstva a dopravnej obslužnosti územia. Rozvinutý systém prímestskej autobusovej dopravy z hľadiska plošného pokrytia územia. Pre naplnenie potrieb obyvateľstva má TSK vypracovaný Plán dopravnej obslužnosti kraja, ktorého výsledkom je efektívne a hospodárne zabezpečovanie dopravnej obslužnosti, najmä racionálne usporiadanie pravidelnej autobusovej dopravy s cieľom minimalizovať súbežné prepravy a vytvoriť funkčnú nadväznosť pravidelnej autobusovej dopravy na železničnú dopravu a na mestskú hromadnú dopravu a aby podporoval integrované dopravné systémy.

V rámci Trenčianskeho samosprávneho kraja realizuje verejnú autobusovú dopravu (MHD, prímestská autobusová doprava, diaľková autobusová doprava) viacero dopravcov.

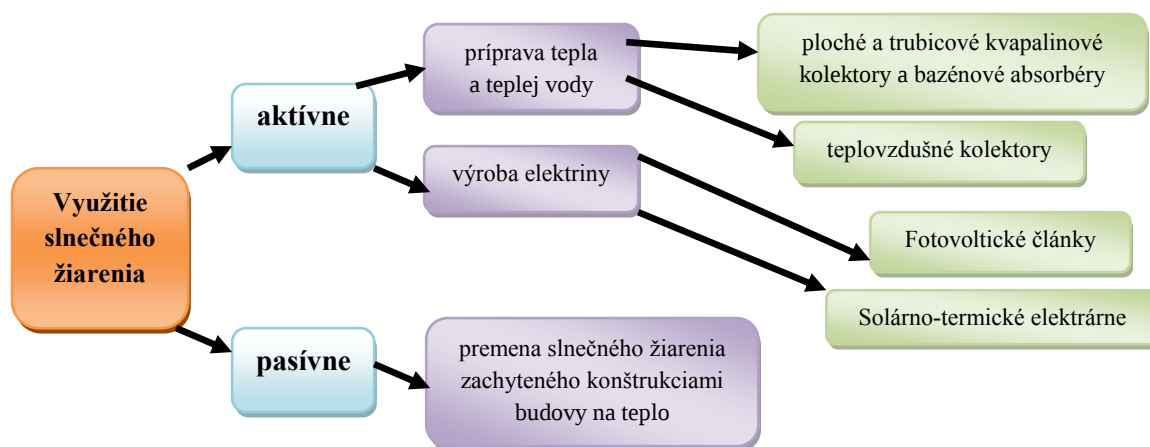
## **7 Návrh opatrení pre úspory energie a využívanie obnoviteľných zdrojov energie**

V nasledovnom texte definujeme aké sú možnosti úspor v TSK, ďalej ktoré sú prakticky využiteľné:

- *slnečné kolektory (SK), ohrev TV,*
- *fotovoltická elektráreň (FVE),*
- *Monitoring&Targeting,*
- *využite odpadného tepla na ohrev TV,*
- *výmena plynového kotla za kondenzačný,*
- *riadenie osvetlenia,*
- *v kuchyni doplniť ohrev tekutín na ZP,*

- doplnenie VZT s rekuperáciou,
- tienenie budov,
- hydraulické vyregulovanie,
- tepelná izolácia budov,
- vybudovanie energetického centra,
- výstavba nových a rekonštrukcia starých objektov na pasívny štandard.

Slnéčné kolektory v našom zemepisnom pásme sa dajú použiť na ohrev teplej vody, alebo technologickej vody alebo na chladenie v lete. Doporučujeme pre všetky objekty TSK, kde je ohrev TV, predpokladaná úspora energie 70 % ročne, návratnosti sú do 7 rokov, životnosť zariadení 25 rokov.



Obrázok 40: Schéma využitia slnečného žiarenia

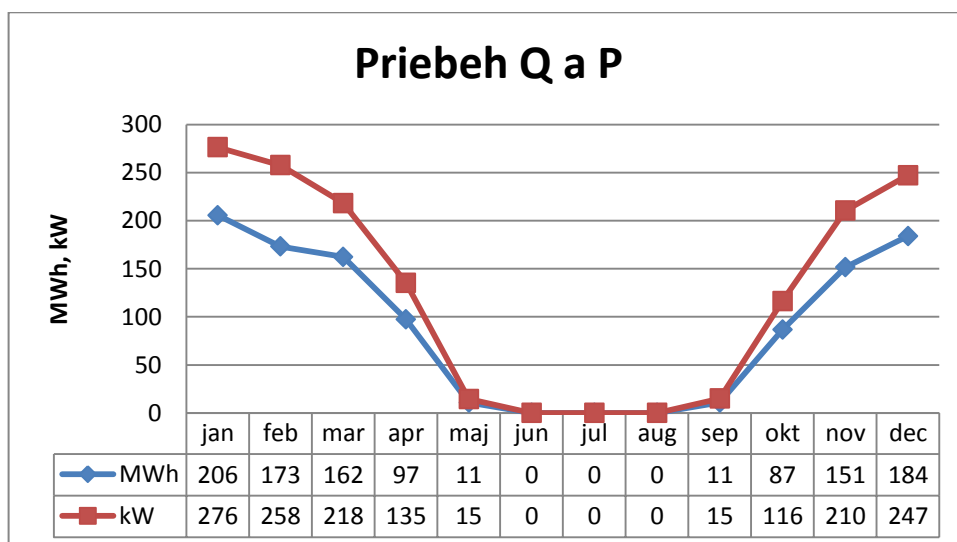
**Fotovoltická (FVE) elektrárň** je jeden z najlepších obnoviteľných zdrojov energie (OZE). Súčasná legislatíva obmedzuje zdroje na výkon  $P_i = 10 \text{ kW}$ . Tento výkon je pre niektoré objekty TSK využiteľný a pre väčšie školy, nemocnice by bol malý a preto doporučujeme minimálne výkon  $P_i = 30 \text{ kW}$  a viac. Na streche škôl, nemocníc, sociálnych zariadení je dostatočný priestor preto odporúčame toto riešenie pre všetky objekty TSK, predpokladaná úspora energie min 10 % ročne, návratnosti sú do 9 rokov, životnosť zariadení 25 rokov.

**Monitoring&Targeting (M&T)** - Aby sa v čo najväčšej miere využila nakúpená energia na efektívne prevádzkovanie všetkých objektov v správe TSK, doporučujeme, aby všetky zariadenia v TSK boli doplnené v prvej etape snímaním fakturačných meradiel EE, ZP a meračov tepla. Tieto údaje sťahovať cez IT rozhranie do sídla energetickej spoločnosti aby vznikol okamžitý prehľad o spotrebe energií. V druhej etape doplniť ďalšie podružné merače spotreby energií (elektromery, plynomery a vodomery) pre časti objektov ako sú

telocvične, kuchyne, pavilóny, ubytovacie časti a pod. Túto spotrebu energií porovnávať so spotrebou v prechádzajúcom období, po vykonaní rôznych opatrení (výmena kotla za kondenzačný, doplnenie tepelnej izolácie na steny a strechu, doplnenie slnečných kolektorov na ohrev TV, doplnenie FVE a ďalšie). Bez informácií sa nedá riadiť. Doporučujeme najskôr pre najväčšie objekty TSK z hľadiska spotreby, predpokladaná úspora energie min 5 až 10 % ročne, návratnosti sú do 3 rokov, životnosť zariadení 25 rokov. Zariadenie môže byť súčasťou energetického centra.

**Využite odpadného tepla na ohrev TV** - V zariadeniach ako sú nemocnice sa nachádzajú napr. kompresory, veľké vzduchotechniky (VZT), z ktorých je odvádzané odpadové teplo do okolia. Toto odpadové teplo využívať napr. na ohrev TV alebo cez rekuperačnú jednotku v prípade VZT na zníženie spotreby energie na kúrenie v zimnom období. Doporučujeme pre objekty, kde sa nachádzajú takéto zariadenia.

**Výmena plynového kotla za kondenzačný** - V plynových kotolniciach zariadení v správe TSK sa po väčšinou nachádzajú staré a málo účinné plynové kotle. Doporučujeme jeden poprípade dva vymeniť za kondenzačné. Tieto kotle by prednostne ohrievali TV a pri vykurovaní by boli stále v maximálnej miere využívané. Ak by ich výkon nestačil na rýchle rozkúrenie napr. po nočnom útlme vykurovania alebo pri poklese vonkajšej teploty vzduchu počítač by zapol ďalšie pôvodné plynové kotle. Na nasledovnom grafe je určenie výkonu kotla z ročnej spotreby ZP.



Obrázok 41: Priebeh výkonu a spotreby za rok

Ako vidieť z grafu dá sa určiť najvyšší výkon, ktorý je potrebný v januári 276 kW, doporučujeme výkon kondenzačného kotla 200 kW. Cena je 10 293 €. Ročná úspora

energie pre UK a ohrev TV je v tomto prípade 20 720 kWh, alebo 1 628 €. Jednoduchá návratnosť je 6,3 roka, diskontná 4,8 roka. Doporučujeme pre všetky objekty, kde zdrojom tepla sú plynové kotle.

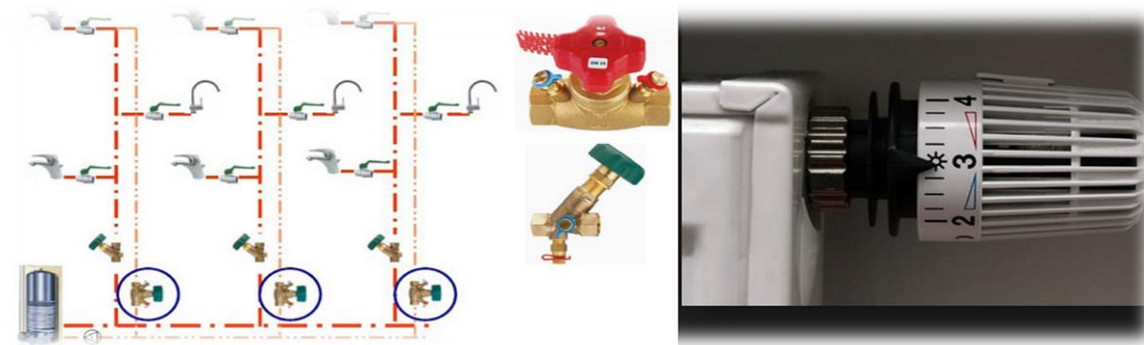
**Riadenie osvetlenia** - Osvetlenie sa síce inštalovaným výkonom  $P_i$  podieľa 5 až 10 % ale spotrebou 18 až 30 %. Doporučujeme postupne prechádzať na výkonnejšie svietidlá (žiarivky, LED), u ktorých je čo najväčší pomer svetelného toku (lm na 1W). Pri návrhu nového osvetlenia dbať na to, aby pomer lm/W dosahoval hodnoty vyššie ako 150 až 250 lm/W. Taktiež životnosť musí dosahovať dlhšiu dobu ako je návratnosť. Ročne môžu byť svietidlá využívané až 5 400 hodín teda životnosť 40 000 hodín je 7,4 roka. Ceny svetelných zdrojov s LED zdrojmi klesajú.

Veľmi dôležité je aj regulovať osvetlenie tak aby na okrajoch tried, jedální, telocviční pri oknách bolo toto v priebehu dňa vypínané a ponechajú sa iba svietidlá ďalej v triede a na chodbách, kde nie je dosah denného svetla. Predpokladané náklady môžu byť 9 800 €, úspora 22 248 kWh, alebo 2 484 €, jednoduchá návratnosť aj zo znížením nákladov na údržbu 300 €/ročne je 3,5 roka. Doporučujeme pre všetky objekty, ktoré ešte nemajú riadenie osvetlenia.

**V kuchyni doplniť ohrev tekutín na ZP** – Kuchyne, ktoré sú v školách, sociálnych zariadeniach majú kombinované ohrievače na ohrev tekutín buď na EE alebo ZP. Keďže 1 kWh zo ZP je lacnejšia ako z EE treba veľké množstvá tekutín ohrievať ZP kvôli zníženiu nákladov na prevádzku. Doporučujeme pre všetky objekty, kde sa v kuchyni ohrievajú tekutiny elektrickou energiou a v objekte je prístupný aj zemný plyn.

**Doplnenie VZT s rekuperáciou** - Ak sa vykonajú opatrenia na zníženie tepelných únikov cez steny a strechy budov, pôvodná tepelná strata vetraním sa percentuálne podstatne zvýši. Aby sa strata vetraním vo vykurovacom období znížila treba doplniť školy, sociálne a kultúrne zariadenia v priestoroch, kde dochádza k veľkému zhromaždeniu ľudí (triedy, sály, učebne a pod.) doplniť vzduchotechnikou (VZT) s rekuperáciou t.j. spätným získavaním tepla z odvádzaného vzduchu. Týmto sa dá znížiť spotreba tepla na vetranie až o 85 %. Okrem zníženia tepelných strát ide aj o zvýšenie samotného tkz. kyslíkového komfortu. Odporúčame pre objekty typu škola, sociálnych zariadení, kde najviac vyniknú úspory, ale aj ďalšie nemerateľné efekty ako je zvýšenie kvality prostredia.

**Hydraulické vyregulovanie (HV)** - Okrem toho, že je to povinné zo zákona, je to výborná vec, ktorá zníži náklady na energie. Prispieva k tomu, aby sa teplo dostalo tam kam treba a je základom použitia termostatických hlavíc pre kúrenie. Vzhľadom na zákonnú povinnosť doporučujeme pre všetky objekty, kde je vykurovanie radiátormi alebo veľkoplošnými vykurovacími systémami, HV by malo zabezpečiť energetické centrum.



Obrázok 42: Hydraulické vyregulovanie TV, komponenty a termostatická hlavica

**Tienenie budov** - Pre zníženie pasívnych tepelných ziskov v školách, jedálňach a podobných budovách, ktoré majú kvôli dobrému osvetleniu veľké presklené plochy na južnú a západnú stranu doporučujeme použiť tienenie. Smernice EÚ doporučujú uprednostňovať hlavne pasívne opatrenia, medzi ktoré patrí aj tienenie budov, konštrukcie tienenia sa dajú využiť ako nosiče slnečných kolektorov alebo FVE.



Obrázok 43: Tienenie okien a nosná konštrukcia FVE

Doporučujeme najskôr zistiť, pre ktoré objekty treba vybudovať tienenie budov, v prvej etape realizovať samotné tienenie, v druhej etape doplnenie slnečných kolektorov na ohrev TV alebo FVE.

***Tepelná izolácia budov*** - Tepelnou izoláciou budov je najdôležitejšie opatrenie, ktorým sa dá znížiť tepelná strata objektu teda aj náklady na vykurovanie až o 80 % voči súčasnému stavu. Vo všeobecnej časti budú uvedené vhodné izolačné materiály a ich vlastnosti. Podrobne sú popísané konkrétne objekty v každom okrese TSK. Tieto opatrenia bývajú uvádzané ako vysokonákladové, ale podstatne ovplyvňujú tepelno-technické vlastnosti budov. Sú rôzne schémy, kde sa dajú získať finančné prostriedky, jedným je aj záväzok štátu každý rok obnoviť 3 % plochy verejných budov.

Doporučujeme pre všetky objekty v správe TSK, pričom treba realizovať najskôr tie u ktorých sú najväčšie tepelné straty a najviac sa prejaví tepelné zaizolovanie. Keďže je objektov veľa, autori tohto akčného plánu ponúkajú pomôcť pri výpočtoch a návrhoch opatrení.

***Výstavba nových a rekonštrukcia starých objektov na pasívny štandard*** - Smernice EÚ určujú od roku 2018 pre verejné budovy a od roku 2020 pre ostatné budovy v súkromnom vlastníctve výstavbu objektov už len v pasívnom a nulovom štandarde. Keďže v správe TSK je veľa starších objektov v dobrom technickom stave, doporučujeme postupne aj tieto objekty prerobiť na pasívny štandard. Analýza využitia objektov poukazuje, že mnohé základné a stredné školy nie sú využívané a je ich vhodnejšie zatvoriť, alebo zmeniť účel využívania napr. na domovy dôchodcov. Pri tejto zmene účelu je možnosť objekt zo súčasného nevyhovujúceho stavu z hľadiska tepelno-technických vlastností (ale aj z iných napr. doplnenie výťahov a pod.) preprojektovať na pasívny alebo nulový štandard (nulový dom je vlastne pasívny objekt doplnený OZE – slnečné kolektory a FVE, ktoré svojimi prebytkami výroby robia ročnú nulovú energetickú bilanciu – preto nulové domy).

