



# Nízkouhlíková stratégia obce Petrovany



SEPTEMBER 2020







## OBSAH:

|       |                                                                          |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------|----|
| 1.    | IDENTIFIKAČNÉ DAJE .....                                                 | 9  |
| 2.    | PRÍPRAVA NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE .....                                  | 10 |
| 2.1   | Širšie súvislosti .....                                                  | 10 |
| 2.2   | Dohovor primátorov a starostov .....                                     | 13 |
| 2.3   | Metodika.....                                                            | 15 |
| 3.    | CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA .....                                             | 17 |
| 3.1   | Geografické začlenenie.....                                              | 17 |
| 3.2   | Prírodné podmienky obce Petrovany .....                                  | 18 |
| 3.2.1 | Geomorfologické a geologické pomery územia .....                         | 18 |
| 3.2.2 | Hydrogeologické pomery .....                                             | 19 |
| 3.2.3 | Pôda.....                                                                | 19 |
| 3.2.4 | Chránené územia.....                                                     | 20 |
| 3.2.5 | Hluk.....                                                                | 21 |
| 3.3   | História.....                                                            | 21 |
| 3.3.1 | Kultúrne pamiatky .....                                                  | 22 |
| 3.4   | Demografické údaje.....                                                  | 23 |
| 3.5   | Klimatické podmienky .....                                               | 25 |
| 4.    | CIELE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE.....                                      | 26 |
| 4.1   | Emisie skleníkových plynov .....                                         | 26 |
| 4.2   | Redukcia emisií skleníkových plynov .....                                | 28 |
| 4.3   | Ciele nízkouhlíkovej stratégie .....                                     | 31 |
| 4.4   | Regionálne využitie nízkouhlíkovej stratégie .....                       | 31 |
| 4.5   | Posúdenie vplyvov nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie .....   | 34 |
| 5.    | BILANCIA EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV (BEI) .....                          | 35 |
| 5.1   | Metodika.....                                                            | 35 |
| 5.2   | Zhrnutie výsledkov.....                                                  | 36 |
| 6.    | NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA.....                                             | 39 |
| 6.1   | SWOT analýza .....                                                       | 39 |
| 6.2   | Budovy samosprávy.....                                                   | 41 |
| 6.2.1 | Osveta u zamestnancov (beznákladové opatrenie) .....                     | 47 |
| 6.2.2 | Energetický manažment (nízkonákladové opatrenie).....                    | 48 |
| 6.2.3 | Rekonštrukcia budov miestnej samosprávy (vysokonákladové opatrenie)..... | 49 |



|       |                                                                |     |
|-------|----------------------------------------------------------------|-----|
| 6.3   | Obytné budovy .....                                            | 82  |
| 6.3.1 | Rekonštrukcia obytných budov (vysokonákladové opatrenie) ..... | 85  |
| 6.3.2 | OZE pre budovy na bývanie (nízkonákladové opatrenie) .....     | 85  |
| 6.4   | Terciárna sféra .....                                          | 86  |
| 6.4.1 | Navrhované opatrenia.....                                      | 90  |
| 6.5   | VEREJNÉ OSVETLENIE .....                                       | 91  |
| 6.6   | DOPRAVA.....                                                   | 97  |
| 6.7   | SMART CITY.....                                                | 108 |
| 6.8   | OPATRENIA NA NEPRIAZNIVÉ DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY .....            | 118 |
| 6.9   | ZELENÉ VEREJNÉ OBSTARÁVANIE.....                               | 123 |



