

# Nízkouhlíková stratégia mesta Trstená na roky 2022 - 2030



Máj 2022

Názov projektu: Nízkouhlíková stratégia mesta Trstená  
Číslo projektu: 310041Y559



Projekt je realizovaný z Európskej únie, z Európskeho fondu regionálneho rozvoja  
v rámci Operačného programu Kvalita životného prostredia

**OBSAH**

|                                                                               |           |
|-------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| <b>Úvod.....</b>                                                              | <b>9</b>  |
| <b>1 Identifikačné údaje.....</b>                                             | <b>11</b> |
| 1.1 Údaje o strategickom dokumente .....                                      | 11        |
| 1.2 Údaje o objednávateľovi .....                                             | 11        |
| 1.3 Údaje o zhotoviteľovi.....                                                | 11        |
| <b>2 Legislatívne a organizačné podmienky nízkouhlíkovej stratégie .....</b>  | <b>12</b> |
| 2.1 Medzinárodné a národné strategické dokumenty .....                        | 12        |
| 2.2 Dohovor starostov a primátorov.....                                       | 13        |
| 2.3 Organizačné a administratívne zabezpečenie vypracovania .....             | 14        |
| 2.4 Metodika vypracovania .....                                               | 16        |
| <b>3 Zhrnutie cieľov a výsledkov nízkouhlíkovej stratégie.....</b>            | <b>19</b> |
| 3.1 Využitie a význam nízkouhlíkovej stratégie v regióne .....                | 20        |
| 3.2 Identifikácia vplyvov nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie..... | 20        |
| 3.3 SWOT analýza .....                                                        | 21        |
| 3.4 Opatrenia a ich prínos.....                                               | 22        |
| <b>4 Charakteristika územia.....</b>                                          | <b>23</b> |
| 4.1 Opis územia.....                                                          | 23        |
| 4.2 Sociálno-demografická analýza .....                                       | 24        |
| 4.3 Analýza hospodárskeho a environmentálneho prostredia.....                 | 29        |
| <b>5 Nízkouhlíková stratégia .....</b>                                        | <b>32</b> |
| 5.1 Budovy miestnej samosprávy.....                                           | 33        |
| 5.2 Budovy terciárnej sféry .....                                             | 39        |
| 5.3 Obytné budovy – bytové a rodinné domy .....                               | 45        |
| 5.4 Verejné osvetlenie .....                                                  | 48        |
| 5.5 Doprava .....                                                             | 50        |
| 5.6 Tepelná energetika .....                                                  | 53        |
| 5.7 Smart cities .....                                                        | 54        |

|          |                                                                        |           |
|----------|------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.8      | Obnoviteľné zdroje energie.....                                        | 55        |
| 5.9      | Dôsledky zmeny klímy.....                                              | 56        |
| 5.10     | Plánovanie a práca s verejnosťou.....                                  | 57        |
| 5.11     | Bilancie emisií skleníkových plynov.....                               | 58        |
| <b>6</b> | <b>Navrhované Opatrenia.....</b>                                       | <b>64</b> |
| 6.1      | Modernizácia a rekonštrukcia v sektore Budovy miestnej samosprávy..... | 64        |
| 6.2      | Navrhované opatrenia v sektore Budovy terciárnej sféry .....           | 67        |
| 6.3      | Navrhované opatrenia v sektore Obytné budovy .....                     | 70        |
| 6.4      | Navrhované opatrenia v sektore Doprava .....                           | 73        |
| 6.5      | Navrhované opatrenia v oblasti Smart City.....                         | 77        |
| 6.6      | Navrhované opatrenia pre Obnoviteľné zdroje energie.....               | 83        |
| 6.7      | Navrhované opatrenia pre oblasť Dôsledky zmeny klímy .....             | 84        |
| 6.8      | Navrhované opatrenia pre oblasť Plánovanie a komunikáciu .....         | 88        |
| <b>7</b> | <b>Záver.....</b>                                                      | <b>90</b> |
| <b>8</b> | <b>Prílohy .....</b>                                                   | <b>91</b> |
|          | <b>Zoznam použitých dokumentov .....</b>                               | <b>92</b> |

**ZOZNAM SKRATIEK**

|                 |                                                                                    |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| BEI             | Východisková inventúra emisií                                                      |
| BSK             | Bratislavský kraj                                                                  |
| CNG             | Stlačený zemný plyn                                                                |
| CO <sub>2</sub> | Oxid uhličitý                                                                      |
| CVČ             | Centrum voľného času                                                               |
| CZT             | Centrálne zásobovanie teplom                                                       |
| EE              | Elektrická energia                                                                 |
| EFSI            | Európsky fond pre strategické investície                                           |
| EIB             | Európska investičná banka                                                          |
| EK              | Európska komisia                                                                   |
| EŠIF            | Európske štrukturálne a investičné fondy                                           |
| EÚ              | Európska únia                                                                      |
| EU ETS          | Systém Európskej únie pre obchodovanie s povolenkami na emisie skleníkových plynov |
| GES             | Garantovaná energetická služba                                                     |
| GSM             | Globálny systém mobilných komunikácií                                              |
| CHKO            | Chránená krajinná oblasť                                                           |
| INTERREG        | Program interregionálnej spolupráce                                                |
| IPCC            | Medzivládny panel pre klimatické zmeny                                             |
| IROP            | Integrovaný regionálny operačný program                                            |
| IVSC            | Investičná výstavba a správa ciest                                                 |
| JRC             | Spoločné výskumné centrum                                                          |
| KES             | Konečná energetická spotreba                                                       |
| LCA             | Posudzovanie životného cyklu                                                       |
| LPG             | Kvapalný ropný plyn                                                                |
| MDV SR          | Ministerstvo dopravy a výstavby Slovenskej republiky                               |
| MEI             | Monitorovacia inventúra emisií                                                     |
| MH SR           | Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky                                     |
| MŽP             | Ministerstvo životného prostredia                                                  |
| NN              | Nízke napätia                                                                      |
| OP EVS          | Operačný program Efektívna verejná správa                                          |
| OP II           | Operačný program Integrovaná infraštruktúra                                        |
| OP KZP          | Operačný program Kvalita životného prostredia                                      |
| OP ĽZ           | Operačný program Ľudské zdroje                                                     |
| OP VaI          | Operačný program Výskum a Inovácie                                                 |
| OSN             | Organizácia spoločenstva národov                                                   |
| OZE             | Obnoviteľný zdroj energie                                                          |
| PHSR            | Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja                                         |
| RVO             | Rozvádzač verejného osvetlenia                                                     |
| SC-ŽSK          | Správa ciest Žilinského samosprávneho kraja                                        |
| SECAP           | Akčný plán pre udržateľnú energiu a klímu                                          |
| SIEA            | Slovenská inovačná a energetická agentúra                                          |
| SSC             | Slovenská správa ciest                                                             |
| ŠFRB            | Štátny fond rozvoja bývania                                                        |
| ŠODB            | Sčítanie obyvateľov domov a bytov                                                  |
| ŠÚSR            | Štatistický úrad Slovenskej republiky                                              |
| ÚGD             | Územný generel dopravy                                                             |
| ÚK              | Ústredné kúrenie                                                                   |
| UNFCCC          | Rámcový dohovor OSN o zmene klímy                                                  |
| ÚPM             | Územný plán mesta                                                                  |
| VO              | Verejné osvetlenie                                                                 |
| ZP              | Zemný plyn                                                                         |

## ZOZNAM OBRÁZKOV

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| OBR. 1 DOHOVOR PRIMÁTOROV A STAROSTOV V OBLASTI KLÍMY A ENERGETIKY: KROK ZA KROKOM..... | 14 |
| OBR. 2 SITUÁCIA MESTA TRSTENÁ (ZDROJ: MAPY.CZ) .....                                    | 24 |
| OBR. 3 HLAVNÉ OBLASTI SMART CITY .....                                                  | 81 |
| OBR. 4 MOŽNOSTI FINANCOVANIA SMART RIEŠENÍ PRE SLOVENSKÚ REPUBLIKU <sup>15</sup> .....  | 82 |

## ZOZNAM TABULIEK

|                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TAB. 1 POUŽITÉ EMISNÉ FAKTORY CO <sub>2</sub> PRE JEDNOTLIVÉ DRUHY PALÍV PODĽA SECAP .....                     | 18 |
| TAB. 2 SÚHRN OPATRENÍ A POTENCIÁL ÚSPOR ENERGIE A EMISÍ CO <sub>2</sub> V MESTE TRSTENÁ.....                   | 22 |
| TAB. 3 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O MESTE TRSTENÁ (ZDROJ: PHSR MESTA).....                                                 | 23 |
| TAB. 4 VÝVOJ POČTU OBYVATEĽOV - STAV OBYVATEĽSTVA KU KONCU OBDOBIA (31.12.)(ŠÚSR) .....                        | 24 |
| TAB. 5 VÝVOJ PRÍRASTKOV OBYVATEĽOV V MESTE TRSTENÁ (ŠÚSR).....                                                 | 26 |
| TAB. 6 VEKOVÁ ŠTRUKTÚRA OBYVATEĽOV V MESTE TRSTENÁ V ROKU 2019 (ŠÚSR) .....                                    | 26 |
| TAB. 7 VÝVOJ VEKOVEJ ŠTRUKTÚRY OBYVATEĽOV V MESTE TRSTENÁ (ŠÚSR) .....                                         | 26 |
| TAB. 8 VÝVOJ VEKOVEJ ŠTRUKTÚRY ŽIEN V MESTE TRSTENÁ (ŠÚSR).....                                                | 26 |
| TAB. 9 VÝVOJ VEKOVEJ ŠTRUKTÚRY MUŽOV V MESTE TRSTENÁ (ŠÚSR) .....                                              | 27 |
| TAB. 10 ŠTRUKTÚRA OBYVATEĽOV PODĽA NÁBOŽENSKÉHO VYZNANIA (ŠÚSR-ŠODB 2021) – ČASŤ 1 .....                       | 27 |
| TAB. 11 POČET OBYVATEĽOV PODĽA NÁRODNOSTI K 1.1.2021 (ŠÚSR-ŠODB 2021) .....                                    | 28 |
| TAB. 12 VÝVOJ POČTU PODNIKATEĽSKÝCH SUBJEKTOV (ŠÚSR).....                                                      | 29 |
| TAB. 13 SPOTREBA ENERGIE BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY VO VÝCHODISKOVOM ROKU 2013.....                             | 33 |
| TAB. 14 SPOTREBA ENERGIE BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY V MONITOROVACOM ROKU 2019 .....                             | 34 |
| TAB. 15 SPOTREBA ENERGIÍ PODĽA ENERGETICKÉHO NOSIČA V ROKU 2013 .....                                          | 36 |
| TAB. 16 SPOTREBA ENERGIÍ PODĽA ENERGETICKÉHO NOSIČA V ROKU 2019 .....                                          | 36 |
| TAB. 17 CELKOVÁ SPOTREBA ENERGIÍ PRE SEKTOR BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY PODĽA KATEGÓRIE BUDOV.....               | 37 |
| TAB. 18 SPOTREBA ENERGIÍ PRE SEKTOR BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY VO VÝCHODISKOVOM ROKU 2013 .....                    | 39 |
| TAB. 19 SPOTREBA ENERGIÍ PRE SEKTOR BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY VO MONITOROVACOM ROKU 2019.....                     | 40 |
| TAB. 20 SPOTREBA ENERGIÍ PODĽA ENERGETICKÉHO NOSIČA V ROKU 2013 .....                                          | 41 |
| TAB. 21 SPOTREBA ENERGIÍ PODĽA ENERGETICKÉHO NOSIČA V ROKU 2019 .....                                          | 42 |
| TAB. 22 CELKOVÁ SPOTREBA ENERGIÍ PRE SEKTOR BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY PODĽA KATEGÓRIE BUDOV .....                 | 43 |
| TAB. 23 SPOTREBA ENERGIÍ OBYTNÝCH BUDOV ZA VÝCHODISKOVÝ ROK 2013.....                                          | 45 |
| TAB. 24 SPOTREBA ENERGIÍ OBYTNÝCH BUDOV ZA MONITOROVACÍ ROK 2019 .....                                         | 46 |
| TAB. 25 CELKOVÁ SPOTREBA ENERGIÍ PRE SEKTOR OBYTNÉ BUDOVY PODĽA KATEGÓRIE BUDOV .....                          | 47 |
| TAB. 26 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OSVETĽOVACEJ SÚSTAVE MESTA TRSTENÁ V ROKU 2013 .....                                  | 49 |
| TAB. 27 ZÁKLADNÉ ÚDAJE O OSVETĽOVACEJ SÚSTAVE MESTA TRSTENÁ V ROKU 2019 .....                                  | 49 |
| TAB. 28 SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE A PRODUKCIA EMISÍ CO <sub>2</sub> V SEKTORE OSVETLENIE .....              | 49 |
| TAB. 29 SPOTREBA PALIVA A PRODUKCIA EMISÍ CO <sub>2</sub> PRE VOZOVÝ PARK MIESTNEJ SAMOSPRÁVY V ROKU 2013..... | 51 |
| TAB. 30 SPOTREBA PALIVA A PRODUKCIA EMISÍ CO <sub>2</sub> PRE VOZOVÝ PARK MIESTNEJ SAMOSPRÁVY V ROKU 2019..... | 51 |
| TAB. 31 PREVÁDZKOVANÉ LINKY ARRIVA LIORBUS V TRSTENEJ .....                                                    | 52 |
| TAB. 32 SPOTREBA PALIVA A EMISIE CO <sub>2</sub> ZA ROK VÝCHODISKOVÝ ROK 2013.....                             | 52 |

|                                                                                                                                                |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| TAB. 33 SPOTREBA PALIVA A EMISIE CO <sub>2</sub> ZA POROVNÁVACÍ ROK 2019 .....                                                                 | 52 |
| TAB. 34 SEKTORY ZARADENÉ DO BILANCIE .....                                                                                                     | 58 |
| TAB. 35 CELKOVÉ SPOTREBY ENERGII A PRODUKCIE EMISII CO <sub>2</sub> PRE POSUDZOVANÉ ROKY PODĽA SEKTOROV                                        | 59 |
| TAB. 36 CELKOVÉ SPOTREBY ENERGII A PRODUKCIE EMISII CO <sub>2</sub> PRE POSUDZOVANÉ ROKY PODĽA ENERGETICKÝCH NOSIČOV .....                     | 61 |
| TAB. 37 OPATRENIE 1 REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY .....                                                               | 65 |
| TAB. 38 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 1 REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY                                                     | 65 |
| TAB. 39 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 2 ZAVEDENIE ENERGETICKÉHO MANAŽÉRSTVA – DISPEČINGU .....                                                     | 66 |
| TAB. 40 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 3 MOTIVÁCIA PRE ZAMESTNANCOV A OBYVATEĽOV BUDOV .....                                                        | 67 |
| TAB. 41 OPATRENIE 4 REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY .....                                                                  | 67 |
| TAB. 42 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 4 REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY .....                                                  | 68 |
| TAB. 43 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 5 ZAVEDENIE ENERGETICKÉHO MANAŽÉRSTVA – DISPEČINGU .....                                                     | 68 |
| TAB. 44 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 6 MOTIVÁCIA PRE ZAMESTNANCOV A OBYVATEĽOV BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY                                             | 69 |
| TAB. 45 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 7 PODPORNÝ PROGRAM PRE PRÍPRAVU INVESTIČNÝCH PROJEKTOV ...                                                   | 69 |
| TAB. 46 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 8 REKONŠTRUKCIA A MODERNIZÁCIA V SEKTORE OBYTNÝCH BUDOV                                                      | 70 |
| TAB. 47 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 9 ZVÝŠENIE VYUŽÍVANIA OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE PRE SEKTOR OBYTNÉ BUDOVY .....                           | 71 |
| TAB. 48 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 10 MODERNIZÁCIA ENERGETICKY ÚČINNÝCH ELEKTROSPOTREBIČOV S RACIONÁLNYM VYUŽÍVANÍM ENERGETICKÝCH NOSIČOV ..... | 71 |
| TAB. 49 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 13 VÝMENA VOZIDIEL MIESTNEJ SAMOSPRÁVY ZA NÍZKOEMISNÉ VOZIDLÁ                                                | 75 |
| TAB. 50 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 14 MODERNIZÁCIA VOZOVÉHO PARKU VEREJNEJ DOPRAVY A ZVÝŠENIE JEJ VYUŽÍVANIA .....                              | 75 |
| TAB. 51 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 15 PODPORA CYKLODOPRAVY A BIKESHARINGU .....                                                                 | 76 |
| TAB. 52 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 16 PODPORA ROZVOJA ELEKTROMOBILITY A VÝSTAVBY NABÍJACÍCH STANÍC .....                                        | 77 |
| TAB. 53 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 17 PODPORA VYUŽÍVANIA NÁSTROJOV SMART CITY .....                                                             | 82 |
| TAB. 54 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 18 VYUŽÍVANIE OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE .....                                                            | 84 |
| TAB. 55 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 19 IMPLEMENTÁCIA OPATRENÍ PRE DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY .....                                                     | 87 |
| TAB. 56 CHARAKTERISTIKA OPATRENIA 20 PODPORA KOMUNIKAČNEJ STRATÉGIE A PLÁNOVANIA .....                                                         | 89 |

## ZOZNAM GRAFOV

|                                                                                             |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRAF 1 VÝVOJ POČTU OBYVATEĽOV V ROKOCH 2010 - 2019 V MESTE TRSTENÁ .....                    | 25 |
| GRAF 2 VÝVOJ POHLAVNEJ ŠTRUKTÚRY OBYVATEĽSTVA V ROKOCH 2010 - 2019 V MESTE TRSTENÁ .....    | 25 |
| GRAF 3 VEKOVÁ ŠTRUKTÚRA OBYVATEĽSTVA V MESTE TRSTENÁ V % (ŠÚSR) .....                       | 27 |
| GRAF 4 VÝVOJ POČTU FYZICKÝCH OSÔB V TRSTENEJ (ŠÚSR) .....                                   | 29 |
| GRAF 5 VÝVOJ POČTU PRÁVNICKÝCH OSÔB V TRSTENEJ (ŠÚSR) .....                                 | 30 |
| GRAF 6 SPOTREBA ENERGII BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY PODĽA KATEGÓRIE PRE VÝCHODISKOVÝ ROK 2013 | 36 |
| GRAF 7 SPOTREBA ENERGII BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY PODĽA KATEGÓRIE PRE MONITOROVACÍ ROK 2013 | 37 |



|                                                                                                                                      |    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| GRAF 8 PODIEL SPOTREBY ENERGÍÍ V % PODĽA KATEGÓRIE BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY PRE POSUDZOVANÉ ROKY 2013 A 2019 .....                  | 38 |
| GRAF 9 PODIEL PRODUKCIE EMISIÍ CO <sub>2</sub> V % PODĽA KATEGÓRIE BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY PRE POSUDZOVANÉ ROKY 2013 A 2019 .....  | 38 |
| GRAF 10 PRODUKCIA EMISIÍ CO <sub>2</sub> V T/ROK PODĽA KATEGÓRIE BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY PRE POSUDZOVANÉ ROKY 38                   |    |
| GRAF 11 SPOTREBA ENERGÍÍ PODĽA ENERGETICKÉHO NOSIČA PRE BUDOVY MIESTNEJ SAMOSPRÁVY PRE POSUDZOVANÉ ROKY.....                         | 39 |
| GRAF 12 SPOTREBA ENERGÍÍ BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY PODĽA KATEGÓRIE PRE VÝCHODISKOVÝ ROK 2013 ..                                         | 42 |
| GRAF 13 SPOTREBA ENERGÍÍ BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY PODĽA KATEGÓRIE PRE MONITOROVACÍ ROK 2019 ...                                        | 43 |
| GRAF 14 PODIEL SPOTREBY ENERGÍÍ V % PODĽA KATEGÓRIE BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY PRE POSUDZOVANÉ ROKY 2013 A 2019 .....                    | 44 |
| GRAF 15 PODIEL PRODUKCIE EMISIÍ CO <sub>2</sub> V % PODĽA KATEGÓRIE BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY PRE POSUDZOVANÉ ROKY 2013 A 2019 .....    | 44 |
| GRAF 16 PRODUKCIA EMISIÍ CO <sub>2</sub> V T/ROK PODĽA KATEGÓRIE BUDOV TERCIÁRNEJ SFÉRY PRE POSUDZOVANÉ ROKY 44                      |    |
| GRAF 17 SPOTREBA ENERGÍÍ PODĽA ENERGETICKÉHO NOSIČA PRE BUDOVY TERCIÁRNEJ SFÉRY PRE POSUDZOVANÉ ROKY 45                              |    |
| GRAF 18 SPOTREBA ENERGÍÍ OBYTNÝCH BUDOV PRE VÝCHODISKOVÝ ROK 2013 .....                                                              | 46 |
| GRAF 19 SPOTREBA ENERGÍÍ OBYTNÝCH BUDOV PRE MONITOROVACÍ ROK 2019 .....                                                              | 46 |
| GRAF 20 PODIEL SPOTREBY ENERGÍÍ V % OBYTNÝCH BUDOV PRE POSUDZOVANÉ ROKY 2013 A 2019 .....                                            | 47 |
| GRAF 21 PODIEL PRODUKCIE EMISIÍ CO <sub>2</sub> V % PODĽA KATEGÓRIE BUDOV MIESTNEJ SAMOSPRÁVY PRE POSUDZOVANÉ ROKY 2013 A 2019 ..... | 47 |
| GRAF 22 PRODUKCIA EMISIÍ CO <sub>2</sub> V T/ROK PRE OBYTNÉ BUDOVY PRE POSUDZOVANÉ ROKY .....                                        | 48 |
| GRAF 23 SPOTREBA ENERGÍÍ PODĽA ENERGETICKÉHO NOSIČA PRE OBYTNÉ BUDOVY PRE POSUDZOVANÉ ROKY                                           | 48 |
| GRAF 24 SPOTREBA ELEKTRICKEJ ENERGIE A PRODUKCIA EMISIÍ CO <sub>2</sub> V SEKTORE OSVETLENIE PRE POSUDZOVANÉ ROKY 50                 |    |
| GRAF 25 CELKOVÁ PRODUKCIA EMISIÍ CO <sub>2</sub> V T/ROK V SEKTORE DOPRAVA .....                                                     | 53 |
| GRAF 26 CELKOVÁ SPOTREBA ENERGÍÍ PODĽA SEKTOROV PRE POSUDZOVANÉ ROKY .....                                                           | 59 |
| GRAF 27 CELKOVÁ PRODUKCIA EMISIÍ CO <sub>2</sub> PODĽA SEKTOROV PRE POSUDZOVANÉ ROKY .....                                           | 60 |
| GRAF 28 VYJADRENIE SPOTREBY ENERGÍÍ V % PODĽA SEKTOROV .....                                                                         | 60 |
| GRAF 29 VYJADRENIE PRODUKCIE EMISIÍ CO <sub>2</sub> V % PODĽA SEKTOROV .....                                                         | 61 |
| GRAF 30 CELKOVÁ SPOTREBA ENERGÍÍ PODĽA ENERGETICKÝCH NOSIČOV PRE POSUDZOVANÉ ROKY .....                                              | 62 |
| GRAF 31 CELKOVÁ PRODUKCIA EMISIÍ CO <sub>2</sub> PODĽA ENERGETICKÝCH NOSIČOV PRE POSUDZOVANÉ ROKY .....                              | 62 |
| GRAF 32 VYJADRENIE SPOTREBY ENERGÍÍ V % PODĽA ENERGETICKÝCH NOSIČOV .....                                                            | 63 |
| GRAF 33 VYJADRENIE PRODUKCIE EMISIÍ CO <sub>2</sub> V % PODĽA ENERGETICKÝCH NOSIČOV .....                                            | 63 |
| GRAF 34 VÝVOJ SPOTREBY ENERGÍÍ A PRODUKCIE CO <sub>2</sub> PRE VÝCHODISKOVÝ A MONITOROVACÍ ROK .....                                 | 63 |

## ZOZNAM NAVRHOVANÝCH OPATRENÍ V NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGII

|     |                                                                                                     |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.  | Zníženie energetickej náročnosti a zvýšenie energetickej efektívnosti budov                         | 64 |
| 2.  | Zavedenie energetického manažérstva – dispečingu                                                    | 66 |
| 3.  | Motivačné nástroje pre zamestnancov a obyvateľov budov                                              | 66 |
| 4.  | Rekonštrukcia a modernizácia budov terciárnej sféry                                                 | 67 |
| 5.  | Zavedenie energetického manažérstva – dispečingu v terciárnej sfére                                 | 68 |
| 6.  | Motivácia pre zamestnancov a obyvateľov budov terciárnej sféry                                      | 68 |
| 7.  | Podporný program pre prípravu investičných projektov                                                | 69 |
| 8.  | Rekonštrukcia a modernizácia v sektore obytné budovy                                                | 70 |
| 9.  | Zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie pre sektor obytné budovy                          | 71 |
| 10. | Modernizácia energeticky účinných elektrospotrebičov s racionálnym využívaním energetických nosičov | 71 |
| 11. | Výmena vozidiel miestnej samosprávy za nízkoemisné vozidlá                                          | 74 |
| 12. | Modernizácia vozového parku verejnej dopravy a zvýšenie jej využívania                              | 75 |
| 13. | Podpora cyklodopravy a bikesharingu                                                                 | 76 |
| 14. | Podpora rozvoja elektromobility a výstavby nabíjacích staníc                                        | 76 |
| 15. | Podpora využívania nástrojov Smart City                                                             | 77 |
| 16. | Možnosti využívania obnoviteľných zdrojov energie                                                   | 83 |
| 17. | Implementácia opatrení pre dôsledky zmeny klímy                                                     | 84 |
| 18. | Podpora komunikačnej stratégie a plánovania                                                         | 88 |



## ÚVOD

Zmena klímy už prebieha a je jednou z najväčších globálnych výziev našich čias, ktorá si vyžaduje okamžité opatrenia a spoluprácu medzi miestnymi, regionálnymi a národnými orgánmi na celom svete. Miestne orgány sú kľúčovými aktérmi transformácie v oblasti energetiky a boja proti zmene klímy na úrovni riadenia, ktorá je najbližšie k občanom.

Každé mesto a obec má dôležitú úlohu pri dosahovaní cieľov v oblasti spotreby energií a zmeny klímy. Vypracovaním Nízkouhlíkovej stratégie chce mesto Trstená podporiť znižovanie emisií CO<sub>2</sub> na svojom území a zvýšiť rozvoj mesta, ktorý prispeje aj k tvorbe nových pracovných miest. Vypracovaná Nízkouhlíková stratégia poskytuje hodnotenie mesta v rôznych sektoroch s navrhnutými opatreniami na zníženie produkcie emisií a dáva tým všetkým zúčastneným stranám niekoľko možností ako môžu prispieť k zníženiu emisií a efektívnejšie využívať energie. Mesto Trstená má prioritný záujem o zlepšenie stavu a kvality ovzdušia na svojom území aj ku vzťahu k občanom na zabezpečenie ich bezpečného, čistého a zdravého prostredia s vysokou kvalitou života.

Oteplenie ako negatívnu zmenu klímy spôsobuje zvyšovanie koncentrácie skleníkových plynov v dôsledku ľudských činností, a práve tu sa kladie najväčší dôraz a záväzky na zlepšenie situácie.

### Skleníkové plyny

Sú plynné látky spôsobujúce skleníkový efekt – globálne otepľovanie. Patrí k nim hlavne oxid uhličitý (CO<sub>2</sub>), metán (CH<sub>4</sub>), oxid dusný (N<sub>2</sub>O) a fluorované skleníkové plyny. Sú to emisie vznikajúce počas prírodných procesov i ľudských činností. Najvýznamnejším prírodným skleníkovým plynom v atmosfére je vodná para. Počas ľudských činností unikajú do atmosféry aj veľké množstvá ostatných skleníkových plynov, čím sa zvyšujú ich atmosférické koncentrácie. Narastajúce emisie skleníkových plynov v atmosfére zosilňujú skleníkový efekt, čo následne vyvoláva zmenu klímy. V roku 2019 bola Zem približne o 1,5 °C teplejšia než na konci 19. storočia<sup>1</sup>.

### CO<sub>2</sub> – oxid uhličitý

Je dominantný skleníkový plyn. CO<sub>2</sub> vo svojej podstate nie je jedovatý či nebezpečný plyn. Oxid uhličitý je v atmosfére neustále uvoľňovaný a pohlcovaný. Rastliny ho spotrebúvajú pri fotosyntéze, ktorá podporuje ich rast a ktorej výsledným produktom je kyslík - nezastupiteľný pre život na Zemi. Problém však nastáva v prípade, keď emitované množstvo CO<sub>2</sub> do atmosféry je väčšie, než jeho absorpcia prírodou, resp. ak príroda „nestíha“ prebytočné množstvo vydaného CO<sub>2</sub> odčerpať. Zdrojom sa nazýva všetko, čo oxid uhličitý uvoľňuje. Mnoho zdrojov umelo vytvorili ľudia. Oxid uhličitý sa vytvára pri spaľovaní dreva, plynu, uhlia a benzínu v priemysle, doprave, elektrárnach a domácnostiach. Vyrábame čoraz viac oxidu uhličitého a máme stále menej zelene, ktorá ho vstrebáva, čo vedie k značnému zvýšeniu jeho celkovej koncentrácie. Znamená to, že viac infračerveného žiarenia sa odráža späť na Zem – a to spôsobuje, že sa Zem otepľuje<sup>2</sup>.

**CH<sub>4</sub> – metán**

Metán je emitovaný z rôznych ľudských činností a prírodných zdrojov. Je primárnou zložkou zemného plynu. Metán je pri zachytávaní tepla v atmosfére viac ako 25-krát účinnejší ako oxid uhličitý. Keďže metán je silný skleníkový plyn a má v porovnaní s oxidom uhličitým krátkodobý účinok, dosiahnutie výrazného zníženia by malo rýchly a významný vplyv na potenciál otepľovania atmosféry. Zdroje emisií zahŕňajú skládky odpadov, systémy ropy a zemného plynu, poľnohospodársku činnosť, ťažbu uhlia, stacionárne a mobilné spaľovanie, čistenie odpadových vôd a niektoré priemyselné procesy<sup>3</sup>.

**N<sub>2</sub>O – oxid dusný**

Oxid dusný sa uvoľňuje v poľnohospodárstve, využívaní pôdy, priemyselných činnostiach, spaľovaní fosílnych palív a pevných odpadov, ako aj pri čistení odpadových vôd. Oxid dusný je tiež prirodzene prítomný v atmosfére ako súčasť zemského cyklu dusíka a má rôzne prírodné zdroje. Celosvetovo asi 40% celkových emisií oxidu dusného pochádza z ľudskej činnosti. Emisie oxidu dusného sa prirodzene vyskytujú prostredníctvom mnohých zdrojov spojených s cyklom dusíka, čo je prirodzená cirkulácia dusíka medzi atmosférou, rastlinami, zvieratami a mikroorganizmami, ktoré žijú v pôde a vo vode. Jedna jeho molekula je asi 230-krát účinnejšia ako molekula oxidu uhličitého a jeho životnosť je 150 rokov. Jeho zdrojom sú reakcie v pôde podporovanej hnojením, rozklad organického odpadu, spaľovanie biomasy, odlesňovanie, výmena plynov s oceánom a výfukové plyny automobilov, ktoré obsahujú aj ďalšie oxidy dusíka<sup>4</sup>.

**F-plyny – freóny, fluorované skleníkové plyny**

Skupinu tvoria fluórované uhľovodíky (HFC), perfluórované uhľovodíky (PFC), fluorid sírový (SF<sub>6</sub>) a fluorid dusitý (NF<sub>3</sub>). Sú syntetické, silné skleníkové plyny, ktoré sa uvoľňujú z rôznych priemyselných procesov. Na rozdiel od mnohých iných skleníkových plynov nemajú fluórované plyny žiadne prirodzené zdroje a pochádzajú len z činností súvisiacich s človekom. Zdrojmi sú chladiace zariadenia, počítačový a farmaceutický priemysel. Mnohé fluórované plyny majú veľmi vysoký potenciál globálneho otepľovania v porovnaní s inými skleníkovými plynmi, takže malé koncentrácie v atmosfére môžu mať neúmerne veľké účinky na globálne teploty. Môžu mať tiež dlhú životnosť v atmosfére. V niektorých prípadoch trvá tisíce rokov. F-plyny sú však silné skleníkové plyny s účinkom globálneho otepľovania až 23 000-krát väčším ako oxid uhličitý<sup>5</sup>.

# 1 IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

## 1.1 Údaje o strategickom dokumente

| Identifikácia strategického dokumentu a schvaľovateľa |                                                         |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Názov                                                 | Nízkouhlíková stratégia mesta Trstená na roky 2022-2030 |
| Územné vymedzenie                                     | Mesto Trstená                                           |
| Doba platnosti                                        | 2022-2030                                               |
| Doba vypracovania                                     | Máj 2022                                                |
| Počet strán                                           | 92                                                      |
| Schvaľovateľ NUS:                                     | Mestské zastupiteľstvo v Trstenej                       |
| Spôsob schvaľovania NUS                               | V zmysle platných predpisov mesta Trstená               |
| Počet obyvateľov, pre ktorých je NUS schvaľovaná      | 7124 (31.12.2021)                                       |

## 1.2 Údaje o objednávateľovi

| Identifikácia objednávateľa Nízkouhlíkovej stratégie |                                                    |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Objednávateľ                                         | Mesto Trstená                                      |
| Sídlo                                                | Bernoláková 96/8, 028 01 Trstená                   |
| IČO                                                  | 00314897                                           |
| DIČ                                                  | 2020571806                                         |
| Štatutárny zástupca                                  | PhDr. Ing. Magdaléna Zmarzláková, primátorka mesta |
| Kontaktná osoba                                      | Ing. Ivana Gallová                                 |
| e-mail                                               | ivana.gallova@trstena.sk                           |

## 1.3 Údaje o zhotoviteľovi

| Identifikácia zhotoviteľa Nízkouhlíkovej stratégie |                                                                                |
|----------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Názov spoločnosti/obchodné meno                    | VJ Control, s.r.o.                                                             |
| Adresa                                             | Mojš 139, 010 01 Mojš                                                          |
| Kancelária                                         | Mojš 139, 010 01 Mojš                                                          |
| IČO                                                | 47225432                                                                       |
| DIČ                                                | 2023816784                                                                     |
| Štatutárni zástupcovia                             | Jana Staňová - konateľka<br>Vladimír Staňo - konateľ                           |
| Údaje z obchodného registra:                       | Obchodný register Okresného súdu Žilina,<br>Oddiel: Sro, vložka číslo: 59621/L |
| e-mail                                             | info@vjcontrol.eu                                                              |

## 2 LEGISLATÍVNE A ORGANIZAČNÉ PODMIENKY NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

Predložená Nízkouhlíková stratégia mesta Trstená na roky 2022 - 2030 je vypracovaná v súlade s **Dohovorom primátorov a starostov o klíme a energetike**<sup>6</sup> (Covenant of Mayors of Climate & Energy) a metodikou k **Akčnému plánu trvalo udržateľnej energetiky**<sup>7</sup>. Základom Nízkouhlíkovej stratégie mesta Trstená je **Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050**<sup>8</sup>, ktorej cieľom je identifikovať opatrenia vrátane tých dodatočných s cieľom dosiahnuť v SR v roku 2050 klimatickú neutralitu.

Dohovor je celospoločenská európska iniciatíva združujúca orgány miestnej a regionálnej samosprávy, ktoré sa zaviazali zlepšiť kvalitu života svojich obyvateľov s cieľom dekarbonizovať mestá, zvýšiť ich odolnosť a zmeniť ich tak, aby občania získali prístup k bezpečnej, udržateľnej a cenovo dostupnej energii. **Signatári Dohovoru definovali nové dobrovoľné ciele:**

- **zníženie emisií CO<sub>2</sub> aspoň o 40% do roku 2030**, a to prostredníctvom lepšej energetickej efektívnosti a rozsiahlejšieho využívania obnoviteľných zdrojov energie,
- **zvyšovať odolnosť miest a obcí prostredníctvom adaptácie na vplyvy zmeny klímy,**
- **podeliť sa o vízie, výsledky, skúsenosti a know-how s inými miestnymi a regionálnymi orgánmi v rámci EÚ i mimo prostredníctvom priamej spolupráce a partnerskej výmeny poznatkov a skúseností**<sup>5</sup>.

V rámci Európskej zelenej dohody<sup>9</sup> si EÚ prostredníctvom európskeho klimatického predpisu stanovila záväzný cieľ dosiahnuť klimatickú neutralitu do roku 2050. To znamená, že súčasné úrovne emisií skleníkových plynov musia v nasledujúcich desaťročiach výrazne klesnúť. EÚ pracuje na revízii svojej legislatívy v oblasti klímy, energetiky a dopravy v rámci balíka Fit for 55 s cieľom zosúladiť súčasné právne predpisy s ambíciami do roku 2030 a 2050<sup>10</sup>.

### 2.1 Medzinárodné a národné strategické dokumenty

Cieľom energetickej politiky Európskej únie je zabezpečenie prístupu občanov k bezpečnej, dostupnej a udržateľnej dodávke energie. Stratégia energetickej únie EÚ sa zameriava na posilnenie energetickej bezpečnosti, vytváranie plne integrovaného vnútorného trhu s energiami, zlepšenie energetickej efektívnosti, dekarbonizáciu ekonomiky (najmä využitím obnoviteľných zdrojov energie) a podporu výskumu, inovácií a konkurencieschopnosti.

#### Súlad s medzinárodnými strategickými dokumentmi

Podľa jednotlivých úrovní je vo vzťahu s nasledovnými súvisiacimi strategickými dokumentmi:

- Rámcový dohovor OSN o zmene klímy (UNFCCC),
- Parížska dohoda,

- Európska zelená dohoda,
- Agenda 2030 pre udržateľný rozvoj,
- Klimatický a energetický rámec 2030,
- Roadmap 2050,
- Národné energetické a klimatické plány na obdobie od roku 2021 do roku 2030.