V ďalšej časti sú uvedené všeobecné návrhy na riešenia.

V tejto časti budú popísané všeobecné opatrenia na zníženie spotreby. Opatrenia sa delia na:

- ***beznákladové*** – uvedené všeobecne pre všetky objekty,
- ***nízkonákladové*** – uvedené vždy konkrétne na daný objekt,
- ***vysokonákladové*** - uvedené vždy konkrétne na daný objekt.

Aby boli opatrenia zrozumiteľnejšie, predkladáme jednoduchý prehľad súčasného stavu techniky v jednotlivých oblastiach, ktoré ovplyvňujú spotrebu energií. Ide o:

- *umelé osvetlenie,*
- *čerpadlá pre kúrenie a cirkuláciu TV,*
- *tepelné izolácie,*
- *riadená vzduchotechnika s rekuperáciou.*

**Umelé osvetlenie** - V tejto časti je všeobecný popis umelého osvetlenia, ktoré aj keď inštalovaným výkonom  $P_i$  nebýva najväčší spotrebič, ale vysokým koeficientu súčasnosti  $\beta = 0,7$  až  $0,8$  a dlhou dobou využitia sa podstatne podieľa na spotrebe elektrickej energie. Stručný prehľad časti svetelných zdrojov, ktoré sa najčastejšie používajú:

- *klasické žiarovky* - nízka cena, malá účinnosť  $5 - 8 \%$ , malý svetelný výkon  $6 - 12 \text{ lm/W}$ , dobré podanie farieb, krátka životnosť cca  $1\,000$  hodín, nevadia jej časté štarty, neperspektívne zdroje – nepoužívať, náhrada kompaktné žiarivky a LED, EÚ zakázala používanie žiaroviek,
- *halogénové žiarovky* - vyššia účinnosť  $8 \%$ , malý svetelný výkon  $35 \text{ lm/W}$ , dobré podanie farieb, životnosť cca  $5\,000$  hodín, vhodné na slávnostné osvetlenie, ako svetlomety, oslňujú, neperspektívne zdroje – nepoužívať, náhrada kompaktné žiarivky a LED, EÚ zakázala používanie halogénových žiaroviek,
- *žiarivky* poznáme ako lineárne – trubice (ľudovo nesprávne nazývané neóny) a ako kompaktné s päticou E27, E14 z rôznymi tvarmi (nesprávne nazývané úsporné žiarovky), sú to najúčinnnejšie svetelné zdroje ktoré majú účinnosť  $25 \%$ , svetelný výkon  $70 - 100 \text{ lm/W}$  výkonu, neoslňujú, dobré podanie farieb, životnosť cca  $18\,000$  až  $45\,000$  hodín, u najmodernejších sa dá plynulo regulovať úroveň osvetlenia, perspektívne moderné zdroje – prednostne používať,
- *LED svietidlá* - je to najperspektívnejšia skupina svietidiel, ktoré majú účinnosť  $95\%$ , svetelný výkon  $120 \text{ lm/W}$  a stále sa zvyšuje (laboratórne vzorky až  $400 \text{ lm/W}$ ), životnosť  $75\,000$  hodín a viac, široké možnosti využitia od klasického osvetlenia s automatickým prispôbovaním úrovne osvetlenia, rôzne režimy scén osvetlenia (z rôznou úrovňou osvetlenia a farieb a pre rôzne účely), masívnejšiemu rozšíreniu zatiaľ bráni vyššia cena, ktorá sa stále znižuje, najperspektívnejšie svetelné zdroje, v budúcnosti používať hlavne takéto.

V súčasnosti sa ovládanie osvetlenia automatizuje, kde sa prechádza od stavu zapnuté/vypnuté k plynulému regulovaniu úrovne osvetlenia. Taktiež sa navrhujú rôzne zóny, kde sa postupne zvyšuje príp. znižuje úroveň osvetlenia. Príklad je dlhá chodba,

ktorá je osvetlená po celej dĺžke rovnako. V noci to vyhovuje. Ak začne vychádzať slnko je na osvetlenom konci dostatok svetla – tu už nemusí byť umelé osvetlenie, ale hlbšie v budove je ešte aj v priebehu dňa potrebné svietiť. Podobne je to aj s miestnosťami napr. učebne, kde sa v priebehu dňa hlavne v zimných mesiacoch mení úroveň osvetlenia na strane pri okne a na strane najďalej vzdialenej od okna.

Z tohto dôvodu je lepšie rozdeliť svetelné okruhy, aby sa postupne a plynule zvyšovala úrovně osvetlenia. Hlavný cieľ je ale ušetriť elektrickú energiu a predĺžiť životnosť svetelných zdrojov.

**Obehové čerpadlo** - OČ nebývajú najväčší spotrebič, ale vysokým koeficientom súčasnosti  $\beta = 0,55 - 0,7$  a dlhou dobou využitia 216 až 220 dní (prípadne celý rok ak ich zabudne obsluha vypnúť) do roka sa podstatne podieľajú na spotrebe elektrickej energie. Súčasné obehové čerpadlá používané v kotolniciach takéhoto výkonu majú inštalovaný výkon cca 60 až 90 W moderné 5 až 40 W pri tom istom hydraulickom výkone. Pre porovnanie je na nasledovných obrázkoch moderné elektronicky regulované čerpadlo ALPHA2 s permanentnými magnetmi. Toto čerpadlo môže pracovať v rôznych režimoch (konštantné otáčky I, II, III, konštantný tlak, a prispôbovanie sa danej sústave), kde je jeho spotreba od 7 do 45 W, alebo v režime Auto Adapt, kde sa prispôbuje niektorému parametru v systéme UK napr. tlaku a jeho spotreba je napr. 5 W.

Prispôbovanie je nutné, keď sa urobí hydraulické vyregulovanie v systéme UK a následne sa osadia radiátory termostatickými hlaviciami. Obehové čerpadlo musí reagovať napr. pri oslnení miestnosti na privieranie termostatických hlavíc, teda aj zníženie prietoku (inak by narastal dynamický tlak v systéme UK). Tento aby dobre fungoval pre hydraulicky vyregulovaný systém, musí byť len v určitom rozsahu tlakov napr. od 15 do 20 kPa. Výsledkom je úspora na kúrení v rozsahu 10 až 30 % a samozrejme úspora na elektrickej energii pre pohon čerpadla. Obvyklá návratnosť býva do 3 rokov pri súčasných cenách elektrickej energie.

**Tepelno-technické vlastnosti objektov** - V dnešnej dobe dochádzajú zásoby fosílnych palív (uhlie, zemný plyn, ropa). Výsledkom nadmernej spotreby palív ako činnosti ľudí je otepľovanie klímy, ktoré vedie k extrémnym výkyvom počasia. Aby sa čiastočne obmedzili tieto vplyvy, Európska únia prijala opatrenia pre zníženie spotreby energií pre stavebné objekty (bytové domy, byty, administratívne budovy, školy, hotely, reštaurácie, športové haly, obchody ale aj pre priemyselné budovy).

Na Slovensku bol vydaný zákon o „Energetickej hospodárnosti budov“ č. 555/2005 Z. z. 300/2012 Z. z. a následne vyhl. 364/2012 Z. z. ktorou sa zákon vykonáva. Cieľom zákona 300/2012 Z. z. je posúdenie súčasného stavu objektov, určenie minimálnych technických parametrov pre súčasné a novo navrhované objekty s cieľom zníženia energetickej spotreby. Zo zákona vyplýva povinná certifikácia a zatriedenie objektov. Toto zameranie na objekty je z dôvodu 40 % spotreby všetkých energií na vykurovanie a ohrev TV.

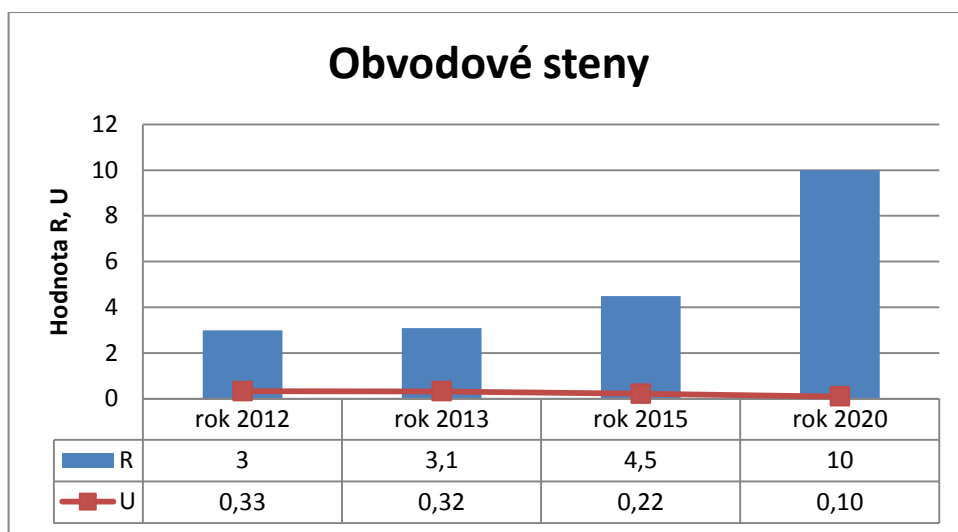
Zlepšením tepelno-technických vlastností a optimalizovanie spotreby energií by malo viesť k celkovému zníženiu spotreby energií a emisií. Pre názornosť by sme chceli stavebné objekty prirovnať k autám. Bežne majú stavebné objekty 30 a viac ako 100 rokov. Nikto by asi nechcel jazdiť autom ktoré má 30 rokov a viac, ide 60 km/h a má spotrebu 30 l benzínu na 100 km. A takéto objekty sa vykurojú.

Dôležitá veličina podľa STN 73 0540 je tepelný odpor  $R$  ( $m^2.K/W$ ) a jej prevrátená hodnota  $U = 1/R$  ( $W/m^2.K$ ). Odpor  $R$  alebo  $U$  je u súčasných objektov pre obvodové murivo pálená tehla zhruba  $R = 0,5$  alebo  $U = 2$ .

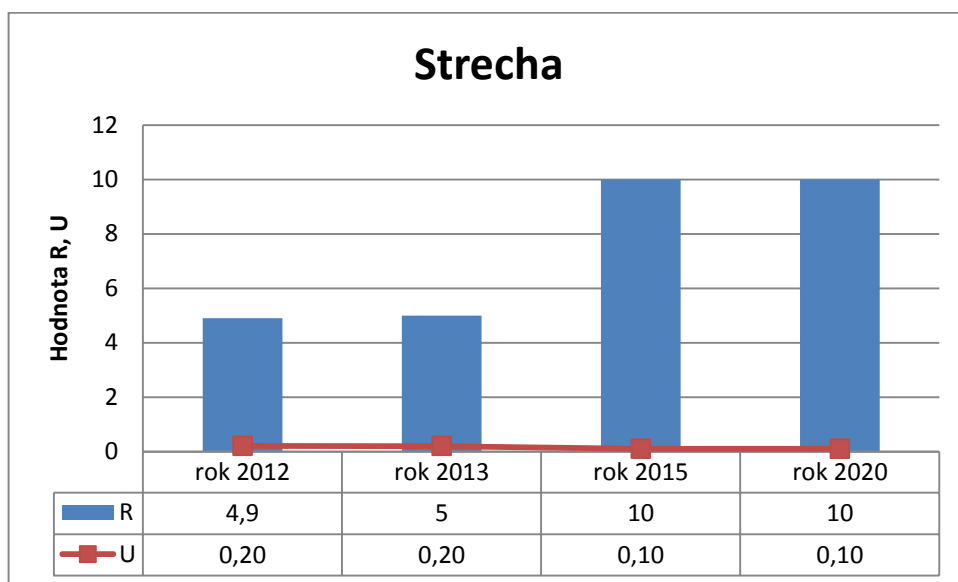
Norma STN 73 0540 požadovala do 1.7.2012 pre rekonštruované  $R = 2$  ( $U = 0,5$ ) a pre nové  $R = 3$  ( $U = 0,33$ ). Čiže 4 až 6 krát lepšie. Úsporné objekty začínajú s odporom  $R = 6$ , ( $U = 0,16$ ) tzv. nízkoenergetické a pasívne objekty  $R = 10$  ( $U = 0,1$ ) t.j. 12 až 20 krát lepšie vlastnosti ako súčasné objekty. Norma STN 73 0540 sa od 1.1.2013 zmenila na nové hodnoty:

**Tabuľka 32: P1 hodnoty platné od 1.1.2013**

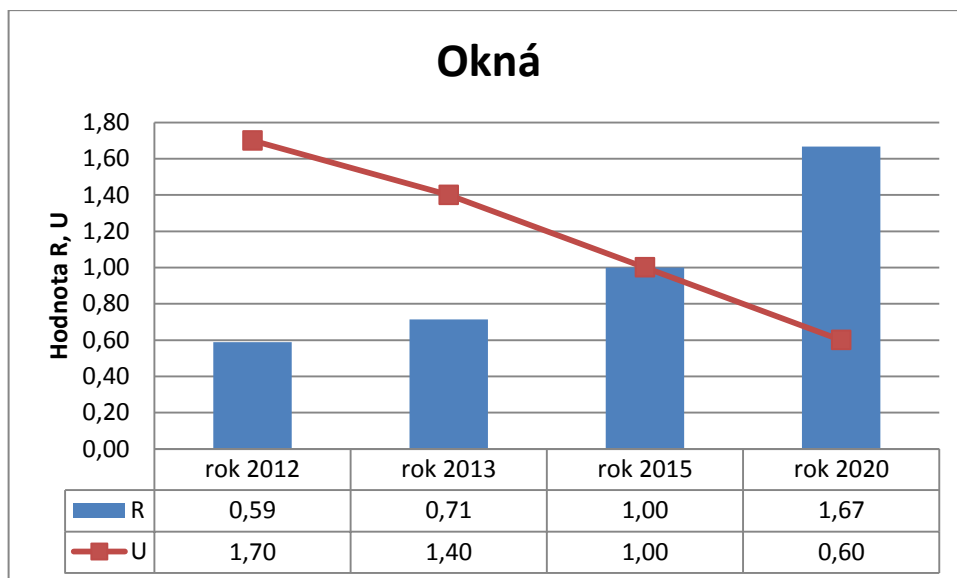
| STN 73 0540 platná do 30.6.2012        |       |      | STN 73 0540 platná od 1.1.2013 |               |            |         |
|----------------------------------------|-------|------|--------------------------------|---------------|------------|---------|
|                                        |       | 2012 |                                | 2013          | 2015       | 2020    |
|                                        | Staré | Nové | Max                            | Normalizovaná | Odporúčaná | Cieľová |
| Vonkajšia stena a šikmá strecha        | 2     | 3    | 2,2                            | 3,1           | 4,5        | 10      |
| Plochá a šikmá strecha $\leq 45^\circ$ | 3,2   | 4,9  | 3,3                            | 5             | 10         | 10      |
| Strop nad vonkajším prostredím         | 3,1   | 4,8  | 3,3                            | 5             | 10         | 10      |
| Strop pod nevykurovaným priestorom     | 2,7   | 3,8  | 2,9                            | 4             | 6,7        | 6,7     |



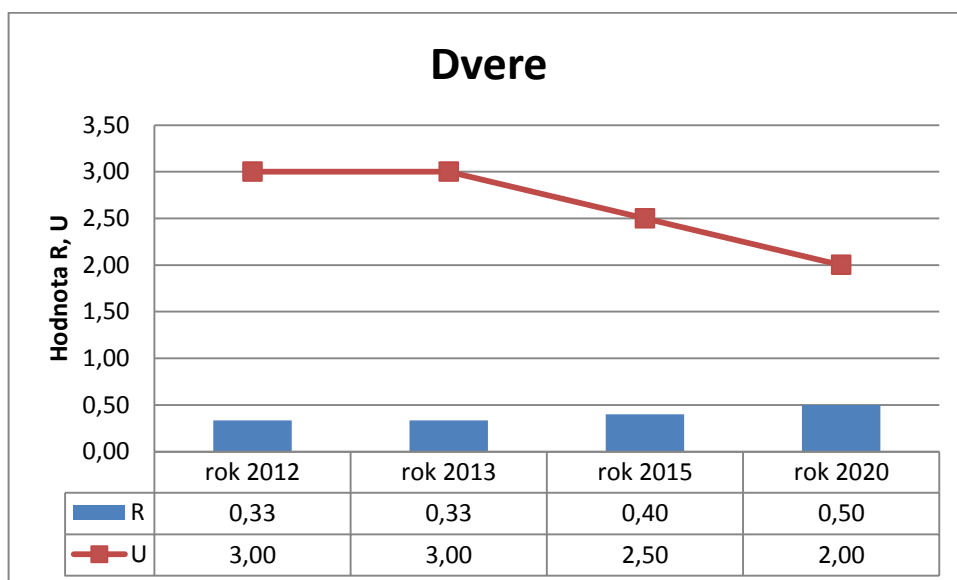
Obrázok 44: Obvodové steny R a U



Obrázok 45: Strecha R a U



Obrázok 46: Okná R a U



Obrázok 47: Dvere R a U

Preto ak chceme podstatne znížiť spotrebu tepelnej energie na vykurovanie, je nutné aj podstatne zlepšiť tepelno-technické vlastnosti budov. Tieto sa dajú dosiahnuť u súčasných objektov prídavnými tepelnými izoláciami na steny, stropy, podlahy, výmenou okien a dverí za kvalitnejšie, riadenou vzduchotechnikou s rekuperáciou, doplnením obnoviteľných zdrojov energií (OZE) hlavne slnečné kolektory a fotovoltické elektrárne (FVE).