## Zoznam skratiek

|        |                                                                    |
|--------|--------------------------------------------------------------------|
| BEI    | BEI – Baseline emission inventur - Východisková inventúra emisií   |
| BEV    | batériové elektrické vozidlo                                       |
| EE     | Energetická efektívnosť                                            |
| EK     | Európska komisia                                                   |
| EPC    | Energy Performance Contracting                                     |
| EŠIF   | Európske štrukturálne a investičné fondy                           |
| ETS    | Obchodovanie s emisiami                                            |
| EÚ     | Európska únia                                                      |
| GES    | Garantované energetické služby                                     |
| GHG    | Greenhouse gas - skleníkový plyn                                   |
| IAD    | Individuálna automobilová doprava                                  |
| IKT    | Informačno – komunikačné technológie                               |
| IoT    | Internet of Things – Internet vecí                                 |
| IPCC   | Medzivládny panel o zmene klímy (IPCC).                            |
| LCA    | Life Cycle Assessment - Posudzovanie životného cyklu               |
| M&T    | Monitoring and Targeting                                           |
| NECP   | Integrovaný národný energetický a klimatický plán                  |
| NECP   | Národný energetický a klimatický plán                              |
| NUS    | Nízkouhlíková stratégia                                            |
| OZE    | Obnoviteľné zdroje energie                                         |
| PHEV   | plug-in hybridné elektrické vozidlo                                |
| RVO    | Rozvádzač verejného osvetlenia                                     |
| SB     | Svetelný bod (svietidlo)                                           |
| SECAP  | Akčný plán pre udržateľnú energiu a zmenu klímy                    |
| TÚV    | Teplá úžitková voda                                                |
| ÚK     | Ústredné vykurovanie                                               |
| ÚSES   | Územný systém ekologickej stability                                |
| UNFCCC | Rámcový dohovor OSN o zmene klímy Vyšehradská skupina CZ,HU,PL, SK |
| VO     | Verejné osvetlenie                                                 |
| ZP     | Zemný plyn                                                         |
| ZVO    | Zelené verejné obstarávanie                                        |



## Zoznam tabuliek

|                                                                                                  |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabuľka 1: Navrhované zníženie emisií pre EÚ podľa Plánu do roku 2050 .....                      | 10  |
| Tabuľka 2: Celoeurópske a národné ciele .....                                                    | 12  |
| Tabuľka 3: Štruktúra plôch v obci Petrovany .....                                                | 19  |
| Tabuľka 4: Národné kultúrne pamiatky v obci .....                                                | 22  |
| Tabuľka 5: Demografický vývoj počtu obyvateľov z dlhodobého hľadiska .....                       | 23  |
| Tabuľka 6: Vývoj a rozdelenie počtu obyvateľov podľa pohlavia .....                              | 23  |
| Tabuľka 7: Veková štruktúra obyvateľstva .....                                                   | 24  |
| Tabuľka 8: Vývoj počtu bytových jednotiek .....                                                  | 25  |
| Tabuľka 9: Porovnanie zmeny palivovej základne a vplyv na produkciu emisií CO <sub>2</sub> ..... | 30  |
| Tabuľka 10: Politické nástroje miestnej samosprávy .....                                         | 32  |
| Tabuľka 11: Východisková bilancia za rok 2012 .....                                              | 36  |
| Tabuľka 12: Východisková bilancia za rok 2012 podľa nodiča energie .....                         | 37  |
| Tabuľka 13: Prehľad budov samosprávy a ich celkovej spotreby energie .....                       | 41  |
| Tabuľka 14: Technický stav stavebných konštrukcií .....                                          | 42  |
| Tabuľka 15: Prehľad spotreby energie v budovách samosprávy .....                                 | 43  |
| Tabuľka 16: Prehľad produkcie emisií CO <sub>2</sub> v budovách samosprávy .....                 | 44  |
| Tabuľka 17: Prehľad spotreby a produkcie emisií CO <sub>2</sub> podľa média .....                | 44  |
| Tabuľka 18: Dlhodobý vývoj spotreby energií v budovách samosprávy .....                          | 45  |
| Tabuľka 19: Dlhodobý vývoj emisií CO <sub>2</sub> budovami samosprávy .....                      | 46  |
| Tabuľka 20: Prehľad navrhovaných opatrení – osvetla u zamestnancov .....                         | 47  |
| Tabuľka 21: Prehľad navrhovaných opatrení – energetický manažment .....                          | 48  |
| Tabuľka 22: Prehľad navrhovaných opatrení pre budovy miestnej samosprávy .....                   | 49  |
| Tabuľka 23: Prehľad potenciálu úspor a redukcie emisií CO <sub>2</sub> budov samosprávy .....    | 50  |
| Tabuľka 24: Passport budovy obecného úradu .....                                                 | 51  |
| Tabuľka 25: Passport budovy zdravotného strediska .....                                          | 55  |
| Tabuľka 26: Passport budovy materskej školy .....                                                | 59  |
| Tabuľka 27: Passport budovy základnej školy – budova školy .....                                 | 62  |
| Tabuľka 28: Passport budovy základnej školy – dielňa a výdaj stravy .....                        | 66  |
| Tabuľka 29: Passport budovy základnej školy – telocvičňa .....                                   | 70  |
| Tabuľka 30: Passport budovy dom smútku .....                                                     | 74  |
| Tabuľka 31: Passport budovy komunitného centra .....                                             | 77  |
| Tabuľka 32: Vývoj počtu obyvateľov a bytových jednotiek .....                                    | 82  |
| Tabuľka 33: Rozdelenie bytových jednotiek v obci .....                                           | 82  |
| Tabuľka 34: Rozdelenie bytových jednotiek podľa stavebných konštrukcií .....                     | 83  |
| Tabuľka 35: Rozdelenie spotreby a emisií CO <sub>2</sub> v budovách na bývanie .....             | 84  |
| Tabuľka 36: Spotreba a emisie CO <sub>2</sub> v budovách na bývanie .....                        | 84  |
| Tabuľka 37: Prehľad budov terciárnej sféry a ich spotreby energie .....                          | 86  |
| Tabuľka 38: Technický stav stavebných konštrukcií .....                                          | 87  |
| Tabuľka 39: Prehľad spotreby energie v budovách terciárnej sféry .....                           | 87  |
| Tabuľka 40: Prehľad produkcie emisií CO <sub>2</sub> v budovách terciárnej sféry .....           | 88  |
| Tabuľka 41: Prehľad spotreby a produkcie emisií CO <sub>2</sub> podľa média .....                | 89  |
| Tabuľka 42: Spotreba a emisie CO <sub>2</sub> v budovách na bývanie .....                        | 92  |
| Tabuľka 43: Celková bilancia v doprave .....                                                     | 98  |
| Tabuľka 44: Celková spotreba palív v cestnej doprave .....                                       | 100 |
| Tabuľka 45: Komponenty a faktory Smart cities .....                                              | 110 |