### **Súladi s národnými strategickými dokumentmi**

Východiskovou základňou pre prípravu stratégie a koncepčný rámec vytvárajú národné sektorové stratégie, akčné plány, programy a iniciatívy:

- Energetická politika Slovenskej republiky (2014),
- Stratégia hospodárskej politiky SR do roku 2030 (2018),
- Stratégia energetickej bezpečnosti SR (2008),
- Zelenšie Slovensko - Stratégia environmentálnej politiky Slovenskej republiky do roku 2030,
- Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky (2015),
- Národný politický rámec pre rozvoj trhu s alternatívnymi palivami (2016),
- Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike (2018),
- Akčný plán energetickej efektívnosti na roky 2017-2019 s výhľadom do roku 2020 (2017),
- Akčný plán rozvoja pôdohospodárstva SR na roky 2014 – 2020,
- Program odpadového hospodárstva Slovenskej republiky na roky 2016 – 2020 (2015),
- Program predchádzania vzniku odpadu Slovenskej republiky na roky 2019 – 2025,
- Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021-2030,
- Východiskový návrh priorít SR pre politiku súdržnosti na programové obdobie 2021 – 2027.

## **2.2 Dohovor starostov a primátorov**

Dohovor primátorov a starostov pomáha miestnym orgánom verejnej správy naplňovať ambície týkajúce sa znižovania emisií skleníkových plynov, pričom zohľadňuje neobyčajnú rozmanitosť podmienok jednotlivých miest a obcí. Poskytuje harmonizovaný rámec na zhromažďovanie údajov a podávanie správ a umožňuje im systematické plánovanie a monitorovanie v oblasti klímy a energetiky na miestnej úrovni. Štandardný rámec oznamovania signatárov Dohovoru predstavuje vzor akčného plánu pre udržateľnú energiu a zmenu klímy (SECAP), ktorý vznikol s podporou Spoločného výskumného centra Európskej komisie (JRC) na základe skúseností praktikujujúcich obcí a regiónov a s úmyslom zahrnúť najčastejšie miestne metodiky.



Obr. 1 Dohovor primátorov a starostov v oblasti klímy a energetiky: krok za krokom

Iniciatíva Dohovor primátorov a starostov zaujíma holistický prístup k zmierneniu zmeny klímy a adaptácii na ňu. Pokiaľ ide o zmiernenie zmeny klímy, miestnym orgánom verejnej správy sa odporúča orientovať sa na všetky typy spotrebiteľov na svojom území.

Úsporné opatrenia môžu byť zamerané na tieto oblasti:

- udržateľný urbanistický rozvoj, ktorý prispeje k úspore energie,
- obnova existujúcich a výstavba nových budov v nízkoenergetickom a pasívnom štandarde,
- čistejšia doprava – rozvoj verejnej dopravy, podpora cyklistickej dopravy,
- zvyšovanie energetickej účinnosti pri výrobe energie,
- úsporné verejné osvetlenie,
- využívanie a rozvoj centrálného zásobovania teplom,
- využívanie obnoviteľných zdrojov energie a kogenerácia tepla a elektrickej energie,
- verejné obstarávanie s dôrazom na energetickú efektívnosť,
- komunikácia a spolupráca s občanmi a miestnymi partnermi.

## 2.3 Organizačné a administratívne zabezpečenie vypracovania

Príprava nízkouhlíkovej stratégie mesta Trstená bola realizovaná od februára 2021. Na vypracovanie nízkouhlíkovej stratégie boli potrebné ľudské zdroje zhotoviteľa a kľúčové administratívne a organizačné kapacity mesta. Počas celého procesu vypracovania Nízkouhlíkovej stratégie prebiehala prínosná komunikácia pracovnej skupiny s objednávatelom a poverenými osobami tak, aby stanovené ciele boli dosiahnuteľné a realizovateľné pre mesto Trstená. Ciele a opatrenia navrhované v tejto stratégii budú plnené v rámci využiteľných možností mesta a budú súčasťou už existujúcich procesov a



organizačných štruktúr mesta. Jedným z prioritných cieľov je vypracovanie bilancie základných emisií (BEI), ktorá obsahuje dôležité informácie pre posudzované sektory od viacerých subjektov miestnej samosprávy, dodávateľov, podnikateľov a významnou mierou prispeli aj samotní obyvatelia mesta Trstená. Z hľadiska realizovateľnosti jednotlivých navrhnutých opatrení a zlepšovania budúceho stavu mesta je potrebné udržiavať vzájomné dobré vzťahy všetkých zúčastnených strán a zabezpečiť tak možnosť aktualizácie a dopĺňovania potrebných údajov o spotrebe palív a využívaných energiách v meste Trstená v optimálnom rozsahu.

Spracovanie nízkouhlíkovej stratégie zabezpečovala spoločnosť VJ Control, s.r.o., ktorá má dlhodobé skúsenosti s prípravou materiálov k rôznym projektom, auditov a inovatívnych riešení v oblasti Smart City.

Príprava dokumentu prebiehala v nasledujúcich krokoch:

1. Vytvorenie pracovnej skupiny a rozdelenie úloh pre vypracovanie stratégie.
2. Zostavenie harmonogramu posudzovania a dosiahnutia jednotlivých úloh.
3. Určenie najdôležitejších ukazovateľov pre hodnotenie stratégie.
4. Zber a spracovanie kvantitatívnych údajov o území, spotrebe a druhov energií a stave ostatných hodnotených odvetví.
5. Zostavenie bilancie emisií CO<sub>2</sub>.
6. Analýza dosiahnutých údajov s cieľom formovať stratégiu.
7. Definovanie a rozpracovanie jednotlivých kapitol.
8. Stanovenie cieľov Nízkouhlíkovej stratégie.
9. Návrh opatrení pre mesto Trstená.
10. Vypracovanie pracovnej verzie Nízkouhlíkovej stratégie pre miestnu samosprávu.
11. Diskusia s miestnou samosprávou o navrhovaných opatreniach.
12. Zpracovanie poznámok zadávateľa.
13. Vypracovanie finálnej verzie.
14. Poskytnutie dokumentu mestu Trstená na schválenie.

Počas implementácie Nízkouhlíkovej stratégie boli identifikované nižšie uvedené riziká a stanovené opatrenia na ich elimináciu:

1. Nedostatočné úspory spotreby energií v niektorých sektoroch je možné eliminovať znížením spotreby energií a produkcie CO<sub>2</sub> v iných sektoroch.
2. Investičné a finančné riziká na realizáciu opatrení je možné eliminovať aktualizáciami o prebiehajúcich a nových projektových schémach, možnostiach rôznych foriem financovania a správnym finančným plánovaním.
3. Riziká súvisiace s nízkym záujmom a neochotou verejnosti o zlepšovanie nízkouhlíkovej situácie je možné odstraňovať aktivitami na zvyšovanie informovanosti verejnosti s dôrazom kladeným na výhody uskutočnenia opatrení pre všetky záujmové skupiny.

## 2.4 Metodika vypracovania

Nízkouhlíková stratégia mesta je vypracovaná podľa metodiky Dohovoru primátorov a starostov. Metodika, podľa ktorej je vypracovaná Nízkouhlíková stratégia, dodržiava medzinárodné, európske a národné normy. V rámci Nízkouhlíkovej stratégie boli použité emisné faktory podľa Medzivládneho panelu pre zmenu klímy IPCC. Emisné faktory sú koeficienty, ktoré kvantifikujú emisie na jednotku činnosti.

Metodika Dohovoru je pružná a prispôsobiteľná miestnym realitám, čo dáva samosprávam priestor na vytvorenie stratégie so zohľadneným miestneho stavu a súčasných podmienok pre dané sektory. Základom pre vypracovanie Nízkouhlíkovej stratégie je Východisková inventúra emisií (BEI) pre stanovený východiskový rok na základe dohody s miestnou samosprávou a dostupnosti potrebných údajov. Boli určené hlavné sektory, ktoré prispievajú k tvorbe CO<sub>2</sub>. Vďaka spolupráci všetkých zainteresovaných strán bola vytvorená aj monitorovacia inventúra emisií (MEI), ktorá poskytuje údaje o stave emisií CO<sub>2</sub> v meste Trstená po určitom časovom období podľa konečnej spotreby energií a tomu odpovedajúcim emisiám CO<sub>2</sub> podľa nosičov energie a podľa odvetví. Následne boli v záverečnej fáze tvorby stratégie na základe získaných výsledkov určené ciele, pre ktoré sú navrhnuté opatrenia pre zabezpečenie cieľov Nízkouhlíkovej stratégie mesta Trstená. Opatrenia uvádzajú celkovú stratégiu do praxe zároveň s definovaným časovým rámcom, priradenými zodpovednosťami na dosiahnutie cieľov a alokovanými rozpočtami.

Metodika vypracovania Nízkouhlíkovej stratégie je tvorená týmito dokumentmi:

- Dohovor primátorov a starostov v oblasti klímy a energetiky,
- Dohovor primátorov a starostov v oblasti klímy a energetiky – Pokyny na podávanie správ 2016,
- Príručka „Ako vytvoriť akčný plán pre udržateľnú energiu a klímu (SECAP)“ 2018,
- Technická príloha k SECAP.

V rámci nízkouhlíkovej stratégie sú hodnotené nasledujúce sektory:

- Verejné budovy miestnej samosprávy.
- Budovy terciárneho sektora.
- Obytné budovy.
- Verejné osvetlenie.
- Doprava.
- Tepelná energetika.
- SMART Cities.
- Obnoviteľné zdroje energie.
- Dôsledky zmeny klímy.
- Plánovanie a práca s verejnosťou

Súčasťou nízkouhlíkovej stratégie nie je priemysel. Jeho vplyv na vyprodukované emisie a kvalitu ovzdušia nie je hodnotený v celkových cieľoch. Emisie vyprodukované elektrárnami nie sú hodnotené, pretože spotrebu a redukciu emisií zabezpečuje v tejto oblasti schéma ETS – European CO<sub>2</sub> Emission Trading Scheme.

Tento dokument vychádza a zohľadňuje existujúce strategické a koncepčné dokumenty miestnej samosprávy:

- Územný plán mesta Trstená,
- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Trstená na roky 2015-2022,
- Energetická koncepcia mesta Trstená,
- Komunitný plán sociálnych služieb mesta Trstená 2018-2023,

#### 2.4.1 Východiskový rok

Východiskový rok je referenčný rok, s ktorým sa porovnáva cieľ zníženia emisií v roku 2030. EÚ sa zaviazala znížiť emisie o 20% do roku 2020 v porovnaní s rokom 1990, ktorý je tiež východiskovým rokom Kjótskeho protokolu. Súčasný záväzok EÚ je znížiť emisie CO<sub>2</sub> o 40%. Aby bolo možné vytvoriť porovnanie zníženia emisií EÚ a signatárov dohovoru, je nutný spoločný východiskový rok, a preto sa odporúča 1990 ako východiskový rok pre Východiskovú bilanciu emisií (BEI). V prípade, že miestna samospráva nemá k dispozícii potrebné údaje o spotrebách energií pre zostavenie bilancie za rok 1990, mal by byť zvolený najbližší nasledujúci rok, pre ktorý môžu byť zhromaždené a poskytnuté najkomplexnejšie a najspoľahlivejšie údaje. Pre súčasné plnenie legislatívnych záväzkov je dôležitý rok 2005, ktorý sa z hľadiska porovnávania považuje za základný alebo referenčný (t.j. pokles emisií sa porovnáva s rokom 2005). Vo výnimočných prípadoch, keď miestna samospráva nie je schopná zhromaždiť spoľahlivé údaje za ktorýkoľvek z rokov medzi rokmi 1990 a 2005, môže použiť neskorší východiskový rok ako rok 2005. Po dohode so samosprávou mesta Trstená bol ako východiskový rok zvolený rok 2013.

#### 2.4.2 Východisková bilancia emisií

Bilancia základných emisií (BEI) kvantifikuje množstvo emisií CO<sub>2</sub> v dôsledku spotreby energie na území miestnej samosprávy vo východiskovom roku. To umožňuje určiť hlavné zdroje emisií CO<sub>2</sub> a podľa toho stanoviť priority opatrenia na ich zníženie.

Vypracovanie BEI má zásadný význam. Je to preto, že bilancia bude nástroj umožňujúci miestnej samospráve merať dopad jej aktivít súvisiacich so zmenou klímy. BEI ukáže, kde bola miestna samospráva na začiatku, a následné monitorovanie emisných bilancií ukáže postup smerom k cieľu. Emisné bilancie sú veľmi dôležité prvky pre udržanie motivácie všetkých strán ochotných prispieť k cieľom miestnej samosprávy pri znižovaní emisií CO<sub>2</sub>, čo im umožňuje vidieť výsledky ich úsilia. BEI kvantifikuje emisie vzniknuté vo východiskovom roku. Okrem bilancie východiskového roka je zostavená aj emisná bilancia pre monitorovanie postupu smerom k cieľu. Táto bilancia emisií sa nazýva monitorovacia inventúra emisií (MEI). MEI bude dodržiavať rovnaké metódy a princípy ako BEI.

Emisie CO<sub>2</sub> sa počítajú pre jednotlivé energetické nosiče tak, že konečná spotreba energie sa vynásobí príslušným emisným faktorom.

Možné sú dva prístupy:

- IPCC – emisné faktory pre spaľovanie palív – založené na obsahu uhlíka v jednotlivých palivách (jednotka vykazovania emisií – tony CO<sub>2</sub>). Tento prístup pokrýva všetky emisie CO<sub>2</sub>, ktoré vznikajú v dôsledku spotreby energie na území miestnej samosprávy, a to buď spaľovaním paliva alebo nepriamo spaľovaním paliva pre výrobu elektriny a tepla a chladu. Pri tomto postupe je CO<sub>2</sub> považovaný za najdôležitejší skleníkový plyn a emisie CH<sub>4</sub> a N<sub>2</sub>O nie je nutné počítať.
- LCA (posudzovanie životného cyklu) – emisné faktory pre celkový životný cyklus jednotlivých energetických nosičov, t. j. nielen emisie skleníkových plynov, ktoré vznikajú pri spaľovaní paliva, ale aj emisie celého reťazca zásobovania energiou CH<sub>4</sub> a N<sub>2</sub>O (jednotka vykazovania – tony ekvivalentu CO<sub>2</sub>). To zahŕňa emisie od ťažby, cez dopravu a spracovanie ku konečnému spaľovaniu. Započítava aj emisie, ktoré vznikajú mimo miesto spotreby.

Pri vypracovaní Nízkouhlíkovej stratégie mesta Trstená bol zvolený prístup IPCC – emisné faktory pre spaľovanie palív – založené na obsahu uhlíka v jednotlivých palivách. Pri voľbe tohto faktora je vplyv ostatných skleníkových plynov malý, a preto nebude hodnotený. Tento prístup sa obvykle používa v rámci Dohovoru primátorov a starostov. Pri stanovení množstva CO<sub>2</sub> na území mesta v hodnotených sektoroch budú použité nasledujúce emisné faktory.

Tab. 1 Použité emisné faktory CO<sub>2</sub> pre jednotlivé druhy palív podľa SECAP

| Druh paliva | Konverzný faktor        | Emisný faktor CO <sub>2</sub> |
|-------------|-------------------------|-------------------------------|
| Benzín      | 9,2 kWh/l               | 0,249 kg/kWh                  |
| Diesel      | 10,0 kWh/l              | 0,267 kg/kWh                  |
| Elektrina   | -                       | 0,252 kg/kWh                  |
| Zemný plyn  | 9,59 kWh/m <sup>3</sup> | 0,202 kg/kWh                  |
| Drevo       | 3,19 kWh/kg             | 0,020 kg/kWh                  |
| Uhlie       | 5,5 kWh/kg              | 0,346 kg/kWh                  |

### 3 ZHRNUTIE CIEĽOV A VÝSLEDKOV NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

Nízkouhlíková stratégia mesta Trstená je komplexný dlhodobý strategický dokument, ktorý definuje aktivity mesta, miestnej samosprávy a subjektov pôsobiacich na území mesta, ktoré sú zamerané na znižovanie emisií CO<sub>2</sub>. Tento strategický dokument bol spracovaný v súlade s Dohovorom primátorov a starostov v klíme a energetike (SECAP). Začiatočná fáza plánovania stratégie predstavuje zber dostupných dát pre všetky analyzované sektory. Východisková inventúra emisií zdokumentovala a kvantifikovala spotreby energií na katastrálnom území mesta z hľadiska nosičov energií aj sektorov spotreby v roku 2013. Vykonané analýzy a výpočty identifikovali ako hlavný energetický nosič fosílna palivá.

Celkové vyprodukované emisie CO<sub>2</sub> za východiskový rok 2013 dosahovali hodnotu 7816,06/rok a za porovnávací rok 2019 hodnotu 8666,32t/rok. Z hľadiska energetických nosičov je najväčším producentom emisií CO<sub>2</sub> v roku 2019 Elektrická energia s podielom 41%, druhý je zemný plyn s podielom 36%, uhlie s podielom 18% a biomasa, ktorá má 11% zastúpenie na celkovej spotrebe energií, neprodukuje žiadne emisie CO<sub>2</sub>, pretože je považovaná za bezemisné palivo a je teda neutrálna vo vzťahu k produkcii CO<sub>2</sub>. Pri hodnotení sektorového vplyvu na produkciu CO<sub>2</sub> má najväčší podiel sektor obytných budov, ktorý tvorí 58% v roku 2019, druhý je sektor terciárnej sféry s podielom 30%, nasleduje miestna samospráva s podielom 6%, doprava tvorí 5% a verejné osvetlenie 1%.

Z východiskovej aj porovnávacej bilancie emisií CO<sub>2</sub> v meste Trstená pre roky 2013 a 2019 vyplýva, že najväčšiu spotrebu energií má sektor obytné budovy. Tento sektor vytvára aj najviac emisií CO<sub>2</sub> so všetkých posudzovaných sektorov. Mesto Trstená však nemá priamy vplyv na vlastníkov domov a bytov, ale má viaceré motivačné a propagačné nástroje, ako aj v tomto sektore dosiahnuť zníženie emisií CO<sub>2</sub>. Táto skutočnosť platí aj pre sektor terciárnej sféry. Mesto Trstená však môže byť dobrým príkladom pri znižovaní emisií CO<sub>2</sub> v sektore budovy miestnej samosprávy, kde priamy vplyv má a môže úspešne vďaka realizovaným opatreniam a dosiahnutým úsporám dať podnet aj pre ostatných občanov a podnikateľské subjekty v meste ako prispieť k zlepšeniu ochrany ovzdušia. Ďalším sektorom, kde je možné úspešne zavádzať opatrenia je sektor dopravy. Prechodom na alternatívne palivá alebo zmenou druhu dopravy je možné dosiahnuť zníženie spotreby palív, a tým aj produkcie emisií CO<sub>2</sub> so spaľovania palív pri prevádzke vozidiel. Rovnako to má pozitívny vplyv aj na znižovanie vzniku ostatných emisií pochádzajúcich so spaľovania ako sú pevné častice PM a oxid uhoľnatý NO<sub>2</sub>.

**Hlavným cieľom Nízkouhlíkovej stratégie mesta Trstená je dosiahnuť zníženie emisií CO<sub>2</sub> o 40% oproti východiskovému roku 2013, čo predstavuje zníženie o 3466,53 ton do roku 2030 a dosiahnuť maximálnu hodnotu 5199,79 ton v tomto roku.**

Navrhnuté opatrenia Nízkouhlíkovej stratégie na znižovanie emisií CO<sub>2</sub> boli definované s dôrazom na reálne možnosti miestnej samosprávy. Opatrenia sú v súlade so súčasnými koncepčnými a strategickými dokumentmi na európskej a národnej úrovni a rovnako s dokumentmi a plánovanými aktivitami mesta Trstená.

**Navrhované opatrenia Nízkouhlíkovej stratégie, resp. ich realizácia pre mesto nie sú záväzné, plnia poradnú funkciu a je iba na meste, ktoré opatrenia a v akom rozsahu bude realizovať, hlavne podľa dostupnosti finančných zdrojov.**

Nízkouhlíková stratégia hodnotí spotrebu energií a produkciu CO<sub>2</sub> v posudzovanej lokalite a poskytuje aj súbor vhodných opatrení a odporúčaní, akým spôsobom je možné minimalizovať produkciu emisií CO<sub>2</sub>, čím pomáha miestnej samospráve a obyvateľom mesta pri rozhodovaní sa a zavádzaní nových opatrení na území mesta. Navrhnuté opatrenia sú určené pre všetky subjekty a obyvateľov mesta Trstená bez ohľadu vplyvu miestnej samosprávy a sú koncipované s hlavným cieľom motivovať všetkých ku zmene, ktorá bude prospešná pre každého obyvateľa ako aj územie mesta Trstená.

### 3.1 Využitie a význam nízkouhlíkovej stratégie v regióne

Pôsobnosť nízkouhlíkovej stratégie je stanovená katastrálnym územím mesta Trstená. Stratégia je vypracovaná pre potreby mesta a subjektov pôsobiach na riešenom území. Stratégia poskytuje základný rámec o spôsoboch a riešeniach ako zabezpečiť zníženie emisií CO<sub>2</sub>. Aj podľa dobrovoľných cieľov Dohovoru starostov a primátorov je jedným z hlavných významov vypracovania Nízkouhlíkovej stratégie jej použitie ako vzor pre ďalšie samosprávy a príslušné organizácie, ktoré pôsobia na našom území a rozhodujú o možnosti vypracovať nízkouhlíkovú stratégiu pre svoje územie. Navrhované ciele a opatrenia netreba považovať za definitívne a je veľkým spoločenským aj environmentálnym prínosom predkladať ďalšie návrhy a podnety ako znižovať produkciu emisií CO<sub>2</sub> v meste Trstená. Výsledky tejto stratégie je možné použiť pre vypracovanie nízkouhlíkových stratégií na krajskej alebo národnej úrovni.

### 3.2 Identifikácia vplyvov nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie

Pri vypracovaní nízkouhlíkovej stratégie boli navrhnuté opatrenia tak, aby nezaťažovali miestne životné prostredie mesta Trstená. Cieľom každého opatrenia je zlepšenie kvality životného prostredia pre obyvateľov mesta. Realizácia opatrení prispieje predovšetkým k zvýšeniu kvality ovzdušia v danom prostredí, čím sa zvýši aj ochrana zdravia obyvateľov.

### 3.3 SWOT analýza

SWOT analýza je užitočný nástroj strategického plánovania a riadenia, ktorý môže byť využitý pre stratégiu zhodnotenia interných aj externých faktorov. Na základe zistení získaných z posúdenia základných východísk je možné určiť silné a slabé stránky miestnej samosprávy v otázkach energií a zmeny klímy, ako aj príležitosti a hrozby, ktoré by mohli mať vplyv na nízkouhlíkovú stratégiu. Táto analýza definuje priority pri príprave a výbere krokov a opatrení v rámci nízkouhlíkovej stratégie.

| Silné stránky                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Slabé stránky                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Záujem samosprávy o kvalitu životného prostredia.</li> <li>• Odborné skúsenosti v rámci realizácie projektov v oblasti kvality životného prostredia.</li> <li>• Zvýšenie energetickej hospodárnosti budov a energetickej efektívnosti.</li> <li>• Možnosti využitia financovania z európskych štrukturálnych fondov a plánu obnovy.</li> </ul>                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nedostatočná zelená infraštruktúra.</li> <li>• Nevyhovujúci stav verejných budov z hľadiska energetickej efektívnosti.</li> <li>• Vysoká energetická náročnosť budov.</li> <li>• Nedostatočné finančné prostriedky na realizáciu opatrení z vlastných zdrojov samosprávy.</li> <li>• Samospráva nemá priamy vplyv na niektoré subjekty v meste.</li> </ul> |
| Príležitosti                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Ohrozenia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zlepšiť kvalitu životného prostredia a ovzdušia v meste.</li> <li>• Zvýšiť využívanie obnoviteľných zdrojov energií.</li> <li>• Uskutočniť obnovu verejných budov.</li> <li>• Vybudovať dobré meno v environmentálnej oblasti.</li> <li>• Možnosť čerpať finančné prostriedky z rôznych fondov.</li> <li>• Znížiť výskyt emisií v meste a zlepšiť kvalitu životného prostredia.</li> <li>• Motivovať obyvateľov k zodpovednosti voči životnému prostrediu.</li> <li>• Zavádzať nové Smart technológie.</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nízky záujem o realizáciu opatrení v sektoroch, kde nemá samospráva priamy vplyv.</li> <li>• Vysoká investičná náročnosť na realizácie opatrení.</li> <li>• Zmena vedenia mesta po voľbách.</li> <li>• Vysoká závislosť na štrukturálnych fondoch.</li> <li>• Pokles záujmu o riešenie problematiky.</li> </ul>                                            |



### 3.4 Opatrenia a ich prínos

Opatrenia v Nízkouhlíkovej stratégii sú rozdelené na dve hlavné skupiny, a to hodnotené a nehodnotené. Pri hodnotených opatreniach bolo možné vyčíslit' potenciál úspor spotreby energií a produkcie emisií CO<sub>2</sub> pre dané sektory. V prípade nehodnotených opatrení úspory spotreby a produkcie emisií vyčíslené neboli.

Tab. 2 Súhrn opatrení a potenciál úspor energie a emisií CO<sub>2</sub> v meste Trstená

| Opatrenie                      | Názov opatrenia                                                                                     | Sektor                     | Potenciál úspor (MWh) | Úspora CO <sub>2</sub> (ton) | Podiel na celkovom znížení CO <sub>2</sub> (%) |
|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------|------------------------------|------------------------------------------------|
| 1.                             | Zníženie energetickej náročnosti a zvýšenie energetickej efektívnosti budov                         | Budovy miestnej samosprávy | 156,42                | 33,19                        | 0,38                                           |
| 2.                             | Zavedenie energetického manažérstva – dispečingu                                                    |                            | 185,00                | 38,81                        | 0,45                                           |
| 3.                             | Motivačné nástroje pre zamestnancov a obyvateľov budov                                              |                            | 74,02                 | 15,53                        | 0,18                                           |
| 4.                             | Rekonštrukcia a modernizácia budov terciárnej sféry                                                 | Budovy terciárnej sféry    | 3198,30               | 685,35                       | 7,91                                           |
| 5.                             | Zavedenie energetického manažérstva – dispečingu v terciárnej sfére                                 |                            | 362,9                 | 85,07                        | 0,99                                           |
| 6.                             | Motivácia pre zamestnancov a obyvateľov budov terciárnej sféry                                      |                            | 145,20                | 34,03                        | 0,40                                           |
| 7.                             | Podporný program pre prípravu investičných projektov                                                |                            | nehodnotí sa          | nehodnotí sa                 | nehodnotí sa                                   |
| 8.                             | Rekonštrukcia a modernizácia v sektore obytných budov                                               | Obytné budovy              | 8112,22               | 1718,89                      | 19,83                                          |
| 9.                             | Zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie pre sektor obytné budovy                          |                            | 2755,24               | 593,30                       | 6,85                                           |
| 10.                            | Modernizácia energeticky účinných elektrospotrebičov s racionálnym využívaním energetických nosičov |                            | 1132,15               | 285                          | 3,29                                           |
| 11.                            | Výmena vozidiel miestnej samosprávy za nízkoemisné vozidlá                                          | Doprava                    | 11,18                 | 2,78                         | 0,032                                          |
| 12.                            | Modernizácia vozového parku verejnej dopravy a zvýšenie jej využívania                              |                            | nehodnotí sa          | nehodnotí sa                 | nehodnotí sa                                   |
| 13.                            | Podpora cyklo dopravy a bikesharingu                                                                |                            | nehodnotí sa          | nehodnotí sa                 | nehodnotí sa                                   |
| 14.                            | Podpora rozvoja elektromobility a výstavby nabíjajúcich staníc                                      |                            | nehodnotí sa          | nehodnotí sa                 | nehodnotí sa                                   |
| 15.                            | Podpora využívania nástrojov Smart City                                                             | Smart City                 | nehodnotí sa          | nehodnotí sa                 | nehodnotí sa                                   |
| 16.                            | Možnosti využívania obnoviteľných zdrojov energie                                                   | OZE                        | nehodnotí sa          | nehodnotí sa                 | nehodnotí sa                                   |
| 17.                            | Implementácia opatrení pre dôsledky zmeny klímy                                                     | Klíma                      | nehodnotí sa          | nehodnotí sa                 | nehodnotí sa                                   |
| 18.                            | Podpora komunikačnej stratégie plánovania                                                           | Komunikácia                | nehodnotí sa          | nehodnotí sa                 | nehodnotí sa                                   |
| <b>Dosiahnuté úspory spolu</b> |                                                                                                     |                            | <b>16132,6</b>        | <b>3491,96</b>               | <b>40,312</b>                                  |

## 4 CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

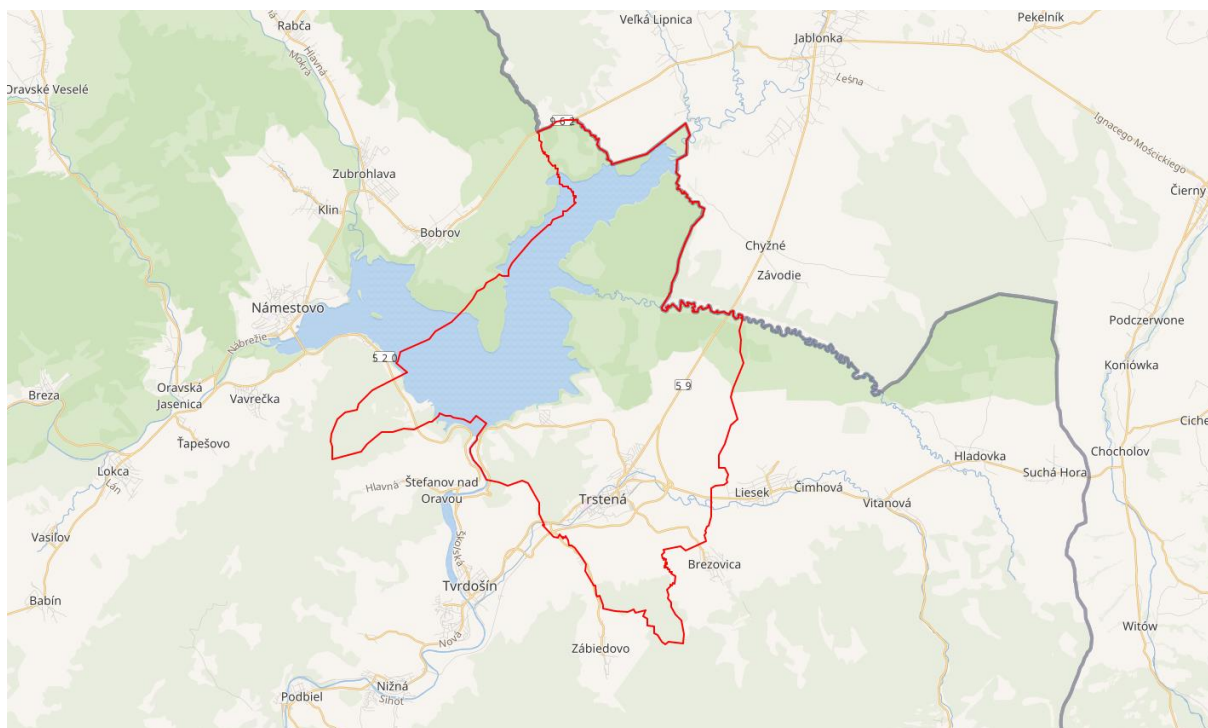
### 4.1 Opis územia

Z hľadiska administratívneho členenia je mesto Trstená súčasťou okresu Tvrdošín súčasťou Vyššieho územného celku Žilina. Leží na severe Slovenska na severovýchodnom okraji Oravy, neďaleko hraníc s Poľskou republikou a leží na významnej medzinárodnej ceste Budapešť - Krakov. Mesto Trstená, ako subregionálne sídelné centrum, patrí podľa veľkosti do kategórie malých miest s počtom obyvateľov 5000 - 10000.

Administratívno-správne územie mesta Trstená tvorí 7 katastrálnych území: Liesek, Vitanová, Čimhová, Hladovka, Suchá Hora, Zábiedovo a Brezovica

Tab. 3 Základné údaje o meste Trstená (zdroj: PHSR mesta)

| Základné údaje                  |                                                               |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| Kraj                            | Žilinský                                                      |
| Okres                           | Tvrdošín                                                      |
| Región                          | Orava                                                         |
| Poloha                          | 49°21'42"S 19°36'38"V                                         |
| Nadmorská výška                 | 607 m. n. m.                                                  |
| Rozloha                         | 82,54 km <sup>2</sup>                                         |
| Počet obyvateľov (k 31.12.2021) | 7 124                                                         |
| Hustota obyvateľstva            | 86,31 obyv./km <sup>2</sup>                                   |
| Nacionálne údaje                |                                                               |
| PSČ                             | 028 01                                                        |
| ŠUI                             | 510106                                                        |
| EVČ                             | TS                                                            |
| Predvoľba                       | +421-43                                                       |
| Kontakty                        |                                                               |
| Adresa                          | Mestský úrad, Bernolákova 96/8,<br>028 01 Trstená             |
| Telefón                         | 043/531 0100                                                  |
| Email                           | msu@trstena.sk                                                |
| Web                             | <a href="https://www.trstena.sk/">https://www.trstena.sk/</a> |



Obr. 2 Situácia mesta Trstená (zdroj: mapy.cz)

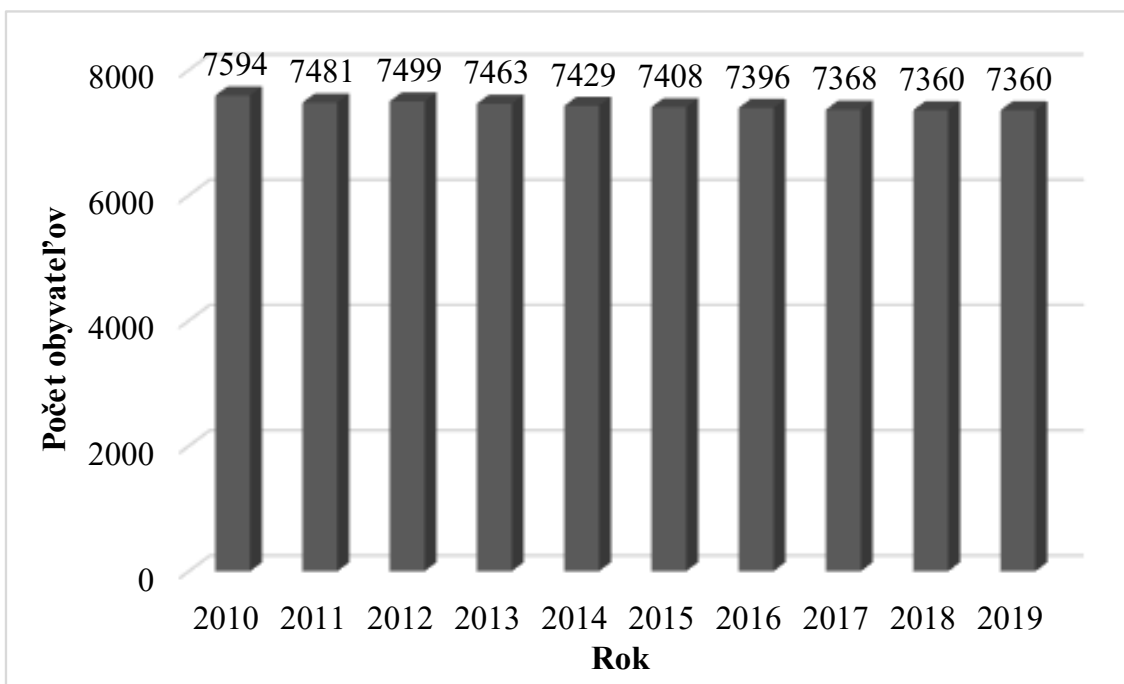
## 4.2 Sociálno-demografická analýza

V monitorovacom roku stratégie žilo v meste Trstená 7360 obyvateľov. Nasledujúca časť prezentuje štruktúru obyvateľstva podľa jednotlivých charakteristík.

Tab. 4 Vývoj počtu obyvateľov - stav obyvateľstva ku koncu obdobia (31.12.)(ŠÚSR)

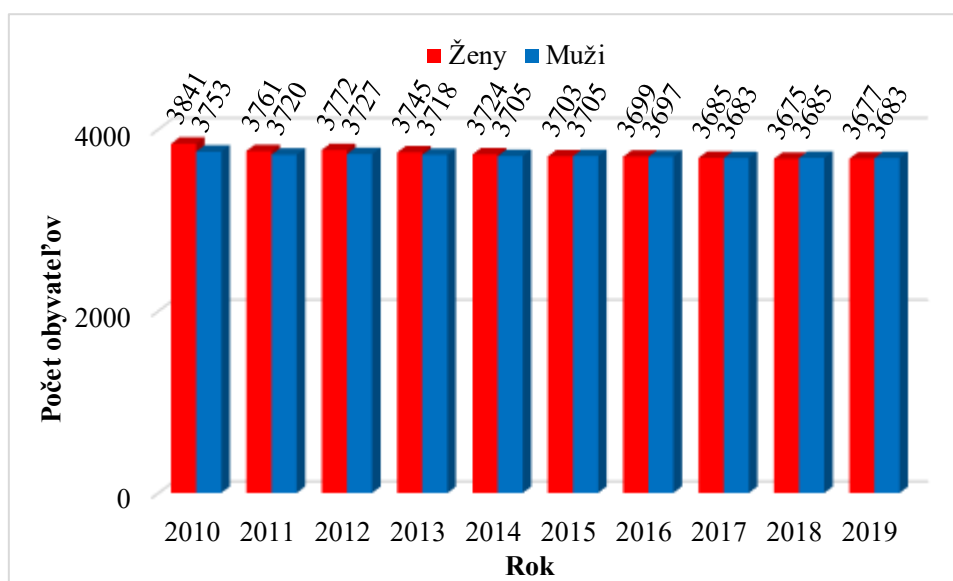
| Rok              | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Počet obyvateľov | 7594 | 7481 | 7499 | 7463 | 7429 | 7408 | 7396 | 7368 | 7360 | 7360 | 7307 | 7124 |
| Počet žien       | 3841 | 3761 | 3772 | 3745 | 3724 | 3703 | 3699 | 3685 | 3675 | 3677 | 3647 | 3574 |
| Počet mužov      | 3753 | 3720 | 3727 | 3718 | 3705 | 3705 | 3697 | 3683 | 3685 | 3683 | 3660 | 3550 |

Vývoj počtu obyvateľov vykazoval v období rokov 2010 – 2019 klesajúcu tendenciu vývoja s priemerným počtom v sledovanom období na úrovni 7435,8 obyvateľov s najvyšším počtom v roku 2010 (7594 obyvateľov) a naopak najnižším v roku 2019 (7360 obyvateľov), pričom v tomto roku bol v meste Trstená aj najnižší počet mužov (3683 obyvateľov) a žien v roku 2018 (3675 obyvateľov). Priemerný počet mužov bol v meste v rozpätí rokov 2010 – 2019 na úrovni 3707,6 obyvateľov/rok a priemerný počet žien na úrovni 3728,2 obyvateľov/rok.