**Tepelné izolácie** sú zoradené podľa hodnoty lambda  $\lambda$  (W/m.K) od najlepších po najhoršie.

- vákuová izolácia, označenie VIP, od  $\lambda = 0,003$  až po  $\lambda = 0,009$  W/m.K,

- *polyuretán, označenie PUR, od  $\lambda = 0,019$  až po  $\lambda = 0,022$  W/m.K,*
- *polystyrén, označenie EPS a XPS, od  $\lambda = 0,031$  až po  $\lambda = 0,038$  W/m.K,*
- *minerálna vlna, označenie MW, od  $\lambda = 0,033$  až po  $\lambda = 0,04$  W/m.K.*

**Vákuová izolácia (VIP)** - Vo svete sa už 35 rokov vyvíja a vyrába vákuová izolácia. Hodnoty  $\lambda$  sa pohybujú od  $\lambda = 0,003$  až po  $\lambda = 0,009$ . Priemerná hodnota  $\lambda = 0,004$  teda je o jeden rád lepšia ako tepelná izolácia z polystyrénu. Na nasledovnom obrázku je vidieť porovnanie s polystyrénom, kde na hrúbku 200 mm polystyrénu postačuje 20 mm vákuovej izolácie.

Pre stavebníkov sú pripravené aj rôzne polotovary, kde VIP je už zakomponovaná v tehloblokoch pre obvodové murivo alebo v sendvičových paneloch pre montované domy. Ako vidieť na snímku je  $U = 0,1$  ( $U$  je prevrátená hodnota  $R$ ) teda s  $R = 10$ .

**Polyuretán (PUR)** - Vyrába sa pre rôzne použitie, najčastejšie ako tepelná izolácia chladničiek a mrazničiek, ďalej ako tepelná izolácia striech, hál a domov. Hodnoty  $\lambda$  sa pohybujú od  $\lambda = 0,019$  až po  $\lambda = 0,022$ . PUR dosky je možné objednávať v hrúbkach od 1 cm. Rozmer dosiek: 2x1.2 m. Použitelnosť – pri výrobe sendvičových panelov, vnútorných a vonkajších izolácií. Sú vhodné pre výrobu chladiacich a mraziacich boxov. PUR dosky obsahujú tvrdý ľahčený polyuretán vyrobený adičnou reakciou polyizolamynátu so zlúčeninami bohatými na hydroxylové skupiny za prítomnosti bezfreónových systémov, nadúvanie retardérov horenia, aktivátorov, katalyzátorov a stabilizátorov. Tepelná stálosť v rozmedzí  $-60$  °C až  $+90$  °C. Objemová hmotnosť je  $90 \text{ kg/m}^3$ . Sú v kategórii B1 horľavé.

**Tabuľka 33: Tepelná vodivosť PUR**

| Materiál       | Tepelná vodivosť $\lambda$<br>(W.m <sup>-1</sup> .K <sup>-1</sup> ) | Rovnaký tepelný odpor pri<br>hrúbke materiálu (mm) |
|----------------|---------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Polyuretán     | 0,019 - 0,022                                                       | 50                                                 |
| Polystyrén     | 0,037 - 0,040                                                       | 80                                                 |
| Minerálna vlna | 0,033 - 0,045                                                       | 90                                                 |
| Korok          | 0,038 - 0,043                                                       | 100                                                |

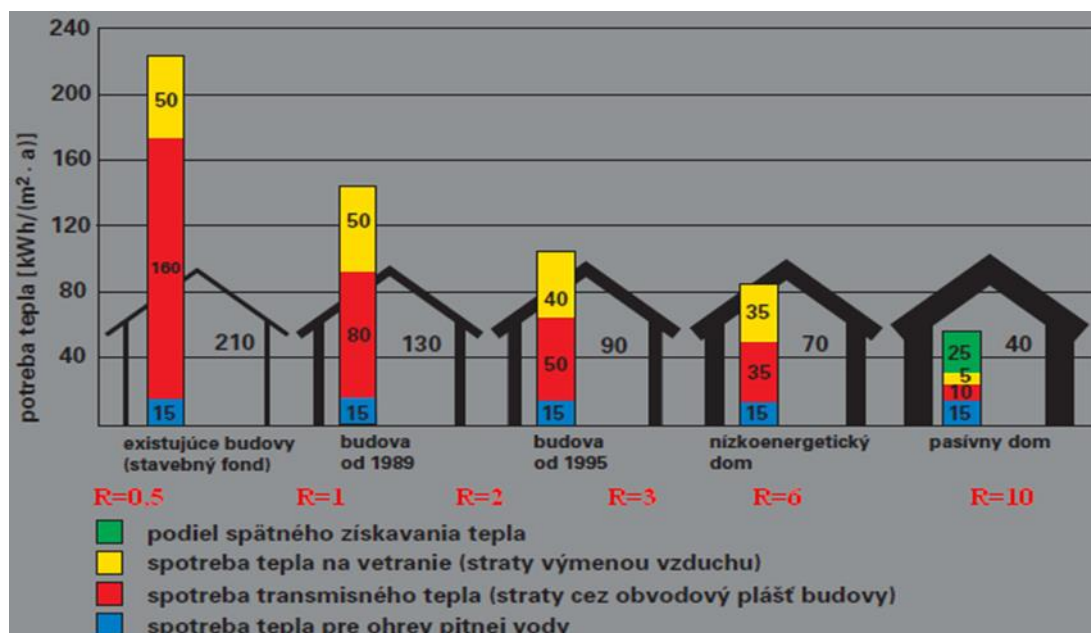
**Polystyrén (EPS)** - Podobne ako minerálna vlna sa dodáva pod rôznymi obchodnými názvami (Baumit, Orsil, Knauf, Styrodur ..). Hodnoty  $\lambda$  sa pohybujú od  $\lambda = 0,031$  až po  $\lambda = 0,038$  W/m.K. Šedý polystyrén  $\lambda = 0,031$  W/m.K.

**Minerálna vlna (MW)** - Dodáva sa pod rôznymi obchodnými názvami (Nobasil, Orsil, Knauf...). Hodnoty  $\lambda$  sa pohybujú od  $\lambda = 0,04$  pre doskové až po  $\lambda = 0,033$  pre kaširovanú minerálnu vlnu.

Na krytie tepelných strát (TS) objektu a ohrev TV je potrebná energia. Zníženie spotreby sa dá ovplyvniť nasledovne:

- *spotreba tepla unikajúca cez obvodový plášť budovy, dá sa znížiť doplnením tepelnou izoláciou,*
- *spotreba tepla na vetranie, dá sa znížiť kvalitnými oknami, dverami a VZT s rekuperáciou,*
- *spotreba tepla na ohrev TV, dá sa znížiť až o 60 – 70 % napr. ohrevom slnečnými kolektormi,*
- *podiel spätného získavania tepla - vzduchotechnika (VZT).*

U kvalitne tepelne zaizolovaných objektoch, teda takých, ktoré majú odpor obvodových stien s  $R \geq 6$  až  $R = 10$  klesá podiel tepelnej energie unikajúcej vetraním a prestupom tepla cez obvodový. Ďalšie zníženie sa dá dosiahnuť pri riadenej vzduchotechnike spätným získavaním tepla zo vzduchu ktorým vetráme objekt. Toto sa volá rekuperácia a dá sa takto spätne získať až 95 % tepelnej energie. Podstatné zníženie nárokov na tepelnú energiu sa dá získať prívodom vzduchu cez zemný kolektor, kde sa cez zimu vzduch predhreje. Cez leto sa zase privádzaný vzduch ochladí. Podrobne na nasledovných obrázkoch.



Obrázok 48: Spotreba energie v kWh/ 1m²/rok podľa R objektu



Obrázok 49: Rekuperačná jednotka pre školu, jedáleň, sociálne zariadenie

**Beznákladové opatrenia** - Aby bolo možné v budúcnosti presne vyhodnocovať spotreby energií, doporučujeme robiť si vždy jeden krát týždenne odpis elektromera, vodomera, plynomera. Vedenie takejto evidencie má viacero výhod:

- *Jednak sa tým predídete prekvapeniam pri mesačnej a celoročnej fakturácii.*
- *Vieme presne spotrebu za týždeň, ktorú dostaneme „do oka“, to znamená že napr. keď minieme určité množstvo vody, elektrickej energie, ZP za týždeň je to normálne v porovnaní s predchádzajúcim ročným obdobím. Ak minieme viac, hľadáme kde je chyba.*
- *Voda a elektrická energia sú zhruba v priebehu roka rovnaké. Plyn má priebeh spotreby od jesene stúpajúci s vrcholom v januári, februári a potom klesá.*
- *Taktiež pri zapisovaní spotreby si môžeme overiť rôzne opatrenia ktoré Vám navrhujeme a uvediete ich do praxe.*

Okrem technických predpokladov môžeme tiež svojím konaním prispieť k úspore energie. Tepelná strata budov závisí nielen na tepelne technických vlastnostiach budov, ktoré nespĺňajú STN a na dnešné ceny energií sú nedostatočné, ale tiež na správaní sa užívateľov v objektoch.

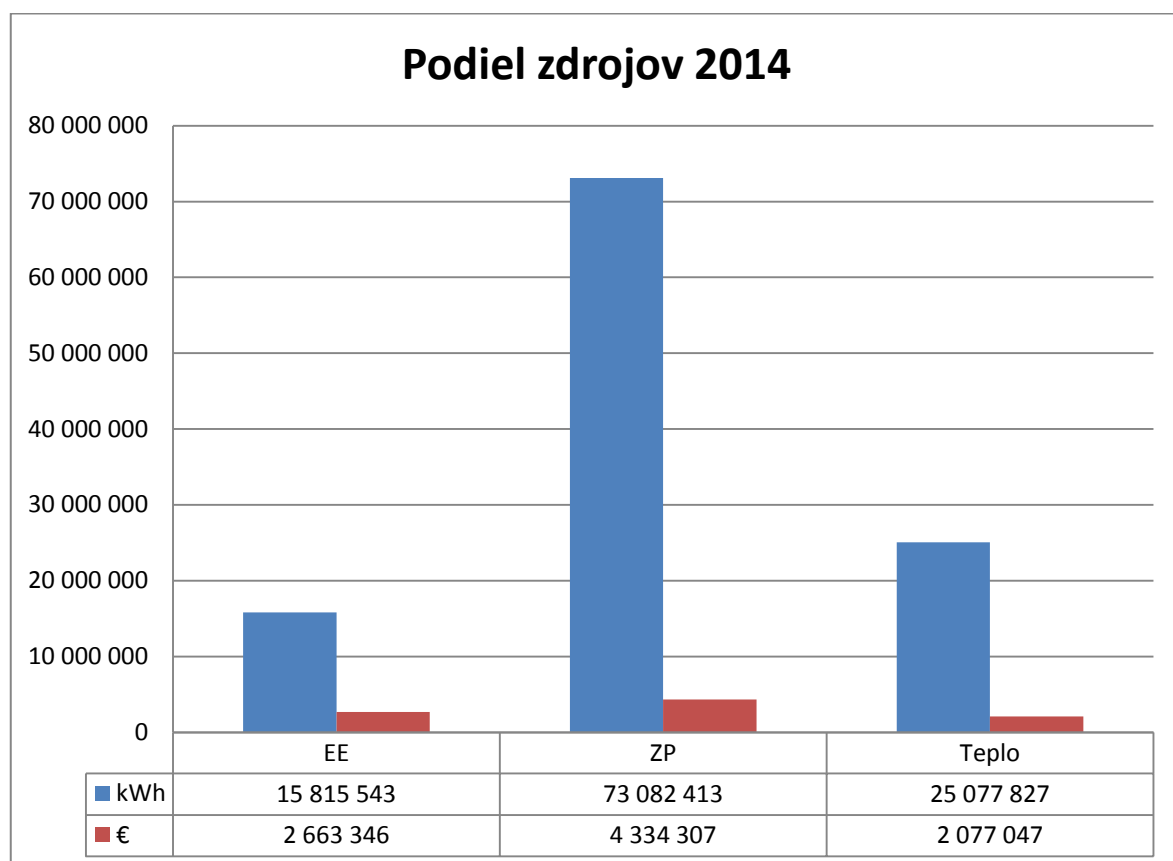
Medzi prioritné beznákladové opatrenie je optimalizácia všetkých ističov, výkonových hladín na strane NN (nízkeho napätia), optimalizácia rezervovaných kapacít na strane (VN) vysokého napätia, kopírovanie krivky odberov a samotné súťaženie v nákupe jednotlivých

komodít (plyn a elektrina). Tieto opatrenia neprinesú priamu úsporu energie (kWh), no prinesú okamžitú finančnú úsporu (EUR).