## Zoznam grafov

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Graf 1 Počet prisúpených partnerov k Dohovoru primátorov a starostov.....                   | 14  |
| Graf 2 Podiel signatárov podľa počtu obyvateľov .....                                       | 15  |
| Graf 3: Počet obyvateľov z dlhodobého hľadiska .....                                        | 23  |
| Graf 4: Vývoj a rozdelenie počtu obyvateľov podľa pohlavia .....                            | 24  |
| Graf 5: Veková štruktúra obyvateľstva .....                                                 | 24  |
| Graf 6: Vývoj počtu bytových jednotiek .....                                                | 25  |
| Graf 7: Podiel emisií skleníkových plynov do ovzdušia vo svete <sup>9</sup> .....           | 26  |
| Graf 8: Emisie skleníkových plynov v EÚ podľa odvetvia* v roku 2017 .....                   | 27  |
| Graf 9: Emisie skleníkových plynov v krajinách EÚ* v roku 2017 <sup>10</sup> .....          | 27  |
| Graf 10: Množstvo emisií skleníkových plynov v závislosti od palivovej základne .....       | 28  |
| Graf 11: Podiel spotrebovanej energie po sektoroch .....                                    | 37  |
| Graf 12: Podiel emisií CO <sub>2</sub> po sektoroch .....                                   | 37  |
| Graf 13: Množstvo spotrebovanej energie podľa média .....                                   | 38  |
| Graf 14: Množstva emisií CO <sub>2</sub> podľa média .....                                  | 38  |
| Graf 15: Rozdelenie budov podľa kategórie .....                                             | 41  |
| Graf 16: Rozdelenie budov podľa spotrebovanej energie .....                                 | 42  |
| Graf 17: Rozdelenie budov podľa emisií CO <sub>2</sub> .....                                | 42  |
| Graf 18: Spotreba energie podľa budov .....                                                 | 43  |
| Graf 19: Produkcia emisií CO <sub>2</sub> podľa budov .....                                 | 44  |
| Graf 20: Spotreba energie a produkcia emisií CO <sub>2</sub> v budovách podľa média .....   | 45  |
| Graf 21: Alternatívy vývoja spotreby energií v budovách samosprávy .....                    | 45  |
| Graf 22: Alternatívy vývoja emisií CO <sub>2</sub> budovami samosprávy .....                | 46  |
| Graf 23: Potenciál úspory energie v budovách samosprávy .....                               | 50  |
| Graf 24: Potenciál redukcie emisií CO <sub>2</sub> v budovách samosprávy .....              | 50  |
| Graf 15: Vývoj počtu bytových jednotiek v obci .....                                        | 82  |
| Graf 26: Rozdelenie bytových jednotiek .....                                                | 83  |
| Graf 27: Rozdelenie rodinných a bytových domov podľa stavebných konštrukcií .....           | 83  |
| Graf 18: Rozdelenie spotreby a emisií CO <sub>2</sub> v budovách na bývanie .....           | 84  |
| Graf 29: Podiel spotreby energie a emisií CO <sub>2</sub> v budovách na bývanie .....       | 84  |
| Graf 20: Rozdelenie budov na kategórie .....                                                | 86  |
| Graf 31: Rozdelenie budov podľa spotrebovanej energie .....                                 | 87  |
| Graf 32: Rozdelenie budov podľa emisií CO <sub>2</sub> .....                                | 87  |
| Graf 33: Spotreba energie podľa budov .....                                                 | 88  |
| Graf 34: Produkcia emisií CO <sub>2</sub> podľa budov .....                                 | 89  |
| Graf 25: Spotreba energie a produkcia emisií CO <sub>2</sub> v budovách podľa média .....   | 89  |
| Graf 36: Rozdelenie množstva emisií CO <sub>2</sub> podľa paliva a subsektoru (t/rok) ..... | 99  |
| Graf 37: Množstvo CO <sub>2</sub> podľa dopravného prostriedku (t/rok) .....                | 99  |
| Graf 38: Množstvo najazdených kilometrov podľa dopravného prostriedku (km/rok) .....        | 99  |
| Graf 39: Množstvo spotrebovaného paliva podľa dopravného prostriedku (l/rok) .....          | 100 |
| Graf 40: Rozdelenie spotreby paliva (l/rok) .....                                           | 100 |