Graf 1 Vývoj počtu obyvateľov v rokoch 2010 - 2019 v meste Trstená

Pre pohlavnú štruktúru mesta dlhodobo platí približne rovnaký percentuálny podiel žien a mužov na celkovom počte obyvateľov v rokoch 2010 až 2019. Podľa údajov z roku 2019 populáciu obce tvorí 49,96% žien a 50,04% mužov.



Graf 2 Vývoj pohlavnej štruktúry obyvateľstva v rokoch 2010 - 2019 v meste Trstená

Vývoj ukazovateľa prirodzeného prírastku obyvateľstva v sledovanom období vykazuje kolísavý trend od roku 2010. Počet živonarodených v rokoch 2010, 2011 a 2016 prekročil v meste počet zomrelých obyvateľov v sledovanom období. Najvyšší prirodzený prírastok bol zaznamenaný v roku 2016, kedy počet narodených prekročil počet zomrelých o 15 obyvateľov.

Migrácia obyvateľstva, t.j. rozdiel medzi prisťahovanými a vystáňovanými obyvateľmi vykazuje negatívny vývoj. Rozhodujúci podiel na migrácii obyvateľstva v meste pripadá na občanov v produktívnom veku. V sledovanom období nevykazoval migračný prírastok pozitívny trend v žiadnom roku. Najvyššia negatívna bilancia bola zaznamenaná v roku 2016 a 2017.

Celkový prírastok v meste nevykazuje rovnomerný trend. K prírastku došlo iba v rokoch 2011 a 2012. V ostatných rokoch dochádza k celkovému úbytku obyvateľov.

Tab. 5 Vývoj prírastkov obyvateľov v meste Trstená (ŠÚSR)

| Rok                                       | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-------------------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Prirodzený prírastok obyvateľstva (osoba) | 49   | 57   | 26   | 15   | 25   | 24   | 54   | 32   | 15   | 44   |
| Zomretí (osoba)                           | 45   | 48   | 48   | 57   | 43   | 54   | 39   | 55   | 61   | 49   |
| Migračné saldo (osoba)                    | -52  | -43  | -8   | -51  | -59  | -45  | -66  | -60  | -23  | -44  |
| Celkový prírastok obyvateľstva (osoba)    | -3   | 14   | 18   | -36  | -34  | -21  | -12  | -28  | -8   | 0    |

Z hľadiska vekovej štruktúry dochádza k procesu tzv. „starnutia obyvateľstva“, to znamená, že ubúda podiel obyvateľstva v predproduktívnom veku a pribúda v poproduktívnom veku. Starnutie populácie prináša so sebou aj zvýšenie priemerného veku obyvateľov.

Tab. 6 Veková štruktúra obyvateľov v meste Trstená v roku 2019 (ŠÚSR)

| Vek              | 0-14 | 15-65 | 66 a viac |
|------------------|------|-------|-----------|
| Počet obyvateľov | 1202 | 5214  | 944       |
| Z toho ženy      | 555  | 2550  | 572       |
| Z toho muži      | 647  | 2664  | 372       |

Tab. 7 Vývoj vekovej štruktúry obyvateľov v meste Trstená (ŠÚSR)

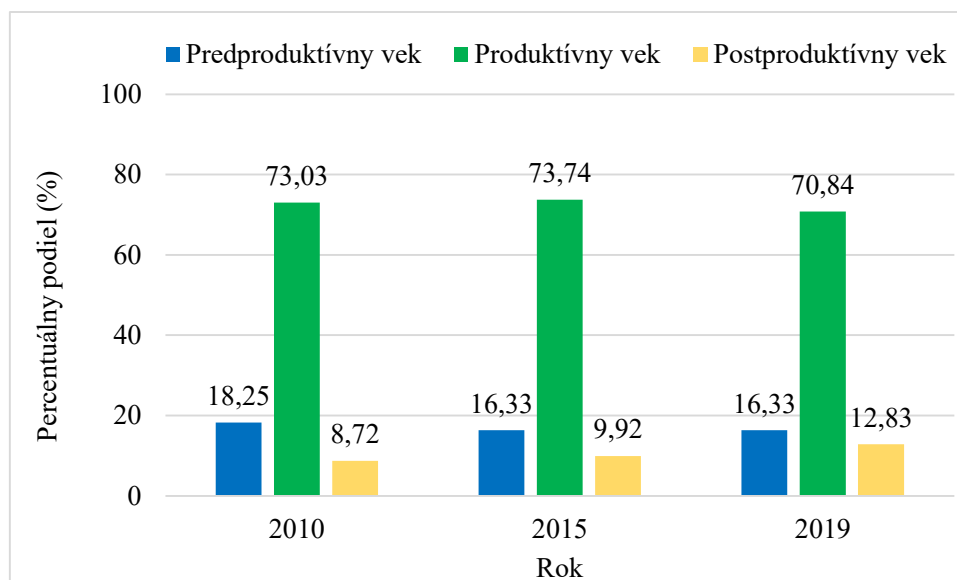
| Obyvatelia | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0-14       | 1386 | 1331 | 1307 | 1275 | 1239 | 1210 | 1219 | 1206 | 1202 | 1202 |
| 15-64      | 5546 | 5495 | 5503 | 5485 | 5469 | 5463 | 5397 | 5324 | 5267 | 5214 |
| 65 a viac  | 662  | 655  | 689  | 703  | 721  | 735  | 780  | 838  | 891  | 944  |

Tab. 8 Vývoj vekovej štruktúry žien v meste Trstená (ŠÚSR)

| Ženy      | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0-14      | 652  | 618  | 610  | 598  | 584  | 571  | 578  | 568  | 559  | 555  |
| 15-64     | 2778 | 2752 | 2755 | 2725 | 2700 | 2687 | 2654 | 2605 | 2573 | 2550 |
| 65 a viac | 411  | 391  | 407  | 422  | 440  | 445  | 467  | 512  | 543  | 572  |

Tab. 9 Vývoj vekovej štruktúry mužov v meste Trstená (ŠÚSR)

| Muži      | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|-----------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 0-14      | 734  | 713  | 697  | 677  | 655  | 639  | 641  | 638  | 643  | 647  |
| 15-64     | 2768 | 2743 | 2748 | 2760 | 2769 | 2776 | 2743 | 2719 | 2694 | 2664 |
| 65 a viac | 251  | 264  | 282  | 281  | 281  | 290  | 313  | 326  | 348  | 372  |



Graf 3 Veková štruktúra obyvateľstva v meste Trstená v % (ŠÚSR)

Podľa nového sčítania obyvateľov, domov a bytov z roku 2021 pre analýzu vierovyznania v meste Trstená vyplýva, že 84,22% obyvateľov sa hlási k rímskokatolíckej cirkvi. Celoslovenský priemer je 55,8%. Zastúpenie ostatných náboženstiev je uvedené v tabuľke nižšie. Výsledky sú uvádzané k 1.1. 2021 pre počet obyvateľov 7213.

Tab. 10 Štruktúra obyvateľov podľa náboženského vyznania (ŠÚSR-ŠODB 2021) – časť 1

| Náboženské vyznanie                                                 | Počet obyvateľov | % podiel |
|---------------------------------------------------------------------|------------------|----------|
| bez náboženského vyznania                                           | 763              | 10,58    |
| Rímskokatolícka cirkev v Slovenskej republike (rímskokatolícke)     | 6075             | 84,22    |
| Evanjelická cirkev augsburského vyznania na Slovensku (evanjelické) | 53               | 0,73     |
| Gréckokatolícka cirkev na Slovensku (gréckokatolícke)               | 25               | 0,35     |
| Reformovaná kresťanská cirkev na Slovensku (kalvínske)              | 1                | 0,01     |
| Pravoslávna cirkev na Slovensku (pravoslávne)                       | 5                | 0,07     |
| Náboženská spoločnosť Jehovovi svedkovia v Slovenskej republike     | 9                | 0,12     |
| Evanjelická cirkev metodistická, Slovenská oblasť                   | 1                | 0,01     |
| Kresťanské zbory na Slovensku                                       | 16               | 0,22     |
| Apoštolská cirkev na Slovensku                                      | 2                | 0,03     |

| Náboženské vyznanie                                                | Počet obyvateľov | % podiel      |
|--------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|
| Bratská jednota baptistov v Slovenskej republike (baptistické)     | 1                | 0,01          |
| Cirkev adventistov siedmeho dňa, Slovenské združenie               | 1                | 0,01          |
| Židovská obec na Slovensku (židovské)                              | 1                | 0,01          |
| Starokatolícka cirkev na Slovensku (starokatolícke)                | 1                | 0,01          |
| Cirkev Ježiša Krista Svätých neskorších dní v Slovenskej republike | 3                | 0,04          |
| budhizmus                                                          | 4                | 0,06          |
| islam                                                              | 6                | 0,08          |
| ostatné a nepresne určené kresťanské cirkvi                        | 8                | 0,11          |
| pohanstvo a prírodné duchovno                                      | 3                | 0,04          |
| ad hoc hnutia                                                      | 25               | 0,35          |
| iné                                                                | 12               | 0,17          |
| nezistené                                                          | 198              | 2,75          |
| <b>Spolu</b>                                                       | <b>7213</b>      | <b>100,00</b> |

Z hľadiska národnostnej štruktúry sa 96,13% obyvateľov hlási k slovenskej národnosti. Ďalšími národnosťami podľa počtu obyvateľov je česká s 0,25% a poľská s 0,5%. 2,66% obyvateľov v meste Trstená svoju národnosť neuviedlo v sčítaní obyvateľov, domov a bytov 2021.

Tab. 11 Počet obyvateľov podľa národnosti k 1.1.2021 (ŠÚSR-ŠODB 2021)

| Národnosť    | Počet obyvateľov | % podiel      |
|--------------|------------------|---------------|
| slovenská    | 6934             | 96,13         |
| maďarská     | 4                | 0,06          |
| rusínska     | 1                | 0,01          |
| česká        | 18               | 0,25          |
| ukrajinská   | 1                | 0,01          |
| nemecká      | 1                | 0,01          |
| moravská     | 3                | 0,04          |
| poľská       | 36               | 0,5           |
| ruská        | 1                | 0,01          |
| bulharská    | 3                | 0,04          |
| srbská       | 3                | 0,04          |
| grécka       | 1                | 0,01          |
| čínska       | 1                | 0,01          |
| iná          | 14               | 0,19          |
| nezistená    | 192              | 2,66          |
| <b>Spolu</b> | <b>7213</b>      | <b>100,00</b> |



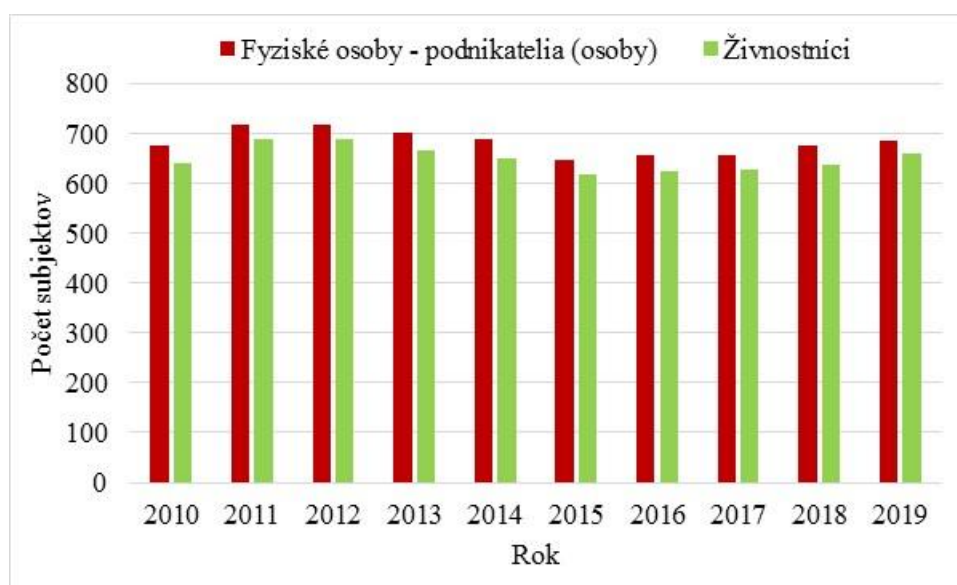
### 4.3 Analýza hospodárskeho a environmentálneho prostredia

V meste Trstená je najviac subjektov činných v oblasti priemyslu, stavebníctva a obchodu. V súlade s Programom hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja mesta Trstená pre roky 2015 a 2022 sa odporúča rozvíjať výrobu a služby hlavne v smeroch rozvoja malých a stredných podnikov, rozvoja cestovného ruchu a turizmu a rozvoja terciárnej sféry (služby, obchod, finančná a banková infraštruktúra).

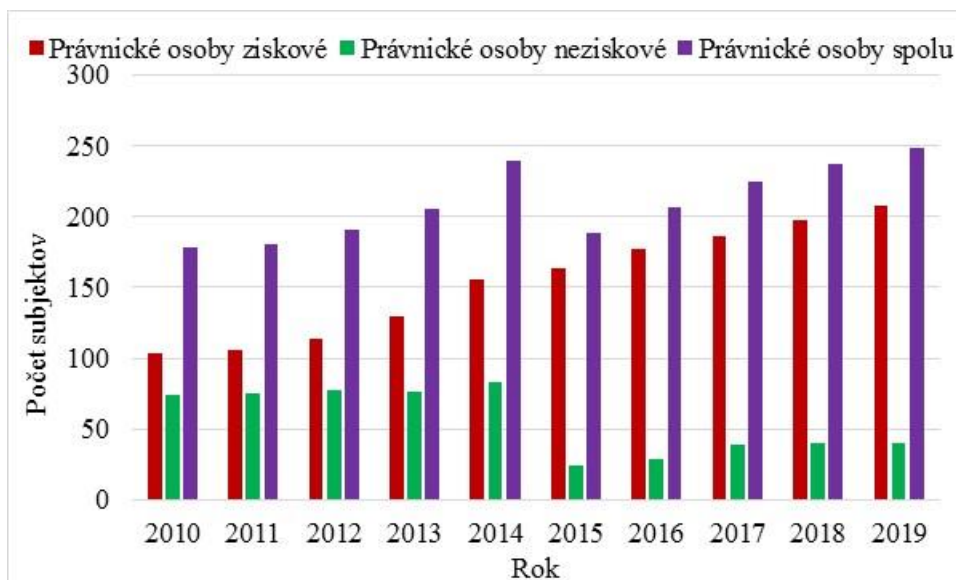
Vývoj počtu fyzických osôb – podnikateľov má mierne kolísavý charakter. Najväčší nárast je v roku 2012, kedy je ich počet 719. V meste stúpol aj počet živnostníkov na počet 661.

Tab. 12 Vývoj počtu podnikateľských subjektov (ŠÚSR)

| Rok                          | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| Fyzické osoby – podnikatelia | 675  | 718  | 719  | 703  | 689  | 648  | 656  | 656  | 677  | 687  |
| Živnostníci                  | 640  | 688  | 688  | 666  | 650  | 617  | 624  | 629  | 637  | 661  |
| Právnické osoby – ziskové    | 104  | 106  | 114  | 129  | 156  | 164  | 177  | 186  | 197  | 208  |
| Právnické osoby – neziskové  | 74   | 75   | 77   | 76   | 83   | 24   | 29   | 39   | 40   | 40   |
| Právnické osoby spolu        | 178  | 181  | 191  | 205  | 239  | 188  | 206  | 225  | 237  | 248  |



Graf 4 Vývoj počtu fyzických osôb v Trstenej (ŠÚSR)



Graf 5 Vývoj počtu právnických osôb v Trstenej (ŠÚSR)

Kvalitné životné prostredie je jednou zo základných podmienok existencie ľudstva. Vzrastajúce problémy spojené práve so zhoršovaním kvality životného prostredia vedú ku koncentrácii úsilia štátov Európy a hlavne novo rozšírenej Európskej únie eliminovať negatívne zásahy do životného prostredia a naprávať škody spôsobené v minulosti.

### Ochrana prírody a krajiny

Chránená krajinná oblasť Horná Orava zaberá západnú, severnú a strednú časť katastrálneho územia Trstená. Celá CHKO Horná Orava je podľa prírodných hodnôt rozdelená na zóny A až D, kde v zóne A platí najprísnejší 5. stupeň územnej ochrany a v zóne D 2. stupeň územnej ochrany podľa zákona 543/2002 Z. z. o ochrane prírody a krajiny. Zároveň je územie CHKO Horná Orava zaradené do Chráneného vtáčieho územia Horná Orava (SKCHVU008) hranice ktorého sú totožné s hranicami CHKO Horná Orava.

Na území katastra mesta Trstená je sieť chránených území pomerne bohatá: sú tu územia európskeho významu NATURA 2000 – Chránené vtáčie územie Horná Orava, ÚEV Zimníky, Rašeliniská Oravskej kotliny a Jelešňa.

Riešené územie obsahuje tri zóny Chránenej krajiny Horná Orava (B,C,D), je tu časť chráneného areálu Rieka Orava a chránený areál Bratkovčiek so 4. stupňom ochrany. Tieto prvky sa niekde prekrývajú a niekde dopĺňajú s početnými prvkami územného systému ekologickej stability. Prvky ÚSES sú tu od nadregionálnej úrovne (vodná nádrž Orava, rieka Orava) až po lokálnu úroveň.

Nadregionálnym biocentrom je Oravská priehrada. Tok Oravy je zároveň predmetom navrhovaného územia európskeho významu SKUEV0243 Rieka Orava (435,06 ha), ktoré je navrhované z dôvodu ochrany biotopov európskeho významu.

## Ochrana ovzdušia

Na ochranu ovzdušia v obci pred potenciálnymi a reálnymi zdrojmi znečistenia slúži zákon 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov. Upravuje práva a povinnosti právnických a fyzických osôb pri ochrane ovzdušia pred vnášaním znečisťujúcich látok ľudskou činnosťou a spôsobom obmedzenia následkov znečisťovania. V zákone sú definované znečisťujúce látky, zdroje znečisťovania, povinnosti právnických a fyzických osôb ako aj prevádzkovateľov zdrojov znečistenia ovzdušia, poplatky a pokuty za znečisťovanie ovzdušia. V Trstenej sa nachádzajú veľké a stredné zdroje znečisťovania, ktoré pochádzajú z priemyselnej výroby. Vyskytuje sa tu priemysel drevospracujúci, elektrotechnický, potravinársky, strojársky, nábytkársky.

Ďalším významným zdrojom znečistenia ovzdušia je vykurovanie v domácnostiach a budovách. Vykurovacia základňa je kombinovaná – plynová, elektrická, tuhé palivá, biomasa a drevná štiepka.

K znečisteniu ovzdušia v Oravskej kotline negatívne prispieva aj automobilová doprava, ktorej intenzita neustále narastá. Je to dané vysokou frekvenciou dopravy na trase Ružomberok – Trstená – Poľská republika. Automobilová doprava okrem zvyšovania plynných emisií z výfukových plynov spôsobuje aj sekundárnu prašnosť.

## Odpadové hospodárstvo

V súčasnosti je v meste zabezpečený odber, preprava a likvidácia komunálneho odpadu. Separovaný zber v Trstenej je zabezpečený prostredníctvom nádob pre zber daného druhu odpadu. V prípade veľkorozmerného odpadu je možné odpad odovzdať do zariadenia pre zber odpadov mesta Trstená, podmienkou pre odovzdanie odpadu je zúčastňovať sa na nakladaní s komunálnymi odpadmi pochádzajúcimi z územia mesta a na nakladaní aj s inými odpadmi v zmysle platného Všeobecného záväzného nariadenia o nakladaní s komunálnymi odpadmi a s drobnými stavebnými odpadmi na území mesta Trstená.

## 5 NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA

Budovy majú na svojom konte 40% celkovej spotreby energie v EÚ a sú často najväčším spotrebiteľom energie a producentom CO<sub>2</sub> v mestských oblastiach (až 36%). Preto je veľmi dôležité navrhnúť účinnú stratégiu pre zníženie spotreby energie a emisií CO<sub>2</sub> v tomto sektore.

Postupy a opatrenia umožňujúce podporu energetickej efektívnosti a obnoviteľných zdrojov energie v budovách sú závislé od typu budov, ich využitia, veku, umiestnenia, vlastníctva a tiež na tom, či je budova v projektovej fáze, alebo už existuje. Napríklad historické budovy môžu byť chránené zákonom, takže počet možností, ako znížiť spotrebu energie, je trochu obmedzený.

Hlavné využitie energií v budovách sú: udržiavanie primeranej vnútornej klímy (vykurovanie, chladenie, vetranie a regulácia vlhkosti), osvetlenie, výroba teplej úžitkovej vody, varenie, elektrické spotrebiče, výťahy.

Štruktúra nízkouhlíkovej stratégie vychádza z odporúčaného rozsahu pre vypracovanie nízkouhlíkových stratégií v príručke žiadateľa č.2 pre všetky typy území a jej štruktúra je nasledovná:

### ▪ BUDOVY MIESTNEJ SAMOSPRÁVY

- administratívne budovy,
- budovy pre kultúru,
- školské budovy,
- sociálne zariadenia,
- iné objekty.

### ▪ BUDOVY TERCIÁRNEHO SEKTORA

- administratívne budovy,
- školské budovy,
- športové a rekreačné zariadenia,
- zdravotnícke zariadenia,
- maloobchod a služby.

### ▪ OBYTNÉ BUDOVY

- bytové domy,
- rodinné domy.

### ▪ VEREJNÉ OSVETLENIE

### ▪ DOPRAVA

- vozový park miestnej samosprávy,
- verejná doprava,

### ▪ TEPELNÁ ENERGETIKA

### ▪ SMART CITIES

- **OBNOVITEĽNÉ ZDROJE ENERGIE**
- **DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY**
- **PLÁNOVANIE A KOMUNIKÁCIA**

## 5.1 Budovy miestnej samosprávy

Zber dát prebiehal v úzkej spolupráci so samosprávou mesta Trstená, výrobcom tepla v meste a terénnym prieskumom. Pre hodnotenie tohto sektora boli použité údaje o spotrebách pre roky 2013 a 2019. Miestna samospráva dodala všetky potrebné údaje pre hodnotené budovy a nebolo preto nutné používať údaje, ktoré sú dostupné v najbližšom roku k posudzovaným rokom. Budovy, ktoré sú predmetom energetického hodnotenia Nízkouhlíkovej stratégie v rámci budov miestnej samosprávy sú vo vlastníctve alebo v správe mesta, pričom v každej budove evidujeme spotrebu zemného plynu a elektriny. Celkovo je vo vlastníctve a v správe mesta 11 budov.

Referenčný rok 2013 bol stanovený po dohode s mestom Trstená kvôli chýbajúcim údajom o spotrebe energií a nebolo možné zistiť staršie údaje ako odporúča metodika Dohovoru (rok 1990).

Tab. 13 Spotreba energie budov miestnej samosprávy vo východiskovom roku 2013

| Budova                                                                                                | Spotreba    |             |              | Celková spotreba<br>(MWh) | Celkové emisie<br>CO <sub>2</sub><br>(t/rok) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                       | EE<br>(MWh) | ZP<br>(MWh) | CZT<br>(MWh) |                           |                                              |
| CO sklad s.č. 264                                                                                     | 0,292       | 0,000       | 0,000        | 0,292                     | 0,074                                        |
| Dom samosprávy - Ústie nad<br>Priehradou č. 183                                                       | 3,461       | 0,000       | 0,000        | 3,461                     | 0,872                                        |
| Dom služieb - Bernolákova 3                                                                           | 0,201       | 0,000       | 0,000        | 0,201                     | 0,051                                        |
| Dom smútku                                                                                            | 4,314       | 0,000       | 0,000        | 4,314                     | 1,087                                        |
| Hasičská zbrojnica                                                                                    | 0,497       | 0,000       | 0,000        | 0,497                     | 0,125                                        |
| Komunitné centrum pre stretávanie<br>mladých ľudí s. č. 1746 (Sivý dom)                               | 0,000       | 0,000       | 0,000        | 0,000                     | 0,000                                        |
| Mestský úrad                                                                                          | 35,511      | 126,054     | 0,000        | 161,565                   | 34,412                                       |
| Trstenské technické služby - TTS s.<br>r. o.                                                          | 9,863       | 128,327     | 0,000        | 138,190                   | 28,408                                       |
| Dom kultúry, ktorého súčasťou je aj<br>Kino Mier, mestská knižnica                                    | 59,749      | 270,288     | 0,000        | 330,037                   | 69,655                                       |
| Wilcsekova kúria                                                                                      | 0,336       | 0,000       | 0,000        | 0,336                     | 0,085                                        |
| Židovská synagóga                                                                                     | 0,000       | 0,000       | 0,000        | 0,000                     | 0,000                                        |
| Bývalá Materská škola - Partizánov<br>492                                                             | 0,077       | 21,178      | 0,000        | 21,255                    | 4,297                                        |
| Bývalý ZETOR s.č. 97 (v súčasnosti<br>príprava na vybudovanie ZUŠ -<br>Centrum talentov hornej Oravy) | 0,070       | 33,204      | 0,000        | 33,274                    | 6,725                                        |

| Budova                                                                          | Spotreba    |             |              | Celková spotreba<br>(MWh) | Celkové emisie<br>CO <sub>2</sub><br>(t/rok) |
|---------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                 | EE<br>(MWh) | ZP<br>(MWh) | CZT<br>(MWh) |                           |                                              |
| Materská škola, elokované pracovisko+školská jedáleň, ul. Oslobodenia           | 13,194      | 142,591     | 0,000        | 155,785                   | 32,128                                       |
| Materská škola, elokované pracovisko+školská jedáleň, ul. Puškinova             | 19,484      | 109,318     | 0,000        | 128,802                   | 26,992                                       |
| Základná škola Pavla Országha Hviezdoslava - 1. - 4. ročník, ul. Hviezdoslavova | 16,079      | 143,372     | 0,000        | 159,451                   | 33,013                                       |
| Základná škola Pavla Országha Hviezdoslava - 5. - 9. ročník, ul. Hviezdoslavova | 16,176      | 120,871     | 0,000        | 137,047                   | 28,492                                       |
| Základná škola Pavla Országha Hviezdoslavova - 1. - 4. ročník, Západ            | 35,852      | 0,000       | 0,000        | 35,852                    | 9,035                                        |
| Základná škola Pavla Országha Hviezdoslavova - Telocvičňa                       | 8,353       | 121,844     | 0,000        | 130,197                   | 26,717                                       |
| Klub dôchodcov                                                                  | 1,231       | 30,014      | 0,000        | 31,245                    | 6,373                                        |
| BD SNP 227                                                                      | 5,071       | 124,738     | 0,000        | 129,809                   | 26,475                                       |
| BD Západ 1139                                                                   | 0,000       | 0,000       | 0,000        | 0,000                     | 0,000                                        |
| BD Západ 1241                                                                   | 0,000       | 0,000       | 436,224      | 436,224                   | 88,117                                       |
| BD Západ 1317                                                                   | 0,000       | 0,000       | 327,668      | 327,668                   | 66,189                                       |
| Futbalová tribúna ZÁPAD                                                         | 0,000       | 0,000       | 0,000        | 0,000                     | 0,000                                        |
| Chaty Oravice - 2 budovy                                                        | 0,000       | 0,000       | 0,000        | 0,000                     | 0,000                                        |
| Kolkáreň a Tribúna futbalového ihriska (Kľozov)                                 | 10,626      | 129,320     | 0,000        | 139,946                   | 28,800                                       |
| Turistická ubytovňa - Ústie nad Priehradou č. 92                                | 1,810       | 0,000       | 0,000        | 1,810                     | 0,456                                        |
| Základná umelecká škola (v súčasnosti Rekonštrukcia objektu ZUŠ na bytový dom)  | 0,437       | 74,669      | 0,000        | 75,106                    | 15,193                                       |

Tab. 14 Spotreba energie budov miestnej samosprávy v monitorovacom roku 2019

| Budova                                                               | Spotreba    |             |              | Celková spotreba<br>(MWh) | Celkové emisie<br>CO <sub>2</sub><br>(t/rok) |
|----------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                      | EE<br>(MWh) | ZP<br>(MWh) | CZT<br>(MWh) |                           |                                              |
| CO sklad s.č. 264                                                    | 2,008       | 0,000       | 0,000        | <b>2,008</b>              | <b>0,506</b>                                 |
| Dom samosprávy - Ústie nad Priehradou č. 183                         | 10,670      | 0,000       | 0,000        | <b>10,670</b>             | <b>2,689</b>                                 |
| Dom služieb - Bernolákova 3                                          | 34,679      | 0,000       | 0,000        | <b>34,679</b>             | <b>8,739</b>                                 |
| Dom smútku                                                           | 52,017      | 0,000       | 0,000        | <b>52,017</b>             | <b>13,108</b>                                |
| Hasičská zbrojnica                                                   | 5,887       | 38,457      | 0,000        | <b>44,344</b>             | <b>9,252</b>                                 |
| Komunitné centrum pre stretávanie mladých ľudí s. č. 1746 (Sivý dom) | 0,000       | 0,000       | 0,000        | <b>0,000</b>              | <b>0,000</b>                                 |
| Mestský úrad                                                         | 5,300       | 29,041      | 0,000        | <b>34,341</b>             | <b>7,202</b>                                 |

| Budova                                                                                          | Spotreba    |             |              | Celková spotreba<br>(MWh) | Celkové emisie<br>CO <sub>2</sub><br>(t/rok) |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|--------------|---------------------------|----------------------------------------------|
|                                                                                                 | EE<br>(MWh) | ZP<br>(MWh) | CZT<br>(MWh) |                           |                                              |
| Trstenské technické služby - TTS s. r. o.                                                       | 11,167      | 83,087      | 0,000        | <b>94,254</b>             | <b>19,598</b>                                |
| Dom kultúry, ktorého súčasťou je aj Kino Mier, mestská knižnica                                 | 79,117      | 229,803     | 0,000        | <b>308,920</b>            | <b>66,358</b>                                |
| Wilcsekova kúria                                                                                | 0,353       | 31,845      | 0,000        | <b>32,198</b>             | <b>6,522</b>                                 |
| Židovská synagóga                                                                               | 0,000       | 0,000       | 0,000        | <b>0,000</b>              | <b>0,000</b>                                 |
| Bývalá Materská škola - Partizánov 492                                                          | 0,757       | 15,246      | 0,000        | <b>16,003</b>             | <b>3,270</b>                                 |
| Bývalý ZETOR s.č. 97 (v súčasnosti príprava na vybudovanie ZUŠ - Centrum talentov hornej Oravy) | 0,000       | 0,000       | 0,000        | <b>0,000</b>              | <b>0,000</b>                                 |
| Materská škola, elokované pracovisko+školská jedáleň, ul. Oslobodenia                           | 17,697      | 166,507     | 0,000        | <b>184,204</b>            | <b>38,094</b>                                |
| Materská škola, elokované pracovisko+školská jedáleň, ul. Puškinova                             | 18,086      | 132,107     | 0,000        | <b>150,193</b>            | <b>31,243</b>                                |
| Základná škola Pavla Országha Hviezdoslava - 1. - 4. ročník, ul. Hviezdoslavova                 | 15,255      | 156,070     | 0,000        | <b>171,325</b>            | <b>35,370</b>                                |
| Základná škola Pavla Országha Hviezdoslava - 5. - 9. ročník, ul. Hviezdoslavova                 | 25,199      | 121,152     | 0,000        | <b>146,351</b>            | <b>30,823</b>                                |
| Základná škola Pavla Országha Hviezdoslavova - 1. - 4. ročník, Západ                            | 33,899      | 0,000       | 0,000        | <b>33,899</b>             | <b>8,543</b>                                 |
| Základná škola Pavla Országha Hviezdoslavova - Telocvičňa                                       | 5,592       | 98,947      | 0,000        | <b>104,539</b>            | <b>21,396</b>                                |
| Klub dôchodcov                                                                                  | 1,519       | 33,946      | 0,000        | <b>35,465</b>             | <b>7,240</b>                                 |
| BD SNP 227                                                                                      | 15,215      | 124,738     | 0,000        | <b>139,953</b>            | <b>29,031</b>                                |
| BD Západ 1139                                                                                   | 0,951       | 0,000       | 0,000        | <b>0,951</b>              | <b>0,240</b>                                 |
| BD Západ 1241                                                                                   | 0,000       | 0,000       | 333,610      | <b>333,610</b>            | <b>67,389</b>                                |
| BD Západ 1317                                                                                   | 0,000       | 0,000       | 257,147      | <b>257,147</b>            | <b>51,944</b>                                |
| Futbalová tribúna ZÁPAD                                                                         | 0,115       | 0,000       | 0,000        | <b>0,115</b>              | <b>0,029</b>                                 |
| Chaty Oravice - 2 budovy                                                                        | 0,000       | 0,000       | 0,000        | <b>0,000</b>              | <b>0,000</b>                                 |
| Kolkáreň a Tribúna futbalového ihriska (Kľozov)                                                 | 11,821      | 109,821     | 0,000        | <b>121,642</b>            | <b>25,163</b>                                |
| Turistická ubytovňa - Ústie nad Priehradou č. 92                                                | 31,191      | 0,000       | 0,000        | <b>31,191</b>             | <b>7,860</b>                                 |
| Základná umelecká škola (v súčasnosti Rekonštrukcia objektu ZUŠ na bytový dom)                  | 4,711       | 122,467     | 0,000        | <b>127,178</b>            | <b>25,926</b>                                |

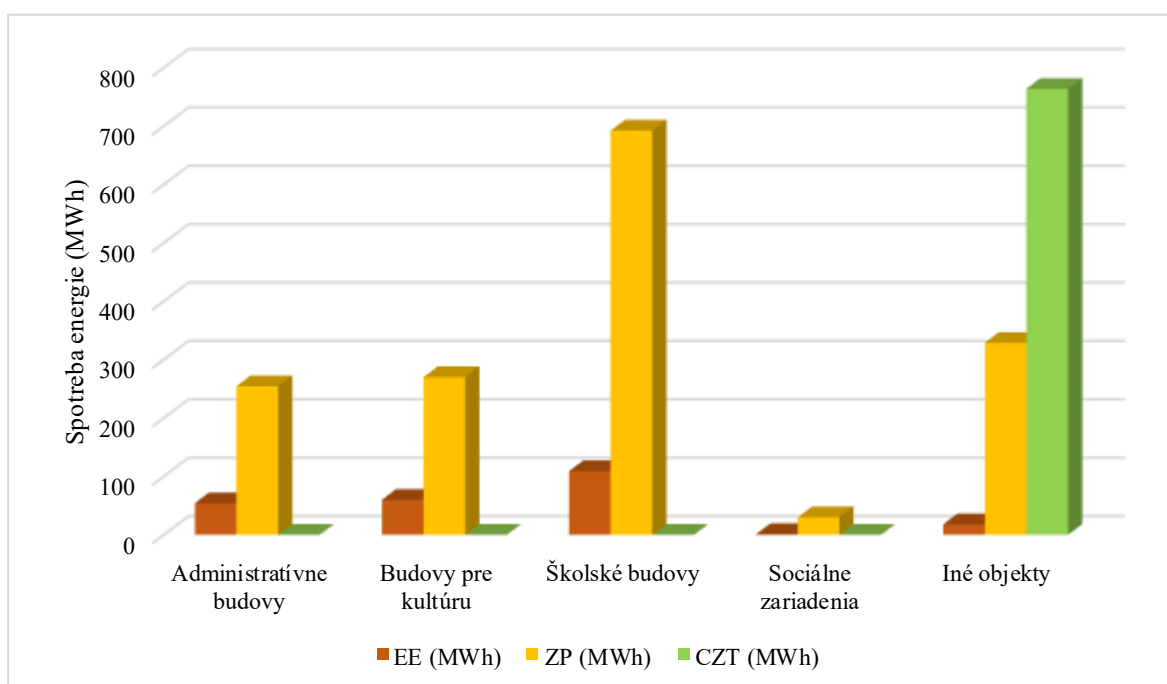
V meste Trstená dominujú v spotrebe elektrickej energie v roku 2013 školské budovy, ktoré tvoria podiel 45%, druhú najvyššiu spotrebu vykazujú budovy pre kultúru s podielom 25%. Najnižšiu spotrebu elektrickej energie vykazujú budovy sociálnych zariadení, ktoré majú podiel 4%. V prípade využívania zemného plynu, ktorý je aj jediným palivom v systéme centrálného zásobovania teplom dominujú



v roku 2013 budovy sociálnych zariadení s podielom 42% a nasledujú školské budovy s podielom 30%. Najnižšiu spotrebu zemného plynu má budova športového a rekreačného zariadenia s podielom 6%.