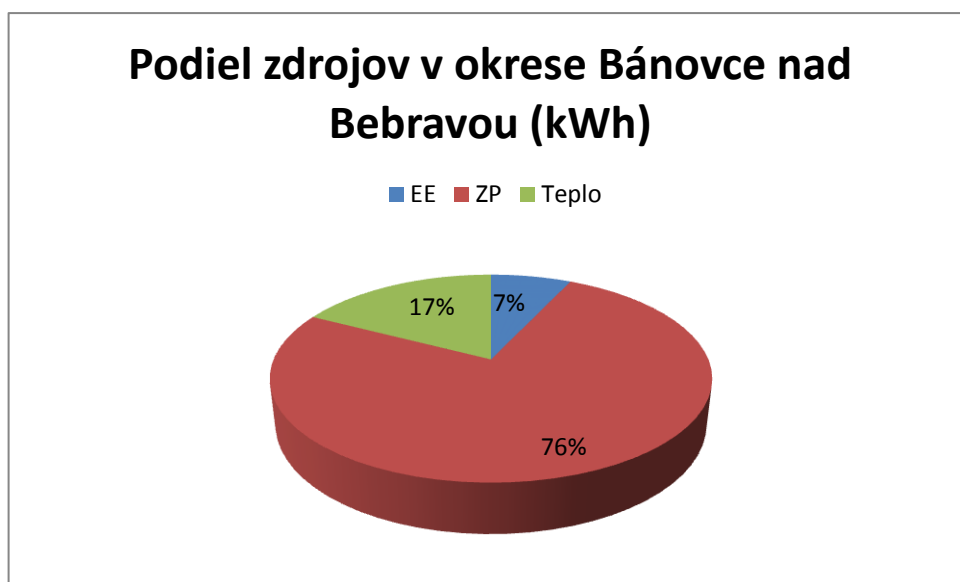
Beznákladové - organizačné opatrenia spočívajúce v zmene chovania užívateľov a tým možno dosiahnuť až 0,03 – 0,05 % úspory energie v jednotlivých objektoch. Patria sem nasledovné opatrenia:

- *obmedzenie svietenia na dobu pobytu osôb v miestnosti, prechodné priestory – chodby doplniť snímačmi pohybu osôb,*
- *hospodárna prevádzka elektrických spotrebičov, strojov a zariadení,*
- *obmedzenie doby vetrania,*
- *zamedzenie únikov tepla zatváraním dverí a vrát medzi vykurovaným a nevykurovaným priestorom, alebo medzi ochladzovaným a ostatným priestorom,*
- *neprekurovanie, 1 °C nad doporučenú teplotu zvyšuje náklady na energie o 6 %,*
- *ekvitermická regulácia v závislosti na vonkajšej teplote,*
- *útlmy vykurovania v noci napr. od 22:00 do 05:00 a počas neprítomnosti cez deň keď sa daný objekt alebo jeho časť nevyužíva. Moderné kotle sa dajú utlmovať, alebo naopak prejsť na kúrenie aj na diaľku cez mobil, alebo internet.*

## 7.1 Výsledky energetickej pasportizácie budov vo vlastníctve TSK



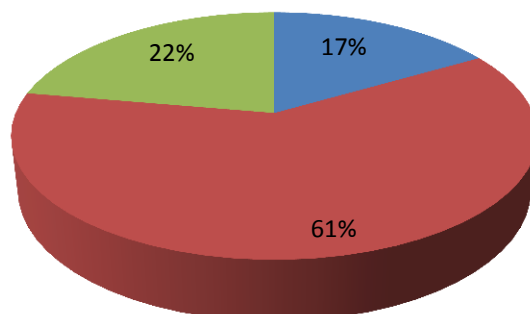
Obrázok 50: Podiel zdrojov v kWh a vo finančnom vyjadrení pre všetky objekty TSK



Obrázok 51: Podiel využívania zdrojov v objektoch Bánovce nad Bebravou (kWh)

### Podiel zdrojov v okrese Ilava (kWh)

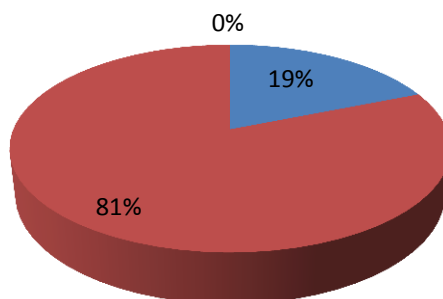
■ EE ■ ZP ■ Teplo



Obrázok 52: Podiel využívania zdrojov v objektoch Ilava (kWh)

### Podiel zdrojov v okrese Nové Mesto nad Váhom (kWh)

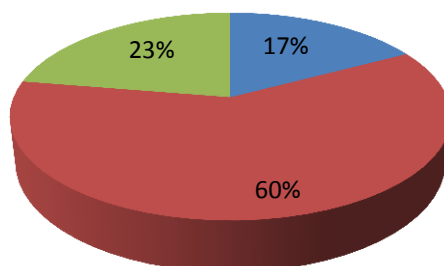
■ EE ■ ZP ■ Teplo



Obrázok 53: Podiel využívania zdrojov v objektoch Nové Mesto nad Váhom (kWh)

### Podiel zdrojov v okrese Partizánske (kWh)

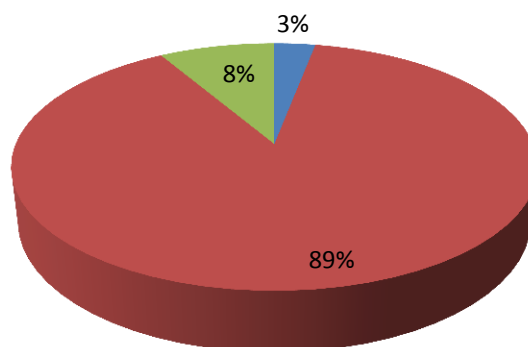
■ EE ■ ZP ■ Teplo



Obrázok 54: Podiel využívania zdrojov v objektoch Partizánske (kWh)

### Podiel zdrojov v okrese Myjava (kWh)

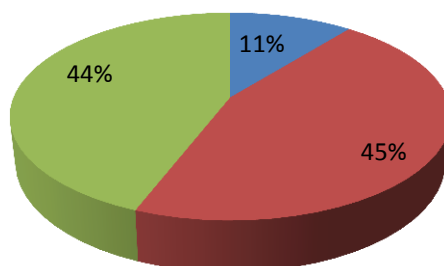
■ EE ■ ZP ■ Teplo



Obrázok 55: Podiel využívania zdrojov v objektoch Myjava (kWh)

### Podiel zdrojov v okrese Považská Bystrica (kWh)

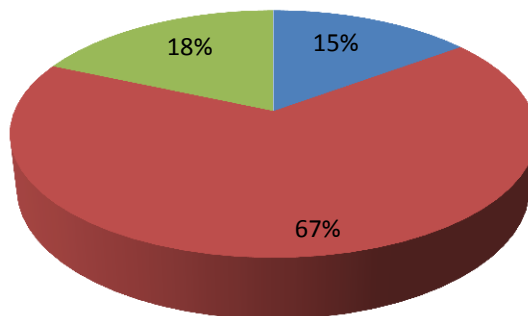
■ EE ■ ZP ■ Teplo



Obrázok 56: Podiel využívania zdrojov v objektoch Považská Bystrica (kWh)

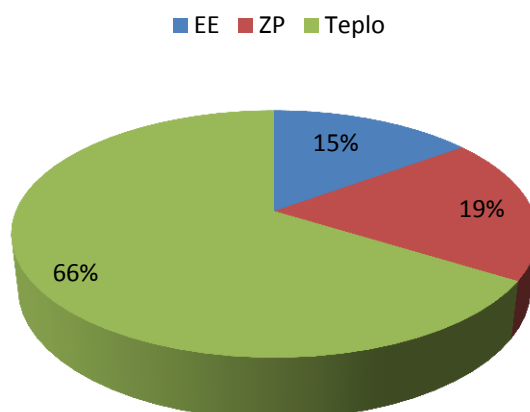
### Podiel zdrojov v okrese Trenčín (kWh)

■ EE ■ ZP ■ Teplo



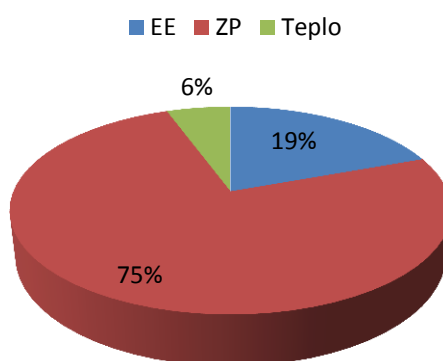
Obrázok 57: Podiel využívania zdrojov v objektoch Trenčín (kWh)

### Podiel zdrojov v okrese Púchov (kWh)

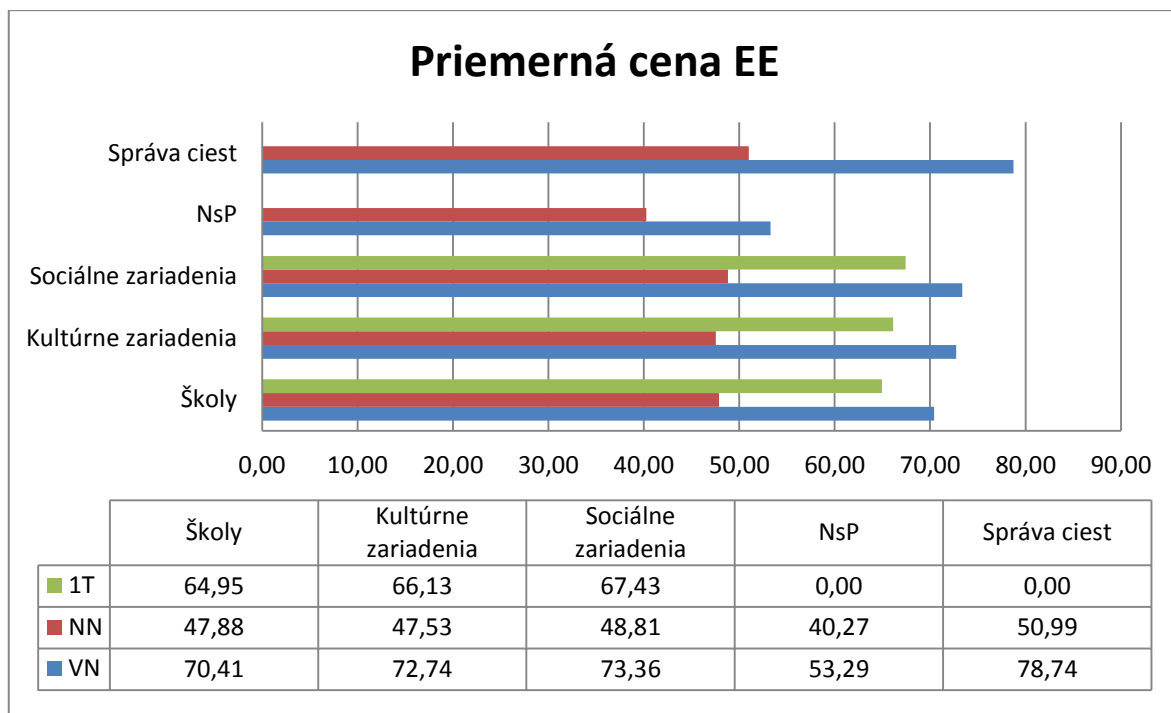


Obrázok 58: Podiel využívania zdrojov v objektoch Púchov (kWh)

### Podiel zdrojov v okrese Prievidza (kWh)



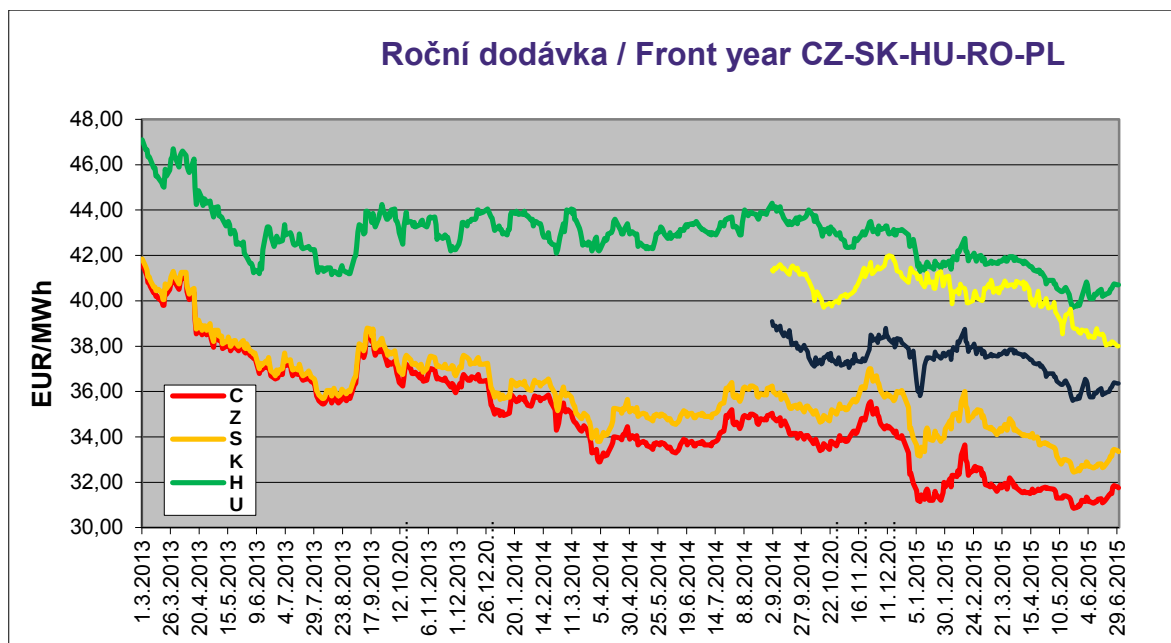
Obrázok 59: Podiel využívania zdrojov v objektoch Prievidza (kWh)



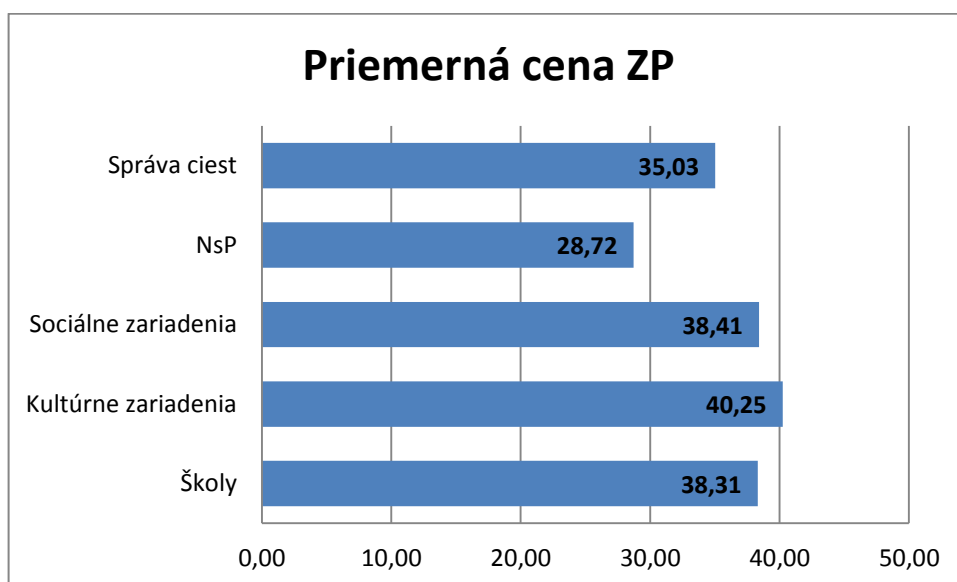
Obrázok 60: Prehľad cien elektrickej energie v referenčnom roku podľa účelu zariadení



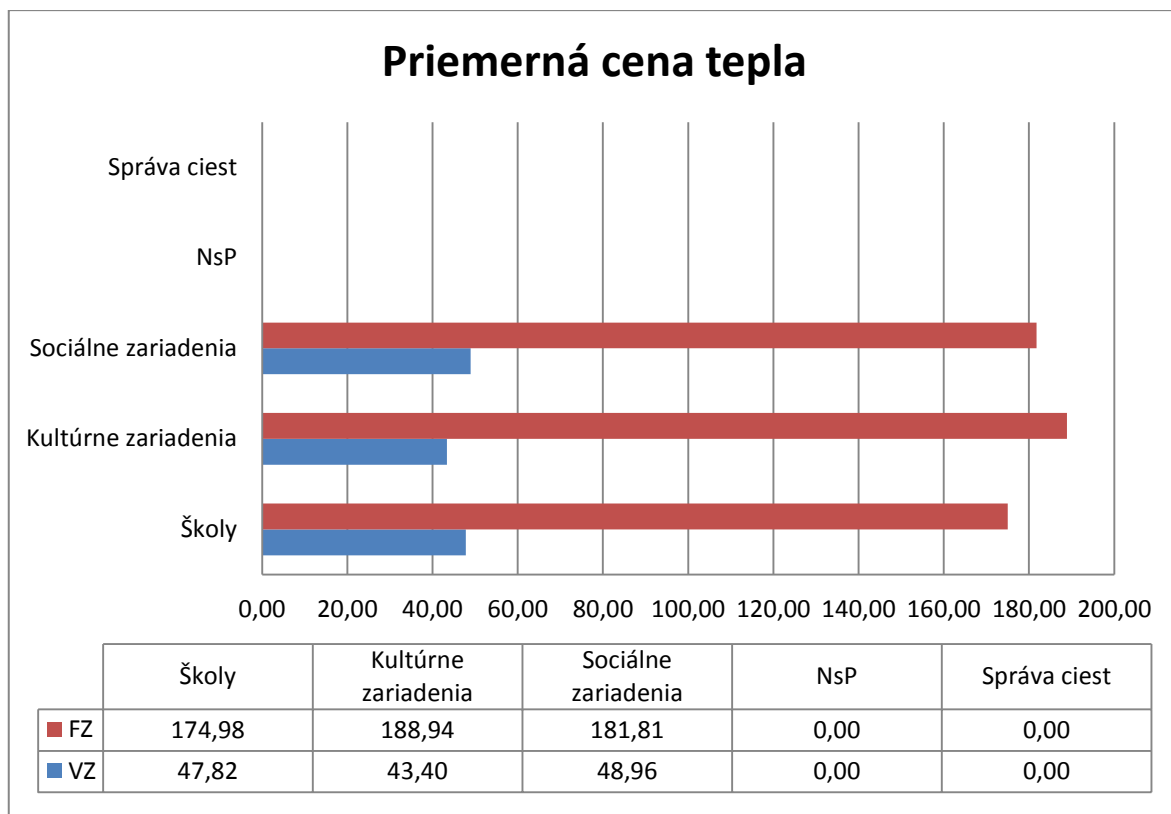
Obrázok 61: Burzový vývoj cien plynu



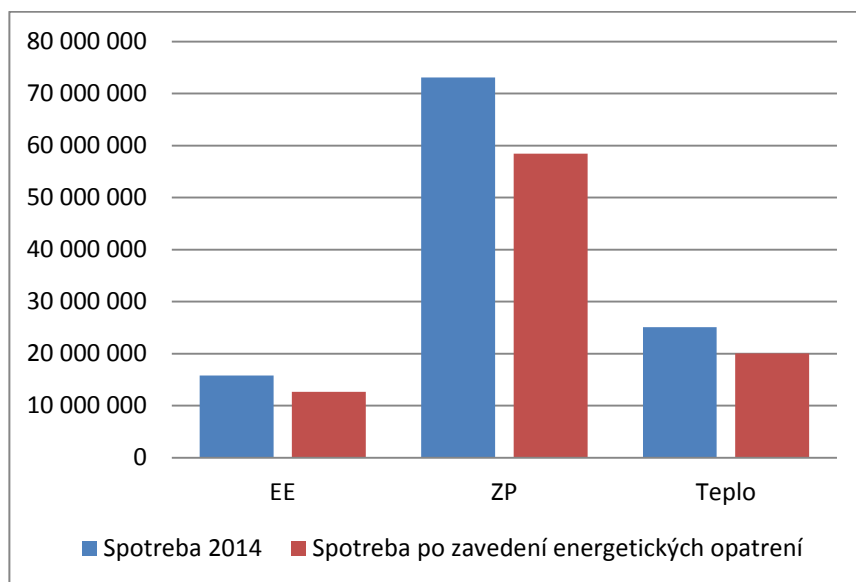
Obrázok 62: Burzový vývoj cien s predikciou elektrickej energie