Tab. 15 Spotreba energií podľa energetického nosiča v roku 2013

| Východiskový rok       | 2013           |                 |                |
|------------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Kategória budov        | EE (MWh)       | ZP (MWh)        | CZT (MWh)      |
| Administratívne budovy | 54,139         | 254,381         | 0,000          |
| Budovy pre kultúru     | 60,085         | 270,288         | 0,000          |
| Školské budovy         | 109,285        | 692,378         | 0,000          |
| Sociálne zariadenia    | 1,231          | 30,014          | 0,000          |
| Iné objekty            | 17,944         | 328,727         | 763,892        |
| <b>Spolu</b>           | <b>242,684</b> | <b>1575,788</b> | <b>763,892</b> |



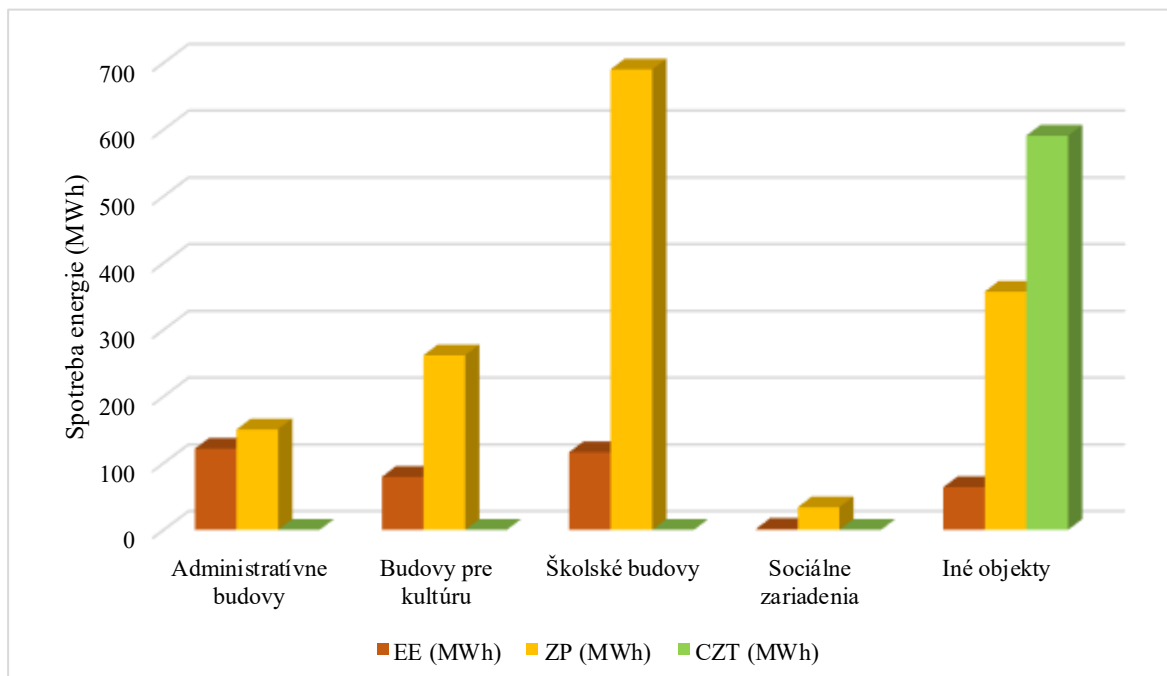
Graf 6 Spotreba energií budov miestnej samosprávy podľa kategórie pre východiskový rok 2013

V roku 2019 dosiahli školské budovy pri spotrebe elektrickej energie podiel 31% z celkovej spotreby a druhé sú administratívne budovy, ktoré majú podiel 23%. Najnižšiu spotrebu elektrickej energie vykazujú športové a rekreačné zariadenia s podielom 8%. Sociálne zariadenia vykazujú 42% podiel na celkovej spotrebe zemného plynu pre daný sektor. Za nimi nasledujú školské budovy s podielom 36%. Najnižšiu spotrebu zemného plynu má športové a rekreačné zariadenia s podielom 0%.

Tab. 16 Spotreba energií podľa energetického nosiča v roku 2019

| Monitorovací rok       | 2019     |          |           |
|------------------------|----------|----------|-----------|
| Kategória budov        | EE (MWh) | ZP (MWh) | CZT (MWh) |
| Administratívne budovy | 121,728  | 150,585  | 0,000     |
| Budovy pre kultúru     | 79,470   | 261,648  | 0,000     |

|                     |                |                 |                |
|---------------------|----------------|-----------------|----------------|
| Školské budovy      | 116,485        | 690,029         | 0,000          |
| Sociálne zariadenia | 1,519          | 33,946          | 0,000          |
| Iné objekty         | 64,004         | 357,026         | 590,757        |
| <b>Spolu</b>        | <b>383,206</b> | <b>1493,234</b> | <b>590,757</b> |



Graf 7 Spotreba energií budov miestnej samosprávy podľa kategórie pre monitorovací rok 2019

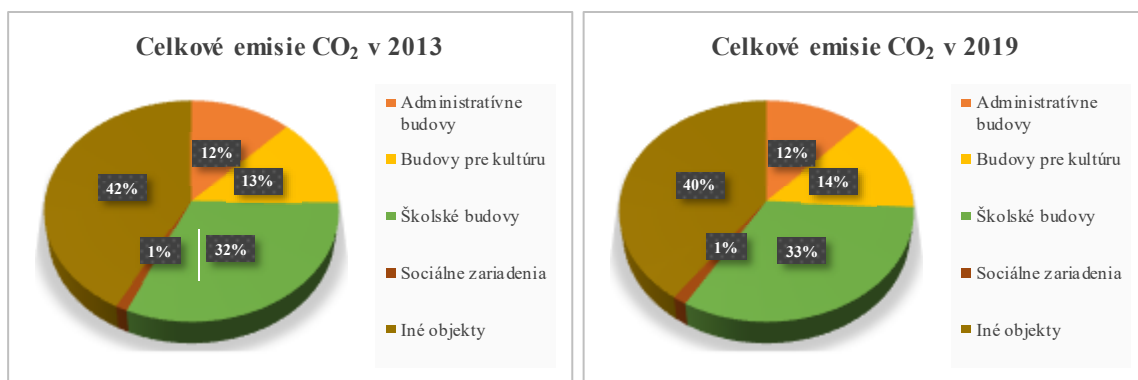
Celková spotreba energie pre sektor budov miestnej samosprávy je uvedená v nasledujúcej tabuľke spolu s vypočítanými vyprodukovanými emisiami CO<sub>2</sub>.

Tab. 17 Celková spotreba energií pre sektor budov miestnej samosprávy podľa kategórie budov

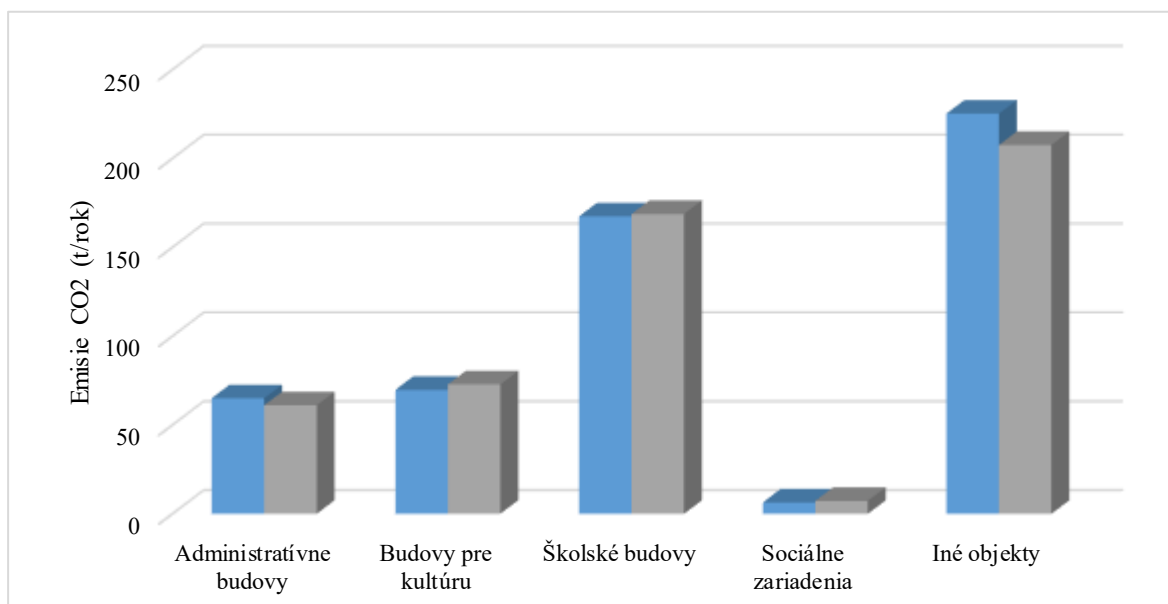
| Posudzované roky       | 2013                   |                                        | 2019                   |                                        |
|------------------------|------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Kategória budov        | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
| Administratívne budovy | 308,520                | 65,028                                 | 272,313                | 61,094                                 |
| Budovy pre kultúru     | 330,373                | 69,740                                 | 341,118                | 72,879                                 |
| Školské budovy         | 801,662                | 167,400                                | 806,514                | 168,740                                |
| Sociálne zariadenia    | 31,245                 | 6,373                                  | 35,465                 | 7,240                                  |
| Iné objekty            | 1110,563               | 225,231                                | 1011,787               | 207,581                                |
| <b>Spolu</b>           | <b>2582,363</b>        | <b>533,772</b>                         | <b>2467,197</b>        | <b>517,534</b>                         |



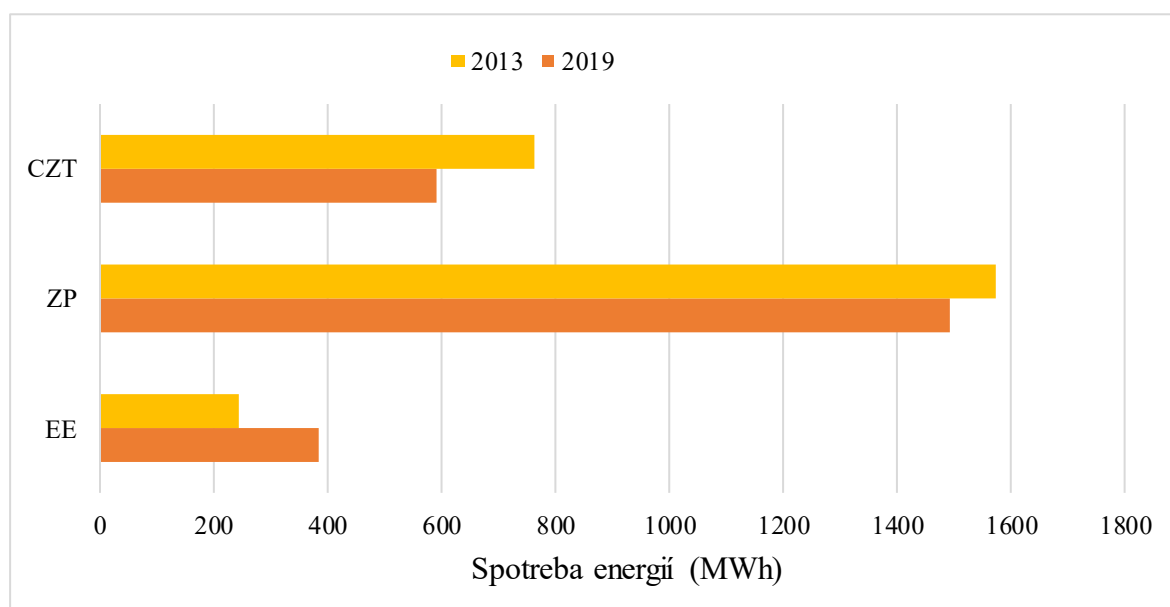
Graf 8 Podiel spotreby energií v % podľa kategórie budov miestnej samosprávy pre posudzované roky 2013 a 2019



Graf 9 Podiel produkcie emisií CO<sub>2</sub> v % podľa kategórie budov miestnej samosprávy pre posudzované roky 2013 a 2019



Graf 10 Produkcia emisií CO<sub>2</sub> v t/rok podľa kategórie budov miestnej samosprávy pre posudzované roky



Graf 11 Spotreba energií podľa energetického nosiča pre budovy miestnej samosprávy pre posudzované roky

## 5.2 Budovy terciárnej sféry

Budovy terciárnej sféry v meste Trstená patria do viacerých typov budov. Budovy možno rozlišovať podľa účelu využitia a formy vlastníctva. V Nízkouhlíkovej stratégii sú v tomto sektore zahrnuté budovy pre prevádzku obchodných činností, služieb a potravín, školy, budovy pre zabezpečenie finančných služieb a sprostredkovanie, budovy zabezpečujúce terciárne služby ako verejná doprava a pošta. Budovy zahrnuté do terciárneho sektora nie sú vo vlastníctve alebo v správe miestnej samosprávy. Zodpovednosť za údržbu, starostlivosť a rekonštrukciu týchto objektov majú ich vlastníci. Budovy terciárnej sféry sú rozdelené na administratívne budovy, školské budovy, športové a rekreačné zariadenia, zdravotnícke zariadenia a maloobchod a služby, kam sú zaradení podnikatelia. Pre analýzy spotreby energie a typov energetických nosičov boli použité získané údaje od inštitúcií v meste vďaka spolupráci s miestnou samosprávou pre potreby Nízkouhlíkovej stratégie pre východiskový aj monitorovací rok.

Tab. 18 Spotreba energií pre sektor budov terciárnej sféry vo východiskovom roku 2013

| Východiskový rok 2013    | Spotreba |          | Celková spotreba | Celkové emisie          |
|--------------------------|----------|----------|------------------|-------------------------|
| Budovy terciárnej sféry  | EE (MWh) | ZP (MWh) | (MWh)            | CO <sub>2</sub> [t/rok] |
| Colný úrad Trstená       | 315,699  | 0,000    | 315,699          | 79,556                  |
| Hraničný prechod Trstená | 50,531   | 0,000    | 50,531           | 12,734                  |
| OO PZ Trstená            | 12,264   | 121,300  | 133,564          | 27,593                  |
| Pošta Trstená            | 11,823   | 81,229   | 93,052           | 19,388                  |
| Železnice SR             | 97,170   | 0,000    | 97,170           | 24,487                  |
| Františkánsky kláštor    | 11,483   | 125,336  | 136,819          | 28,212                  |

| Východiskový rok 2013                                                                                             | Spotreba    |             | Celková spotreba | Celkové emisie          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
| Budovy terciárnej sféry                                                                                           | EE<br>(MWh) | ZP<br>(MWh) | (MWh)            | CO <sub>2</sub> [t/rok] |
| Kostol sv. Juraja                                                                                                 | 2,645       | 0,000       | 2,645            | 0,667                   |
| Kostol sv. Martina                                                                                                | 0,000       | 0,000       | 0,000            | 0,000                   |
| Gymnázium Martina Hattalu                                                                                         | 0,000       | 0,000       | 0,000            | 0,000                   |
| Občianske združenie V.I.A.C. - Inštitút na podporu a rozvoj mládeže - ul. Železničiarov (Komunitné centrum Sinaj) | 5,859       | 23,084      | 28,943           | 6,139                   |
| Občianske združenie V.I.A.C. - Inštitút na podporu a rozvoj mládeže - Ústie nad Priehradou                        | 24,734      | 0,000       | 24,734           | 6,233                   |
| Súkromná základná umelecká škola Ľubomíra Holímu                                                                  | 0,000       | 0,000       | 0,000            | 0,000                   |
| Základná škola s Materskou školou Rudolfa Dilonga - Námestie M. R. Štefánika                                      | 9,003       | 139,648     | 148,651          | 30,478                  |
| Základná škola s Materskou školou Rudolfa Dilonga - 0. - 9. ročník, ul. Hviezdoslavova                            | 19,287      | 229,320     | 248,607          | 51,183                  |
| Základná škola s Materskou školou Rudolfa Dilonga - Školská jedáleň, ul. Hviezdoslavova                           | 24,199      | 160,533     | 184,732          | 38,526                  |
| Hornooravská nemocnica s poliklinikou                                                                             | 867,422     | 4352,619    | 5220,041         | 1097,819                |
| Zdravotné stredisko                                                                                               | 0,000       | 0,000       | 0,000            | 0,000                   |
| Dom Charitas sv. Františka z Assisi - Spišská katolícka charita                                                   | 35,574      | 193,296     | 228,870          | 48,010                  |
| Maloobchod a služby                                                                                               | 2773,317    | 2015,460    | 4788,777         | 1105,999                |

Tab. 19 Spotreba energií pre sektor budov terciárnej sféry vo monitorovacom roku 2019

| Monitorovací rok 2019                                                                                             | Spotreba    |             | Celková spotreba | Celkové emisie          |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|------------------|-------------------------|
| Budovy terciárnej sféry                                                                                           | EE<br>(MWh) | ZP<br>(MWh) | (MWh)            | CO <sub>2</sub> [t/rok] |
| Colný úrad Trstená                                                                                                | 307,295     | 0,000       | 307,295          | 77,438                  |
| Hraničný prechod Trstená                                                                                          | 44,128      | 0,000       | 44,128           | 11,120                  |
| OO PZ Trstená                                                                                                     | 9,571       | 104,257     | 113,828          | 23,472                  |
| Pošta Trstená                                                                                                     | 11,984      | 68,010      | 79,994           | 16,758                  |
| Železnice SR                                                                                                      | 105,357     | 0,000       | 105,357          | 26,550                  |
| Františkánsky kláštor                                                                                             | 18,587      | 124,300     | 142,887          | 29,793                  |
| Kostol sv. Juraja                                                                                                 | 2,332       | 0,000       | 2,332            | 0,588                   |
| Kostol sv. Martina                                                                                                | 0,000       | 0,000       | 0,000            | 0,000                   |
| Gymnázium Martina Hattalu                                                                                         | 0,000       | 0,000       | 0,000            | 0,000                   |
| Občianske združenie V.I.A.C. - Inštitút na podporu a rozvoj mládeže - ul. Železničiarov (Komunitné centrum Sinaj) | 7,083       | 40,561      | 47,644           | 9,978                   |
| Občianske združenie V.I.A.C. - Inštitút na podporu a rozvoj mládeže - Ústie nad Priehradou                        | 29,640      | 0,000       | 29,640           | 7,469                   |
| Súkromná základná umelecká škola Ľubomíra Holímu                                                                  | 0,000       | 0,000       | 0,000            | 0,000                   |

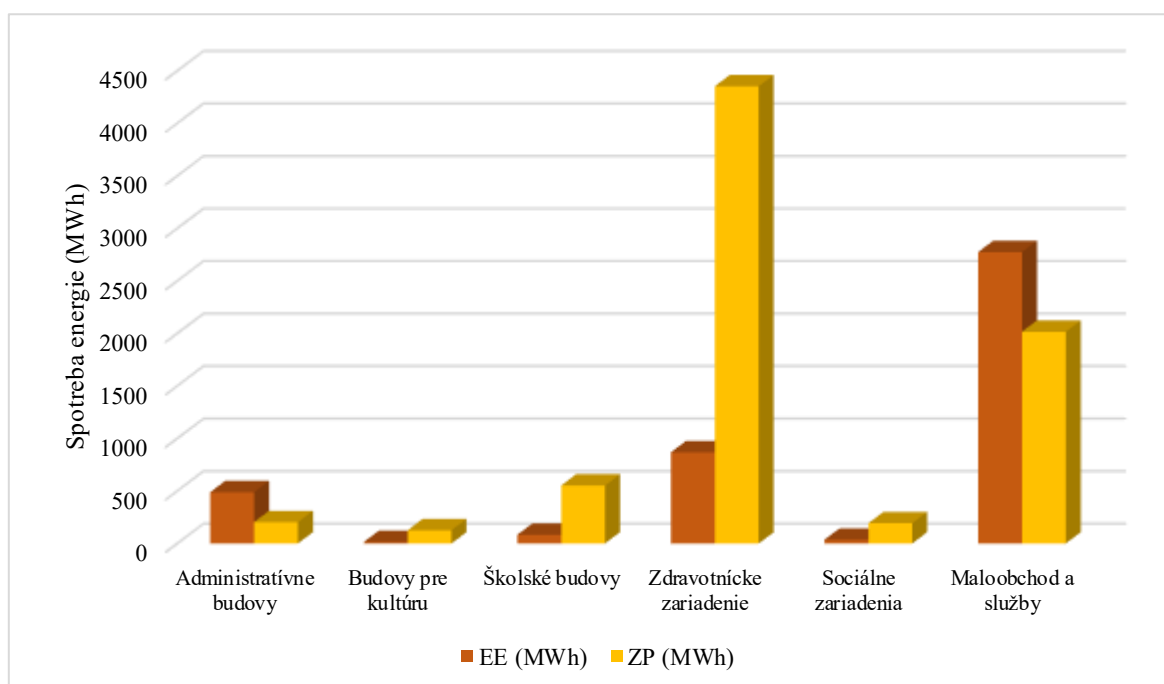
| Monitorovací rok 2019                                                                   | Spotreba |          | Celková spotreba | Celkové emisie          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------|----------|------------------|-------------------------|
| Budovy terciárnej sféry                                                                 | EE (MWh) | ZP (MWh) | (MWh)            | CO <sub>2</sub> [t/rok] |
| Základná škola s Materskou školou Rudolfa Dilonga - Námestie M. R. Štefánika            | 1,114    | 137,683  | 138,797          | 28,093                  |
| Základná škola s Materskou školou Rudolfa Dilonga - 0. - 9. ročník, ul. Hviezdoslavova  | 18,507   | 202,714  | 221,221          | 45,612                  |
| Základná škola s Materskou školou Rudolfa Dilonga - Školská jedáleň, ul. Hviezdoslavova | 30,049   | 168,487  | 198,536          | 41,607                  |
| Hornooravská nemocnica s poliklinikou                                                   | 923,544  | 4183,252 | 5106,796         | 1077,750                |
| Zdravotné stredisko                                                                     | 0,000    | 0,000    | 0,000            | 0,000                   |
| Dom Charitas sv. Františka z Assisi - Spišská katolícka charita                         | 63,197   | 202,595  | 265,792          | 56,850                  |
| Maloobchod a služby                                                                     | 3133,539 | 1706,304 | 4839,843         | 1134,325                |

Nasledujúce tabuľky uvádzajú spotrebu energií podľa energetických nosičov v roku 2013 a 2019.

Najväčším spotrebiteľom elektrickej energie je kategória budov maloobchod a služby, ktorá tvorí až 65% podiel z celkovej spotreby v roku 2013. Najväčšími spotrebiteľmi zemného plynu sú maloobchod a služby s podielom 26% a zdravotnícke zariadenia s podielom 58%.

Tab. 20 Spotreba energií podľa energetického nosiča v roku 2013

| Východiskový rok        | 2013     |          |
|-------------------------|----------|----------|
| Kategória budov         | EE (MWh) | ZP (MWh) |
| Administratívne budovy  | 487,487  | 202,529  |
| Budovy pre kultúru      | 14,128   | 125,336  |
| Školské budovy          | 83,082   | 552,585  |
| Zdravotnícke zariadenie | 867,422  | 4352,619 |
| Sociálne zariadenia     | 35,574   | 193,296  |
| Maloobchod a služby     | 2773,317 | 2015,460 |
| Spolu                   | 4261,010 | 7441,825 |



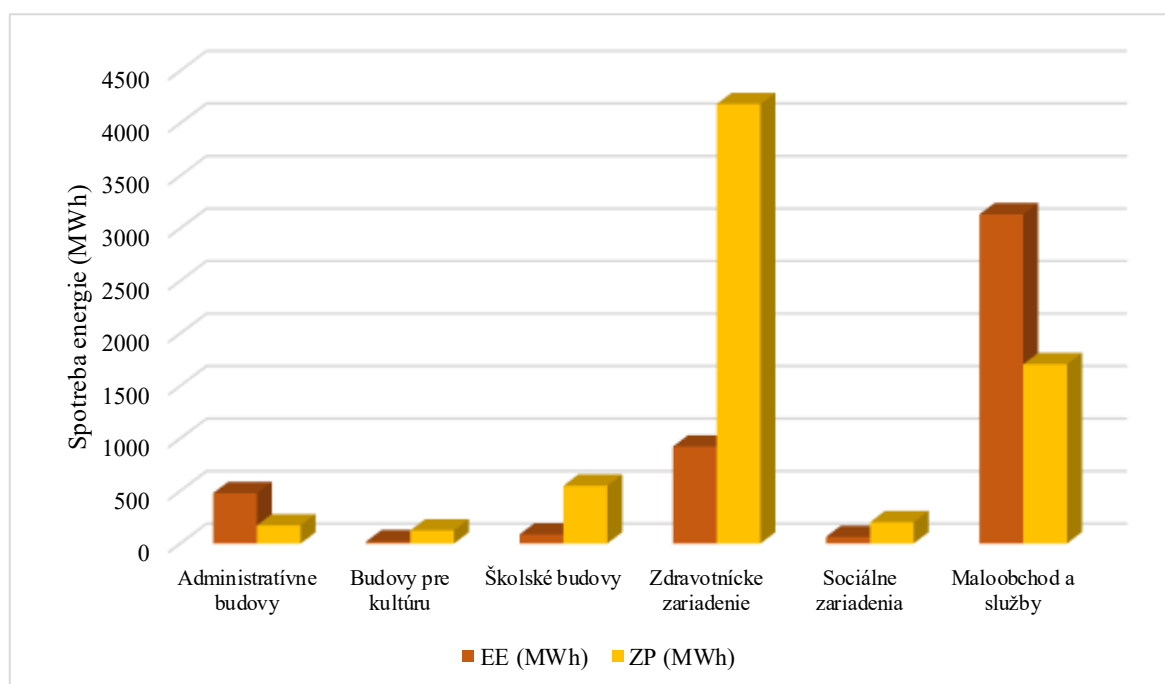
Graf 12 Spotreba energií budov terciárnej sféry podľa kategórie pre východiskový rok 2013

V meste Trstená je najväčším spotrebiteľom elektrickej energie v roku 2019 sektor maloobchodu a služieb s podielom 66%. Najväčšími spotrebiteľmi zemného plynu sú zdravotnícke zariadenie s podielom 60% a maloobchod a služby s podielom 24%.

Tab. 21 Spotreba energií podľa energetického nosiča v roku 2019

| Monitorovací rok        | 2019            |                 |
|-------------------------|-----------------|-----------------|
| Kategória budov         | EE (MWh)        | ZP (MWh)        |
| Administratívne budovy  | 478,335         | 172,267         |
| Budovy pre kultúru      | 20,919          | 124,300         |
| Školské budovy          | 86,393          | 549,445         |
| Zdravotnícke zariadenie | 923,544         | 4183,252        |
| Sociálne zariadenia     | 63,197          | 202,595         |
| Maloobchod a služby     | 3133,539        | 1706,304        |
| <b>Spolu</b>            | <b>4705,927</b> | <b>6938,162</b> |





Graf 13 Spotreba energií budov terciárnej sféry podľa kategórie pre monitorovací rok 2019

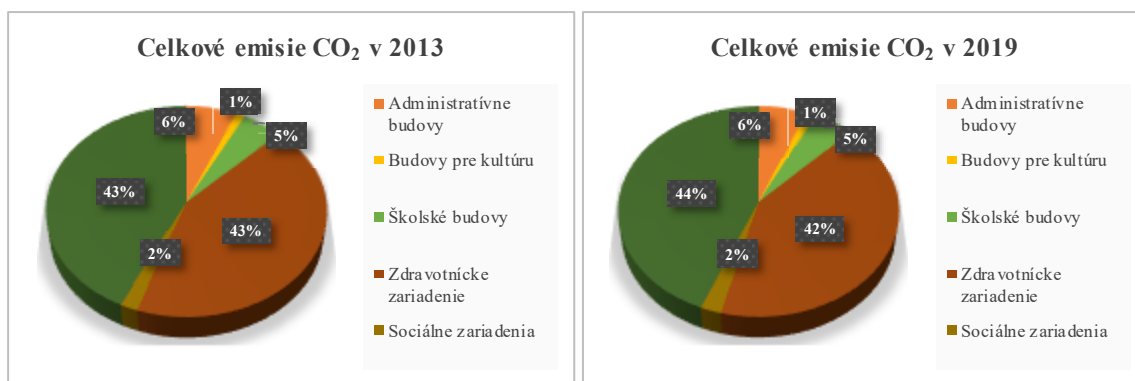
Celková spotreba energie pre sektor budov miestnej samosprávy je uvedená v nasledujúcej tabuľke spolu s vypočítanými vyprodukovanými emisiami CO<sub>2</sub>. Najväčším producentom emisií CO<sub>2</sub> v tomto sektore sú budovy zaradené do maloobchodu a služieb a zdravotníckych zariadení pre oba posudzované roky a zároveň dosahujú aj najväčšiu spotrebu energií. Sektor budov terciárnej sféry dosiahol v roku 2019 zvýšenie emisií CO<sub>2</sub> o 10,38 ton oproti roku 2013.

Tab. 22 Celková spotreba energií pre sektor budov terciárnej sféry podľa kategórie budov

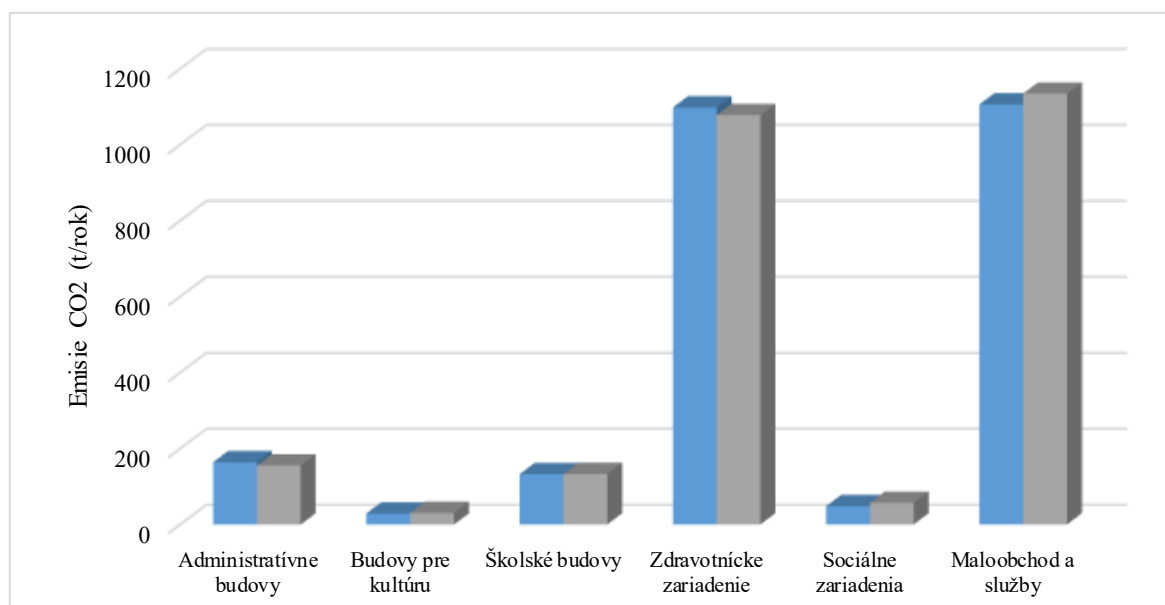
| Posudzované roky        | 2013                   |                                        | 2019                   |                                        |
|-------------------------|------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Kategória budov         | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
| Administratívne budovy  | 690,016                | 163,758                                | 650,602                | 155,338                                |
| Budovy pre kultúru      | 139,464                | 28,878                                 | 145,219                | 30,380                                 |
| Školské budovy          | 635,667                | 132,559                                | 635,838                | 132,759                                |
| Zdravotnícke zariadenie | 5220,041               | 1097,819                               | 5106,796               | 1077,750                               |
| Sociálne zariadenia     | 228,870                | 48,010                                 | 265,792                | 56,850                                 |
| Maloobchod a služby     | 4788,777               | 1105,999                               | 4839,843               | 1134,325                               |
| <b>Spolu</b>            | <b>11702,835</b>       | <b>2577,023</b>                        | <b>11644,089</b>       | <b>2587,402</b>                        |



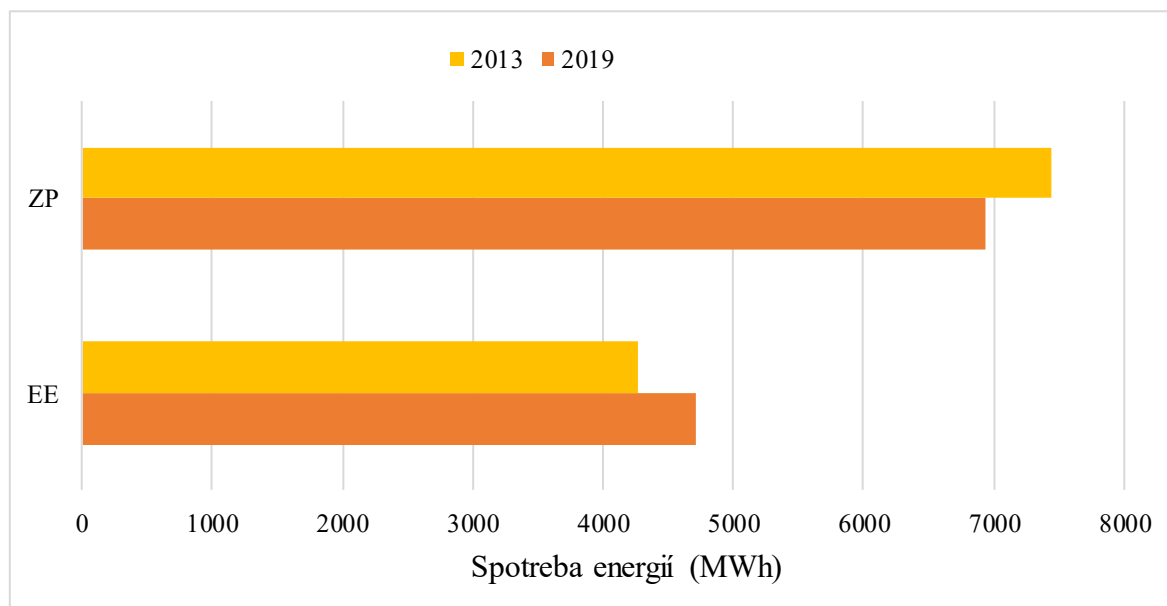
Graf 14 Podiel spotreby energií v % podľa kategórie budov terciárnej sféry pre posudzované roky 2013 a 2019



Graf 15 Podiel produkcie emisií CO<sub>2</sub> v % podľa kategórie budov terciárnej sféry pre posudzované roky 2013 a 2019



Graf 16 Produkcia emisií CO<sub>2</sub> v t/rok podľa kategórie budov terciárnej sféry pre posudzované roky



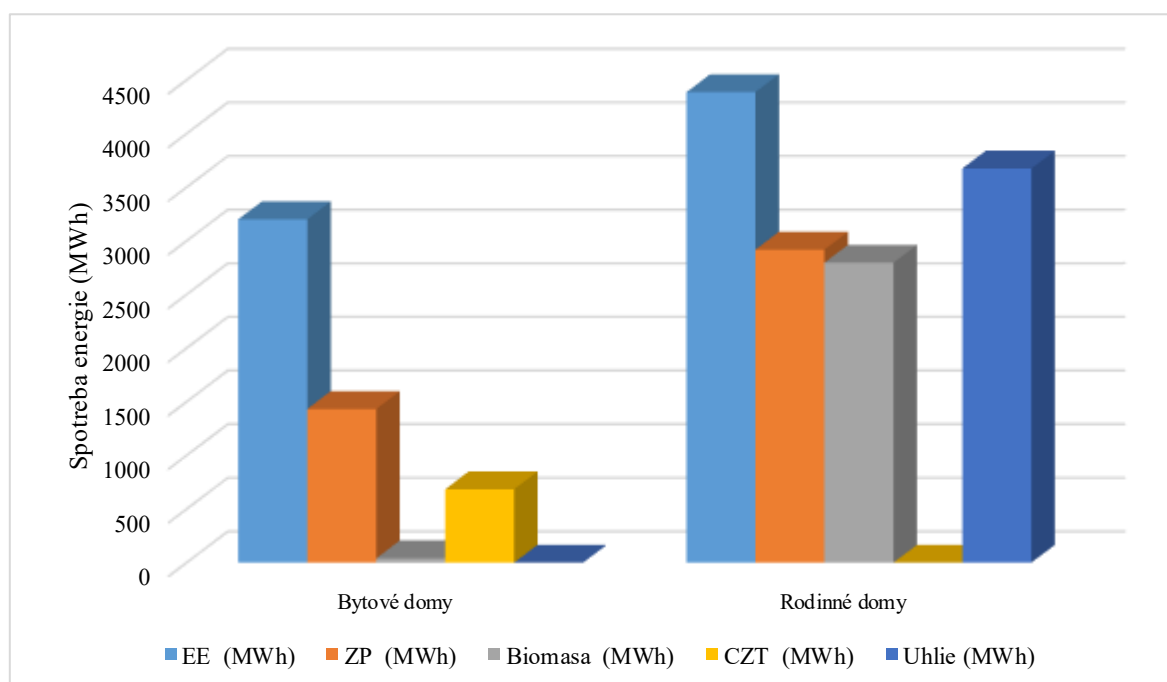
Graf 17 Spotreba energií podľa energetického nosiča pre budovy terciárnej sféry pre posudzované roky

### 5.3 Obytné budovy – bytové a rodinné domy

Mesto Trstená nemá priamy vplyv na rodinné a bytové domy, ktorých vlastníckmi sú obyvatelia mesta. Miestna samospráva však môže podporiť znižovanie emisií CO<sub>2</sub> v tomto sektore tak, že bude aktívne informovať obyvateľov mesta o možnostiach podpory v tejto oblasti ako aj o celospoločensky významnej ochrane zdravia a obyvateľov mesta. Pre vyhodnotenie spotreby energie a stanovenie množstva emisií CO<sub>2</sub> boli obytné budovy rozdelené na rodinné domy a bytové jednotky v bytových domoch.