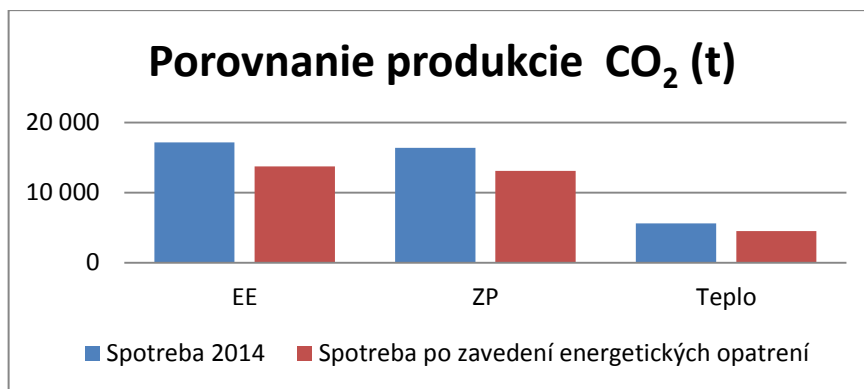
Obrázok 63: Prehľad cien plynu v referenčnom roku podľa účelu zariadení



Obrázok 64: Prehľad cien tepla v referenčnom roku podľa účelu zariadení



Obrázok 65: Porovnanie súčasných spotrieb s potenciálom spotrieb po zavedení energetických opatrení



Obrázok 66: Porovnanie produkcie CO<sub>2</sub> (t)

## 7.2 Akčný plán na dva roky – prioritné opatrenia

Akčný plán na 2 roky zahŕňa pre každú definovanú oblasť strategický plán – víziu a ciele a opatrenia, aktivity na dosiahnutie cieľov. Aktivity a opatrenia vedú k naplneniu potenciálu pre rozvoj a udržateľnosť energetickej bilancie, ktorý bol určený v analytickej časti.

Aktivity pre naplnenie celkovej stratégie sú prioritne:

- podpora efektívneho hospodárenia s energiami v objektoch TSK,
- podpora efektívneho využívania energie v súčasných aj nových budovách,
- efektívna výroba tepla a energie,
- podpora využívania miestnych a obnoviteľných zdrojov energie.

### ***Podpora efektívneho hospodárenia s energiami v objektoch TSK***

Cieľom opatrenia je vytvoriť vhodné podmienky na zlepšovanie energetickej hospodárnosti budov - stanovenie cieľov, priorít, systémových krokov a stanovenie potenciálnych úsporných a motivačných opatrení, programov a úloh. Aplikáciou týchto opatrení by sa malo dosiahnuť výrazne využitie existujúceho potenciálu z možných úspor energie a tým zníženie veľkých rozdielov výsledkov pri porovnaní celkovej spotreby energie v budovách.

Všetky budovy majú dopad na dlhodobú spotrebu energie, a preto nové a obnovované budovy musia spĺňať normové požiadavky, ktoré sú záväzným právnym predpisom. Nové budovy by mali spĺňať minimálne požiadavky na energetickú hospodárnosť zaradením do energetických triedy B.

U starších budov je rozhodujúci potenciál nielen spotreby celkovej energie v budovách, ale aj budúci potenciál pre zlepšenie energetickej hospodárnosti cestou významnej obnovy budovy.

K obnove starších budov navrhujeme pristupovať tak, aby prevádzkové náklady rekonštruovaných objektov sa blížili prevádzkovým nákladom v nových budovách, nevznikal príliš veľký rozdiel medzi cenou obnovovanej a novej nehnuteľnosti a zrealizované opatrenia priniesli určité úspory energie a súčasne sa predĺžila životnosť objektu.

Pre identifikovanie vhodných objektov na realizáciu opatrení môžeme využívať informácie z energetických certifikátov budov, ktoré slúžia ako zdroj potenciálnych úspor energie a hlavne pre usmernenie projektantov na projektovanie zvýšenej energetickej hospodárnosti budov.

Toto opatrenie sa týka nielen opatrení na technickom zariadení budov, ale aj opatrení na stavebných konštrukciách. Je potrebné zaistiť, aby u novej výstavby či rekonštrukcie bola dosiahnutá nižšia spotreba energie, ako je obvyklé pri bežnom spôsobe projektovania.

**Tabuľka 34: Doporučené hodnoty súčiniteľa prestupu tepla ochladzovaných stavebných prvkov, konštrukcií a hodnôt odvodené pre novostavby a obnovované budovy (STN 73 0540)**

| Stavebný prvok    | Súčiniteľ prestupu tepla $U$ ( $W/m^2 \cdot K$ ) |                                      |
|-------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------|
|                   | Doporučené hodnoty pre novostavby                | Doporučené hodnoty pre rekonštrukcie |
| Stena             | 3,0                                              | 2,0                                  |
| Podlaha na teréne | 2,3                                              | 1,5                                  |
| Strecha           | 4,9                                              | 3,2                                  |
| Vnútorný strop    | 3,8                                              | 2,7                                  |
| Vnútorná podlaha  | 0,4                                              | 0,1                                  |

#### **Navrhované aktivity:**

- *Zhodnocovanie technických dokumentácií, presadzovanie a uplatňovanie nízkoenergetických a energeticky pasívnych budov, ktoré budú používať pasívne vykurovanie a chladenie. Postupne presadzovať riešenia na dosiahnutie kritérií nízkoenergetických budov pri významnej obnove budov, ak to bude funkčne, technicky a ekonomicky uskutočniteľné;*

- *Zvýšiť rozsah uplatňovaných alternatívnych zdrojov v novej výstavbe budov a obnoviteľných zdrojov v novej a obnovovanej bytovej a nebytovej výstavbe;*
- *Sprítniť teplo-technické kritéria stavebných konštrukcií (minimálne podľa požiadaviek STN 73 0540 a zároveň posúdiť jej zosúladenie s princípmi energetickej hospodárnosti budov), posúdiť návratnosť výhodných úsporných opatrení a pri prínose úspor s menšou návratnosťou presadzovať nenávratné finančné príspevky. Zvýšiť ročný rozsah nových a obnovovaných budov s lepšími parametrami energetickej hospodárnosti budov;*
- *Dôsledne uplatňovať a zabezpečovať vykonávanie energetických certifikátov podľa požiadavky zákona č. 555/2005 Z. z., pracovať s energetickými certifikátmi na nové a obnovované budovy, vrátane budov predávaných a prenajímaných ako zdrojom pre stanovenie celkovej spotreby energie v budovách tak aj zdrojom ďalších úspor energie v jednotlivých kategóriách budov s cieľom pre postupné zlepšovanie energetickej hospodárnosti budov;*
- *Hľadanie zdrojov pre potreby financovania jednotlivých investičných akcií (podporné programy, verejné zdroje financovania, štrukturálne fondy, súkromné zdroje financovania);*
- *Realizovanie, meranie a vyhodnocovanie dosiahnutých výsledkov. Zhodnotenie vynaložených nákladov a úspor;*
- *Zaviesť Energetický manažment/dispečing budov, ktorý bude zahŕňať činnosti a procesy, ako analýza a plánovanie spotreby energie v budovách, analýza trhu a výber dodávateľa energie, meranie, monitoring a kontrola spotreby energie, optimalizácia a racionalizácia jej využívania - inými slovami eliminácia plytvania - až po informovanie a školenie zamestnancov.*

### ***Podpora efektívneho využívania energie v súčasných aj nových budovách***

Hlavným cieľom opatrenia je podpora energeticky efektívnych opatrení, ktoré sú zamerané na úspory energií a na zlepšenie energetickej hospodárnosti budov. Iniciovať prípravu projektov pre verejný aj súkromný sektor a ich následnú realizáciu. Projekty by mali byť zamerané na zlepšenie tepelno-technických vlastností budov, využívanie energeticky efektívnejších technológií v budovách (osvetlenie, vykurovacie telesá, termostatické ventily atď.).

**Stavebné konštrukcie** - energeticky úsporne opatrenia pre stavebné konštrukcie majú za cieľ zlepšenie tepelnej ochrany budov. Realizujú sa buď zvýšením celkového tepelného odporu stavebných konštrukcií, zlepšením tepelno-akumulačnej schopnosti deliacich konštrukcií, ovplyvnením tepelných ziskov od slnečného žiarenia cez transparentné konštrukcie, znížením infiltrácie vzduchu na hygienicky nevyhnutnú potrebu čerstvého vzduchu.

**Vykurovanie** - zlepšenie energetickej efektívnosti, zvýšenie účinnosti spaľovacieho procesu, spätné získavanie tepla, minimalizácia tepelných strát, optimalizácia prevádzky vykurovacej sústavy.

**Teplá voda** - racionalizačné opatrenia sa uskutočňujú podľa charakteru prípravy TV. Jedná sa hlavne o zvýšenie účinnosti zdroja tepla, minimalizáciu tepelných strát v distribučnom systéme, inštalovanie energeticky úsporných výtokových jednotiek.

**Vetrание a klimatizácia** - v rámci racionalizačných opatrení sa jedná o optimalizáciu dodávky vzduchu uplatnením automatizačnej techniky, spätné získavanie tepla z odvádzaného vzduchu, pravidelná údržba.

**Osvetlenie** - inštalácia energeticky úsporných svietidiel, uplatnenie riadiaceho systému

**Podpora nízkoenergetickej výstavby a pasívnej výstavby** - Iniciovať projekty nízkoenergetických domov pre bytové i nebytové účely, a to pre projekty hradené z prostriedkov miest a obcí ako aj pre projekty realizované inými investormi na vykurovanie. Jedná sa o stavby, u ktorých je energetická náročnosť významne nižšia, ako je u bežných súčasných štandardných domoch.

**Tabuľka 35: Typická spotreba energie v budovách**

| Typ objektu          | Celková ročná spotreba na vykurovanie kWh/(m <sup>2</sup> .rok) | Celková ročná spotreba kWh/(m <sup>2</sup> .rok) |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Pasívny dom          | 15                                                              | 42                                               |
| Nízkoenergetický dom | 50                                                              | 130                                              |
| Bežná novostavba     | 115                                                             | 170                                              |
| Starší dom           | 220                                                             | 280                                              |

**Identifikácia rozvojových plôch pre nízkoenergetickú výstavbu** - Podporiť využitie potenciálu rozvojových plôch vhodných pre nízkoenergetickú výstavbu na území TSK a realizovať výber aspoň 3 lokalít vhodných pre nízkoenergetickú výstavbu.

### **Navrhované aktivity:**

- *propagácia zo strany EA Nitra na podporu energeticky efektívnych opatrení (workshop, osвета, skolenie, dotácie),*
- *analýza súčasného stavu budov a analýza súčasnej spotreby energií,*
- *výber vhodných objektov na aplikáciu opatrení,*
- *vyčíslenie potenciálu úspor,*
- *spracovanie žiadosti o finančné prostriedky na projekty,*
- *poradenstvo – prostredníctvom odborných služieb na nízkoenergetickú výstavbu (poradenstvo je určené investorom),*
- *uplatňovanie požiadaviek na dosahovanie nízkoenergetických a pasívnych parametrov u potenciálne vhodných projektov financovaných z rozpočtu TSK,*
- *usporiadanie seminárov a šírenie skúseností z už zrealizovanými projektmi,*
- *aktívne vyhľadávanie stavebných projektov plánovaných v okrese, do ktorých by bolo možné a výhodné zapracovať prvky nízkoenergetickej architektúry,*
- *odborná asistencia architektom, projektantom na projektovej príprave projektov,*
- *publikácia výsledkov a skúsenosti s nízkoenergetickými stavbami prostredníctvom rôznych aktivít,*
- *požadovať, aby objekty na vybraných plochách spĺňali požiadavky solárnej architektúry, tzn. definovanie budúcej výšky objektov je potrebné zhodnotiť odstupy medzi jednotlivými objektmi v závislosti na výške slnka nad horizontom v zimnom období a vhodnou orientáciou k svetovým stranám, uplatňovať požiadavky hodnoty mernej spotreby energie.*

### **Efektívna výroba tepla a energie**

**Cieľ** - Rekonštrukcia zastaraných sietí a zdrojov v majetku miest alebo súkromných prevádzkovateľov napojených na distribučnú sústavu CZT.

V súčasnosti je spotreba tepla v jednotlivých objektoch TSK na druhom mieste vo výške 25 077 MWh, vo finančnom vyjadrení to predstavuje sumu 2 077 047 EUR. Najväčší podiel výroby tepla je v okrese Považská Bystrica (13 424 MWh) a najmenší je okrese Partizánske (420 798 MWh). Zásobovanie formou CZT môže priniesť úsporu, no zároveň má aj svoje nevýhody. Často sa jedná o monopolnú dodávku energie, kde nie je možné vstúpiť do procesu tvorby výšky ceny samotného tepla. Odpájanie sa od CZT je pomerne komplikovaný proces a súčasná legislatíva, takéto odpojenia nepodporuje. Taktiež cieľom

EÚ je centralizovať zdroje vykurovania teplom. Aj keď v konečnom dôsledku by osamostatnenie od CZT prinieslo istým spôsobom energetickú sebestačnosť. Preto v tomto opatrení treba hlavne dbať na to aby súčasný dodávateľ tepla, znižoval svoje náklady na výrobu tepla, či už modernizáciou svojich distribučných sietí, alebo správnym výberom dodávateľov svojich vstupných komodít. Je dôležité znižovať spotrebu, no taktiež je potrebné znižovať aj finančné náklady.

Taktiež treba dbať aj na pravidelné legislatívne kontroly. Smernica EÚ o hospodárnosti budov predstavuje okrem požiadaviek na energetickú náročnosť nových a obnovovaných budov aj požiadavku na pravidelnú kontrolu kotlov, klimatizačných systémov v budovách a vykurovacej sústavy, ak je v čase výkonu kontroly kotol starší ako 15 rokov.