Tab. 23 Spotreba energií obytných budov za východiskový rok 2013

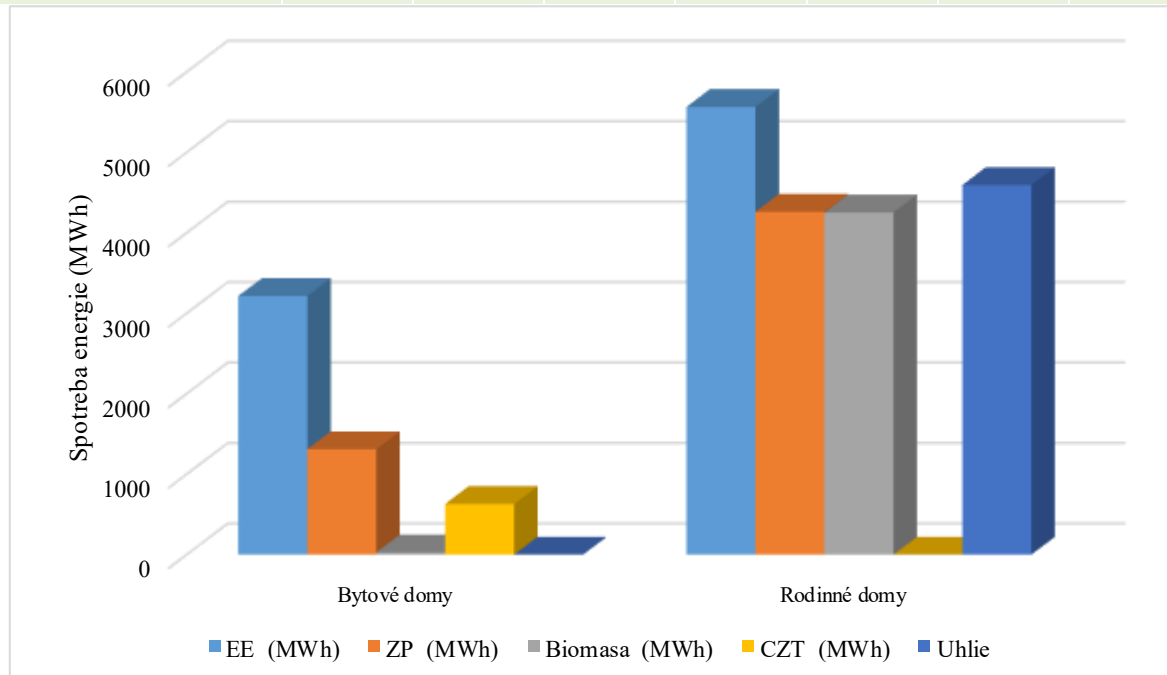
| Východiskový rok 2013         | počet | EE (MWh)        | ZP (MWh)        | Biomasa (MWh)   | CZT (MWh)      | Uhlie (MWh)     | Celková spotreba (MWh) | CO <sub>2</sub> (t/rok) |
|-------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| Počet bytových domov (BD)     | 91    | 3201,360        | 1432,296        | 40,079          | 683,953        | 0,000           | 5357,687               | 1234,225                |
| Počet bytových jednotiek v BD | 1047  |                 |                 |                 |                |                 |                        |                         |
| Počet rodinných domov (RD)    | 1191  | 4387,0723       | 2918,5574       | 2795,9916       | 0,000          | 3674,5685       | 13776,190              | 2966,492                |
| <b>Spolu</b>                  |       | <b>7588,432</b> | <b>4350,853</b> | <b>2836,071</b> | <b>683,953</b> | <b>3674,568</b> | <b>19133,877</b>       | <b>4200,716</b>         |



Graf 18 Spotreba energií obytných budov pre východiskový rok 2013

Tab. 24 Spotreba energií obytných budov za monitorovací rok 2019

| Monitorovací rok 2019         | počet | EE (MWh)        | ZP (MWh)        | Biomasa (MWh)   | CZT (MWh)      | Uhlie (MWh)     | Celková spotreba (MWh) | CO <sub>2</sub> (t/rok) |
|-------------------------------|-------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|-----------------|------------------------|-------------------------|
| Počet bytových domov (BD)     | 91    | 3215,488        | 1309,6528       | 27,613          | 629,551        | 0,000           | 5182,304               | 1202,022                |
| Počet bytových jednotiek v BD | 1082  |                 |                 |                 |                |                 |                        |                         |
| Počet rodinných domov (RD)    | 1306  | 5566,172        | 4262,6665       | 4253,4983       | 0,000          | 4594,8214       | 18677,158              | 3853,542                |
| <b>Spolu</b>                  |       | <b>8781,660</b> | <b>5572,319</b> | <b>4281,111</b> | <b>629,551</b> | <b>4594,821</b> | <b>23859,462</b>       | <b>5055,564</b>         |

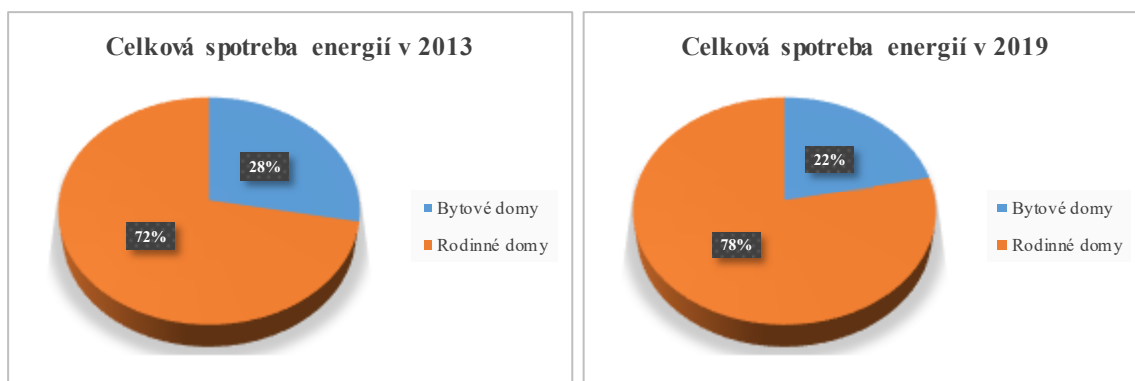


Graf 19 Spotreba energií obytných budov pre monitorovací rok 2019

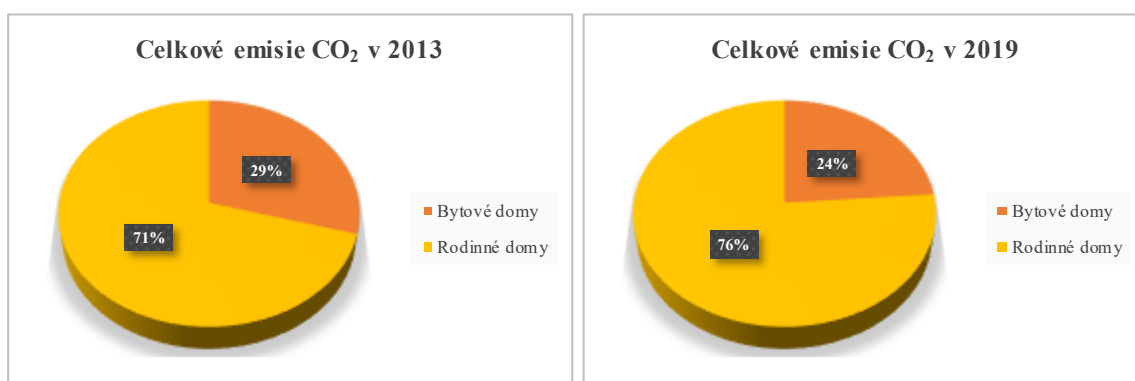
Celková spotreba energií sa v sektore obytné budovy zvýšila v roku 2019 o 600,1MWh a produkcia emisií CO<sub>2</sub> vzrástla o 146,13 ton oproti roku 2013. Nárast spotreby energií aj produkcie emisií je spôsobené rozvojom v oblasti bývania a bytovej výstavby.

Tab. 25 Celková spotreba energií pre sektor obytné budovy podľa kategórie budov

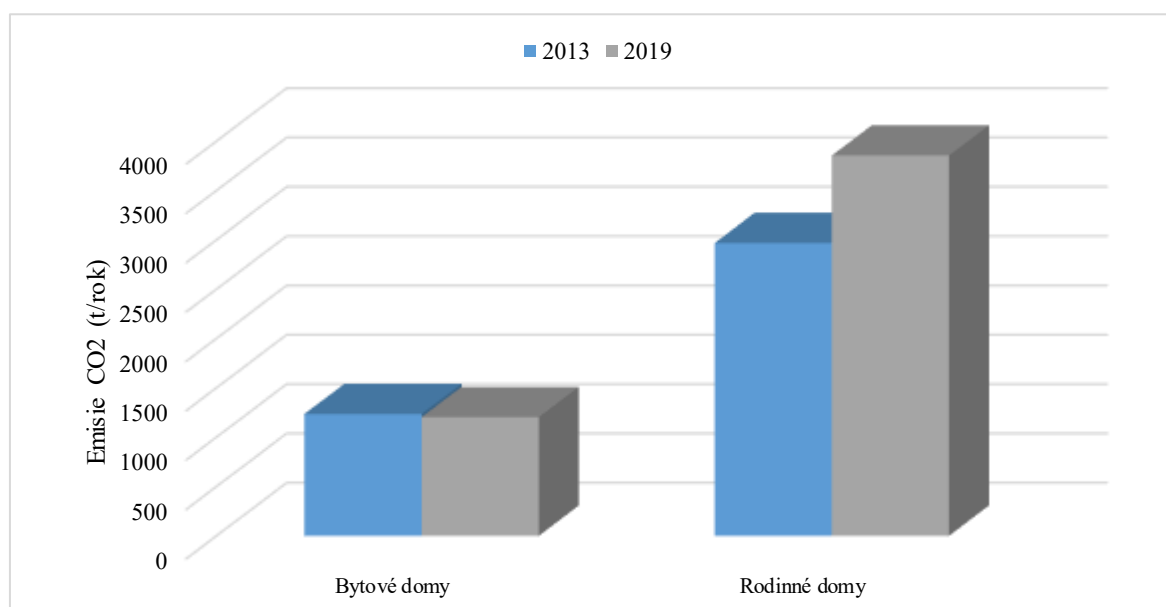
| Posudzované roky | 2013                   |                                        | 2019                   |                                        |
|------------------|------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Kategória budov  | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
| Bytové domy      | 5357,687               | 1234,225                               | 5182,304               | 1202,022                               |
| Rodinné domy     | 13776,190              | 2966,492                               | 18677,158              | 3853,542                               |
| <b>Spolu</b>     | <b>19133,877</b>       | <b>4200,716</b>                        | <b>23859,462</b>       | <b>5055,564</b>                        |



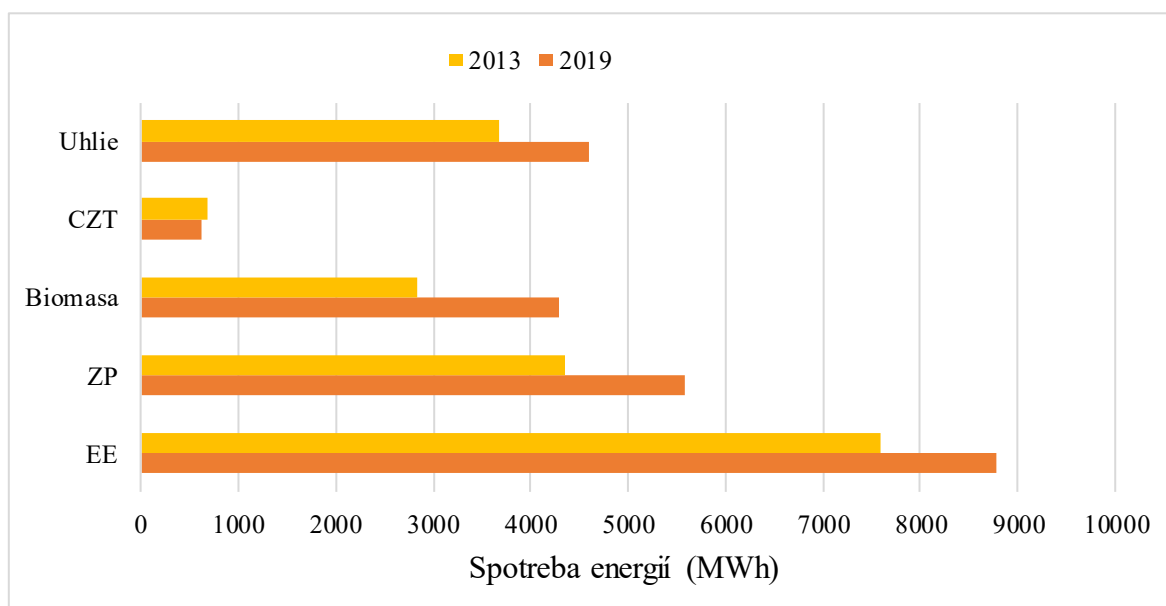
Graf 20 Podiel spotreby energií v % obytných budov pre posudzované roky 2013 a 2019



Graf 21 Podiel produkcie emisií CO<sub>2</sub> v % podľa kategórie budov miestnej samosprávy pre posudzované roky 2013 a 2019



Graf 22 Produkcia emisií CO<sub>2</sub> v t/rok pre obytné budovy pre posudzované roky



Graf 23 Spotreba energií podľa energetického nosiča pre obytné budovy pre posudzované roky

## 5.4 Verejné osvetlenie

Verejné osvetlenie je osvetlenie, ktoré vlastní alebo spravuje miestny orgán verejnej správy (napr. pouličné osvetlenie a semaforey). Verejné osvetlenie iné ako obecné je zahrnuté do sektora Budovy terciárnej sféry. Verejné osvetlenie je spracované na základe podkladov poskytnutých mestským úradom.

Tab. 26 Základné údaje o osvetľovacej sústave mesta Trstená v roku 2013

|                                                    |               |
|----------------------------------------------------|---------------|
| Počet svietidiel (ks)                              | 1202          |
| Počet RVO (ks)                                     | 20            |
| Celkový inštalovaný príkon (kW)                    | 71,794        |
| Vypočítaná spotreba verejného osvetlenia (MWh/rok) | 287,176       |
| Prevádzkovateľ VO                                  | mesto Trstená |
| Predpokladaná doba prevádzky (hod/rok)             | 4000          |

**Popis technického stavu existujúcich svietidiel**

Existujúcu sústavu verejného osvetlenia v meste tvorili v roku 2013 prevažne svietidlá s vysokotlakovými sodíkovými výbojkami a ortuťovými výbojkami. Svietidlá mali značne zdegradované optické kryty a časti a boli znečistené prachom a hmyzom. Ich účinnosť bola v dobe prevádzky minimálna. V rámci výmeny a údržby boli niektoré svietidlá vymenené za žiarivkové. Tieto svietidlá nevyhovovali súčasným požiadavkám na svetelno-technické parametre sústavy verejného osvetlenia.

V roku 2017 bola vypracovaná štúdia pre rekonštrukciu sústavy verejného osvetlenia mesta Trstená a výmena svetelných zdrojov za moderné svetelné zdroje s vyššou účinnosťou. Zmyslom rekonštrukcie verejného osvetlenia bolo zníženie energetickej náročnosti sústavy a vybudovanie jednotného uceleného riadiaceho systému s možnosťou pripojenia do systémov SMART CITY pre zjednodušené ovládanie verejného osvetlenia v jednotlivých častiach mesta Trstená.

Tab. 27 Základné údaje o osvetľovacej sústave mesta Trstená v roku 2019

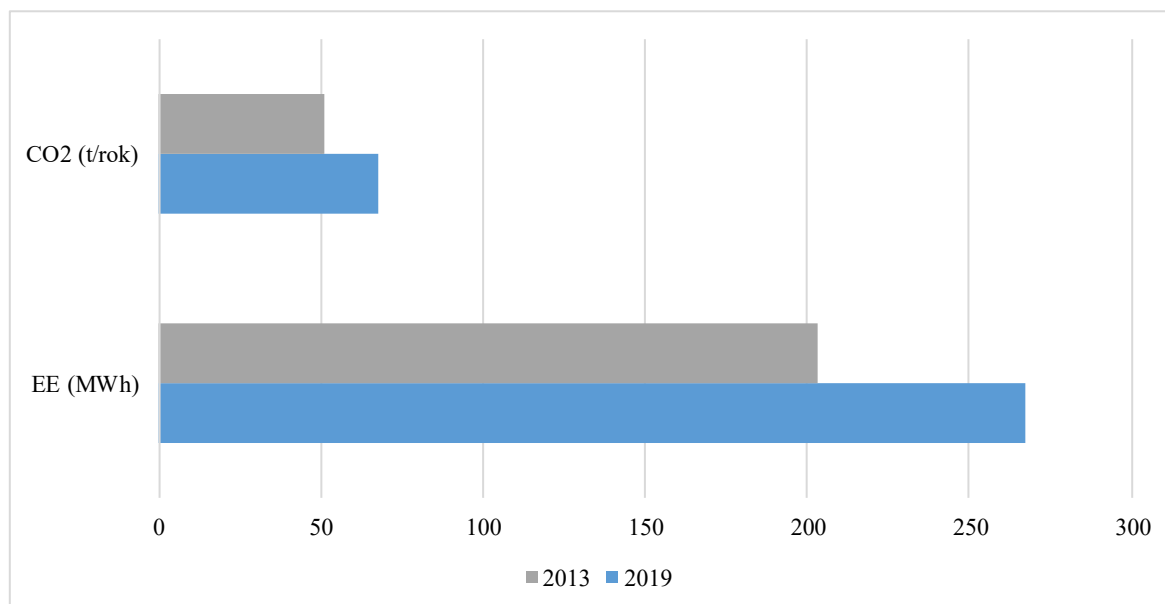
|                                                    |               |
|----------------------------------------------------|---------------|
| Počet svietidiel (ks)                              | 1114          |
| Počet RVO (ks)                                     | 20            |
| Celkový inštalovaný príkon (kW)                    | 54,26         |
| Vypočítaná spotreba verejného osvetlenia (MWh/rok) | 217,04        |
| Prevádzkovateľ VO                                  | mesto Trstená |
| Predpokladaná doba prevádzky (hod/rok)             | 4000          |

V nasledujúcej tabuľke je uvedená spotreba elektrickej energie verejného osvetlenia za roky 2013 a 2019.

Tab. 28 Spotreba elektrickej energie a produkcia emisií CO<sub>2</sub> v sektore osvetlenie

| Posudzované roky                       | 2013    | 2019    |
|----------------------------------------|---------|---------|
| Spotreba elektrickej energie (MWh)     | 267,406 | 203,154 |
| Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) | 67,386  | 51,195  |

Celková úspora elektrickej energie po rekonštrukcii osvetlenia v meste je 64,252MWh a zníženie produkcie emisií CO<sub>2</sub> o 16,192 ton, čo predstavuje zníženie elektrickej energie a emisií CO<sub>2</sub> o 25% v porovnaní s rokom 2013.



Graf 24 Spotreba elektrickej energie a produkcia emisií CO<sub>2</sub> v sektore osvetlenie pre posudzované roky

## 5.5 Doprava

Doprava má veľmi zvláštne postavenie v energetickom sektore, pretože nie je zahrnutá v EÚ ETS alebo iných právnych predpisoch, takže emisie v tejto kategórii sú veľmi ťažko regulovateľné. Odvetvie dopravy predstavuje približne 30% konečnej spotreby energie v Európskej únii. Automobily, nákladné autá a ľahké vozidlá majú na svojom konte 80% z konečnej spotreby energie v odvetví dopravy.

Hlavnou komunikačnou osou riešeného územia je v smere sever-juh cesta I triedy I/59 a v smere východ-západ cesta II triedy č.520, ktorá prechádza ťažiskom osídlenia. Chrbticou mesta je cesta I/59, ktorá napriek tomu, že v rámci regiónu zabezpečuje aj pohyb tranzitnej dopravy, slúži v hraniciach mesta hlavne ako zberná komunikácia. Rýchlostná cesta R3 sa na vnútorných dopravných vzťahoch nepodieľa, je vedená východne od osídlenia a slúži hlavne doprave tranzitnej. Na cestu I/59 je napojená na južnom a severnom okraji mesta. Pre mesto slúži ako diaľničný privádzač cesta II/520, ktorá je na R3 napojená mimoúrovňovou križovatkou.

Významným krokom v rámci cestnej infraštruktúry v okrese Tvrdošín bolo v roku 2010 odovzdanie do užívania 7,2 kilometrový obchvat mesta Trstená na rýchlostnej ceste R3, ktorý bol vo výstavbe od apríla 2008 a po 30 mesiacoch bol dňa 29. októbra 2010 úsek kompletne sprepustený a odovzdaný v polovičnom profile. Úsek začína 4 kilometre pred štátnou hranicou s Poľskom a dĺžka úseku je 7,2 km. Na úseku sa nachádza 14 mostov a 3 križovatky, z toho dve úrovňové na oboch koncoch ako dočasné napojenie na cestu I/59, na severnej strane mesta Trstená sa napája na cestu I/59. Pokračuje východne od mesta prevažne poľnohospodárskou oblasťou územia Oravskej kotliny. Koniec úseku je v križovatke Tvrdošín.



Mesto Trstená je napojené aj na celoštátnu železničnú sieť jednokoľajnou železničnou traťou č. 181 Kraľovany -Trstená.

### 5.5.1 Vozový park miestnej samosprávy

Pre hodnotenie vozového parku miestnej samosprávy boli použité údaje, ktoré dodala miestna samospráva. Z poskytnutých údajov pre automobily využívané pre potreby mesta boli vyjadrené vyprodukované emisie CO<sub>2</sub> na základe spotreby paliva, najazdených kilometrov a prevodných faktorov pre pohonné hmoty využívané v doprave. Pre benzín je to 9,2kWh/l a pre naftu 10,0kWh/l.

Tab. 29 Spotreba paliva a produkcia emisií CO<sub>2</sub> pre vozový park miestnej samosprávy v roku 2013

| Typ automobilu            | Rok uvedenia do prevádzky | Druh paliva | 2013         |                         |                        |                           |                                |
|---------------------------|---------------------------|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                           |                           |             | Najazdené km | Spotreba paliva (l/rok) | Spotreba paliva (l/km) | Spotreba paliva (MWh/rok) | Emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
| Kia Ceed (TS405AO)        | 2007                      | benzín      | 0            | 115,4                   | 0,00                   | 1,06                      | 0,26                           |
| plošina NISSAN            | 2009                      | nafta       | 3689         | 1107,28                 | 0,30                   | 11,07                     | 2,96                           |
| nakladač UN HON 53        | 1979                      | nafta       | 0            | 2753,01                 | 0,00                   | 27,53                     | 7,35                           |
| Kia Ceed                  | 2007                      | benzín      | 26305        | 1182,72                 | 0,04                   | 10,88                     | 2,71                           |
| Renault MASTER            | 2013                      | nafta       | 6303         | 554,64                  | 0,09                   | 5,55                      | 1,48                           |
| traktor PROXIMA Z-6441    | 2006                      | nafta       | 0            | 2671,6                  | 0,00                   | 26,72                     | 7,13                           |
| pracovný stroj LADOG      | 2012                      | nafta       | 0            | 620,4                   | 0,00                   | 6,20                      | 1,66                           |
| traktor ZETOR 7245        | 2006                      | nafta       | 0            | 1147,67                 | 0,00                   | 11,48                     | 3,06                           |
| Spolu za východiskový rok |                           |             | 36297        | 10152,72                | -                      | 100,49                    | 26,62                          |

Tab. 30 Spotreba paliva a produkcia emisií CO<sub>2</sub> pre vozový park miestnej samosprávy v roku 2019

| Typ automobilu            | Rok uvedenia do prevádzky | Druh paliva | 2019         |                         |                        |                           |                                |
|---------------------------|---------------------------|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|
|                           |                           |             | Najazdené km | Spotreba paliva (l/rok) | Spotreba paliva (l/km) | Spotreba paliva (MWh/rok) | Emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
| Kia Ceed (TS405AO)        | 2007                      | benzín      | 7966         | 672,41                  | 0,08                   | 6,19                      | 1,54                           |
| Citroen Berlingo          | 2016                      | benzín      | 23235        | 1949,55                 | 0,08                   | 17,94                     | 4,47                           |
| plošina NISSAN            | 2009                      | nafta       | 4052         | 927,01                  | 0,23                   | 9,27                      | 2,48                           |
| nakladač UN HON 53        | 1979                      | nafta       | 0            | 1389,72                 | 0,00                   | 13,90                     | 3,71                           |
| Hyundai Tucson            | 2017                      | nafta       | 23463        | 1979,8                  | 0,08                   | 19,80                     | 5,29                           |
| Kia Ceed                  | 2007                      | benzín      | 7646         | 542,4                   | 0,07                   | 4,99                      | 1,24                           |
| malotraktor VEGA          | 2019                      | nafta       | 419          | 689,2                   | 1,64                   | 6,89                      | 1,84                           |
| MAN TGC                   | 2016                      | nafta       | 5464         | 2258,28                 | 0,41                   | 22,58                     | 6,03                           |
| Renault MASTER            | 2013                      | nafta       | 11095        | 1703,27                 | 0,15                   | 17,03                     | 4,55                           |
| traktor PROXIMA Z-6441    | 2006                      | nafta       | 270          | 1386                    | 5,13                   | 13,86                     | 3,70                           |
| pracovný stroj LADOG      | 2012                      | nafta       | 282          | 1496,62                 | 5,31                   | 14,97                     | 4,00                           |
| traktor ZETOR 7245        | 2006                      | nafta       | 0            | 541,78                  | 0,00                   | 5,42                      | 1,45                           |
| Spolu za monitorovací rok |                           |             | 83892,00     | 15536,04                | -                      | 152,83                    | 40,28                          |

### 5.5.2 Verejná doprava

Mesto Trstená nemá zavedenú mestskú hromadnú dopravu. Prevádzku prímestskej dopravy v meste Trstená zabezpečuje ARRIVA Liorbus Trstená na 14 linkách. Spoločnosť ARRIVA Liorbus a.s. patrí medzi najväčších autobusových dopravcov v Slovenskej republike s viac ako 320 zamestnancami a ročným výkonom prekračujúcim 12 miliónov kilometrov.

Tab. 31 Prevádzkované linky ARRIVA Liorbus v Trstenej

| Poradové číslo | Číslo linky | Trasa linky                                                                   |
|----------------|-------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.             | 503406      | Dolný Kubín - Nižná – Trstená                                                 |
| 2.             | 507410      | Námestovo – Tvrdošín - Trstená                                                |
| 3.             | 510402      | Trstená – Námestovo/Nižná – Dolný Kubín – Kľačany – Martin – Žilina           |
| 4.             | 510403      | Nižná – Trstená – Oravice                                                     |
| 5.             | 510404      | Nižná – Trstená – Suchá Hora                                                  |
| 6.             | 510405      | Brezovica – Trstená - Zemianska Dedina - Nižná                                |
| 7.             | 510406      | Trstená - Nižná - Zábiedovo                                                   |
| 8.             | 510407      | Trstená – Podbiel - Zuberec - Zverovka                                        |
| 9.             | 510408      | Trstená – Podbiel - Zuberec - Oravice – Zverovka – Malé Borové - Veľké Borové |
| 10.            | 510409      | Trstená – Nižná – Tvrdošín - Štefanov nad Oravou                              |
| 11.            | 510410      | Trstená – Námestovo/Nižná - Dolný Kubín – Ružomberok                          |
| 12.            | 510411      | Nižná – Trstená – Ústie nad Priehradou                                        |
| 13.            | 510412      | Podbiel – Trstená - Vitanová – Suchá Hora                                     |
| 14.            | 510413      | Trstená – Podbiel - Zuberec – Liptovský Mikuláš                               |

Tab. 32 Spotreba paliva a emisie CO<sub>2</sub> za rok východiskový rok 2013

| Prevádzkovateľ         | Druh paliva | Najazdené km | Spotreba paliva (l/rok) | Spotreba paliva (l/km) | Spotreba paliva (MWh/rok) | Emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
|------------------------|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ARRIVA Liorbus Trstená | nafta       | 153762       | 39671                   | 0,26                   | 1537,62                   | 410,54                         |

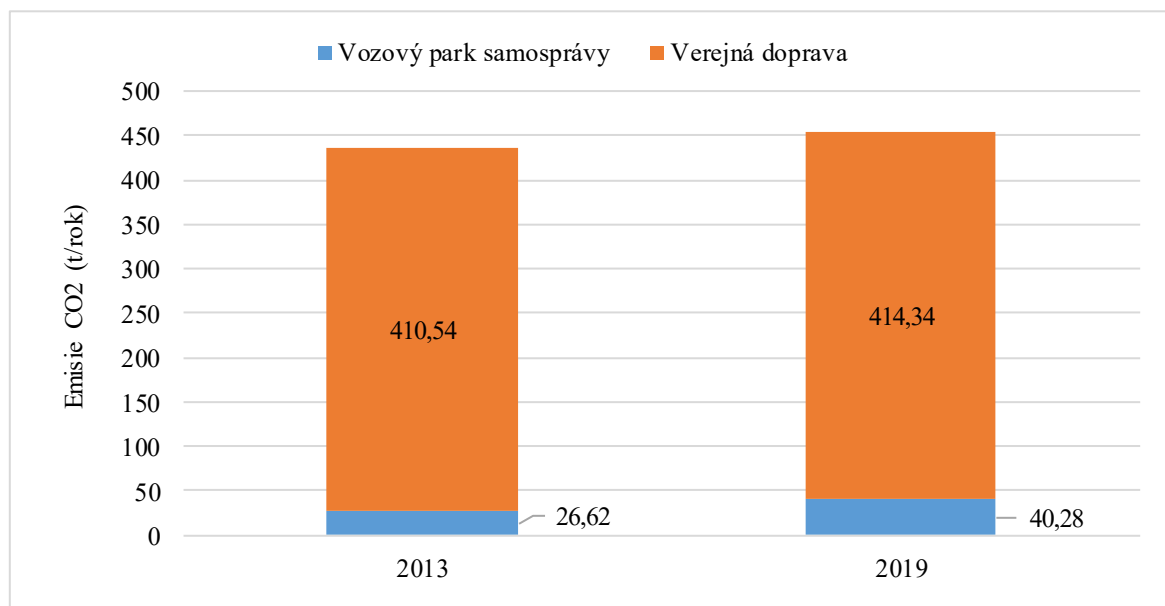
Tab. 33 Spotreba paliva a emisie CO<sub>2</sub> za porovnávací rok 2019

| Prevádzkovateľ         | Druh paliva | Najazdené km | Spotreba paliva (l/rok) | Spotreba paliva (l/km) | Spotreba paliva (MWh/rok) | Emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
|------------------------|-------------|--------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--------------------------------|
| ARRIVA Liorbus Trstená | nafta       | 155183       | 39416                   | 0,25                   | 1551,83                   | 414,34                         |

V nasledujúcej tabuľke sú vyčíslená celková spotreba palív a produkcia CO<sub>2</sub>.

| Posudzované roky       | 2013                          |                                        | 2019                          |                                        |
|------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------|
| Kategória budov        | Celková spotreba paliva (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) | Celková spotreba paliva (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
| Vozový park samosprávy | 100,49                        | 26,62                                  | 152,83                        | 40,28                                  |
| Verejná doprava        | 1537,62                       | 410,54                                 | 1551,83                       | 414,34                                 |

|       |         |        |         |        |
|-------|---------|--------|---------|--------|
| Spolu | 1638,11 | 437,16 | 1704,66 | 454,62 |
|-------|---------|--------|---------|--------|



Graf 25 Celková produkcia emisií CO<sub>2</sub> v t/rok v sektore doprava

## 5.6 Tepelná energetika

Dodávku tepla pre bytový a verejný sektor v katastrálnom území mesta Trstená zabezpečuje spoločnosť Lehotsky Capital s.r.o. troch tepelných okruhov s celkovým inštalovaným výkonom 8,81 MW.

Tepelný okruh PK-1 s inštalovaným výkonom 1,46 MW zásobuje teplom sídlisko Mier. V súčasnosti zabezpečuje výrobu a rozvod tepla pre ÚK a prípravu TÚV pre bytové a nebytové objekty. V súčasnosti inštalovaný výkon 1,46 MW je vyvedený do vonkajších sekundárnych potrubných rozvodov štvorrúrkového systému vetvy – 1. Potrubia sú uložené v nepriehľadných kanáloch celkovej dĺžky 160 bm, tepelne sú izolované rohožami z minerálnej vlny. Ekvitermická regulácia vykurovania je centrálna, bez korekcie na vnútornú teplotu. Príprava TV je riešená centrálnou prostredníctvom zásobníkových ohrievačov. Jej cirkulácia je bez možnosti regulácie otáčok cirkulačného čerpadla. Regulácia cirkulácie TV pozostáva z vypínania cirkulačného čerpadla v čase nočného útlmu. Zdroj je vybavený meračom vyrobeného tepla, meračom ÚK-kotolňa, meračom tepla na prípravu TV a vodomerm množstva vody na TV

Tento tepelný okruh PK-2 zásobuje teplom sídlisko Západ, kde zabezpečuje výrobu a rozvod tepla pre ÚK, prípravu a rozvod TV pre viacpodlažnú bytovú a nebytovú zástavbu. Zdrojom tepla je okrsková teplovodná plynová kotolňa s celkovým inštalovaným výkonom 5,24 MW. Umiestnená je na okraji sídliska Západ. Tepelné potrubné rozvody zabezpečujú rozvod teplonosného média pre ÚK a TV zo zdroja do miest ich spotreby. Systém rozvodu tepla je štvorrúrkový, pozostáva z jedného tepelného okruhu rozčleneného do dvoch potrubných vetiev uložených v nepriehľadných kanáloch. Ekvitermická

regulácia vykurovania je centrálna, bez korekcie na vnútornú teplotu. Príprava TV je riešená centrálnou prostredníctvom stojatých zásobníkových ohrievačov. Cirkuláciu TV zabezpečujú 2 ks cirkulačných čerpadiel (jedno je ako 100 % rezerva) bez možnosti regulácie ich otáčok. Regulácia cirkulácie TV pozostáva z vypínania cirkulačného čerpadla v čase nočného útlmu. Zdroj je vybavený meračom vyrobeného tepla, meračom ÚK-kotolňa, meračom tepla na prípravu TV a vodomerm množstva vody na TV.

Tepelný okruh PK – 3 zásobuje teplom okrsok Stred. Zdrojom tepla je okrsková teplovodná plynová kotolňa s celkovým inštalovaným výkonom 2,11 MW. Systém rozvodov tepla pre ÚK a TV je štvorrúrkový. Pozostáva z jedného tepelného okruhu rozčleneného do dvoch potrubných vetiev uložených v neprielezných kanáloch celkovej dĺžky cca 320 bm. Potrubia sú tepelne izolované rohožami z minerálnej vlny. Ekvitermická regulácia vykurovania je centrálna, bez korekcie na vnútornú teplotu. Príprava TV je riešená centrálnou, obdobným spôsobom ako u predchádzajúcich dvoch tepelných okruhov. Zdroj je vybavený meračom vyrobeného tepla, meračom ÚK-kotolňa, meračom tepla na prípravu TV a vodomerm množstva vody na TV.

Tepelná energetika mesta Trstená je podrobnejšie popísaná v dokumente Koncepcia rozvoja tepelnej energetiky.

## 5.7 Smart cities

Smart City je novým prístupom v rozvoji miest a mestských regiónov, ich spravovaní a plánovaní, ktorý využíva inovácie. Koncept Smart City predstavuje komplexný prístup k fungovaniu regiónu, ktorý zasahuje do rôznych spoločenských oblastí ako kultúra, infraštruktúra, životné prostredie, energetika, sociálne služby a ďalšie. V každej z týchto oblastí sleduje viaceré ciele, ktoré sú vzájomne prepojené a spoločne vytvárajú systém, ktorý vychádza z princípov udržateľného rozvoja. Do celého systému vstupujú subjekty verejnej správy, súkromného sektora a občianskej spoločnosti, bez ktorých by nedošlo k naplneniu stanovených cieľov.

SMART riešenia ponúkajú systémy, prostredníctvom ktorých mesto dokáže pristupovať ku svojmu riadeniu efektívnejšie. Napríklad mestské kamery, informácie o voľných parkovacích miestach, kvalita ovzdušia, aktuálnej spotrebe energií, informácie o voľnej kapacite v kontajneroch, inteligentné verejné osvetlenie, ktoré svieti podľa aktuálnej potreby. Kľúčovým menovateľom pri vykonávaní týchto aktivít je využívanie dát a technológií tak, aby sa dosiahlo skvalitnenie služieb poskytovaných svojim občanom udržateľným spôsobom. Pre tvorbu inteligentného mesta je dôležité zbieranie, zdieľanie a analýza dát o svojom fungovaní, aby sa tak následne mohli vykonávať riešenia, ktoré prispejú k zlepšeniam a dlhodobej udržateľnosti v dôležitých oblastiach ako je mestská mobilita, energetika, odpadové hospodárstvo, telekomunikácie, zdravie a zdravotníctvo, sociálne služby, vzdelávanie, kultúra, rozvoj

komunit, zmierňovanie zmeny klímy, verejná bezpečnosť. V meste Trstená je využívaný inteligentný systém verejného osvetlenia.

## 5.8 Obnoviteľné zdroje energie

Obnoviteľné zdroje energie, ktoré sú využiteľné v meste Trstená sú hlavne slnečná energia, biomasa, nízko-potenciálna energia vzduchu, vody a zeme. Spojením týchto zdrojov a moderných kotlov na spaľovanie biomasy, solárnych a fotovoltických panelov a tepelných čerpadiel je možné v meste vytvoriť nízkoemisný energetický systém, ktorý zabezpečí podporu nezávislosti od využívania fosílnych palív.

### Lesná biomasa

Lesná biomasa je v bezprostrednom okolí mesta Trstená významným obnoviteľným zdrojom vhodným na energetické využitie z nasledovných dôvodov:

- lesy pokrývajú viac ako 47% územia mesta,
- okolie mesta ohraničujú zalesnené pohoria s pravidelnou ťažbou lesnej hmoty, pri ktorej vzniká cca 20 % drevnej hmoty vhodnej iba na energetické využitie,
- lesníctvo má v regióne bohatú tradíciu.

V súčasnosti najväčším a výhľadovo najstabilnejším producentom energetických štiepok sú Lesy SR, š.p., ktoré majú vytvorené samostatné stredisko špecializované na výrobu energetických lesných štiepok s pobočkami na celom území Slovenska. Ďalšími potencionálnymi dodávateľmi energetickej štiepky sú okolité pily. Na základe vyššie uvedených skutočností možno konštatovať, že v tomto regióne (do vzdialenosti cca 50 km) existuje potenciál lesnej biomasy vhodný na energetické využitie.

### Nízkopotenciálna energia zo vzduchu, vody a zeme

Nízkopotenciálna energia zo vzduchu, vody a zeme na výrobu tepelnej energie, ktorú využívajú tepelné čerpadlá, má v meste Trstená vysoký potenciál. Pri použití 1kWh energie, najčastejšie vo forme elektriny na pohon kompresora, možno získať 2 až 5 násobok energie na vykurovanie, ohrev teplej vody alebo chladenie. Zníženie emisií CO<sub>2</sub> je kvantitatívne priamo úmerné úsporám pri spotrebe primárnej energie tepelným čerpadlom. Tepelné čerpadlá sú v porovnaní s klasickou výrobou tepla ekologickejšou technológiou. V prípade, že primárna pohonná energia pre systémy tepelných čerpadiel nie je získavaná z chemickej energie fosílnych palív, ale napríklad z jadrovej a vodnej energie, potom použitie takýchto energetických zdrojov nemá negatívny ekologický vplyv, pretože pri ich výrobe nedochádza k emisiám CO<sub>2</sub>.

### Geotermálna energia

Pre možnosti využívania geotermálnej energie pre vykurovanie a prípravu TV pre obyvateľov mesta Trstená bol vykonaný geologický prieskum v oblasti Hornej Oravy. Na základe prieskumu bola

z hľadiska využitia geotermálnej energie zistená lokalita Zábiedovo. V roku 2003 bola vypracovaná štúdia pre využívanie geotermálnej energie z existujúceho vrtu OZ-02 Oravice.

### **Energetické využitie odpadov**

Zariadenie na energetické využitie odpadov aktuálne nie je vybudované. Možnosť pripojenia spaľovne odpadov do sústavy tepelného hospodárstva mesta v strednodobom horizonte nie je plánovaná.

### **Slnečná energia**

Slnečná energia je hnacím motorom života na Zemi. Každý rok dopadne zo Slnka na Zem asi desaťtisíc krát viac energie, ako ľudstvo za toto obdobie spotrebuje. Slnečná energia, ktorá dopadne na územie Slovenska, je asi 200 krát väčšia oproti spotrebe všetkých primárnych energetických zdrojov u nás. Energia, ktorá v našich zemepisných podmienkach dopadá na plochu 1 m<sup>2</sup>, má hodnotu 1000 - 1250kWh/rok (to je asi 5GJ). Využitie slnečnej energie v meste Trstená je pomocou solárnych alebo fotovoltických panelov, ktoré môžu byť použité ako prídavný zdroj pre vykurovanie a prípravu teplej vody umiestnením buď na strechu budov alebo na pozemku v blízkosti budov a rodinných domov vo vhodnej orientácii. Ich využitie je však limitované ročným obdobím, keďže je najvyššie v letných mesiacoch, kedy potreba tepla nie je vysoká. Jedným z riešení je možnosť využívania rôznych druhov akumulácie tepla, a to predovšetkým so zameraním na akumulačné systémy, ktoré pracujú v systéme nabíjania od jarých do jesenných mesiacov a v zimných pracujú v režime vybíjania. Inštalácia systémov na využívanie slnečnej energie je ovplyvnená umiestnením budov z pohľadu orientácie na svetové strany a tiež okolitým prostredím a výstavbou, ktoré môže spôsobovať nežiadúce tienenie systémov.

### **Veterná energia**

Potenciál veternej energie SR je odhadnutý na cca 600GWh/rok, čo je v porovnaní s potenciálom ostatných obnoviteľných zdrojov energie, ako je biomasa alebo voda, veľmi nízky. Vzhľadom na Chránené vtáčie územie, ktorého prioritou je zachovanie biotopov druhov vtákov európskeho významu a biotopov sťahovavých druhov vtákov nie sú naplánované žiadne aktivity v tejto oblasti aj s ohľadom na ochranu životného prostredia a ekonomickú náročnosť.

## **5.9 Dôsledky zmeny klímy**

Zmena klímy je podľa dokumentu Zelenšie Slovensko<sup>12</sup> definovaná ako zmena dlhodobého charakteru v určitej oblasti, čo sa môže prejavovať nárastom priemerných teplôt, častejším výskytom extrémnych prírodných javov, či poklesom úhrnu zrážok. Zmenu klímy spôsobuje predovšetkým skleníkový efekt. Dôsledky zmeny klímy majú v rôznych regiónoch rôznu frekvenciu a intenzitu prejavu. Riešením, ktoré by malo v konečnom dôsledku zabrániť, alebo aspoň minimalizovať riziká a negatívne dôsledky zmeny klímy, je vhodná kombinácia opatrení zameraných na znižovanie emisií skleníkových plynov (mitigácia) a adaptačných opatrení. Adaptačné opatrenia predstavujú súbor možností ako sa prírodné a

sociálno-ekonomické systémy môžu prispôbiť prebiehajúcej alebo očakávanej zmene klímy s cieľom znížiť možné negatívne dôsledky a naopak využívať pozitívne dôsledky zmeny klímy.

Pre Trstenú sú definované tieto dôsledky zmeny klímy:

- prašnosť a znečistenie vzduchu,
- vyššia teplota (tepelné ostrovy),
- nižšia relatívna vlhkosť vzduchu,
- zhoršené prúdenie vzduchu,
- horšie svetelné pomery - odrazené svetlo,
- búrky a nárazové zrážky v lete, víchrice,
- vplyv Oravskej priehrady na mikroklimu.

## 5.10 Plánovanie a práca s verejnosťou

Informácie o Nízkouhlíkovej stratégii, možnostiach znižovania spotreby energie a produkcie CO<sub>2</sub> by mali samosprávy propagovať prostredníctvom vypracovanej informačnej stratégie. Komunikácia by mala byť zabezpečená vzhľadom na využívané komunikačné kanály a možnosti miestnej samosprávy. Obyvatelia mesta ako aj rôzne organizačné útvary majú veľký vplyv na stav životného prostredia a majú tak aj veľký vplyv na znižovanie emisií v meste. Nízkouhlíková stratégia sa zameriava aj na prácu s verejnosťou v hlavných oblastiach.

### 1. Komunikácia

- zvýšiť informovanosť a motivácia obyvateľstva,
- príprava rôznych materiálov, brožúr, letákov a stretnutí všetkých zainteresovaných strán,

### 2. Vzdelávanie

- vzdelávanie žiakov základných a stredných škôl,
- vzdelávanie zamestnancov miestnej samosprávy a obyvateľov mesta v oblasti energetickej efektívnosti,

### 3. Poradenstvo

- zabezpečenie kvalifikovaného energetického poradenstva v oblasti využívania obnoviteľných zdrojov energie a možnostiach znižovania spotreby energie ako aj záťaže životného prostredia
- podpora rôznych aktivít zameraných na nízkouhlíkové hospodárstvo,
- využívanie bezplatných foriem poradenstva, ako napr. Žit' energiou, ktorý zabezpečuje SIEA.

### Ukazovatele úspešnosti komunikačnej stratégie

- vyhodnotenie prieskumov,
- spätná väzba od obyvateľov mesta,
- počet účastníkov na školeniach, seminároch a stretnutiach,
- stav sociálnych sietí,
- osobná a emailová komunikácia.



**Plánovanie komunikácie** by malo byť realizované počas celého trvania Nízkouhlíkovej stratégie.

## 5.11 Bilancie emisií skleníkových plynov

Východisková bilancia emisií CO<sub>2</sub> (BEI - Baseline Emission Inventory) bola vypracovaná pre dohodnutý východiskový rok 2013 na základe možnosti poskytnutia relevantných údajov o spotrebe energie pre všetky posudzované sektory v meste Trstená. Táto inventúra je nevyhnutým nástrojom pre stanovenie stavu vyprodukovaných emisií CO<sub>2</sub> do ovzdušia pre posudzované sektory. Vďaka spolupráci všetkých zainteresovaných strán bola vytvorená aj monitorovacia inventúra emisií (MEI – Monitoring Emission Inventory) v porovnávacom roku 2019, ktorá poskytuje údaje o stave emisií CO<sub>2</sub> v meste Trstená po určitom časovom období podľa konečnej spotreby energií a tomu odpovedajúcim emisiám CO<sub>2</sub> podľa nosičov energie a podľa odvetví.

Emisie CO<sub>2</sub> podľa spotreby energie a palív sú prepočítané pomocou emisných faktorov v kapitole 2.4.2 podľa Medzivládneho panelu pre zmenu klímy IPCC.

Tab. 34 Sektory zaradené do bilancie

| Sektor                                                      | Zaradenie do bilancie | Poznámka                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Konečná spotreba energie v budovách                         |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Budovy miestnej samosprávy                                  | ÁNO                   | Tieto sektory zahŕňajú celkovú spotrebu energie v budovách a zariadeniach, ktorá bola zistená zo zdrojov mesta, terciárnej sféry, ŠÚSR a z dotazníkov.                                                                                                               |
| Budovy terciárneho sektora                                  | ÁNO                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Obytné budovy – bytové a rodinné domy                       | ÁNO                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Verejné osvetlenie                                          | ÁNO                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Podniky zapojené do EU ETS                                  | NIE                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Konečná spotreba energie v doprave                          |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Vozový park miestnej samosprávy                             | ÁNO                   | Tieto sektory zahŕňajú služobné vozidlá, ktoré využíva miestna samospráva a autobusy prevádzkové spoločnosťou ARRIVA Liorbus, a.s.                                                                                                                                   |
| Verejná doprava                                             | ÁNO                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Osobná a nákladná doprava                                   | NIE                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Ostatné zdroje emisií, ktoré nesúvisia so spotrebou energie |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Čistenie odpadových vôd                                     | NIE                   | Tieto emisie sa vzťahujú k emisiám, ktoré nesúvisia s energiou ako metán CH <sub>4</sub> a oxid dusičitý N <sub>2</sub> O z čistenia odpadových vôd a metán CH <sub>4</sub> zo skládok. Spotreba energie súvisiaca s energiou je zaradená do budov terciárnej sféry. |
| Nakladanie s pevnými odpadmi                                | NIE                   |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Výroba energie                                              |                       |                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Spotreba paliva pre výrobu elektriny z OZE                  | ÁNO                   | Sú tu zahrnuté elektrárne s výkonom <20MW, ktoré nie zaradené do emisného obchodovania EU ETS                                                                                                                                                                        |



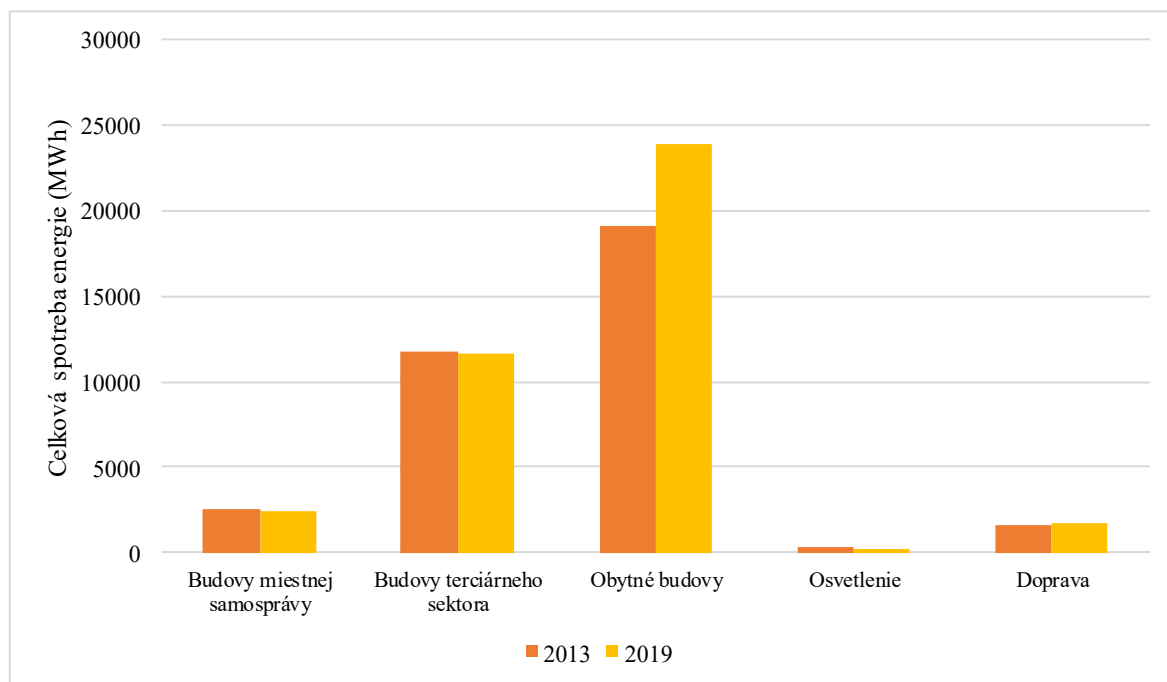
|                                                                 |     |                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Spotreba paliva pre výrobu tepla a chladu z konvenčných zdrojov | ÁNO | Platí to v prípade, že sa teplo alebo chlad dodáva ako komodita konečným užívateľom v meste |
|-----------------------------------------------------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------|

Celková spotreba energie vo východiskovom roku 2013 dosiahla 35324,6MWh pre všetky posudzované sektory a v monitorovacom roku 2019 bola jej hodnota o 4554MWh vyššia. Najväčším spotrebiteľom energií a zároveň aj producentom emisií CO<sub>2</sub> je sektor obytných budov.

Najnižšiu spotrebu vykazuje osvetlenie hlavne vďaka rekonštrukcii verejného osvetlenia a inštalácií úsporných svietidiel, čím sa podarilo znížiť spotrebu energie aj produkciu emisií CO<sub>2</sub> približne o štvrtinu v porovnaní s východiskovým rokom. Spotreba energie aj produkcia emisií narastá v sektore obytné budovy, čo ovplyvňuje predovšetkým výstavba nových rodinných a bytových domov v meste a v sektore doprava.

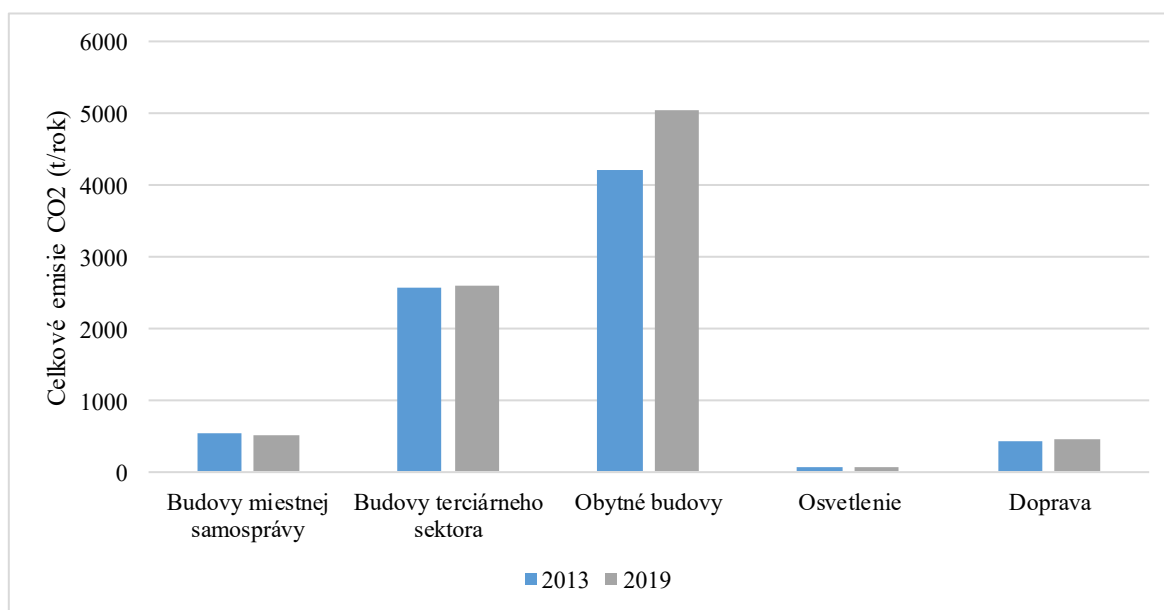
Tab. 35 Celkové spotreby energií a produkcie emisií CO<sub>2</sub> pre posudzované roky podľa sektorov

| Posudzované roky           | 2013                   |                                        | 2019                   |                                        |
|----------------------------|------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Sektor                     | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
| Budovy miestnej samosprávy | 2582,363               | 533,772                                | 2467,197               | 517,534                                |
| Budovy terciárneho sektora | 11702,835              | 2577,023                               | 11644,089              | 2587,402                               |
| Obytné budovy              | 19133,877              | 4200,716                               | 23859,462              | 5055,564                               |
| Osvetlenie                 | 267,406                | 67,386                                 | 203,154                | 51,195                                 |
| Doprava                    | 1638,110               | 437,160                                | 1704,660               | 454,620                                |

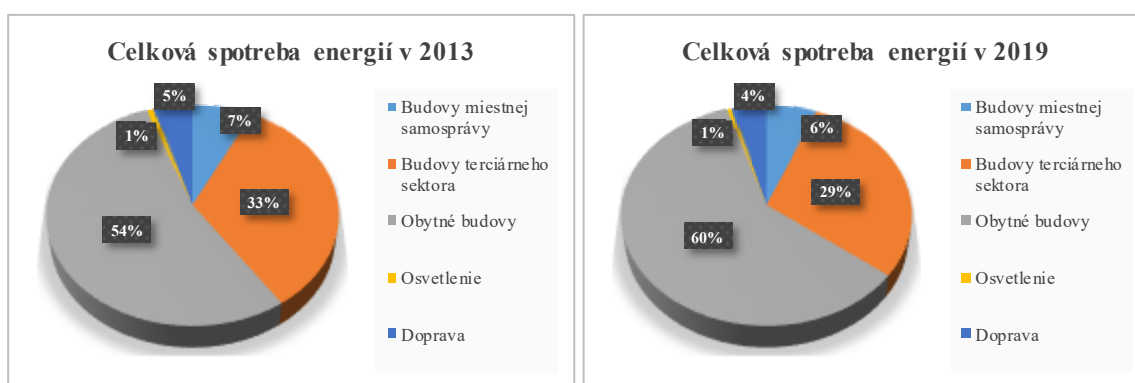


Graf 26 Celková spotreba energií podľa sektorov pre posudzované roky

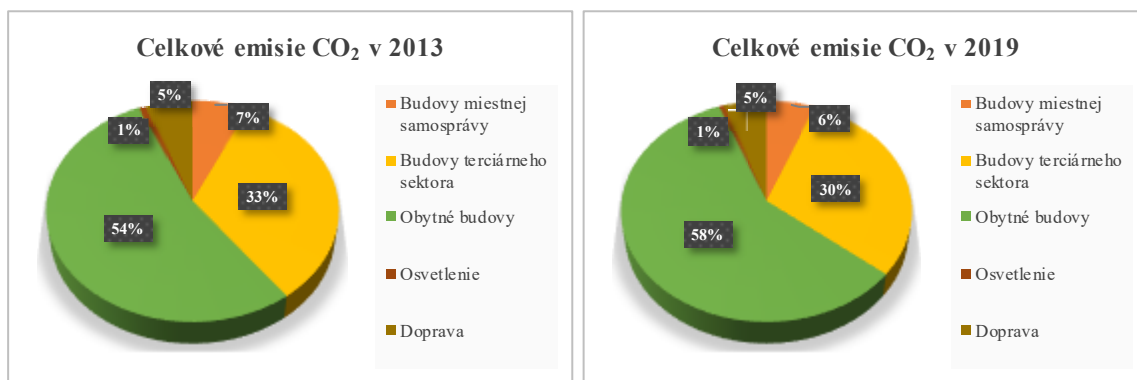
Využívanie a spotreba rôznych druhov energií sú zdrojom emisií CO<sub>2</sub> v množstvách vyjadrených podľa príslušných prepočítavacích emisných faktorov. Ako vyplýva aj z hodnotenia spotreby energií podľa sektorov, tak aj v rámci produkcie emisií CO<sub>2</sub> je najväčším producentom sektor obytných budov, ktorý tvoril v roku 2019 až 58% z celkovej produkcie CO<sub>2</sub>. Najmenej emisií CO<sub>2</sub> vykazuje sektor osvetlenie, ktorý tvorí iba 0,6% z celkovej produkcie CO<sub>2</sub>. V roku 2019 stúpila konečná produkcia emisií CO<sub>2</sub> o 850,3 ton. Najvyšší pokles o 16,24t/rok bol dosiahnutý v sektore budov miestnej samosprávy, pokles o 16,19t/rok bol zaznamenaný v sektore. V sektore terciárnej sféry bol zaznamenaný v monitorovacom roku 2019 prírastok o 10,38t/rok, v sektore obytných budov o 854,85t/rok a v sektore dopravy o 17,46t/rok oproti východiskovému roku 2013.



Graf 27 Celková produkcia emisií CO<sub>2</sub> podľa sektorov pre posudzované roky



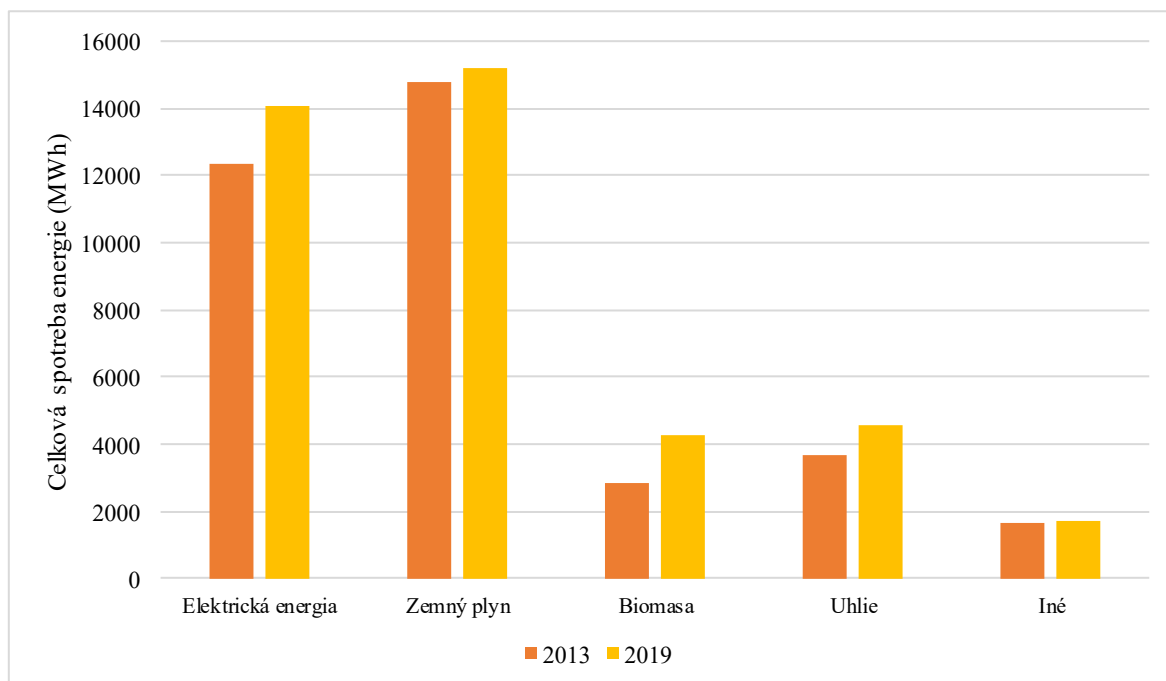
Graf 28 Vyjadrenie spotreby energií v % podľa sektorov

Graf 29 Vyjadrenie produkcie emisií CO<sub>2</sub> v % podľa sektorov

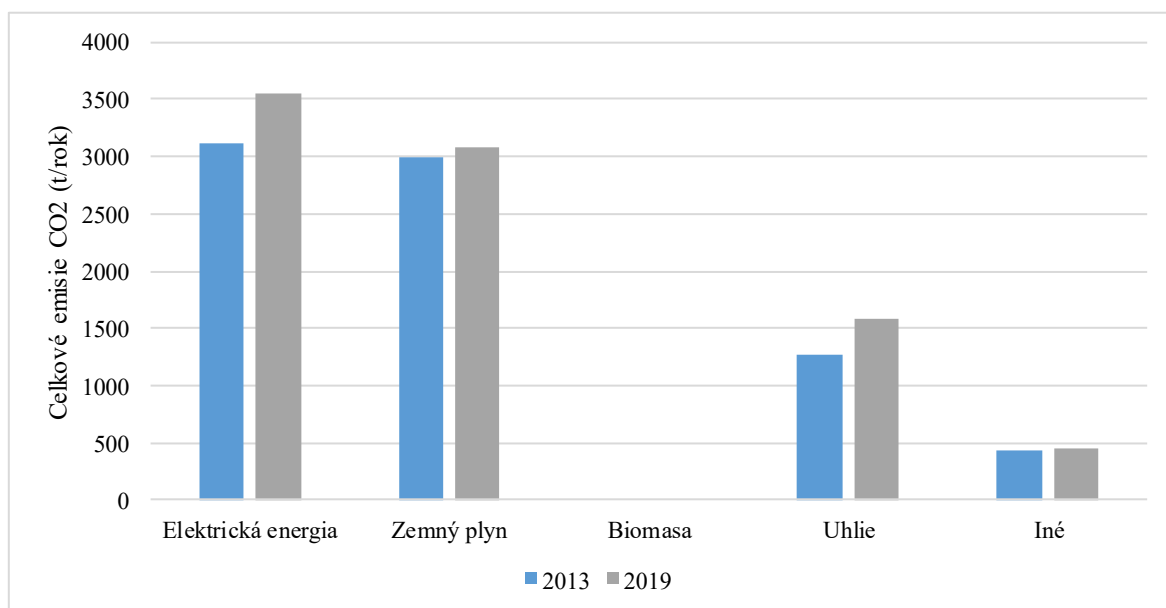
Pri hodnotení využívania jednotlivých energetických nosičov je najviac využívanou energiou na zabezpečenie tepla zemný plyn, čo spôsobuje využívanie zemného plynu ako jediného paliva pre systém centrálného zásobovania teplom v meste Trstená. Druhou využívanou energiou je elektrická energia, ktorú využíva 27% obyvateľov a biomasa je pri posudzovaní produkcie emisií CO<sub>2</sub> považovaná za bezemisné palivo, a preto sú jej hodnoty 0.

Tab. 36 Celkové spotreby energií a produkcie emisií CO<sub>2</sub> pre posudzované roky podľa energetických nosičov

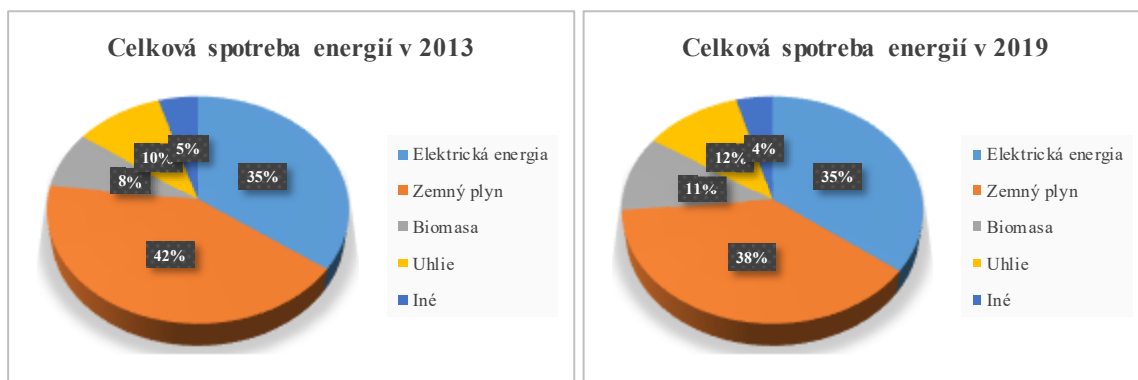
| Posudzované roky                                                                                                           | 2013                   |                                        | 2019                   |                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------------------------|
| Energetický nosič                                                                                                          | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) | Celková spotreba (MWh) | Celkové emisie CO <sub>2</sub> (t/rok) |
| Elektrická energia                                                                                                         | 12359,532              | 3114,602                               | 14073,947              | 3546,635                               |
| Zemný plyn                                                                                                                 | 14816,311              | 2992,895                               | 15224,023              | 3075,253                               |
| Biomasa                                                                                                                    | 2836,071               | 0,000                                  | 4281,111               | 0,000                                  |
| Uhlie                                                                                                                      | 3674,568               | 1271,401                               | 4594,821               | 1589,808                               |
| Iné                                                                                                                        | 1638,110               | 437,160                                | 1704,660               | 454,620                                |
| <b>Spolu</b>                                                                                                               | <b>35324,592</b>       | <b>7816,057</b>                        | <b>39878,562</b>       | <b>8666,315</b>                        |
| <b>Úspora energie a zníženie emisií CO<sub>2</sub> v roku 2019 (+zníženie/-zvýšenie spotreby/produkcie CO<sub>2</sub>)</b> |                        |                                        | <b>-4553,971</b>       | <b>-850,258</b>                        |



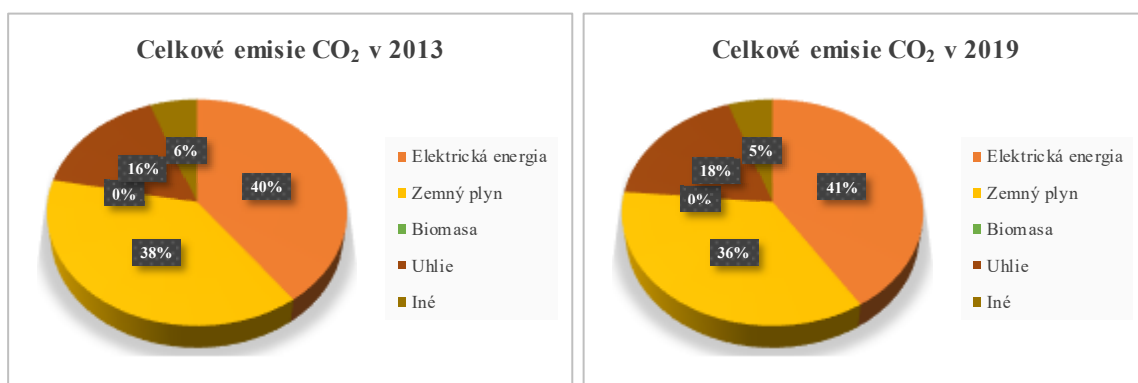
Graf 30 Celková spotreba energií podľa energetických nosičov pre posudzované roky



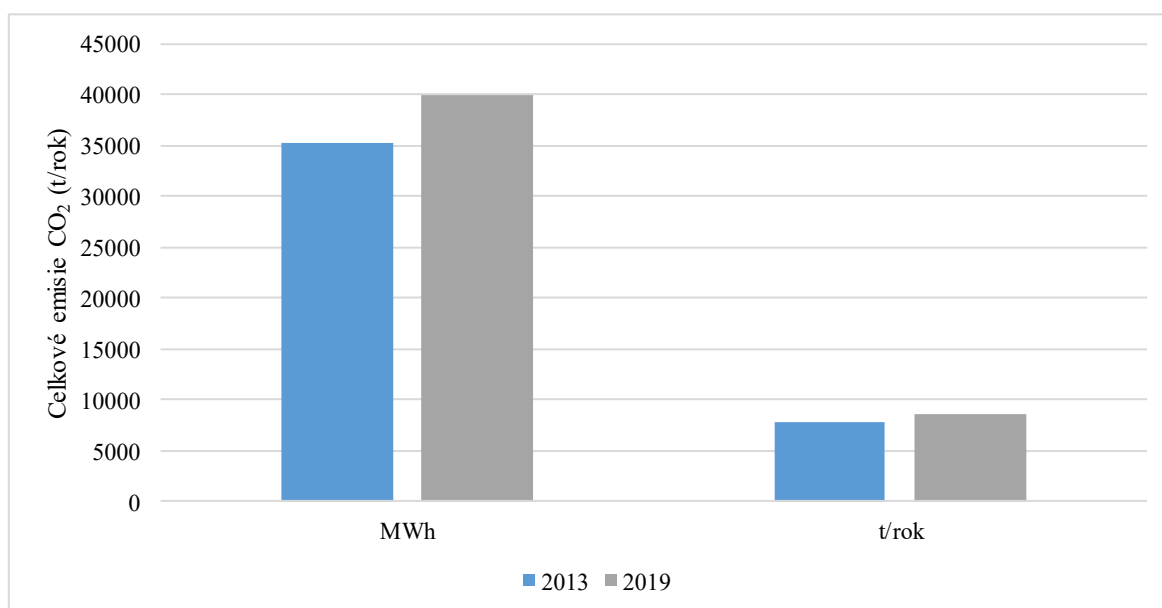
Graf 31 Celková produkcia emisií CO<sub>2</sub> podľa energetických nosičov pre posudzované roky



Graf 32 Vyjadrenie spotreby energií v % podľa energetických nosičov


Graf 33 Vyjadrenie produkcie emisií CO<sub>2</sub> v % podľa energetických nosičov

Inventúra emisií CO<sub>2</sub> v meste Trstená preukázala zvýšenie spotreby energií o 4553,97MWh, čo predstavuje zvýšenie produkcie emisií CO<sub>2</sub> o 850,26/rok pre všetky posudzované sektory v meste Trstená.


Graf 34 Vývoj spotreby energií a produkcie CO<sub>2</sub> pre východiskový a monitorovací rok

## 6 NAVRHOVANÉ OPATRENIA

Vzhľadom na legislatívne požiadavky a dosiahnutie cieľov Nízkouhlíkovej stratégie mesta Trstená pre znižovanie emisií CO<sub>2</sub> sú navrhované a prijímané dva základné typy opatrení.

Mitigačné priame alebo nepriame opatrenia na zníženie zdrojov emisií CO<sub>2</sub> a zvýšenie ich záchytov sa definujú ako minimalizácia rozsahu budúcich klimatických zmien, t.j. zníženie množstva vypustených plynov vytvárajúcich skleníkový efekt, zvýšenie schopnosti odbúravať oxid uhličitý z atmosféry. Náklady mitigačných opatrení sú relatívne presne definované, avšak ocenenie nákladov adaptačných opatrení predstavuje v súčasnosti celospoločenskú a vedeckú výzvu. Druhy realizovateľných mitigačných opatrení pre mesto Trstená sú:

- zateplenie obvodových a strešných konštrukcií, výmena okien a dverí, resp. ich komplexná renovácia,
- efektívnejšie využitie zdrojov energie, výmena zdroja tepla, regulácia, inštalácia termostatických ventilov,
- modernizácia osvetlenia,
- využitie obnoviteľných zdrojov energie,
- podpora elektromobility v meste vrátane výstavby dobíjacích staníc, stavba parkovacieho domu, nákup elekťrobusov,
- podpora cyklistickej dopravy a pešej dopravy, zvyšovanie plynulosti a obmedzenie osobnej dopravy.

Cieľom adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy je prispôsobenie sa prírodných alebo ľudských systémov na nové alebo meniace sa prostredie, a to:

- zelené strechy a fasády,
- opatrenia proti suchu,
- opatrenia proti prašnosti,
- rozvoj mestskej zelene,
- zabezpečenie tienenia.

### 6.1 Modernizácia a rekonštrukcia v sektore Budovy miestnej samosprávy

#### 6.1.1 Opatrenie 1 – Rekonštrukcia a modernizácia budov miestnej samosprávy

Navrhované opatrenia pre budovy miestnej samosprávy do roku 2030:

- zateplenie obvodových plášťov,
- zateplenie striech,
- výmena pôvodných otvorových konštrukcií (dvere a okná),
- inštalácia obnoviteľných zdrojov,

- inštalácia vonkajších žalúzií a tieniacej techniky,
- energetický manažment budov a hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav,

V rámci racionalizačného opatrenia znížením energetickej náročnosti budov sú posudzované budovy, pri ktorých je rozdiel medzi východiskovými a monitorovacím rokom záporný, čiže v porovnaní zvýšili spotrebu energetických vstupov.. Výmena zdrojov tepla na vykurovanie a ohrev teplej vody je posudzovaná pre všetky budovy miestnej samosprávy, ktoré nie sú napojené na systém centrálného zásobovania teplom. V nasledujúcej tabuľke sú uvedené racionalizačné opatrenia na zníženie produkcie emisií CO<sub>2</sub> pre budovy so zohľadnením súčasného tepelno-technického stavu budov a druhov využívaných technológií na zabezpečenie celkovej spotreby energie na vykurovanie, ohrev vody a prevádzku budov. Rekonštrukcia a modernizácia budov miestnej samosprávy je realizovaná pre všetky budovy, ktorých súčasných stavebných konštrukcií nevyhovuje súčasne platným normám 73 0540 Tepelná ochrana budov. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií a budov z roku 2019. Inštalácia fotovoltických panelov a ich úspora je vyčíslená pre všetky budovy, ktoré zvýšili spotrebu elektrickej energie..

Tab. 37 Opatrenie 1 Rekonštrukcia a modernizácia budov miestnej samosprávy

| Druh opatrenia                           | Úspora energie (MWh) | Úspora CO <sub>2</sub> (t) | Podiel na znížení energie (%) | Podiel na znížení CO <sub>2</sub> (%) |
|------------------------------------------|----------------------|----------------------------|-------------------------------|---------------------------------------|
| Zateplenie obvodových plášťov            | 23,93                | 4,83                       | 13,17                         | 0,93                                  |
| Zateplenie strechy                       | 28,38                | 5,73                       | 15,62                         | 1,11                                  |
| Výmena otvorových konštrukcií            | 55,57                | 11,22                      | 30,58                         | 2,17                                  |
| Výmena zdrojov tepla za tepelné čerpadlá | 16,72                | 3,38                       | 9,2                           | 0,65                                  |
| Inštalácia fotovoltických panelov        | 31,82                | 8,02                       | 17,9                          | 1,55                                  |
| <b>Spolu</b>                             | <b>156,42</b>        | <b>33,19</b>               | <b>86,47</b>                  | <b>6,41</b>                           |

Po realizácii všetkých navrhovaných opatrení je potenciál úspor 156,42MWh do roku 2030 a úspora emisií CO<sub>2</sub> je o 33,19ton v sektore budov miestnej samosprávy. Podiel zníženia emisií CO<sub>2</sub> v sektore budov miestnej samosprávy predstavuje 6,41%, čo vo vyjadrení podielu pre celkovú produkciu emisií CO<sub>2</sub> predstavuje zníženie o 0,38% v rámci všetkých posudzovaných sektorov.