Požiadavky na inšpekciu kotlov a klimatizačných zariadení sú obsiahnuté v zákone č. 17/2007 Z. z.. Kontrola účinnosti kotlov sa vzťahuje na kotle s výkonom nad 100 kW. Výsledkom kontroly je správa o kontrole, ktorá musí obsahovať aj vyhodnotenie účinnosti kotla a návrh príslušných opatrení.

Povinnosť zabezpečiť pravidelnú kontrolu kotlov a klimatizačných systémov sa vzťahuje na vlastníka budovy, ktorý musí kontrolu zabezpečiť u odborne spôsobilej osoby. Zákon ustanovuje okrem rozsahu a spôsobu vykonávania kontroly a interval pravidelnej kontroly kotlov – raz za 3 roky.

#### ***Navrhované aktivity:***

- *podporovať obnovu existujúcich tepelných zariadení s účelom dosiahnutia úspor tepla,*
- *podporovať rekonštrukciu zdrojov a sietí CZT,*
- *podporovať výstavbu energeticky efektívnejších zdrojov energie,*
- *podporovať využívanie CZT pre novo postavené sídelné celky a objekty v blízkosti rozvodov CZT,*
- *podpora pri realizácii požiadavky zákona č. 17/2007 Z.z. a zákona 476/2008 Z.z. – iniciácia pravidelných kontrol kotlov, vykurovacích sústav a povinnosť absolvovať energetický audit s celoročnou spotrebou energie pre priemyselné firmy a pôdohospodárstvo,*
- *vytvorenie transparentnej a dôslednej regulácie cien tepla,*

- *vytvorenie zdravého trhového prostredia odstránením deformácií cien medzi jednotlivými druhmi palív a energie,*
- *zníženie spotreby primárnych energetických zdrojov pri zabezpečovaní dodávky tepla,*
- *zníženie ekologických dopadov z výroby tepla,*
- *širšie využívanie obnoviteľných zdrojov energie a budovanie zdrojov so združenou výrobou elektrickej energie a tepla, ktoré umožňujú dosahovanie vysokej efektívnosti pri konverzii primárnej energie paliva na elektrickú energiu a teplo,*

### ***Podpora využívania miestnych a obnoviteľných zdrojov energie***

Cieľom opatrenia je vyhľadávanie, priama realizácia alebo aspoň podpora realizácie konkrétnych projektov využitia OZE v rámci súčasných objektov TSK. Jednou z výhod OZE je, že ako domáci zdroj nie je ovplyvnený zmenami devízových kurzov, ropnými a plynovými krízami. Zvýšenie výroby OZE a zníženie primárnej spotreby znižuje našu závislosť na dovoze palív zo zahraničia.

Využívanie zdrojov OZE sa prejavuje aj na znížení negatívneho vplyvu energetiky na životné prostredie, vytváranie nových pracovných príležitostí. Ďalšie pracovné miesta vzniknú pri zabezpečení vývoja, projekcie, poradenstve, obchode, výrobe, subdodávkach a diaľkovom monitorovaní zdrojov na úrovni okresov a TSK.

Podpora by mala byť poskytnutá pre projekty, ktoré budú spĺňať nasledujúce podmienky:

- *prispejú k znížovaniu emisií,*
- *budú realizované na základe optimalizácie technického riešenia s cieľom maximalizovať environmentálne prínosy v pomere k výške vložených investícií a nákladov na ich prevádzku,*
- *realizované projekty prispejú k environmentálnemu vzdelávaniu cieľových skupín.*

Cieľom opatrenia je podpora pre nasledujúce opatrenia:

- *využitie biomasy (použitie moderných technológií - splyňovanie kotly na drevo, automatické kotly na drevné pelety),*
- *využitie solárnej tepelnej energie (v budovách s konštantnou celoročnou spotrebou TÚV, prípadne zvýšenou spotrebou TÚV v letnom období (Domovy sociálnych služieb),*

- využitie nízko potenciálnej energie prostredia (voda, vzduch, zem) – tepelné čerpadlá.

#### **Navrhované aktivity:**

- informovanie o možnostiach a spôsoboch financovania projektov energetických úspor a využitia OZE vrátane administratívnej pomoci pri príprave týchto projektov,
- informovanie odbornej a predovšetkým laickej verejnosti o najnovších a najúčinnnejších opatreniach v oblasti efektívnej výroby a spotreby energie a propagácia vhodných postupov k ich realizácii formou energetického poradenstva,
- iniciovanie, organizácia a sledovanie dotačných projektov v oblasti efektívneho využívania energie a OZE na národnej a medzinárodnej úrovni,
- podpora využívania komerčných zdrojov financovania pri investovaní do úspor energie v objektoch majetku miest a obcí, a to prostredníctvom tretej strany - využívanie metódy Energy Performance Contracting (EPC),
- monitorovanie a vyhodnocovanie naplňovania cieľov Energetickej koncepcie TSK - zaisťovanie podkladov pre jeho priebežnú aktualizáciu,
- monitorovanie a vyhodnocovanie výsledkov a prínosov SEAP - priebežná aktualizácia Akčného plánu,
- spracovávanie energetických štatistík, sledovanie dosahovaných energetických a finančných úspor v dôsledku realizácie energeticky úsporných opatrení,
- príprava propagačných materiálov pre jednotlivé cieľové skupiny,
- zabezpečovanie vzdelávacích aktivít pre potreby jednotlivých cieľových skupín,
- účasť na projektoch v oblasti efektívneho využívania energia a obnoviteľných zdrojov energie na národnej a medzinárodnej úrovni.

**Prínosy Akčného plánu** budú hlavne v oblasti energetických úspor, vo využití obnoviteľných a druhotných zdrojov energie, v úsporách nákladov za energiu a palivo, v úsporách emisií znečisťujúcich látok a pod.

#### **Typické ukazovatele pre racionalizáciu na strane spotreby:**

- MWh uspokojenej energie za rok,
- € uspokojené za rok,
- zvýšenie energetickej efektívnosti.

### Typické ukazovatele pre obnoviteľné zdroje energie:

- kWh alebo GJ vyprodukovanej elektriny a tepla/ročne,
- m<sup>2</sup> nainštalovaných solárnych kolektorov,
- kW inštalovaného výkonu – vietor, kotly na biomasu,
- počet vytvorených pracovných miest.

### Možné makroindikátory :

- zníženie emisií CO<sub>2</sub>,
- dopyt po energii v kWh na jednotku HDP,
- dopyt po energii v kWh na obyvateľa,
- základná spotreba primárnej energie na jednotku HDP,
- spotreba elektrickej energie v MWh na 1 obyvateľa,
- spotreba elektrickej energie v MWh na jednotku HDP,
- % podiel OZE v energetickej bilancii Slovenska,
- % podiel vyprodukovanej elektrickej energie z OZE na hrubej spotrebe elektriny Slovenska.

Tabuľka 36: Akčný plán na 2 roky – Prioritné objekty

| Akčný plán na 2 roky - prioritné objekty                                                      |                        |                                          |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| Názov opatrenia                                                                               | Definovaná oblasť      | Aproximatívny termín realizácie projektu | Možnosť financovania            |
| Energetická efektívnosť NSP Považská Bystrica                                                 | zdravotníctvo          | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Energetická efektívnosť NSP Prievidza so sídlom v Bojniciach                                  | zdravotníctvo          | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Rekonštrukcia Hvezdárne v Partizánskom                                                        | kultúra                | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zateplenie depozitu Hornotrianskeho múzea v Prievidzi                                         | kultúra                | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Energetické úspory v RKC v Prievidzi                                                          | kultúra                | 2016                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zníženie energetickej náročnosti školy Obchodná akadémia Trenčín                              | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Komplexné riešenie školského areálu Trenčín - Zámestie ("Študentský kampus")                  | vzdelávanie a školstvo | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zníženie energetickej náročnosti školy Obchodná akadémia Prievidza                            | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zníženie energetickej náročnosti školy Gymnázium Partizánske                                  | vzdelávanie a školstvo | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zvýšenie energetickej efektívnosti budovy klasických učební na SPŠ Považská Bystrica          | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | Environmentálny fond            |
| Zvýšenie energetickej efektívnosti v CSS – LIPA, Kostolná - Záhnečie, budova B                | sociálne zabezpečenie  | 2016                                     | Environmentálny fond            |
| Zvýšenie energetickej efektívnosti v DSS - Zemianske Podhradie, pavilón pracovnej telesie     | sociálne zabezpečenie  | 2016                                     | Environmentálny fond            |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Púchov                                 | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná priemyselná škola Dubnica nad Váhom                  | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Gymnázium, Myjava                                            | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Gymnázium Púchov                                             | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Považská Bystrica                      | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná priemyselná škola Myjava                             | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Handlová                               | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola strojnícka Považská Bystrica           | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Pruské                                 | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola obchodu a služieb Nové Mesto nad Váhom | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti SOŠ obchodu a služieb Trenčín                                | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná priemyselná škola Nové Mesto nad Váhom               | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola obchodu a služieb Prievidza            | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Dubnica nad Váhom                      | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Prievidza                              | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Juraja Ribaya Bánovce nad Bebravou     | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Stará Turá                             | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Športové gymnázium Trenčín                                   | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Spojená škola Partizánske                                    | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |

### 7.3 Možnosti zdrojov financovania

**Akčný plán udržateľného energetického rozvoja Trenčianskeho samosprávneho kraja na roky 2013 – 2020 (SEAP)** - Trenčiansky samosprávny kraj v zmysle zákona č. 446/2001 Z. z. o majetku vyšších územných celkov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov hospodári so svojím majetkom samostatne alebo prostredníctvom správcu majetku vyššieho územného celku, ktorým je jeho rozpočtová organizácia alebo príspevková organizácia zriadená podľa osobitného predpisu.

**Operačný program Kvalita životného prostredia** - Cieľom Operačného programu kvalita životného prostredia je napĺňanie priorít definovaných v strategickom dokumente Európa 2020 a prispievať k plneniu cieľov Národného programu reforiem Slovenskej republiky ako aj požiadaviek vyplývajúcich z legislatívy EÚ v oblasti energetiky a životného prostredia.

Celkovo je v Slovenskej republike zhruba 15 tisíc verejných budov vo vlastníctve štátu alebo samospráv, ktoré sú v nevyhovujúcom až havarijnom stave vzhľadom na ich značnú zastaranosť a prevádzku technických zariadení budov aj po skončení životnosti, čo predstavuje významné straty energie.

V rámci príslušnej prioritnej osi a príslušných špecifických cieľov je možné prostredníctvom Operačného programu kvalita životného prostredia realizovať opatrenia na zvýšenie podielu obnoviteľných zdrojov energie na hrubej konečnej energetickej spotrebe a zníženie potreby energie pri prevádzke verejných budov realizáciou aktivít ako sú napr.:

- *zlepšovanie tepelno-technických vlastností stavebných konštrukcií,*
- *modernizácia vykurovacích/klimatizačných systémov, systémov prípravy teplej vody, osvetlenia, výťahov za účelom zníženia spotreby energie,*
- *inštalácia systémov merania a riadenia,*
- *zmena spôsobu zásobovania teplom smerom k využívaniu účinných systémov centralizovaného zásobovania teplom,*
- *inštalácia zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov energie pre spotrebu energie v budov.*

Trenčiansky samosprávny kraj plánuje v nasledujúcich rokoch realizovať prostredníctvom podpory z Operačného programu Kvalita životného prostredia nasledovné projekty:

➤ **Oblasť zdravotníctva:**

- *Energetická efektívnosť NsP Považská Bystrica (2017),*
- *Energetická efektívnosť NsP Prievidza so sídlom v Bojniciach (2017),*

➤ **Oblasť kultúry:**

- *Rekonštrukcia Hvezdárne v Partizánskom (2017),*
- *Zateplenie depozitu Hornonitrianskeho múzea v Prievidzi (2017),*
- *Energetické úspory v RKC v Prievidzi (2016),*

➤ **Oblasť vzdelávania:**

- *Zníženie energetickej náročnosti školy Obchodná akadémia Trenčín (2016),*
- *Komplexné riešenie školského areálu Trenčín - Zámotie ("Študentský kampus") (2017),*
- *Zníženie energetickej náročnosti školy Obchodná akadémia Prievidza (2016),*
- *Zníženie energetickej náročnosti školy Gymnázium Partizánske (2017).*

**Environmentálny fond** poskytuje podporu formou dotácie na oblasť L: Zvyšovanie energetickej účinnosti existujúcich verejných budov vrátane zateplovania v zmysle zákona č. 587/2004 Z. z. o Environmentálnom fonde a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších právnych predpisov (ďalej len „zákon o Environmentálnom fonde“) a vyhlášky č. 157/2005 Z. z., ktorou sa uvedený zákon vykonáva. Uvedená oblasť je súčasťou mechanizmu vytvoreného na financovanie domácich projektov z prostriedkov výnosov z predaja emisných kvót v dražbách v zmysle zákona č. 414/2012 Z. z. o obchodovaní s emisnými kvótami a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov a zákonom o Environmentálnom fonde a jej cieľom je finančne podporiť aktivity a opatrenia obcí, samosprávnych krajov a rozpočtových a príspevkových organizácií nimi zriadených, vedúce k zvyšovaniu energetickej účinnosti existujúcich verejných budov.

V rámci tejto činnosti je možné realizovať nasledovné aktivity:

- *zateplenie obvodových stien a plášťa budovy,*
- *zateplenie/výmena strechy,*
- *zateplenie podlahy najnižšieho a stropu najvyššieho podlažia,*
- *výmena otvorových výplní (okná, dvere),*

- *modernizácia/výmena zdroja tepla a pridružených rozvodov tepla a/alebo teplej úžitkovej vody,*
- *práce a dodávky v súvislosti s realizáciou opatrení určených na zachovanie miest hniezdenia, rozmnožovania alebo odpočinku chráneného živočícha, pokiaľ sú tieto miesta dotknuté činnosťou, ktorá je predmetom podpory,*
- *kombinácia vyššie uvedených aktivít.*

Trenčiansky samosprávny kraj plánuje v roku 2016 realizovať prostredníctvom podpory z Environmentálneho fondu nasledovné projekty:

- ***Oblasť vzdelávania:***
  - *Zvýšenie energetickej efektívnosti budovy klasických učební na SPŠ Považská Bystrica,*
  - *Oblasť sociálneho zabezpečenia,*
  - *Zvýšenie energetickej efektívnosti v CSS – LIPA, Kostolná - Záriečie, budova B,*
  - *Zvýšenie energetickej efektívnosti v DSS - Zemianske Podhradie, pavilón pracovnej terapie.*

### ***Ostatné možnosti financovania***

V zmysle zákona 321/2014 Z.z. z 21. októbra 2014 o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov:

- *poskytovanie Podpornej energetickej služby § 16,*
- *poskytovanie Garantovanej energetickej služby § 17,*
- *EPC (Energy Saving Contracting).*

### ***Poskytovanie Podpornej energetickej služby § 16***

Podporná energetická služba je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy uzatvorenej medzi poskytovateľom podpornej energetickej služby a prijímateľom podpornej energetickej služby, predmetom ktorej je:

- *poradenská a informačná činnosť o možnostiach úspor energie pre prijímateľa podpornej energetickej služby,*
- *vzdelávanie a školenie zamestnancov prijímateľa podpornej energetickej služby o zlepšovaní energetickej efektívnosti,*

- *optimalizácia prevádzky a nákladov zariadenia alebo budovy vo vlastníctve prijímateľa podpornej energetickej služby,*
- *energetický manažment pre prijímateľa podpornej energetickej služby okrem zavedeného systému energetického manažérstva,*
- *rozpočítanie nákladov na teplo alebo teplú vodu podľa osobitného predpisu vykonané pre spoločenstvo vlastníkov bytov a nebytových priestorov v dome alebo pre správcu.*

### **Poskytovanie Garantovanej energetickej služby § 17**

Garantovanou energetickou službou je energetická služba poskytovaná na základe zmluvy o energetickej efektívnosti s garantovanou úsporou energie (ďalej len „zmluva o energetickej efektívnosti“).

Zmluva o energetickej efektívnosti musí mať písomnú formu. Zmluvou o energetickej efektívnosti je zmluva uzatvorená medzi poskytovateľom garantovanej energetickej služby a prijímateľom garantovanej energetickej služby, na základe ktorej je poskytovateľovi garantovanej energetickej služby odplata za poskytnuté služby uhrádzaná podľa toho, či skutočne dosiahol zmluvne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti, a ktorej predmetom je:

- *spracovanie energetickej analýzy a realizácia opatrení navrhnutých v energetickej analýze,*
- *spracovanie energetického auditu a realizácia opatrení navrhnutých v energetickom audite,*
- *návrh a príprava uceleného projektu zameraného na energetickú efektívnosť (ďalej len „projekt“), ktorý obsahuje najmä:*
  - analýzu existujúceho stavu,
  - návrh opatrení,
  - projektovanie a realizáciu opatrení, inštaláciu projektu a skúšobnú prevádzku,
  - zabezpečenie a preukazovanie dosahovania garantovaných úspor,
  - financovanie projektu,
  - prevádzka a údržba energetických zariadení vrátane školenia používateľa, monitorovania a prevádzky systému,

- monitorovanie a hodnotenie spotreby energie po prijatí opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti,
- zabezpečenie palív a energie na účel poskytovania výkonov najmä v oblasti kvality vnútornej klímy v budovách, osvetlenia a prevádzky zariadení, ktoré spotrebúvajú energiu,
- dodávka energetických zariadení,
- dlhodobá záruka prevádzky inštalovaného nového zariadenia a dosahovaných úspor.

Zmluvne určenými hodnotami zlepšenia energetickej efektívnosti sú:

- *garantované úspory energie,*
- *dlžka trvania zmluvného vzťahu,*
- *výška investície pri rekonštrukcii, prevádzke alebo údržbe zariadenia alebo obnove, prevádzke alebo údržbe budovy, ktorá je predmetom garantovanej energetickej služby,*
- *iné dohodnuté kritérium súvisiace s úsporou energie, najmä:*
  - zlepšenie funkčnosti zariadenia,
  - zlepšenie energetickej účinnosti zariadenia,
  - zlepšenie energetickej hospodárnosti budovy,
  - zníženie ceny za poskytované služby,
  - zníženie prevádzkových nákladov a nákladov na energiu.

V zmysle zákona 321/2014 § 18 Zmluva o energetickej efektívnosti pre verejný sektor je možné, aby TSK uzatvoril na základe verejného obstarávania takúto zmluvu, ktorá by mala obsahovať všetky náležitosti v zmysle zákona a to najmä:

- *zmluvne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti,*
- *záruku garantovaných úspor energie počas trvania zmluvy alebo dátum, kedy sama zmluvne určená hodnota zlepšenia energetickej efektívnosti dosiahnuť,*
- *referenčnú spotrebu energie v energetickom a finančnom vyjadrení,*
- *prepočet garantovaných úspor energie, ak sa zmenia vstupné parametre oproti referenčnej spotrebe energie,*
- *povinnosti zmluvných strán, ak sa nedosiahnu zmluvne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti,*

- *povinnosti zmluvných strán, ak sa prekročia zmluvne určené hodnoty zlepšenia energetickej efektívnosti, a spôsob použitia peňažného rozdielu,*
- *povinnosť poskytovateľa garantovanej energetickej služby predkladať prijímateľovi garantovanej energetickej služby aspoň raz ročne správu o vyhodnotení*
- *zmluvne určených hodnôt zlepšenia energetickej efektívnosti,*
- *povinnosť prijímateľa garantovanej energetickej služby uhradiť cenu garantovanej energetickej služby v určenom termíne a spôsob úhrady,*
- *spôsob a formu platieb za služby, úspory a investície,*
- *spôsob financovania garantovanej energetickej služby,*
- *zodpovednosť poskytovateľa garantovanej energetickej služby za správnosť projektu a za realizáciu navrhnutých opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti,*
- *povinnosť prijímateľa garantovanej energetickej služby zabezpečiť podmienky na realizáciu opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti,*
- *povinnosť prijímateľa garantovanej energetickej služby zabezpečiť správne prevádzkovanie dodanej technológie, zariadenia alebo budovy,*
- *dobu vykonávania opatrení na zlepšenie energetickej efektívnosti,*
- *spôsob prevodu vlastníctva inštalovaných zariadení na prijímateľa garantovanej energetickej služby,*
- *dobu, na ktorú sa zmluva uzatvára,*
- *ustanovenia o meraní a overovaní dosiahnutých garantovaných úspor energie,*
- *ustanovenia o kontrolách kvality,*
- *ustanovenia zahŕňajúce rovnocenné požiadavky do všetkých subdodávateľských zmlúv s tretími stranami,*
- *povinnosť dokumentovať všetky zmeny uskutočnené počas projektu,*
- *podmienky odstúpenia od zmluvy a výpovednú lehotu zmluvy, ak bola zmluva uzatvorená na dobu neurčitú.*

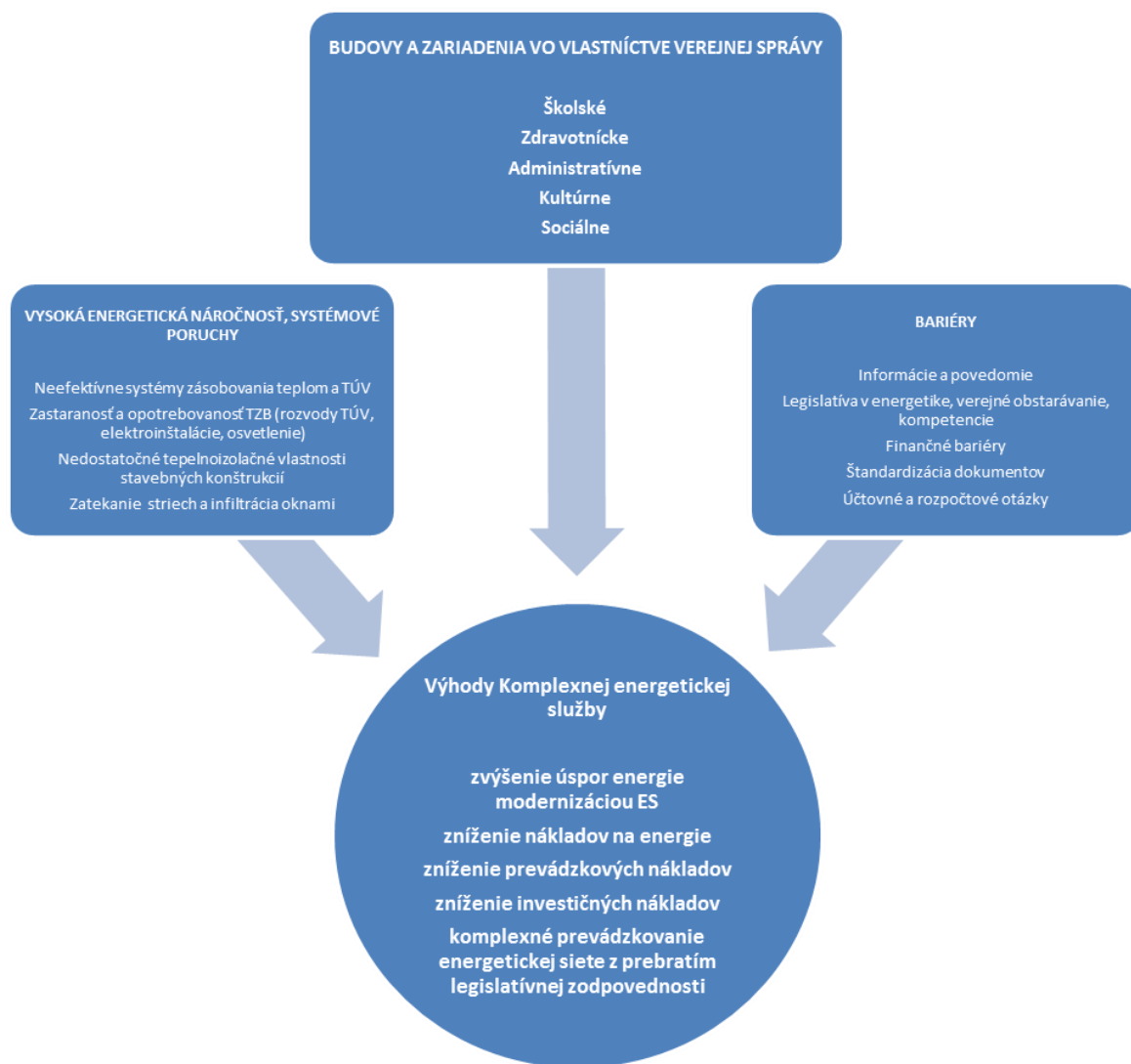
**EPC (Energy Saving Contracting)** - Princíp takejto zmluvy je založený na EPC modely. Prioritnou oblasťou uplatnenia EPC sú budovy verejného sektora, princíp tejto metódy však možno uplatniť aj v iných sektoroch a energetických systémoch – napríklad v priemyselných budovách, systémoch CZT alebo pri verejnom osvetlení. Ide o komplexnú energetickú službu, ktorá zahŕňa prípravu, realizáciu a následné dlhodobé sledovanie a vyhodnocovanie výsledkov realizovaných energeticky úsporných opatrení. Dodávateľ

poskytuje zadávateľovi (subjektu verejnej správy) záruku na dosiahnutie očakávaných ekonomických prínosov, t. j. zmluvne garantuje úroveň energetických úspor (štandardne od 20 do 35 %). Investícia a všetky súvisiace náklady na energeticky úsporné opatrenia sa postupne splácajú počas trvania zmluvného vzťahu z dosiahnutých úspor prevádzkových nákladov na energiu. Táto metóda znižuje nároky na rozpočty subjektov verejnej správy v oblasti kapitálových výdavkov tým, že umožňuje až 100 % financovanie nákladov dodávateľom (spoločnosťou energetických služieb – tzv. ESCO).

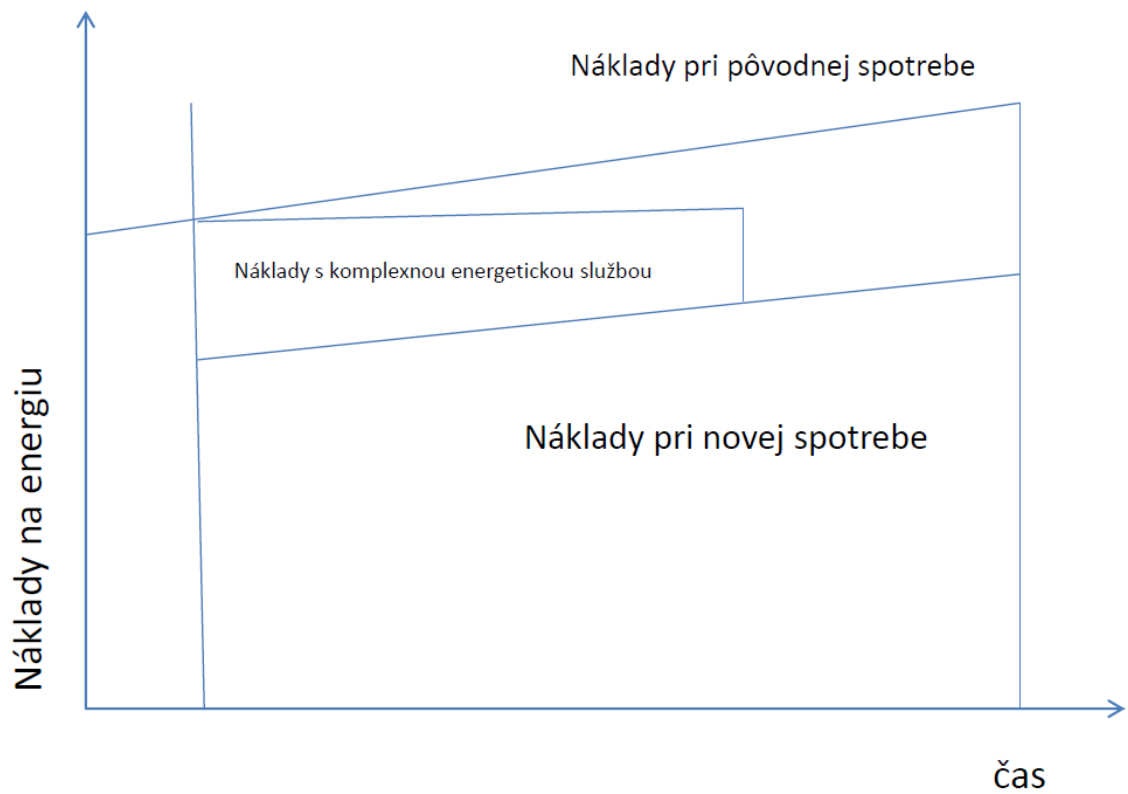
Výhody EPC modelov sú:

- *zvýšenie úspor energie modernizáciou ES,*
- *zníženie nákladov na energiu,*
- *zníženie prevádzkových nákladov,*
- *zníženie investičných nákladov,*
- *komplexné prevádzkovanie energetickej siete z prebratím legislatívnej zodpovednosti.*

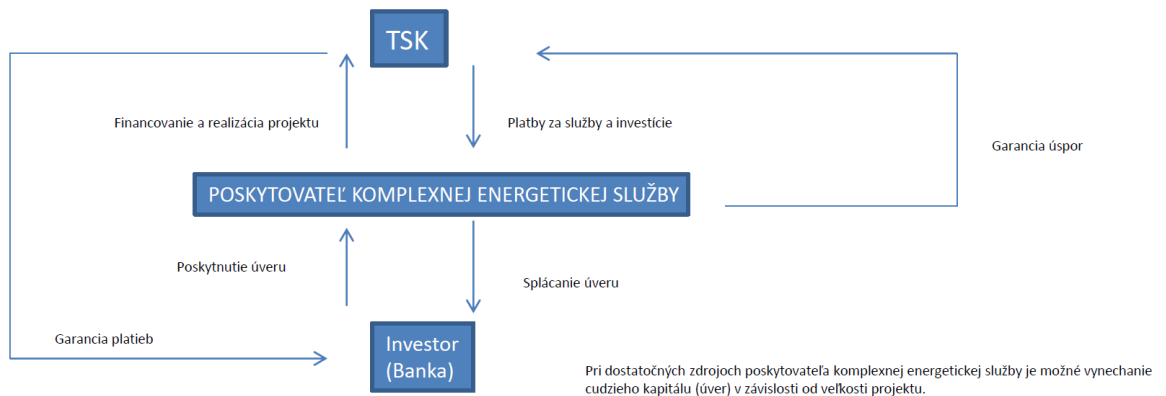
Na rozdiel od klasicky realizovaných projektov rekonštrukcií energetických zariadení je primárnym cieľom EPC projektov maximalizácia energetických úspor dosiahnutá nákladovo a energeticky optimálnymi úspornými opatreniami. EPC projekt obyčajne tvorí súbor budov a súbor energeticky úsporných opatrení. Základnými atribútmi EPC projektu sú teda garancia výsledku zo strany ESCO spoločnosti (ekonomického prínosu vyjadreného ako percentuálne zníženie nákladov na energiu v referenčnom roku) a postupné splácanie nákladov na úsporné opatrenia klientom z dosiahnutých úspor prevádzkových nákladov súvisiacich so zníženou spotrebou energie. Okrem toho má EPC celý rad ďalších výhod oproti klasickým projektom (napríklad komplexnosť riešenia a služby, prenesenie väčšieho rozsahu zodpovednosti a rizík na dodávateľa, väčší a dlhodobejší rozsah záruk zo strany dodávateľa).



Obrázok 67: Profil získania výhod z EPC modelov



Obrázok 68: Princíp metódy EPC



Obrázok 69: Schéma možnosti realizácie EPC projektov v rámci TSK

## 7.4 Implementácia SEAP v TSK

Implementácia SEAP v TSK predstavuje hlavne inštitucionálne zabezpečenie implementácie. Obsahuje časový harmonogram a možnosti financovania aktivít, systém pre monitoring a hodnotenie SEAP TSK pre podporu a udržateľnosť v oblasti energetiky aj s ohľadom na obnoviteľné zdroje energie.

***Inštitucionálne a organizačné zabezpečenie realizácie SEAP*** - Cieľom tejto časti je popis orgánov zapojených do pracovného cyklu SEAP a úlohy partnerov, ako aj procesné zabezpečenie implementácie SEAP na území Trenčianskeho kraja.