Tab. 38 Charakteristika opatrenia 1 Rekonštrukcia a modernizácia budov miestnej samosprávy

| Typ opatrenia                                                             | Navrhované   | Druh opatrenia                          | Investičné                |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| <b>Odhadované náklady (€)</b>                                             | Nehodnotí sa | <b>Možnosti financovania</b>            | Zdroje EÚ, vlastné zdroje |
| <b>Kompetencia</b>                                                        | Mesto        | <b>Termín realizácie</b>                | do 2030                   |
| <b>Potenciál úspor (MWh)</b>                                              | 156,42       | <b>Úspory emisií CO<sub>2</sub> (t)</b> | 33,19                     |
| <b>Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO<sub>2</sub> (%) v meste</b> |              |                                         | <b>0,38</b>               |

### 6.1.2 Opatrenie 2 – Zavedenie energetického manažérstva – dispečingu

Systém energetického manažérstva tvorí neoddeliteľnú súčasť celkového systému manažérstva organizácie. Zahŕňa organizačnú štruktúru, plánovacie a kontrolné činnosti, zdroje, zodpovednosti, pracovné postupy, procesy a zdroje pre plnenie energetickej politiky, cieľov a programov energetického manažérstva organizácie a zabezpečenie jej kontinuálneho zlepšovania v oblasti spotreby energie. Základom služby energetického manažmentu je riešiť ekonomicky využiteľné úspory energií a realizovať potrebné technické aj organizačné opatrenia, keď sú úspory dosahované v prvom rade realizáciou bežných a nízkonákladových opatrení. Cieľom služby je hospodárnejšia prevádzka energetického hospodárstva objektov a areálov vrátane správy všetkých druhov energií a vody od nákupu až po konečnú spotrebu.

Energetický manažment je systematický proces monitorovania, kontrolovania a vykonávania opatrení smerujúcich k optimalizácii spotreby energie za účelom zníženia energetickej náročnosti a zlepšenia energetickej účinnosti.

Výhody zavedenia energetického manažérstva v budovách:

- zlepšenie ich energetickej efektívnosti,
- zníženie energetickej náročnosti procesov,
- rozšírenie environmentálneho povedomia zamestnancov vo vzťahu k spotrebe energie,
- zvýšenie konkurencieschopnosti,
- zaistenie environmentálneho profilu systematickým a trvalo udržateľným spôsobom.

Tab. 39 Charakteristika opatrenia 2 Zavedenie energetického manažérstva – dispečingu

| Typ opatrenia                                                       | Navrhované nové        | Druh opatrenia                    | Investičné, organizačné   |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | Nehodnotí sa           | Možnosti financovania             | Zdroje EÚ, vlastné zdroje |
| Kompetencia                                                         | Mesto                  | Termín realizácie                 | do 2030                   |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | 185 (7,5% KES sektora) | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | 38,81                     |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                        |                                   | 0,45                      |

### 6.1.3 Opatrenie 3 – Motivácia pre zamestnancov a obyvateľov budov miestnej samosprávy

Všetci členovia spoločnosti majú dôležitú a kľúčovú úlohu pri riešení otázok v oblasti energetiky a klimatických zmien pri spolupráci s miestnymi orgánmi. Spoločne majú veľký potenciál vytvoriť víziu na zlepšenie environmentálnych podmienok v meste Trstená, definovať spôsoby, ktoré pomôžu tieto ciele naplniť a zabezpečiť koordináciu a investície potrebné pre ľudské a finančné zdroje. Zapojenie zúčastnených pracovníkov miestnej samosprávy mesta Trstená je východiskovým bodom pre zlepšenie zmien v správaní, ktoré sú potrebné ako neoddeliteľná súčasť navrhovaných opatrení na dosiahnutie cieľov Nízkouhlíkovej stratégie mesta Trstená. Adekvátne správanie užívateľov budov môže tiež



generovať významné úspory v spotrebách energií. Na dosiahnutie zníženia spotreby energie stačí mnohokrát aj malá snaha zo strany zamestnancov. Ide o jednoduché úlohy a zodpovednosti ako nastavenie systému vykurovania a vetrania, zníženie vykurovacieho výkonu cez víkendy a dovolenky, kontrola osvetlenia, vypínanie výpočtovej techniky a zariadení v čase, keď zamestnanci nepracujú. Udržanie a rozvíjanie motivácie zamestnancov miestnej samosprávy je veľmi dôležitý prostriedok ako prispieť k cieľom a byť vzorom aj pre ostatné organizácie a obyvateľov mesta. Je dôležité, aby celá hierarchia štruktúr mesta bola pozitívne motivovaná a zverejňovala výsledky o úsporách energií pre obyvateľov. Miestna samospráva v Trstenej môže rozvíjať podporné aktivity ako propagačné a motivačné kampane.

Tab. 40 Charakteristika opatrenia 3 Motivácia pre zamestnancov a obyvateľov budov

|                                                                           |                        |                                         |                           |
|---------------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| <b>Typ opatrenia</b>                                                      | Navrhované             | <b>Druh opatrenia</b>                   | Vzdelávacie, organizačné  |
| <b>Odhadované náklady (€)</b>                                             | Nehodnotí sa           | <b>Možnosti financovania</b>            | Zdroje EÚ, vlastné zdroje |
| <b>Kompetencia</b>                                                        | Mesto                  | <b>Termín realizácie</b>                | do 2030                   |
| <b>Potenciál úspor (MWh)</b>                                              | 74,02 (3% KES sektora) | <b>Úspory emisií CO<sub>2</sub> (t)</b> | 15,53                     |
| <b>Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO<sub>2</sub> (%) v meste</b> |                        |                                         | <b>0,18</b>               |

## 6.2 Navrhované opatrenia v sektore Budovy terciárnej sféry

V rámci racionalizačného opatrenia znížením energetickej náročnosti budov a výmenou zdrojov tepla na vykurovanie a ohrev teplej vody sú posudzované pre všetky budovy terciárnej sféry. Výmena zdroja tepla sa nehodnotí pre tie budovy terciárnej sféry, ktoré sú napojené na systém centrálného zásobovania teplom, ktoré spravuje spoločnosť Lehotsky Capital s.r.o.. V tabuľke *Opatrenie 4 Rekonštrukcia a modernizácia budov terciárnej sféry* sú uvedené racionalizačné opatrenia na zníženie produkcie emisií CO<sub>2</sub> pre budovy so zohľadnením súčasného tepelno-technického stavu budov a druhov využívaných technológií na zabezpečenie celkovej spotreby energie na vykurovanie, ohrev vody a prevádzku budov.

### 6.2.1 Opatrenie 4 - Rekonštrukcia a modernizácia budov terciárnej sféry

Opatrenia pre budovy terciárneho sektora sú podobné ako pre budovy miestnej samosprávy vzhľadom na povahu budov. Rozdiely sú iba v rozsahu a miere prevedení podľa stavu budov. Opatrenia sú v súlade s návrhmi na zlepšenie podľa zákona č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov.

Tab. 41 Opatrenie 4 Rekonštrukcia a modernizácia budov terciárnej sféry

| <b>Druh opatrenia</b>         | <b>Úspora energie (MWh)</b> | <b>Úspora CO<sub>2</sub> (t)</b> | <b>Podiel na znížení energie (%)</b> | <b>Podiel na znížení CO<sub>2</sub> (%)</b> |
|-------------------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------|
| Zateplenie obvodových plášťov | 634,22                      | 128,11                           | 23,02                                | 11,29                                       |
| Zateplenie strechy            | 347,67                      | 70,23                            | 12,62                                | 6,19                                        |
| Výmena otvorových konštrukcií | 794,24                      | 160,44                           | 28,83                                | 14,14                                       |

|                                          |                |               |               |              |
|------------------------------------------|----------------|---------------|---------------|--------------|
| Výmena zdrojov tepla za tepelné čerpadlá | 636,28         | 128,53        | 23,10         | 11,33        |
| Inštalácia fotovoltických panelov        | 785,89         | 198,04        | 16,70         | 17,46        |
| <b>Spolu</b>                             | <b>3198,30</b> | <b>685,35</b> | <b>104,27</b> | <b>60,42</b> |

Po realizácii všetkých navrhovaných opatrení je potenciál úspor 189,80MWh do roku 2030 a úspora emisií CO<sub>2</sub> je o 40,78ton v sektore budov terciárnej sféry. Podiel zníženia emisií CO<sub>2</sub> v sektore budov terciárnej sféry predstavuje 3,6%, čo vo vyjadrení podielu pre celkovú produkciu emisií CO<sub>2</sub> predstavuje zníženie o 0,47% v rámci všetkých posudzovaných sektorov.

Tab. 42 Charakteristika opatrenia 4 Rekonštrukcia a modernizácia budov terciárnej sféry

|                                                                           |              |                                         |                           |
|---------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| <b>Typ opatrenia</b>                                                      | Navrhované   | <b>Druh opatrenia</b>                   | Investičné                |
| <b>Odhadované náklady (€)</b>                                             | Nehodnotí sa | <b>Možnosti financovania</b>            | Zdroje EÚ, vlastné zdroje |
| <b>Kompetencia</b>                                                        | Mesto        | <b>Termín realizácie</b>                | do 2030                   |
| <b>Potenciál úspor (MWh)</b>                                              | 3198,30      | <b>Úspory emisií CO<sub>2</sub> (t)</b> | 685,35                    |
| <b>Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO<sub>2</sub> (%) v meste</b> |              |                                         | <b>7,91</b>               |

## 6.2.2 Opatrenie 5 - Zavedenie energetického manažérstva – dispečingu v terciárnej sfére

Toto opatrenie je rovnaké ako v sektore budov miestnej samosprávy. Cieľom služby je hospodárnejšia prevádzka energetického hospodárstva objektov a areálov vrátane správy všetkých druhov energií a vody od nákupu až po konečnú spotrebu. Táto služba má veľký potenciál na znižovanie spotreby energií aj v tomto sektore nakoľko sektor terciárnej sféry tvorí viacero budov štátnej správy a školských zariadení.

Tab. 43 Charakteristika opatrenia 5 Zavedenie energetického manažérstva – dispečingu

|                                                                           |                           |                                         |                           |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-----------------------------------------|---------------------------|
| <b>Typ opatrenia</b>                                                      | Navrhované nové           | <b>Druh opatrenia</b>                   | Investičné, organizačné   |
| <b>Odhadované náklady (€)</b>                                             | Nehodnotí sa              | <b>Možnosti financovania</b>            | Zdroje EÚ, vlastné zdroje |
| <b>Kompetencia</b>                                                        | Mesto                     | <b>Termín realizácie</b>                | do 2030                   |
| <b>Potenciál úspor (MWh)</b>                                              | 362,99 (7,5% KES sektora) | <b>Úspory emisií CO<sub>2</sub> (t)</b> | 85,07                     |
| <b>Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO<sub>2</sub> (%) v meste</b> |                           |                                         | <b>0,99</b>               |

## 6.2.3 Opatrenie 6 – Motivácia pre zamestnancov a obyvateľov budov terciárnej sféry

Motiváciou na znižovanie spotreby energií je mnoho. Sprísňovaním energetických a environmentálnych politík štátov a Európskej únie je nutné zabezpečiť kontinuálnu informovanosť a pravidelné motivačné

školenia pre obyvateľov budov všetkých sektorov. Účinným prostriedkom môže byť aj finančná motivácia zamestnancov a pracovníkov. Je možné využiť ušetrené peniaze za energie buď vo forme odmien, nákupu potrebného príslušenstva mimo rozpočty organizácií, prípadne na organizovanie voľnočasových kolektívnych aktivít.

Tab. 44 Charakteristika opatrenia 6 Motivácia pre zamestnancov a obyvateľov budov terciárnej sféry

| Typ opatrenia                                                       | Navrhované                      | Druh opatrenia                    | Vzdelávacie, organizačné  |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | Nehodnotí sa                    | Možnosti financovania             | Zdroje EÚ, vlastné zdroje |
| Kompetencia                                                         | MV SR, ŽSK, maloobchod a služby | Termín realizácie                 | do 2030                   |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | 145,20 (3% KES sektora)         | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | 34,03                     |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                                 |                                   | 0,40                      |

#### 6.2.4 Opatrenie 7 – Podporný program pre prípravu investičných projektov

Pre efektívnu a ekonomicky výhodnú obnovu budov je dôležité poznať podrobný stav stavebných konštrukcií a využívaných technológií na zabezpečenie prevádzky budov. Účinným nástrojom na identifikovanie týchto skutočností je vypracovanie energetického auditu, ktorý analyzuje energetické toky a procesy v budovách, a tým umožňuje objasniť efektívnosť využívania energie. Audity tiež zahŕňajú návrh racionalizačných opatrení v oblastiach s nízkou energetickou efektívnosťou. Pre hodnotenie sa využívajú aj faktúry za spotrebu energií a merania dôležitých parametrov. Výstupy z energetických auditov sú:

- identifikácia a kvantifikácia potenciálu úspor energií,
- návrh nápravných a zlepšujúcich opatrení v oblasti energetickej účinnosti,
- kvantifikáciu investícií na zlepšenie energetickej efektívnosti,
- plán alebo program pre realizáciu opatrení pre konkrétnu budovu.

Energetický audit tvorí systematický postup na získanie dostatočných informácií o aktuálnom stave a charakteristike spotreby energie potrebných na identifikáciu a návrh nákladovo efektívnych možností úspor energie v budove, v skupine budov, v priemyselnej prevádzke, v obchodnej prevádzke alebo v zariadení na poskytovanie súkromných služieb alebo verejných služieb. Energetický audit musí byť vyvážený, reprezentatívny a založený na ekonomickom, environmentálnom a technickom hodnotení zohľadňujúcom životný cyklus výrobkov a služieb.

Tab. 45 Charakteristika opatrenia 7 Podporný program pre prípravu investičných projektov

| Typ opatrenia                                                       | Odporúčané                      | Druh opatrenia                    | Investičné     |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|----------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | Nehodnotí sa                    | Možnosti financovania             | Vlastné zdroje |
| Kompetencia                                                         | MV SR, ŽSK, maloobchod a služby | Termín realizácie                 | do 2030        |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | nehodnotí sa                    | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | nehodnotí sa   |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                                 |                                   | nehodnotí sa   |

### 6.3 Navrhované opatrenia v sektore Obytné budovy

Mesto Trstená nemá priamy vplyv na vlastníkov a nájomcov v tomto sektore. Všetky aktivity plnia informatívnu funkciu a majú formu dobrovoľných odporúčaní s cieľom zvýšiť kvalitu životného prostredia obyvateľov Trstenej. Údaje boli vyhodnotené z dotazníkov pre rodinné domy a bytové jednotky a údajov Štatistického úradu SR s využitím verejne dostupných databáz a analýz v oblasti stratégie obnovy fondu budov a vlastného miestneho prieskumu pre vytvorenie výpočtových modelov pre hodnotenie úspor energií a produkcie CO<sub>2</sub> v sektore obytné budovy.

Navrhované a plánované opatrenia pre hodnotené obytné budovy do roku 2030:

- zateplenie obvodových plášťov,
- zateplenie striech,
- výmena pôvodných otvorových konštrukcií (dvere a okná),
- inštalácia obnoviteľných zdrojov a hydraulické vyregulovanie,
- inštalácia vonkajších žalúzií a tieniacej techniky.

#### 6.3.1 Opatrenie 8 - Rekonštrukcia a modernizácia v sektore obytné budovy

Podporu obnovy a modernizáciu bytového fondu ponúka aj účinne aj Slovenská republika. Vláda SR podporuje energetické riešenia pre nízkouhlíkové hospodárstvo a rozvoj obnoviteľných zdrojov energie predovšetkým v podobe zvýšeného využívania lokálnych zdrojov energie a prispeje k zvýšeniu energetickej efektívnosti cestou motivácií pre rozsiahlejšiu obnovu budov, výstavbu energeticky hospodárnych budov a úspory energie vo forme financovania úsporných opatrení. Pre hodnotenie potenciálu úspor spotreby energie a zníženia produkcie emisií CO<sub>2</sub> boli posudzované obytné budovy, ktoré boli rekonštruované pred rokom 2016 alebo neboli rekonštruované vôbec, čo predstavuje celkový podiel 84,93%. Na účely stanovenia potenciálu úspor energií a znižovania emisií CO<sub>2</sub> bol vytvorený matematický model, ktorého vstupmi sú zistené údaje v rámci celého sektora a výsledkom je odhad úspory energií a emisií v roku 2030.

Tab. 46 Charakteristika opatrenia 8 Rekonštrukcia a modernizácia v sektore obytných budov

| Typ opatrenia                                                             | Prebiehajúce            | Druh opatrenia                          | Investičné                                     |
|---------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------------|
| <b>Odhadované náklady (€)</b>                                             | Nehodnotí sa            | <b>Možnosti financovania</b>            | Vlastné zdroje majiteľov budov, fondy EÚ, ŠFRB |
| <b>Kompetencia</b>                                                        | Majitelia domov a bytov | <b>Termín realizácie</b>                | do 2030                                        |
| <b>Potenciál úspor (MWh)</b>                                              | 8112,22                 | <b>Úspory emisií CO<sub>2</sub> (t)</b> | 1718,89                                        |
| <b>Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO<sub>2</sub> (%) v meste</b> |                         |                                         | <b>19,83</b>                                   |

### 6.3.2 Opatrenie 9 - Zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie pre sektor obytné budovy

Pre zníženie emisií je nutné zvýšiť využívanie obnoviteľných zdrojov energie pri výrobe tepla. V prípade rodinných domov sú priaznivé podmienky na využívanie obnoviteľných zdrojov, ak to v prípade fotovoltických panelom dovoľuje konštrukcia strechy a jej orientácia podľa svetových strán. V prípade inštalácie tepelných čerpadiel systému zem-voda je kritickým faktorom umiestnenie zemných vrtov a dostatočný prístup na pozemok. Pri výpočte sme vychádzali z predpokladov, že do roku 2030 bude aspoň 20% rodinných domov využívať tieto systémy (podiel predstavuje definované ciele Nízkouhlíkovej stratégie SR).

Tab. 47 Charakteristika opatrenia 9 Zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie pre sektor obytné budovy

| Typ opatrenia                                                       | Navrhované              | Druh opatrenia                    | Investičné                                     |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|------------------------------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | Nehodnotí sa            | Možnosti financovania             | Vlastné zdroje majiteľov budov, fondy EÚ, ŠFOB |
| Kompetencia                                                         | Majitelia domov a bytov | Termín realizácie                 | do 2030                                        |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | 2755,24                 | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | 593,30                                         |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                         |                                   | 6,85                                           |

### 6.3.3 Opatrenie 10 – Modernizácia energeticky účinných elektrospotrebičov s racionálnym využívaním energetických nosičov

Kombináciou zmien v úspornom využívaní elektrospotrebičov (chladničky, mrazničky, práčky, umývačky, varné dosky, teplovzdušné rúry, elektrické ohrievače vody, elektrické bojler, osvetlenie a klimatizácia) v domácnostiach a ich výmenou za nové s vyššou energetickou účinnosťou (sú odporúčané prístroje s označením A+ a A++) je možné podľa analýz dosiahnuť úsporu 15% elektrickej energie zo spotreby pre zabezpečenie prevádzky domácnosti.

Tab. 48 Charakteristika opatrenia 10 Modernizácia energeticky účinných elektrospotrebičov s racionálnym využívaním energetických nosičov

| Typ opatrenia                                                       | Navrhované              | Druh opatrenia                    | Investičné, vzdelávacie        |
|---------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | Nehodnotí sa            | Možnosti financovania             | Vlastné zdroje majiteľov budov |
| Kompetencia                                                         | Majitelia domov a bytov | Termín realizácie                 | do 2030                        |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | 1132,15                 | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | 285                            |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                         |                                   | 3,29                           |

### 6.3.4 Možnosti financovania navrhnutých opatrení v rámci sektora budovy

#### Financovanie pre bytové domy

*Dotácia MDV SR - Dotácia na odstránenie systémových porúch bytových domov*

*Štátny fond rozvoja bývania - Obnova bytovej budovy*

*Zelená domácnostiam II (súčasť OP KŽP, opatrenie 4.1.1, okrem BSK, do 31.12.2023 alebo do vyčerpania) - Podpora zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov v bytovej budove*

*- slnečné kolektory (400 €/kW, max. 1kW/byt) - kotol na biomasu (80 €/kW, max. 7kW/byt)*

#### Financovanie pre rodinné domy

*MDV SR (zákon č. 555/2005 Z. z. (§9c) - Príspevok na zateplenie rodinného domu*

*Štátny fond rozvoja bývania (zákon č. 150/2013, §6 c bod. 3.) - Obnova rodinného domu*

*Zelená domácnostiam II (súčasť OP KŽP, opatrenie 4.1.1, okrem BSK, do 31.12.2023 alebo do vyčerpania) - Podpora zariadení na využívanie obnoviteľných zdrojov v rodinných domoch*

*Obstaranie malých zariadení na výrobu elektriny s výkonom do 10 kW: - fotovoltický panel (podpora 500€/kW, max. 1500€) - slnečný kolektor (podpora 400€/kW, max. 1400€) Obstaranie zariadení na výrobu tepla, ktoré pokrývajú potrebu energie domácnosti v rodinnom dome (financuje sa kompletná dodávka a montáž systému): - kotol na biomasu v RD (max. 1200€) - tepelné čerpadlo v RD (max. 2720€)*

*MŽP (riadiaci orgán) OP KŽP (1.4.1) - Opatrenie na zníženie emisií prachových častíc*

*Výmena zastaralých vykurovacích zariadení na tuhé palivo v domácnostiach – tzv. kotlíkové dotácie*

*Plán obnovy - Zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov*

*Plán obnovy - Obnova historických a pamiatkovo chránených verejných budov*

#### Financovanie pre verejné budovy

*Súkromný sektor EŠIF 2021-2027 - Zlepšenie energetickej efektívnosti verejnej budovy alebo zariadenia*

*Environmentálny fond (špecifikácia činností podpory formou dotácie, L. oblasť) - Zvyšovanie energetickej účinnosti existujúcich verejných budov vrátane zateplovania*

#### Financovanie pre súkromné nebytové budovy

*EŠIF 2021- 2027 GES - Znižovanie energetickej náročnosti budov – verejné budovy*

*EŠIF 2021- 2027 - Znižovanie energetickej náročnosti budov – bytové budovy (bytové domy a rodinné domy)*

*EŠIF 2021-2027 - Zlepšovanie energetickej efektívnosti v podnikoch (budovy)*

*EŠIF 2021-2027 - Podpora zvyšovania podielu využívania OZE v domácnostiach na báze samospotrebitel'ov energie z OZE a komúnit vyrábajúcich energiu z OZE (inovácia projektu „Zelená domácnosti“)*

*EŠIF 2021-2027 - Podpora rozvoja regionálnej a lokálnej energetiky*

*EŠIF 2021-2027 - Zlepšovanie energetickej efektívnosti infraštruktúry pri zásobovaní energiou*

*EŠIF 2021-2027 - Podpora využívania OZE v systémoch zásobovania energiou*

*Plán obnovy - Zlepšenie energetickej hospodárnosti verejných budov*

*Plán obnovy - Zlepšenie energetickej hospodárnosti rodinných domov*

*Plán obnovy - Obnova historických a pamiatkovo chránených verejných budov*

#### *Zelená domácnosti II*

Národný projekt Slovenskej inovačnej a energetickej agentúry Zelená domácnosti II je súčasťou Operačného programu Kvalita životného prostredia. Cieľom projektu Zelená domácnosti II je zabezpečiť podporu pre inštaláciu malých zariadení na využívanie OZE s celkovým inštalovaným výkonom 140MW. Výška dotácie na slnečné kolektory je 400€/kW výkonu, max. 1400€. Pri splnení dodatočných podmienok môže byť výška dotácie až 500€/kW výkonu, max. však 1750€. V pokračovaní projektu Zelená domácnosti II, bude v období 2019 až 2023 k dispozícii 48 mil. €.

#### *Garantovaná energetická služba (GES)*

Jednou z možností financovania obnovy budov je garantovaná energetická služba (GES). Energetickú službu možno poskytovať ako podpornú energetickú službu alebo garantovanú energetickú službu. Pri poskytovaní energetickej služby sa vychádza zo zákona č. 321/2014 Z. z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov. GES môžu poskytovať len odborne spôsobilé osoby, ktorými sú držiteľ osvedčenia o odbornej spôsobilosti na poskytovanie tejto energetickej služby alebo energetický audítor<sup>14</sup>.

## **6.4 Navrhované opatrenia v sektore Doprava**

Doprava je sektor, ktorý je spomedzi všetkých sektorov národného hospodárstva sektorom s najrýchlejšie rastúcou spotrebou energie. Okrem energeticko-klimatických cieľov musia navrhnuté opatrenia prispievať predovšetkým k plneniu cieľov v Strategickom pláne rozvoja dopravy do roku 2030<sup>11</sup>. Medzi tieto ciele patria najmä:

- zaistenie dostupnej a bezpečnej dopravy pre všetkých,
- dlhodobý udržateľný rozvoj dopravných systémov,



- zvýšenie konkurencieschopnosti dopravných módov (ranná špička, popoludňajšia doprava) v osobnej i nákladnej doprave,
- zaistenie bezpečnej mobility a bezpečnej infraštruktúry,
- zníženie negatívnych environmentálnych a negatívnych socioekonomických dopadov dopravy.

Hlavnými opatreniami na plnenie uvedených cieľov z hľadiska energetickej efektívnosti sú:

- obnova a modernizácia vozidlového parku,
- podpora cyklistickej a pešej dopravy,
- podpora verejnej osobnej dopravy a nemotorovej dopravy v mestách,
- podpora energetickej efektívnej individuálnej dopravy.

Snahou je zmena spôsobov dopravy tak, aby sa znížil počet individuálnej osobnej dopravy v meste a došlo k intenzívnejšiemu využívaniu verejnej dopravy, zdieľaným jazdám, využívaniu bicyklov a chodníkov pre pešiu dopravu v meste.

Základným princípom musí byť preferencia pešieho pohybu v meste Trstená. Bude potrebné na pešiu zónu nadviazať a vytvoriť hlavné pešie komunikácie vychádzajúce z historického jadra mesta, ktoré by umožnili chodcovi bezpečný pohyb do všetkých sídlisk situovaných po obvode centra. Hlavné pešie komunikácie umožňujúce plynulý pohyb v oboch smeroch (z centra, do sídliska a naopak) by mali byť doplnené sieťou vedľajších peších komunikácií prepájajúcich vzájomne pešie komunikácie do systému umožňujúceho pohyb chodca po celom meste. Okrem toho by bolo vhodné upraviť aj pešiu zónu do podoby, ktoré zodpovedá súčasným ekologickým podmienkam zelenej infraštruktúry a obnovy biodiverzity v mestských podmienkach.

#### **6.4.1 Opatrenie 13 – Výmena vozidiel miestnej samosprávy za nízkoemisné vozidlá**

Mestská samospráva vlastní 4 osobné automobily. Znižovanie emisií CO<sub>2</sub> pre automobily využívané miestnou samosprávou je možné nahradením súčasných automobilov za nízkoemisné vozidlá. Účinným spôsobom je výmena automobilov za elektromobily, hybridné vozidlá alebo vozidlá na biopalivá. Využitie vozidiel so stlačeným zemným plynom CNG, ktorý má nižší emisný faktor 0,231 ako bežne používané palivá nafta (0,264) a benzín (0,249), je neekonomické z hľadiska zabezpečenia čerpania pohonných hmôt. Najbližšia čerpacia stanica s možnosťou čerpania CNG sa nachádza v Žiline, čo predstavuje vzdialenosť približne 90 km. Skvapalnený ropný plyn LPG má síce nižší emisný faktor 0,227 ako nafta a plyn, ale je z hľadiska efektívnosti znižovania emisií CO<sub>2</sub> a prevádzky automobilov menej výhodný ako použitie elektromobilov, príp. hybridov. Využívaním elektromobilov sa výrazne znižujú náklady súvisiace s nákupom pohonných hmôt. Platí to predovšetkým pre odberateľov zelenej elektrickej energie. Elektromobily sú z hľadiska jazdy považované za bezemisné. Ak sa používa energia z obnoviteľných zdrojov pre nabíjanie, je prevádzka elektromobilu tiež bezemisná. Emisie, ktoré



vznikajú pri nabíjaní z verejnej siete, sú zohľadňované potom v spotrebe elektrickej energie konečných užívateľov.

Tab. 49 Charakteristika opatrenia 13 Výmena vozidiel miestnej samosprávy za nízkoemisné vozidlá

| Typ opatrenia                                                       | Navrhované, odporúčané                                  | Druh opatrenia                    | Investičné            |
|---------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | Nehodnotí sa                                            | Možnosti financovania             | Vlastné zdroje, úvery |
| Kompetencia                                                         | Mesto                                                   | Termín realizácie                 | do 2030               |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | 11,18 (50% z KES osobných vozidiel miestnej samosprávy) | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | 2,78                  |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                                                         |                                   | 0,032                 |

#### 6.4.2 Opatrenie 14 – Modernizácia vozového parku verejnej dopravy a zvýšenie jej využívania

Verejnú dopravu zabezpečuje ARRIVA Liorbus, a.s.. Mesto Trstená nemá vplyv na realizáciu verejnej dopravy v meste, ale odporúčame súčinnosť a proaktívnu pomoc pri realizácii a implementácii zelených opatrení zo strany verejného dopravcu. Opatrenia sú orientované do dvoch oblastí. Prvú oblasť tvoria možnosti znižovania emisií a druhou oblasťou je zvýšenie dostupnosti a využívania verejnej dopravy obyvateľmi mesta. Podľa Generelu dopravy z roku 2021 môžu obyvatelia využívať 14 zastávok na území mesta. Možnosti znižovania emisií CO<sub>2</sub> sú v nákupe a využívaní elektrických a hybridných autobusov vo verejnej doprave. Ponúkajú aj zlepšenie úrovne hluku v meste, pretože ich prevádzka je relatívne tichá. Ich ekologický prínos je dôležitý aj v environmentálne zaťažených oblastiach mesta alebo v častiach mesta, kde je dôležité dbať na čisté ovzdušie hlavne v oblastiach ako sú parky, lesoparky, oddychové zóny a sídliská. Zavedenie mestskej hromadnej dopravy je z ekonomického hľadiska nerentabilné podľa Generelu dopravy, ale mesto môže aktívne podporovať využívanie verejnej dopravy zvýšením informačných a propagačných kampaní a akcií o výhodách využívania tohto druhu dopravy.

Tab. 50 Charakteristika opatrenia 14 Modernizácia vozového parku verejnej dopravy a zvýšenie jej využívania

| Typ opatrenia                                                       | Navrhované, odporúčané | Druh opatrenia                    | Organizačné, vzdelávacie |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | nehodnotí sa           | Možnosti financovania             | Zdroje dopravcu, MH SR   |
| Kompetencia                                                         | Mesto                  | Termín realizácie                 | do 2030                  |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | nehodnotí sa           | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | nehodnotí sa             |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                        |                                   | nehodnotí sa             |

#### 6.4.3 Opatrenie 15 – Podpora cyklodopravy a bikesharingu

Potenciál cyklistickej dopravy v meste je značný. Aby sa podporila cyklistická doprava, bolo by vhodné doplnenie infraštruktúry o vhodný mobiliár pre cyklistov, kryté parkovanie pre bicykle, základné vybavenie a služby pre cyklistov (stojany, pumpy, rýchlo servis, nabíjacie stanice elektrobicyklov a pod.), aj informačné služby pre turistov - cyklistov (mapy) s hygienickými zariadeniami pre cyklistov rozmiestnenými v prítlačných uzlových bodoch.

Súčasný stav cyklistickej infraštruktúry určite nezodpovedá komplexnému a ucelenému stavu cyklistickej infraštruktúry z pohľadu samostatných cyklocestičiek alebo takých podmienok, ktoré by umožňovali pritiahnuť väčšiu intenzitu cyklistov do mesta. Na druhej strane je v regióne relatívne dobrá a ucelená sieť cykloturistických trás, avšak tie často vedú po cestách II., III triedy, poľných a lesných cestách a predstavujú skôr trasovanie bez stavebnej úpravy výhradne pre cyklistov.

Tab. 51 Charakteristika opatrenia 15 Podpora cyklodopravy a bikesharingu

| Typ opatrenia                                                       | Navrhované, odporúčané | Druh opatrenia                    | Organizačné, vzdelávacie |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | nehodnotí sa           | Možnosti financovania             | Vlastné zdroje           |
| Kompetencia                                                         | Mesto                  | Termín realizácie                 | od 2022                  |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | nehodnotí sa           | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | nehodnotí sa             |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                        |                                   | nehodnotí sa             |

#### 6.4.4 Opatrenie 16 – Podpora rozvoja elektromobility a výstavby nabíjacích staníc

Automobilový priemysel v posledných rokoch prechádza prelomovým obdobím v súvislosti s pripravovanou priemyselnou politikou EÚ, ktorej cieľom je prejsť na zelené, obehové a nízkouhlíkové hospodárstvo a znižovať emisie z dopravy. Cieľom zvýšeného zastúpenia elektrických vozidiel v systéme dopravy je prechod na nízkoemisné a bezemisné formy dopravy. Rozvoj elektromobility v meste je potrebné podporiť vybudovaním siete rýchlonabíjacích staníc a k tomu prislúchajúcich parkovacích miest. Mesto má jednu nabíjaciu stanicu pre dva automobily súčasne a jedna je umiestnená pred obchodným domom Slanica. Je dôležité vytvoriť postup pre budovanie nových nabíjacích staníc so všetkými majetkovo-právnymi a prevádzkovými podmienkami, stanovenie počtu nových staníc, rozvíjať spoluprácu s prevádzkovateľmi nákupných a obchodných centier a priemyselných parkov. Veľa podporných mechanizmov a spôsobov financovania v oblasti rozvoja elektromobility ponúka aj štát, ktorý podrobne analyzuje a informuje v dokumentoch Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky<sup>12</sup> a Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike<sup>13</sup>. Obyvatelia mesta majú možnosť po opätovnom spustení využiť dotáciu na kúpu elektromobilov (8000€ na elektromobil a 5000€ na plug-in hybrid), ktorú poskytovalo MH SR. Obstaranie vozidla do 12 mesiacov od podpísania zmluvy je pritom zmluvnou podmienkou na poskytnutie dotácie. Pre samosprávy bola určená podpora pre budovanie nabíjacích

staníc vo výške 95% celkovej sumy a 5% sú vlastné zdroje. Minimálna výška dotácia bola 2500€ a maximálna výška dotácia 18000€.

Tab. 52 Charakteristika opatrenia 16 Podpora rozvoja elektromobility a výstavby nabíjajúcich staníc

| Typ opatrenia                                                       | Odporúčané   | Druh opatrenia                    | Investičné                     |
|---------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | nehodnotí sa | Možnosti financovania             | Vlastné zdroje, dotácie, úvery |
| Kompetencia                                                         | Mesto        | Termín realizácie                 | od 2022                        |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | nehodnotí sa | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | nehodnotí sa                   |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |              |                                   | nehodnotí sa                   |

## 6.5 Navrhované opatrenia v oblasti Smart City

Spoločným znakom aktivít vyvíjaných v rámci inteligentných mestských konceptov je využívanie dát a technológií tak, aby sa dosiahlo skvalitnenie služieb poskytovaných občanom, zníženie nákladov mesta, či skvalitnenie ochrany životného prostredia v mestského regiónu. Pozitívne dopady koncepcie možno aplikovať hlavne v oblasti energetiky, dopravy, infraštruktúry a životného prostredia. V skutočnosti sú však ciele projektov Smart City vzájomne prepojené a spoločne vytvárajú systém, ktorý vychádza z princípov udržateľného rozvoja.

Hlavným cieľom projektu je zavedenie moderných technológií do procesu vykonávania činností mesta Trstená, procesu rozhodovania, ako aj služieb, informácií a kontaktu mesta s verejnosťou za účelom zvýšenia otvorenosti verejnej správy pre občanov v rámci aktivity E: Podpora budovania inteligentných miest a regiónov na typ projektu Internet vecí pre mestá a verejnú správu.

Realizácia projektu je zameraná na vybrané oblasti fungovania mesta, a to:

**Regulácia dopravy - inteligentné priechody pre chodcov** - v rámci tejto aktivity bude zmodernizovaných 8 už existujúcich priechodov pre chodcov, z toho 7 na medzinárodnej ceste I. triedy I/59, ktorá končí u nás na hraničnom priechode Trstená - Chyžné a jeden na ceste II. triedy II/520 za účelom zvýšenej bezpečnosti účastníkov nemotorovej dopravy. Inteligentný priechod pre chodcov sa skladá, okrem značenia na vozovke, zo svetelnej signalizácie, ktorá upozorní vodiča prichádzajúceho k priechodu pre chodcov na chodca, ktorý je vhodne a dostatočne osvetlený. Zvýšenie intenzity osvetlenia chodca, prichádzajúceho k priechodu, je zabezpečené vďaka kamerám, rozpoznávajúcich osoby, čo znamená, že nevznikne situácia, kedy by nastala kolízia medzi chodcom a motorovým vozidlom kvôli zlej viditeľnosti na priechode. Cieľom smart riešenia je ochrana osôb prechádzajúcich cez priechod pre chodcov.

**Intenzita osvetlenia, smart manažment verejného osvetlenia** - v rámci tejto aktivity je plánovaná zmena režimu prevádzky verejného osvetlenia, tak aby rozvody verejného osvetlenia boli pod neustálym napätím pre IOT zariadenia, a to inštaláciou IOT svietidiel s diaľkovou komunikáciou, pomocou ktorej

budú svietidlá stmievané a regulované adresne a dynamicky podľa intenzity dopravy. Modernizácia verejného osvetlenia zahŕňa: výmenu 325 ks IOT svietidiel na zvyšných uliciach v meste, uvedenie ucelených lokalít - sídlisk, centra a hlavných ulíc pod stále napätie; sprevádzkovanie systému riadenia; otvorenie napájacej distribučnej siete verejného osvetlenia napr. pre inštaláciu a napojenie kamerového systému; poskytovanie spätnej väzby občanom mesta o stave verejného osvetlenia; monitoring prevádzky a údržby verejného osvetlenia - rýchly zásah pri poruchách verejného osvetlenia. Zároveň s inštaláciou svetelných bodov budú inštalované SMART rozvádzače pre optimálne nastavenie a riadenie svetelnosti v meste. Infraštruktúra svietidiel bude použitá na napájanie ďalších IoT technológií. Cieľom je vytvoriť ekonomicky efektívnu sieť verejného osvetlenia, ktorá bude fungovať pod nepretržitým napätím 24 hodín denne. Optická dátová sieť verejného osvetlenia bude využívaná na tok informácií zo/do všetkých vymenovaných smart riešení, čo znamená, že nie je potrebná dodatočná investícia do novej infraštruktúry.