Kapitola vychádza z legislatívnych dokumentov EÚ a SR:

- *Zákon č. 321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti,*
- *Zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov,*
- *Zákon č. 142/2000 Z.z. o metrológií,*
- *Zákon č. 478/2002 Z.z. o ochrane ovzdušia,*
- *Zákon č. 401/1998 Z.z. o poplatkoch za znečisťovanie ovzdušia,*
- *Vyhláška č. 408/2003 Z.z. o monitorovaní emisií a kvality ovzdušia,*
- *Vyhláška č. 625/2006 Z.z. ktorú sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti,*
- *STN EN 15193 Energetická hospodárnosť budov. Energetické požiadavky na osvetlenie,*
- *STN 13 187 Termovízne meranie na energetických zariadeniach,*
- *STN EN 128 31 vykurovacie systémy v budovách – metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu,*
- *Nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 1303/2013 a 1301/2013,*
- *Zákon č. 292/2014 o príspevku poskytovanom z európskych štrukturálnych a investičných fondov,*
- *Uznesenie vlády SR č. 232/2014 zo 14. mája 2014,*
- *Uznesenie vlády SR č. 249/2014 z 21.5.2014,*
- *Systém riadenia európskych štrukturálnych a investičných fondov na programové obdobie 2014 – 2020,*
- *Metodika pre prípravu a realizáciu integrovaných územných stratégií.*

### ***Partnerstvo pre SEAP Trenčianskeho kraja***

Za účelom prípravy, realizácie, monitorovania a hodnotenia Akčného plánu udržateľného energetického rozvoja Trenčianskeho samosprávneho kraja na roky 2013 – 2020 (SEAP) je potrebné kreovať partnerstvo predstavujúce spoluprácu sociálno-ekonomických partnerov. Partnerstvo tvoria reprezentatívne orgány verejnej správy (relevantné orgány štátnej správy, samosprávny kraj, obce a formy ich spolupráce, mikroregionálne združenia a iné právnické osoby pôsobiace v oblasti regionálneho rozvoja na celoštátnej, regionálnej a miestnej úrovni alebo pôsobiace vo verejnom záujme), hospodársky a sociálni partneri a subjekty zastupujúce občiansku spoločnosť na národnej alebo regionálnej alebo miestnej úrovni, vrátane partnerov činných v oblasti poskytovania sociálnych služieb. Nevyhnutnou súčasťou partnerstva musia byť subjekty prevádzkujúce najvýznamnejšie zdroje energií ako napr. teplárne, vodárne, distribučné spoločnosti elektriny, distribučné spoločnosti plynu, elektrárne, prevádzkovatelia vodného hospodárstva, výrobcovia komoditných palív.

***Sprostredkovateľský orgán*** - Oddelenie investícií, životného prostredia a územného plánovania má v rámci SEAP nasledovné kompetencie:

- *spracúva požiadavky na investičné akcie, opravy a údržbu od organizácií v zriaďovateľskej pôsobnosti (z. p.) TSK,*
- *posudzuje technickú opodstatnenosť investičných akcií pre organizácie v z. p. TSK,*
- *pripravuje a zabezpečuje realizáciu stavieb, alebo technologické časti stavieb,*
- *metodicky usmerňuje a koordinuje požiadavky od organizácií v z. p. TSK v oblasti investičných akcií, opráv a údržby v súlade s platnými zákonmi a vnútornými predpismi TSK,*
- *odborne sa zúčastňuje na vypracovaní a posudzovaní prípravnej a projektovej dokumentácie stavieb,*
- *posudzuje technickú a obsahovú stránku predmetu verejného obstarávania pred vydaním súhlasu na verejné obstarávanie pre akcie zabezpečované organizáciami v z. p. TSK,*
- *vykonáva dohľad nad realizáciou prebiehajúcich stavieb formou účasti na kontrolných dňoch a koordinuje postup výstavby so stavebným dozorom a stavbyvedúcim,*
- *predkladá návrhy na technické, vecné, ekonomické a právne riešenie zmien a doplnkov rozostavaných stavieb,*

- *vykonáva kontrolu ukončenia stavieb, zúčastňuje sa na odovzdaní a preberaní stavieb od dodávateľov a na kolaudačných konaniach,*
- *sleduje a eviduje plnenie investičných akcií v priebehu realizácie stavby,*
- *sumarizuje finančné požiadavky od organizácií riadených Odbormi dopravy, zdravotníctva a sociálnej pomoci, školstva a kultúry Úradu TSK, a pripravuje návrh rozpočtu na jednotlivé roky v spolupráci s finančným odborom a príslušnými odbormi,*
- *pripravuje podklady pre zmeny, presuny a úpravy rozpočtu TSK na základe požiadaviek od organizácií v z. p. TSK,*
- *eviduje došlé faktúry a kontroluje ich úhrady pre investičné akcie,*
- *neodkladne rieši havarijné stavy a navrhuje postup riešenia vrátane financovania,*
- *v súlade so zákonom č. 302/2001 Z.z. o samospráve VÚC v zmysle § 4 vykonáva podľa písmena:*
  - b) *plánovacie činnosti týkajúce sa územia samosprávneho kraja,*
  - c) *obstaráva a prerokúva ÚPD samosprávneho kraja a ÚP regiónov,*
  - g) *podieľa sa na tvorbe a ochrane životného prostredia,*
  - h) *vytvára predpoklady na optimálne usporiadanie vzájomných vzťahov sídelných útvarov a ostatných prvkov svojho územia podieľa sa na riešení problémov, ktoré sa týkajú viacerých obcí na území samosprávneho kraja,*
  - o) *rozvíja spoluprácu s územnými celkami a s orgánmi iných štátov,*
- *v súlade so zákonom č. 416/2001 Z.z. o prechode pôsobnosti z orgánov štátnej správy na obce a VÚC v zmysle § 3 vykonáva podľa písmena:*
  - *spracováva stanoviská TSK ako orgánu územného plánovania k predkladaným zadaniam, konceptom a návrhom ÚPD obcí kraja v rámci ich prerokovania,*
  - *spracováva stanoviská TSK ku koncepčným strategickým materiálom medzinárodnej, celoštátnej a regionálnej úrovne z hľadiska koordinácie územno-technických vzťahov,*
  - *spracováva stanoviská TSK k predkladaným dokumentom z hľadiska posudzovania vplyvov na životné prostredie podľa zák. č. 24/2006 Z.z.*
  - *spracováva stanoviská k územným a stavebným konaniam, v ktorých je TSK účastníkom konania budovanie, udržiavanie a prevádzkovanie GIS –u.*

| Indikatívny časový harmonogram realizácie SEAP                                                |                        |                                          |                                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
| Názov opatrenia                                                                               | Definovaná oblasť      | Aproximatívny termín realizácie projektu | Možnosť financovania            |
| Energetická efektívnosť NsP Považská Bystrica                                                 | zdravotníctvo          | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Energetická efektívnosť NsP Prievidza so sídlom v Bojniciach                                  | zdravotníctvo          | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Rekonštrukcia Hvezdárne v Partizánskom                                                        | kultúra                | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zateplenie depozitu Hornonitrianskeho múzea v Prievidzi                                       | kultúra                | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Energetické úspory v RKC v Prievidzi                                                          | kultúra                | 2016                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zníženie energetickej náročnosti školy Obchodná akadémia Trenčín                              | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Komplexné riešenie školského areálu Trenčín - Zámestie ("Študentský kampus")                  | vzdelávanie a školstvo | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zníženie energetickej náročnosti školy Obchodná akadémia Prievidza                            | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zníženie energetickej náročnosti školy Gymnázium Partizánske                                  | vzdelávanie a školstvo | 2017                                     | OP Kvalita životného prostredia |
| Zvýšenie energetickej efektívnosti budovy klasických učební na SPŠ Považská Bystrica          | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | Enviromentálny fond             |
| Zvýšenie energetickej efektívnosti v CSS – LIPA, Kostolná - Záriečie, budova B                | sociálne zabezpečenie  | 2016                                     | Enviromentálny fond             |
| Zvýšenie energetickej efektívnosti v DSS - Zemianske Podhradie, pavilón pracovnej terapie     | sociálne zabezpečenie  | 2016                                     | Enviromentálny fond             |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Púchov                                 | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná priemyselná škola Dubnica nad Váhom                  | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Gymnázium, Myjava                                            | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Gymnázium Púchov                                             | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Považská Bystrica                      | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná priemyselná škola Myjava                             | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Handlová                               | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola strojnícka Považská Bystrica           | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Pruské                                 | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola obchodu a služieb Nové Mesto nad Váhom | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti SOŠ obchodu a služieb Trenčín                                | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná priemyselná škola Nové Mesto nad Váhom               | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola obchodu a služieb Prievidza            | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Dubnica nad Váhom                      | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Prievidza                              | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Juraja Ribaya Bánovce nad Bebravou     | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Stredná odborná škola Stará Turá                             | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Športové gymnázium Trenčín                                   | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |
| Zníženie energetickej náročnosti Spojená škola Partizánske                                    | vzdelávanie a školstvo | 2016                                     | OP KŽP/GES/EPC model/VZ         |

Obrázok 70: Indikatívny časový harmonogram realizácie SEAP

Indikatívny časový harmonogram realizácie SEAP vychádza už z jestvujúcich a rozpracovaných projektov v štádiu rozpracovaní partnerovi t.j. Oddelenie investícií, životného prostredia a územného plánovania, následne je pridaný zoznam objektov s najvyššou spotrebou elektriny, tepla a plyn, z týchto objektov je vybraný zoznam sortírovaný o objekty s najväčším potenciálom úspor. Väčšinou sa jedná o objekty edukatívneho zamerania (vzdelávanie a školstvo), pri sortírovaní sa bral do úvahy aj parameter regionálneho umiestnenia, tak aby sa finančné investície rozkladali pomerne po jednotlivých okresoch. Výšku, rozsah a druh investície určí detailne projektová dokumentácia a verejné obstarávanie. Spôsob obstarávania je v plnej kompetencii TSK.

## **ZOZNAM BIBLIOGRAFICKÝCH ODKAZOV**

Smernica 2002/96/ES Európskeho parlamentu a rady z 27. januára 2003, o odpade z elektrických a elektronických zariadení (OEEZ)

249 Nariadenie vlády SR z 26. júna 2003, ktorým sa ustanovujú citlivé a zraniteľné oblasti

Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja SR z 12. augusta 2010, ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší

Smernica Európskeho parlamentu a rady 2011/92/EÚ z 13. decembra 2011 o posudzovaní vplyvov určitých verejných a súkromných projektov na životné prostredie

Smernica 2001/42/ES Európskeho parlamentu a rady z 27. júna 2001 o posudzovaní určitých plánov a programov na životné prostredie

SMERNICA RADY 79/409/EHS z 2. apríla 1979 o ochrane voľne žijúcich vtákov

SMERNICA RADY 92/43/EHS z 21. mája 1992 o ochrane biotopov, voľne žijúcich živočíchov a voľne rastúcich rastlín

Smernica Rady č. 1996/61/ES z 24. septembra 1996 o integrovanej prevencii a kontrole znečisťovania životného prostredia

Smernica Rady č. 1997/11/ES z 3. marca 1997, ktorou sa mení a dopĺňa smernica 1985/337/EHS o posudzovaní vplyvov určitých verejných a súkromných projektov na životné prostredie

Smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2003/35/ES z 26. mája 2003, ktorou sa ustanovuje účasť verejnosti pri navrhovaní určitých plánov a programov týkajúcich sa životného prostredia, a ktorou sa menia a dopĺňajú s ohľadom na účasť verejnosti a prístup k spravodlivosti, smernice Rady č.1985/337/EHS a č.1996/61/ES

Smernica Európskeho parlamentu a Rady č. 2004/35/ES z 21. apríla 2004 o environmentálnej zodpovednosti pri prevencii a odstraňovaní environmentálnych škôd

Smernica Rady 1989/427/EHS z 21. júna 1989 ktorou sa mení a dopĺňa smernica 1980/779/EHS o limitných hodnotách pre kvalitu ovzdušia a smerných hodnotách oxidu siričitého a rozptýlených častíc

Smernica rady 1996/62/ES z 27. septembra 1996 o posudzovaní a riadení kvality voľného ovzdušia

Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení zákona č. 318/2012 Z. z. a zákona č. 180/2013 Z. z.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 314/2010 Z. z., ktorou sa ustanovuje obsah programu znižovania emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a obsah údajov a spôsob informovania verejnosti

Vyhláška Ministerstva pôdohospodárstva, životného prostredia a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 360/2010 Z. z. o kvalite ovzdušia v znení vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 442/2013 Z. z.

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 410/2012 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona o ovzduší v znení vyhlášky Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 270/2014 Z. z. (nové k 15. 10. 2014)

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 411/2012 Z. z. o monitorovaní emisií zo stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia a kvality ovzdušia v ich okolí

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 85/2014 Z. z., ktorou sa ustanovuje celkové množstvo kvót znečisťujúcich látok

Vyhláška Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 228/2014 Z. z., ktorou sa ustanovujú požiadavky na kvalitu palív a vedenie prevádzkovej evidencie o palivách (nové k 1. 09. 2014)

Výnos MŽP SR č. 3/2004, ktorým sa vydáva Národný zoznam území európskeho významu, zverejnený vo Vestníku MŽP SR č. 3/2004

Národný zoznam navrhovaných chránených vtáčích území, uznesenie Vlády SR č. 636 vo Vestníku MŽP SR č. 4/2003

Zákon o energetike - Zákon č. 251/2012 Z. z. - úplné znenie

Zákon 658/2004 Z.z. o regulácii sieťových odvetví

Vyhláška MŽP SR č. 532/2002 ktorou sa ustanovujú podrobnosti o všeobecných technických požiadavkách na výstavbu a o všeobecných technických požiadavkách na stavby užívané osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu a orientácie

Nariadenie vlády SR č. 617/2004 Z.z., ktorým sa ustanovujú citlivé a zraniteľné oblasti (zrušený predpis 249/2003)

Výnos Ministerstva životného prostredia Slovenskej republiky č. 3/2004–5. 1 zo 14. júla 2004, ktorým sa vydáva národný zoznam území európskeho významu

Nitra Energy Action Plan, Energetická agentúra Nitra

Hensel,K., Krno, I. Zoogeografické členenie: Limnický biocyklus. In Atlas krajiny Slovenskej republiky. Banská Bystrica: SAŽP, 2004

Futák,J. Fytogeografické členenie. Mapa 1:1 000 000. In Atlas Krajiny Slovenskej republiky. Banská Bystrica: SAŽP, 2004

Správa o stave znečistenia ovzdušia v Trenčianskom kraji, 2012

Správa o stave znečistenia ovzdušia v Trenčianskom kraji, 2013

Vyhláška č. 237/2009 Z.z. Ministerstva zdravotníctva SR, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Ministerstva zdravotníctva Slovenskej republiky č. 549/2007 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií v životnom prostredí.

NARIADENIE VLÁDY Slovenskej republiky č.339/2006 z 10. mája 2006, ktorým sa ustanovujú podrobnosti o prípustných hodnotách hluku, infrazvuku a vibrácií a o požiadavkách na objektivizáciu hluku, infrazvuku a vibrácií

Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja Trenčianskeho samosprávneho kraja, Úrad TSK, júl 2003

SHMÚ, Hodnotenie kvality ovzdušia v SR, 2012

MŽP SR, 20. Správa o stave životného prostredia SR, 2012

ŠGÚDŠ Bratislava, Regionálna surovinová politika pre oblasť nerastných surovín Trenčianskeho kraja, 2004

RÚSES okresu Trenčín

Aktualizácia ÚPD VÚC Trenčianskeho kraja, Krumpolcová a kol. 2011

Atlas krajiny Slovenskej republiky, 2002: MŽP SR, SAŽP

Generel ochrany a racionálneho využívania vôd, 2002: MP SR, MŽP SR

[www.minv.sk](http://www.minv.sk)

[www.vupop.sk](http://www.vupop.sk)

[www.sazp.sk](http://www.sazp.sk)

[www.envirportal.sk](http://www.envirportal.sk)

[www.tsk.sk](http://www.tsk.sk)

[www.cdb.sk](http://www.cdb.sk)

[www.atlasoze.sk](http://www.atlasoze.sk)

[www.pxe.sk](http://www.pxe.sk)

[www.eex.com/en/](http://www.eex.com/en/)