**Lokálne environmentálne ukazovatele - inteligentné meteostanice** - v rámci tejto aktivity budú po meste Trstená osadené štyri inteligentné meteostanice, a to na miestach: mestská časť Ústie nad Priehradou (vzdialená od centra mesta 6 km), časť Vyšný Breh, Ďurdinová, sídliská: Stred, Hrady, Západ. Prostredníctvom osadenia meteostaníc chceme monitorovať spaľovanie domáceho odpadu v starých peciach rodinných domov, ktoré sú u nás ešte bežnou súčasťou, čo bude nápomocné najmä pre výjazd hliadky mestskej polície k riešeniu vzniknutej situácie, hlavne v začiatkoch vykurovacieho obdobia, ktoré je v oblasti hornej Oravy od septembra –októbra až do mája – júna kalendárneho roka. Ďalej chceme zabezpečiť monitorovanie zmien počasia v značne náročných klimatických podmienkach hornej Oravy, monitorovanie vzdušných prúdov z poľskej nížiny, mnohokrát nesúcich znečistenie z oblastí banického Sliezka (severozápadné prúdenie), veľkomesta Krakov (severné prúdenie), monitorovanie vzdialených mestských častí v členitom reliéfe rozlohy mesta (mestská časť Prístav vzdialená od centra 12 km mestská časť Ústie nad Priehradou vzdialená od centra 6 km a nachádza sa na brehu Oravskej Priehrady, kde je často rozdielny vývoj počasia v priebehu krátkeho časového horizontu). Výstupy z meteostanice budú využívať nielen občania mesta, ale budú aj impulzom pre Mestskú políciu mesta Trstená a následne po vyhodnotení aj spolupráca s ostatnými zložkami bezpečnostných služieb. Výstupy z meteostanice budú zdrojom údajov aj pre mesto a napr. jeho ďalší rozvoj a urbanizáciu. Namerané faktory budú naďalej využívané na manažment verejných politík. Meteostanice budú merať veličiny ako ozón, SO<sub>2</sub>, oxid uhličitý, rýchlosť vetra a smer vetra, tlak a vlhkosť vzduchu.

**Zvýšenie úrovne bezpečnosti na verejných miestach - inteligentný kamerový systém** - v rámci tejto aktivity bude vybudovaná bezpečná základňa prostredníctvom osvedčených statických kamier, ktoré sú vhodnejším riešením pre neustály monitoring. Pre zabezpečenie sledovania všetkých smerov najmä pri križovatkách sú na jednom mieste osadené aj štyri kamery. Plánuje sa doplnenie súčasného kamerového systému o nové smart zariadenia,

cieľom čoho je zvýšiť bezpečnosť a pocit bezpečia osôb nachádzajúcich sa na území mesta. Inštalovaný kamerový systém nám pomôže potlačiť kriminalitu z vybraných lokalít.

**SMART manažment komunálneho odpadu - karta občana** - v rámci tejto aktivity bude pred priestor na uskladnenie a zvoz odpadu, tzv, zberný dvor osadená vstupná brána na zabezpečenie vývozu odpadu, ktorá bude vďaka IoT prvku aj mimo pracovnej doby miesta na zber odpadu a tiež víkendy, aby sme predišli k vytváraniu čiernych skládok a tiež spaľovaniu odpadu na území mesta Trstená. Pred vstupom na miesto na zber odpadu sa občania preukážu prostredníctvom karty občana, na základe ktorej budú môcť vstúpiť cez rampu do areálu zberu odpadu a vyložiť odpad, ktorý bude následne riešený zamestnancami miesta na zber odpadu a uložený do zberných nádob podľa typu odpadu. Občania budú mať prístup do zberného dvoru, aj mimo pracovného času zamestnanca zberného dvoru, tým že sa identifikujú kartou občana. Identifikácia bude prebiehať tak, že kiosk naskenuje kartu občana v podobe QR kódu a oprávni sa vstup otvorením rampy.

V rámci tejto projektu bude obstaraný softvér na zber a vizualizáciu dát z IOT senzorov - platforma Flexi City. Integračná platforma umožní integráciu všetkých navrhovaných systémov do jedného konečného bodu. Prostredníctvom tejto softvérovej platformy plánujeme zbierať IoT dáta a vizualizovať na jednotný frontend. Takéto riešenie zlepší vizualizáciu aktuálnej situácie, trendov a umožní predikovať budúce stavy a prijímať rozhodnutia a realizovať svoje (miestne, národné, regionálne) politiky na základe dát získaných prostredníctvom prvkov internetu vecí pre mestá a verejnú správu. Vďaka čomu budeme vedieť efektívnejšie vykonávať zverené kompetencie mesta a verejná politika sa dostane bližšie k občanovi. Pre zlepšenie komunikácie občanov s mestom plánujeme zavedenie karty občana. Všetky dáta budú občanom prístupné prostredníctvom existujúcej aplikácie SOM.

Jednotlivé oblasti fungovania sú navrhnuté v zmysle súčasných trendov využívania moderných informačných, komunikačných technológií a inovatívnych riešení za účelom transformácie mesta Trstená na moderné mesto, ktoré využíva inteligentné riešenia s ohľadom na ďalší rozvoj pre prípadné rozširovanie služieb. Prostredníctvom realizácie projektu bude zavedených 417 prvkov internetu vecí na podporu prioritných oblastí v mestách a verejnej správe predovšetkým adresované najmä občanom s trvalým pobytom v meste Trstená.

Zámerom realizácie projektu je doplnenie chýbajúcej SMART infraštruktúry a vytvorenie integrovanej dátovej platformy obsahujúcej dáta z dostupných IOT zariadení pre realizáciu opatrení v problémových oblastiach mesta. Mesto Trstená doposiaľ nedisponuje Integračnou platformou. Integračná platforma umožní integráciu všetkých navrhovaných systémov do jedného konečného bodu. Nad dátovou infraštruktúrou bude postavená front-end aplikácia na vyhodnotenie, vizualizáciu a predikciu dát.

Hlavnou motiváciou mesta Trstená na realizáciu projektu je:

- transformácia mesta Trstená na moderné mesto, ktoré využíva inteligentné riešenia;
- vybudovanie IoT platformy, ageregujúcu viacero smart riešení, ktorá bude pripravená v budúcnosti na prepojenie ďalších smart aplikácií tretích strán;
- zlepšenie bezpečnostnej situácie na území mesta Trstená;
- vytváranie úspor inteligentným riadením;
- využitie umelej inteligencie - výkonnej platformy pre spracovanie dát (zo senzorov, kamier a pod.).

### **Návrh SMART riešení do budúcnosti:**

- digitálna passportizácia a evidencia detských ihrísk, hrobových miest cintorínov,
- e-mobilita (elektronabíjačky na bicykle, motocykle alebo automobily),
- e-knižnica,
- dobudovanie inteligentných priechodov pre chodcov,
- parkovací systém, merače rýchlosti,
- interaktívne mestské múzeum,
- inteligentné informačné kiosky a kiosky prvej pomoci,
- energetická náročnosť budov - efektívna energetická prevádzka využívajúca inteligentné prvky riadenia spotreby energií,
- manažment odpadov,
- zdravotníctvo - monitoring on-line prihlásených občanov.

Mesto Trstená plánuje spracovanie koncepcie Smart riešení na území mesta Trstená.

### **Aplikácie a využitie**

Riešenia v rámci Smart City by z dlhodobého hľadiska mali generovať aj ekonomické benefity, t. j. úspory. Rozvoj a plánovanie na úrovni samospráv nie je možné riadiť bez patričnej angažovanosti obyvateľov. Nové riešenia by nemali aktívnu participáciu občanov komplikovať a znižovať, ich účelom by mala byť naopak motivácia. Budovanie Smart City si vyžaduje komplexný prístup a účasť širokej škály zúčastnených strán. Úspešnosť transformácie miest na Smart City predpokladá postupnosť krokov, ktoré by mali byť v tomto procese uskutočnené počnúc identifikáciou problémov a potrieb v meste.

Energetika a doprava sú dve najperspektívnejšie oblasti, v ktorých je možné, vďaka nasadeniu technológií a podpore inovácií, dosiahnuť veľký pokrok. Jadrom mesta je energetická infraštruktúra postavená na prvkoch inteligentnej siete, umožňujúcej využívanie obnoviteľných foriem energie a upravujúcej správanie nielen producentov, ale aj spotrebiteľov. Doprava v kontexte Smart City sa

zameriava predovšetkým na jej komplexnú reguláciu, t.j. reguláciu individuálnej automobilovej, verejnej, cyklistickej a pešej dopravy vrátane riešenia statickej dopravy. Cieľom by mal byť predovšetkým presun cestujúcich z individuálnej automobilovej dopravy do udržateľných druhov dopravy. Mesto Trstená má možnosť inštalácie technológií Smart City podľa schémy na nasledujúcom obrázku.

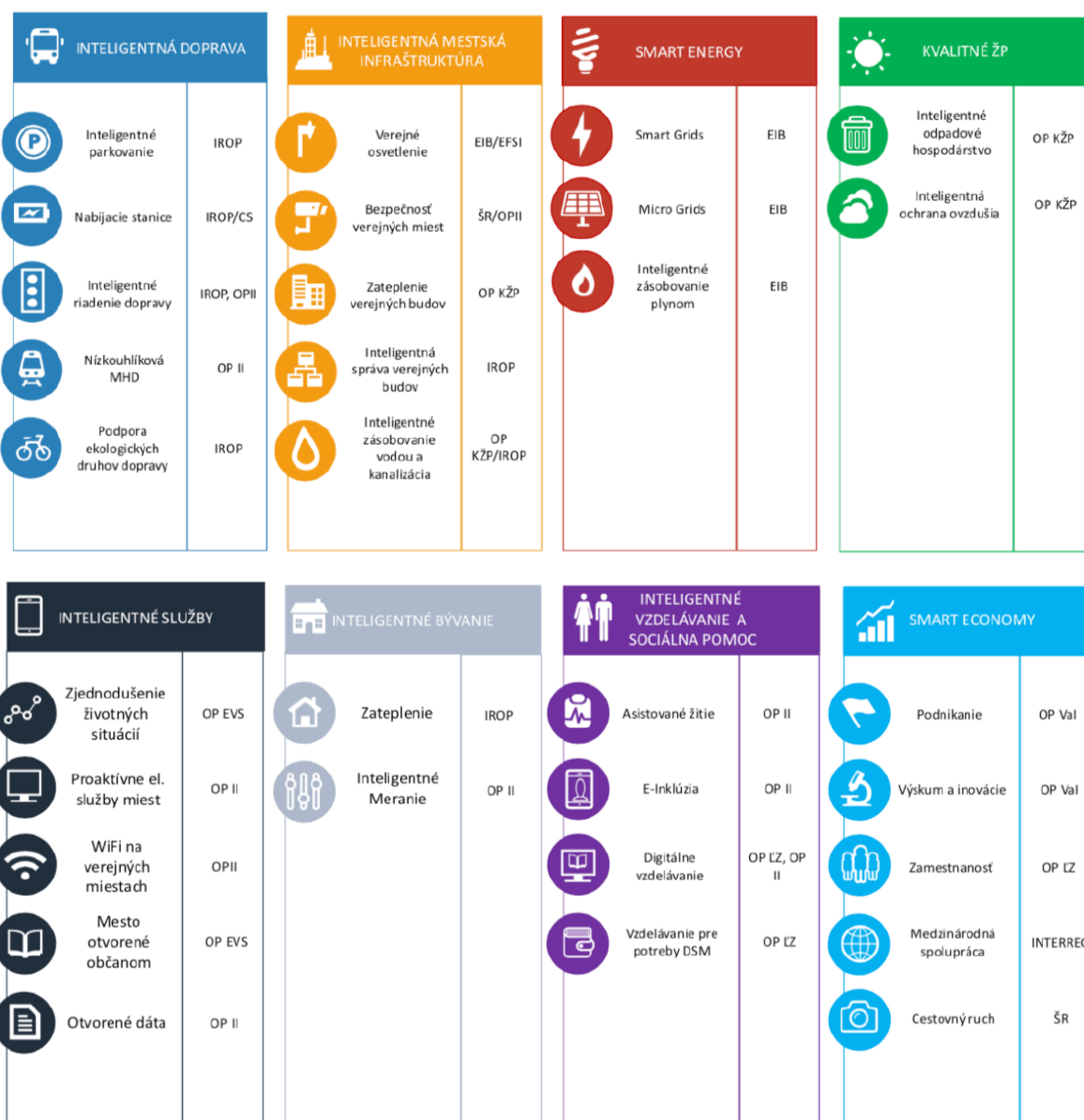


Obr. 3 Hlavné oblasti Smart City

### Možnosti financovania Smart riešení

Finančné zdroje potrebné pre naplnenie jednotlivých investičných priorít definovaných v tomto sektore sa opierajú o viaceré zdroje financovania, a to o rozpočet mesta, Európske štrukturálne a investičné fondy a ostatné zdroje financovania.




Obr. 4 Možnosti financovania SMART riešení pre Slovenskú republiku<sup>15</sup>

Tab. 53 Charakteristika opatrenia 17 Podpora využívania nástrojov Smart City

| Typ opatrenia                                                       | Odporúčané   | Druh opatrenia                    | Investičné                     |
|---------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------------|--------------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | nehodnotí sa | Možnosti financovania             | Vlastné zdroje, dotácie, úvery |
| Kompetencia                                                         | Mesto        | Termín realizácie                 | od 2022                        |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | nehodnotí sa | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | nehodnotí sa                   |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |              |                                   | nehodnotí sa                   |



## 6.6 Navrhované opatrenia pre Obnoviteľné zdroje energie

Obnoviteľné zdroje energie, ktoré sú využiteľné v meste Trstená sú hlavne slnečná energia, biomasa, nízko-potenciálna energia vzduchu, vody a zeme. Spojením týchto zdrojov a moderných kotlov na spaľovanie biomasy, solárnych a fotovoltických panelov a tepelných čerpadiel je možné v meste vytvoriť nízkoemisný energetický systém, ktorý zabezpečí podporu nezávislosti od využívania fosílnych palív.

### Slnečná energia

Využívanie slnečnej energie v Trstenej je možné v oblasti tepelnej energetiky na ohrev teplej vody a podporu vykurovania solárnym a fotovoltickým technologickým riešením. Momentálne sa do popredia posúva aj inštalácia fotovoltických elektrární systémom on-grid. Vzhľadom na dostupnosť slnečnej energie v rámci územia mesta Trstená je možnosť implementácie fotovoltických systémov off-grid (budovy nemajú elektrickú prípojku) pre rekreačné, záhradkárske budovy a pre budovy historického významu. Vzhľadom na klimatické podmienky v meste je možné využívať túto formu energie hlavne od jari do jesene. Účinnosť solárnych a fotovoltických systémov je v zime na slnečnom svite a prevádzku ovplyvňuje aj množstvo snehu na paneloch.

Odporúčania využívania slnečnej energie sú nasledovné:

- inštalácia solárnych panelov na podporu vykurovania a ohrev teplej vody,
- inštalácia fotovoltických panelov na výrobu elektrickej energie a ohrev teplej vody.

### Biomasa

V regióne mesta Trstená možno za hlavný energetický zdroj biomasy považovať lesnú biomasu a drevný odpad z drevospracujúceho priemyslu. Je potrebné bližšie analyzovať dopyt a ponuku na využívanie biomasy ako aj stav lesného hospodárstva, aby sa zamedzilo nadlimitným ťažbám lesov v katastri mesta Trstená.

Odporúčania využívania biomasy v Trstenej sú:

- inštalácia a výmena kotlov na biomasu v rodinných a bytových domoch,
- inštalácia a výmena kotlov na biomasu vo verejných budovách a budovách miestnej samosprávy,
- využívanie na výrobu tepelnej energie pre odberateľov tepla z centrálneho zásobovania teplom.

### Tepelné čerpadlá

Tepelné čerpadlá môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrievacích, ale aj chladiacich procesov v sektoroch mesta Trstená. Úspory primárnej energie fosílnych palív prevádzkou tepelných čerpadiel sú kvantitatívne priamo úmerné úsporám emisií CO<sub>2</sub>. Tepelné čerpadlá sú teda z hľadiska vplyvu na životné prostredie v porovnaní s klasickou výrobou tepla ekologickejšou technológiou. V prípade, že primárna pohonná energia pre systémy tepelných čerpadiel nie je získavaná z energie

fosílnych palív, ale napríklad z jadrovej a vodnej energie, potom použitie takýchto energetických zdrojov nemá negatívny ekologický vplyv, pretože pri ich výrobe nedochádza k emisiám CO<sub>2</sub>.

Pri dimenzovaní tepelného čerpadla sa zohľadňujú hlavne klimatické podmienky. Tepelné čerpadlo pracuje v obmedzenom režime výkonu pri nižších vonkajších teplotách. Obmedzenie výkonu pre tepelné čerpadlá predstavuje už teplota pod 0°C, keď začína tepelné čerpadlo spotrebúvať vlastnú energiu na odmrázovanie výparníka, čo výrazne znižuje dosahovaný výkon vyrobený a odovzdaný do budovy. Veľkou výhodou určitých typov tepelných čerpadiel je využitie odpadového tepla z motora a výfuku na vysokoteplotný ohrev. Tepelné čerpadlá z tohto výstupu dokážu vyrobiť energiu v hodnote výkonu motora. Nezanedbateľný faktor je ekológia zdroja. Pri využití obnoviteľných zdrojov sa spravidla využíva aj konvenčný zdroj na zabezpečenie tepla pri nízkych vonkajších teplotách. Pri správnej voľbe vykurovacieho systému (nízkoteplotného vykurovacieho systému) a správnej akumulácii je možné využiť iba obnoviteľný zdroj tepla. Pri správnom dimenzovaní zdroja je možné taktiež znížiť podiel primárnej energie pre spotrebu budovy až o 40%.

### Geotermálna energia

Geotermálna energia sa v prevažnej miere využíva v kúpeľných centrách a na vykurovanie budov. Prostredníctvom hĺbkových vrtov sa geotermálna energia dopravuje na povrch a využíva sa v systémoch centralizovaného zásobovania teplom. Geotermálnu energiu spod povrchu Zeme je možné využiť na vykurovanie tepelnými čerpadlami. V niektorých krajinách sa geotermálna energia využíva aj na výrobu elektriny.

Tab. 54 Charakteristika opatrenia 18 Využívanie obnoviteľných zdrojov energie

| Opatrenie                         | Typ                     | Potenciál úspor (%) | Potenciál úspor (MWh) | Investičná náročnosť |
|-----------------------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. Využívanie slnečnej energie    | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa        | Nehodnotí sa          | Nehodnotí sa         |
| 2. Spaľovanie biomasy             | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa        | Nehodnotí sa          | Nehodnotí sa         |
| 3. Inštalácia tepelných čerpadiel | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa        | Nehodnotí sa          | Nehodnotí sa         |
| 4. Geotermálna energia            | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa        | Nehodnotí sa          | Nehodnotí sa         |

## 6.7 Navrhované opatrenia pre oblasť Dôsledky zmeny klímy

Dôsledky zmeny klímy majú v rôznych regiónoch rôznu frekvenciu a intenzitu prejavu. Riešením, ktoré by malo v konečnom dôsledku zabrániť, alebo aspoň minimalizovať riziká a negatívne dôsledky zmeny klímy. Adaptačné opatrenie odporúčané pre mesto Trstená sú:

- zelené strechy,
- zelené steny,

- **zatrávňovacie a priepustné dlažby,**
- **mestská zeleň,**
- **dažďové záhrady.**

### **Zelené strechy**

Zelená strecha znamená, že celý povrch strechy je pokrytý pôdou a rastlinami, čím sa vytvára prirodzená, rastúca strešná krytina. Vrstvy zelenej strechy chránia hydroizoláciu pred veľkými tepelnými výkyvmi, ale aj pred mechanickým poškodením. Rastliny na streche zachytávajú prach a škodlivé látky v ovzduší. Sú vynikajúce v tlmení hluku. V lete zelená strecha zadrží 70-90% všetkých zrážok. V zime je to približne 40%. Jednou z funkcií zelených striech je ochladzovanie budov v teplých klimatických podmienkach, v chladných naopak prispievajú k akumulácii tepla. Okrem toho zelené strechy vplyvajú na zlepšenie kvality ovzdušia, podporu biodiverzity, zníženie odvodov zrážkových vôd, zníženie energetických nákladov na prevádzku budov, zlepšenie kvality obytného prostredia a vytvorenie oddychových zón pre obyvateľov.

V Trstenej je potenciál vybudovania zelených striech na už existujúcich budovách s plochou strechou. V prípade novopostavených budov môže mesto Trstená vytvoriť systém rôznych odmien za výstavbu týchto striech.

### **Zelené steny**

Z hľadiska dôsledkov zmeny klímy predstavuje opatrenie adaptáciu na dôsledky častejšieho výskytu vln horúčav a tropických dní a nocí, a to ochladzovaním prostredia. Vertikálna záhrada, zelená stena je zároveň mitigačným opatrením, keďže zeleň má schopnosť pohlcovaním znížiť množstvo CO<sub>2</sub> v atmosfére. Vertikálna zeleň prispieva k zlepšeniu a ozdraveniu klímy v budovách, podieľa sa na zvýšení ekologickej hodnoty danej oblasti a prispieva k zvukovej a tepelnej izolácii budov. V meste je možné exteriérové vegetačné záhrady využiť na fasádach verejných budov, ako sú napr. školy a mestský úrad. Okrem stien budov sú k použitiu vertikálnej zelene vhodné oceľové konštrukcie a ploty, pergoly, spevňovacie betónové steny popri komunikáciách, piliere nadjazdov a železničných mostov, oplotenia priemyselných štvrtí.

### **Zatrávňovacie a priepustné dlažby**

Z hľadiska dôsledkov zmeny klímy predstavuje opatrenia proti suchu. Pri budovaní komunikácií, príjazdových ciest, parkovacích miest, odstavných plôch či pásov sú v Trstenej štandardne používané pevné, nepriepustné materiály a povrchy. Okrem známych výhod (konzistentný profil, lepšia priľnavosť pri pohybe vozidiel, odolnosť voči šmyku a pod.) so sebou však toto riešenie prináša aj niekoľko nevýhod. V prvom rade, nepriepustné povrchy ako asfalt a betón predstavujú horizontálnu bariéru na povrchu, ktorá zamedzuje vsakovaniu dažďovej, resp. povrchovej vody do pôdy. Dochádza k hromadeniu vody na nepriepustných povrchoch a urýchľovaniu povrchového odtoku.

Zároveň sa znižujú lokálne zásoby podzemných vôd, ako aj množstvo vody v pôdnom profile, pretože voda nevsakuje do pôdy a nedochádza k vyparovaniu vody, ktoré má pozitívny vplyv na lokálne mikroklimatické pomery. Nepriepustné povrchy zvyšujú teplotu okolitého prostredia. V súčasnej dobe už existujú mnohé spôsoby, ako nahradiť nepriepustný povrch komunikácií, parkovísk a iných plôch oveľa vhodnejším, priepustným, resp. polopriepustným povrchom.

Priepustné spevnené plochy majú široké použitie, napr. ako povrchy pri budovaní parkovísk pre osobné a úžitkové vozidlá a motocykle, chodníkov v záhradách, parkoch, cintorínoch a dvoroch, trhoviskách, námestiach, príjazdových ciest k rodinným a bytovým domom, chatám, športových areálov a ihrísk, ciest v záhradkárskejších oblastiach, ciest vo vlhkých biotopoch, cyklistických trás, pristávacích plôch, zazelenanie strešných plôch, násypov železničných tratí a v individuálnych prípadoch aj na spevnenie svahov, okrajov ciest, brehov vodných tokov.

Hlavnou výhodou zatravnovacej (polovegetačnej) dlažby, tvárnic či panelov je, že pri pokrytí rovnej plochy dochádza k výrazne vyššej priepustnosti povrchu, resp. záberu pôdy (miera zatravnovania sa pohybuje od 30% do 90%, v závislosti od použitého typu zatravnovacej dlažby).

V rámci budúcej výstavby parkovacích miest podľa Územného generelu dopravy s výhľadom do roku 2030 odporúčame vykonávať výstavbu parkovacích miest použitím zatravnovacej dlažby.

Z hľadiska klimatických podmienok v zimnom období a výskytu zvýšenej snehovej pokrývky považujeme za prínosné riešenie inštaláciu vyhrievaných káblov pod zatravnovaciu dlažbu, čím sa zabezpečí účinný systém vsakovania vody v zimných mesiacoch. Toto riešenie znižuje náklady na odpratávanie a odvoz prebytočného snehu v zime.

### **Mestská zeleň**

Zeleň má významnú schopnosť kompenzovať niektoré negatívne dopady urbanizovaného prostredia (napr. v podobe zvýšenej prašnosti, hlučnosti, prehrievania povrchu). Hlavnou funkciou mestskej zelene je hygienicko-zdravotná funkcia, čo je dosahované jej vplyvom na úpravu mikroklimy v meste, čiže na znižovanie teploty (mestské parky znižujú teplotu v priemere o 1°C oproti teplote v uliciach). Zdravý strom môže za 1 deň odpariť až 400 litrov vody a z ovzdušia odčerpá takmer 280kWh tepelnej energie. Táto energia sa uvoľní v noci pri kondenzácii pary a vznikne rosa, preto možno pod stromami počas dňa namerať až o 3°C nižšiu teplotu ako v okolí, v noci naopak o 3°C vyššiu. Vysadené stromy v blízkosti budov prispievajú v zime k zníženiu vysokých tepelných strát na budovách (o 20 až 50%) tým, že zmierňujú prúdenie studeného vzduchu. Tienenie korunami stromov zamedzuje prehrievaniu pôdneho povrchu a vzduchových vrstiev pod korunami stromov. Dôležité je aj zvyšovanie vlhkosti vzduchu (v priemere 5 až 7%) a znižovanie rýchlosti vetra. Tiež pôsobia ako prirodzený filter škodlivých látok v ovzduší – stromy zachytávajú predovšetkým jedovatý prízemný ozón, jemný lietajúci prach, oxidy sýry a dusíka, oxid uhoľnatý a ďalšie látky a zároveň znižujú hladinu hluku v mestskom prostredí. Okrem

toho má sídelná zeleň funkciu ekologickú, ekostabilizačnú, krajinotvornú, estetickú, psychologickú a priestorotvornú. Služi ako miesto krátkodobej rekreácie, je priestorom stretávania sa, hier detí a pod.

Mesto Trstená má nasledujúce možnosti zvyšovania mestskej zelene:

- rozvoj parkov, aj menších parkovo upravených plôch,
- rozvoj zelených námestí a iných mestských verejných priestranstiev (bez spevnených plôch),
- vytvoriť uličné stromoradia,
- podporiť vnútroblokovú zeleň medzi obytnými budovami,
- podporiť sezónne rozšírenie okrasnej mestskej zelene (prenosné kvetináče),
- rozvíjať sprievodnú zeleň pri pozemných komunikáciách,
- rozvíjať sprievodnú zeleň vodných tokov.

Výborným riešením na znižovanie emisií CO<sub>2</sub> je využiť potenciál absorpcie CO<sub>2</sub> stromami. Podľa výskumov je **jeden strom schopný absorbovať až 10kg CO<sub>2</sub> za rok**.

### Dažďové záhrady

S výstavbou miest rastie počet nepriepustných plôch, odvádzajúcich dažďové vody do kanalizácie, čím sa zhoršuje kvalita prostredia v ktorom žijeme. Stavebná činnosť zvyčajne „pečatí“ zemský povrch a obmedzuje vsakovanie dažďovej vody do pôdy. Okrem toho sa zvyšuje objem povrchového odtoku dažďovej vody a riziká možných povodní. Nepriepustný povrch tiež negatívne ovplyvňuje naše životné prostredie znižovaním vlhkosti ovzdušia, ktoré je spôsobené prehrievaním ovzdušia v okolí nepriepustných povrchov a zvýšeným výskytom jemných prachových a peľových častíc (alergénov) v ovzduší. Podstatná časť znečistenia našich potokov, riek a vodných nádrží je spôsobovaná povrchovým splachom dažďových vôd s nečistotami z našich dvorov, ciest či parkovísk. Jednoduchý spôsob, ako znížiť riziká povodní a pozitívne ovplyvňovať čistotu potokov, riek i nádrží, je budovanie dažďových záhrad. Okrem vizuálne príťažlivého spôsobu využívania a šetrenia dažďovej vody zároveň dopĺňajú zásoby podzemných a pôdných vôd, zásobujú vegetáciu vodou, zvlhčujú a ochladzujú klímu prostredníctvom výparu.

Dažďová záhrada je opatrením, ktoré predstavuje adaptáciu na nárast výskytu extrémnych úhrnov zrážok tým, že zachytáva dažďovú vodu, ktorú je možné cielene odvieť a využiť pre závlahu mestskej zelene a vytvorenie lokálneho vodného rezervoáru, čo môže mať veľký význam najmä v obdobiach sucha. Vysadené rastliny zároveň vďaka výdajom vody z povrchu rastlín a vyparovaním ochladzujú prostredie, čo je efektívne najmä pri častejšom výskyte vln horúčav, tropických dní a nocí.

Tab. 55 Charakteristika opatrenia 19 Implementácia opatrení pre dôsledky zmeny klímy

| Opatrenie         | Typ                     | Potenciál úspor (%) | Potenciál úspor (MWh) | Investičná náročnosť |
|-------------------|-------------------------|---------------------|-----------------------|----------------------|
| 1. Zelené strechy | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa        | Nehodnotí sa          | Nehodnotí sa         |

|    |                      |                         |              |              |              |
|----|----------------------|-------------------------|--------------|--------------|--------------|
| 2. | Zelene steny         | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa | Nehodnotí sa | Nehodnotí sa |
| 3. | Zatrávňovacia dlažba | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa | Nehodnotí sa | Nehodnotí sa |
| 4. | Mestská zeleň        | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa | Nehodnotí sa | Nehodnotí sa |
| 5. | Dažďové záhrady      | Navrhované, vzdelávacie | Nehodnotí sa | Nehodnotí sa | Nehodnotí sa |

## 6.8 Navrhované opatrenia pre oblasť Plánovanie a komunikáciu

Mesto Trstená má možnosť dosiahnuť ciele Nízkouhlíkovej stratégie aj pomocou informačnej stratégie, ktorej cieľom bude informovanie obyvateľom o danej problematike a zvýšenie povedomia občanov o možnostiach znižovania spotreby energií a produkcie emisií CO<sub>2</sub> s dôrazom na ochranu zdravia a ovzdušia v ich regióne. Komunikácia bude zabezpečená s ohľadom na komunikačné možnosti, ktoré má samospráva k dispozícii.

Mesto Trstená môže vytvoriť účinný komunikačný mechanizmus pre informovanie verejnosti a to:

- informácie a vzdelávanie – brožúry, inzercia, výstavy, návštevy lokalít,
- informácie a spätná väzba – telefonická linka mesta, webové stránky, verejné schôdze a podujatia, prieskumy a dotazníky, výstavy, poradné prieskumy verejnej mienky a vzájomná komunikácia,
- angažovanosť a konzultácie – workshopy, pracovné skupiny, fóra, dni otvorených dverí,
- rozšírená angažovanosť – mestské poradné výbory, plánovanie.

Cieľom komunikačnej stratégie v meste je:

- rozvoj informovanosti a vzdelávania laickej i odbornej verejnosti v oblasti energetickej efektívnosti,
- podporiť realizáciu informačných kampaní v oblasti energetickej efektívnosti,
- podporiť realizáciu projektov poradenstva a vzdelávania miestnej samosprávy v oblasti energetickej efektívnosti s cieľom monitorovania a hodnotenia úspor energie, ako aj navrhovania opatrení na efektívne využívanie verejných prostriedkov v oblasti energetickej efektívnosti,
- urobiť túto tému atraktívnou aj pre vzdelávacie procesy v meste.

Komunikácia by mala byť základným prostriedkom ako udržať všetkých obyvateľov mesta informovaných a motivovaných. Mesto môže využiť dostupné komunikačné kanály.

### Úradná tabuľa

Úradná tabuľa je základný komunikačný kanál každej miestnej samosprávy. Je dostupná pred Mestským úradom a tiež na webovej stránke <https://www.trstena.sk>. Je to bezplatný nástroj a prístupný pre všetkých obyvateľov.

**Stretnutia s občanmi**

Stretnutia s občanmi by mali prebiehať všetkými dostupným formami podľa spoločenskej situácie, ktorá je v súčasnosti ovplyvnená pandémiou a je dobré využívať aj online možnosti.

**Webová stránka [www.trstena.sk](http://www.trstena.sk)**

Na internetovej stránke má mesto tiež výbornú možnosť zverejňovať všetky informácie týkajúce sa Nízkouhlíkovej stratégie.

**Sociálne siete**

Tento spôsob komunikácie patrí v súčasnosti medzi veľmi populárne prostriedky a využívanie sociálnych sietí je veľmi obľúbené a rozšírené. Mesto Trstená má účet na Facebooku, kde pravidelne zdieľa rôzne príspevky.

**Plánovanie komunikácie** by malo byť realizované počas celého trvania Nízkouhlíkovej stratégie. Možnosti financovania komunikačnej stratégie sú na rozhodnutí mesta. Je dobré využiť personálne kapacity miestnej samosprávy ako aj dobrovoľníkov a študentov v meste, ktorí sa zaujímajú o environmentálne témy.

Tab. 56 Charakteristika opatrenia 20 Podpora komunikačnej stratégie a plánovania

| Typ opatrenia                                                       | Navrhované, odporúčané | Druh opatrenia                    | Organizačné, vzdelávacie |
|---------------------------------------------------------------------|------------------------|-----------------------------------|--------------------------|
| Odhadované náklady (€)                                              | nehodnotí sa           | Možnosti financovania             | Vlastné zdroje           |
| Kompetencia                                                         | Mesto                  | Termín realizácie                 | od 2022                  |
| Potenciál úspor (MWh)                                               | nehodnotí sa           | Úspory emisií CO <sub>2</sub> (t) | nehodnotí sa             |
| Príspevok k zníženiu celkovej produkcie CO <sub>2</sub> (%) v meste |                        |                                   | nehodnotí sa             |

## 7 ZÁVER

Navrhnuté opatrenia pre mesto Trstená na znižovanie emisií CO<sub>2</sub> boli definované s dôrazom na reálne možnosti miestnej samosprávy. Opatrenia sú v súlade so súčasnými koncepčnými a strategickými dokumentmi na európskej a národnej úrovni a rovnako s dokumentmi a plánovanými aktivitami mesta Trstená.

Navrhované opatrenia Nízkouhlíkovej stratégie, resp. ich realizácia pre mesto nie sú záväzné, plnia poradnú funkciu a je iba na meste, ktoré opatrenia a v akom rozsahu bude realizovať, hlavne podľa dostupnosti finančných zdrojov.

Nízkouhlíková stratégia hodnotí spotrebu energií a produkciu CO<sub>2</sub> v posudzovanej lokalite a poskytuje aj súbor vhodných opatrení a odporúčaní, akým spôsobom je možné minimalizovať produkciu emisií CO<sub>2</sub>, čím pomáha miestnej samospráve a obyvateľom mesta pri rozhodovaní sa a zavádzaní nových opatrení na území mesta. Navrhnuté opatrenia sú určené pre všetky subjekty a obyvateľov mesta Trstená bez ohľadu vplyvu miestnej samosprávy a sú koncipované s hlavným cieľom motivovať všetkých ku zmene, ktorá bude prospešná pre každého obyvateľa ako aj územie mesta Trstená.

Mesto Trstená pri realizovaní vyčíslených opatrení je schopné dosiahnuť úsporu energií o 16132,6MWh, čo predstavuje zníženie produkcie emisií CO<sub>2</sub> o 40,312%. Ide však len o úsporu pre hodnotené sektory a mesto Trstená a obyvatelia mesta majú ešte veľký potenciál znižovania emisií a ochrany životného prostredia v implementovaní opatrení, kde úspory energií nie sú vyčíslené a rovnako veľký potenciál poskytujú aj okolité lesy a využívanie obnoviteľných zdrojov energií.



## 8 PRÍLOHY

1. Stanovisko Okresného úradu – odboru starostlivosti o životného prostredia

## ZOZNAM POUŽITÝCH DOKUMENTOV

1. <https://www.shmu.sk/sk/?page=1071>
2. [https://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air\\_abnormalgh\\_sk.html](https://ec.europa.eu/environment/archives/youth/air/air_abnormalgh_sk.html)
3. <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases>
4. <https://www.epa.gov/ghgemissions/overview-greenhouse-gases#nitrous-oxide>
5. <https://ec.europa.eu/clima/eu-action/fluorinated-greenhouse-gases>
6. <https://www.dohovorprimatorovastarostov.eu>
7. <http://com-east.eu/en/faq-3/itemlist/category/226-sustainable-energy-action-plan-seap-sustainable-energy-and-climate-action-plan-secap/>
8. Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050
9. <https://www.minzp.sk/klima/europska-zelena-dohoda/>
10. <https://www.consilium.europa.eu/sk/policies/climate-change/eu-climate-action/>
11. Strategický plán rozvoja dopravy do roku 2030
12. Stratégia rozvoja elektromobility v Slovenskej republike a jej vplyv na národné hospodárstvo Slovenskej republiky
13. Akčný plán rozvoja elektromobility v Slovenskej republike
14. Dlhodobá stratégia obnovy fondu budov – december 2020
15. Podpora inovatívnych riešení v slovenských mestách. Dostupné na:  
<https://www.mhsr.sk/uploads/files/n5m7duxS.pdf>