## **Zoznam obrázkov**

|                                                              |     |
|--------------------------------------------------------------|-----|
| Obrázok 1: Vízie a záväzky signatárov .....                  | 13  |
| Obrázok 2: Proces pristúpenia k Dohovoru .....               | 14  |
| Obrázok 3: Vyznačenie katastra obce Petrovany.....           | 18  |
| Obrázok 4: Rádiová komunikácia svietidiel .....              | 93  |
| Obrázok 5: Možnosti financovania SMART riešení cez EŠIF..... | 110 |
| Obrázok 6: 11 prioritných oblastí pre Smart cities .....     | 111 |
| Obrázok 7: Nárast počtu tropických dní a horúcich dní.....   | 119 |





## 1. IDENTIFIKAČNÉ DAJE

### Identifikačné údaje o objednávateľovi

|                      |                                |
|----------------------|--------------------------------|
| Názov:               | Obec Petrovany                 |
| Sídlo:               | Petrovany 317, 082 53 Prešov   |
| Štatutárny zástupca: | Ing. Ján Lenko – starosta obce |
| IČO:                 | 00327603                       |
| DIČ:                 | 2021225646                     |
| Zodpovedná osoba:    | Ing. Ján Lenko – starosta obce |
| Telefón:             |                                |
| e-mail               | petrovany@petrovany.sk         |

### Identifikačné údaje o zhotoviteľovi

|                              |                                                                                                           |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Názov spoločnosti:           | <b>CityEnergy s.r.o.</b>                                                                                  |
| Sídlo:                       | Obrancov mieru 189/29, Košice 040 01                                                                      |
| Kancelária / poštová adresa: | Strojárska 3, 040 01 Košice                                                                               |
| IČO:                         | 48 115 487                                                                                                |
| DIČ:                         | 2120054926                                                                                                |
| IČ DPH:                      | SK2120054926                                                                                              |
| V zastúpení:                 | Ing. Ivan Hovorka, PhD. - konateľ<br>Ing. Peter Lukošik – konateľ                                         |
| Telefón:                     | +421 907 461 916                                                                                          |
| E-mail:                      | hovorka@cityenergy.sk                                                                                     |
| Údaje z obchodného registra: | Spoločnosť zapísaná v Obchodnom registri<br>Okresného súdu Košice I, oddiel: S.r.o., vložka č.<br>37194/V |

### Identifikačné údaje o schvaľovateľovi

|                                                                   |                                            |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| Schvaľovateľ nízkouhl. stratégie:                                 | Obecné zastupiteľstvo v Petrovanoch        |
| Spôsob schvaľovania:                                              | V zmysle platných predpisov obce Petrovany |
| Počet obyvateľov, pre ktorých je nízkouhl. stratégia schvaľovaná: | 1 984                                      |



## 2. PRÍPRAVA NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

Predložená lokálna Nízkouhlíková stratégia obce Petrovany na roky 2020 - 2025 je vypracovaná v súlade a na základe odporúčaní **Dohovoru primátorov a starostov o klíme a energetike** (Covenant of Mayors of Climate & Energy) a metodiky k Akčnému plánu trvaloudržateľnej energetiky.

Rovnako korešponduje s Nízkouhlíkovou stratégiou rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050, ktorej cieľom je identifikovať opatrenia vrátane tých dodatočných s cieľom dosiahnuť v SR v roku 2050 klimatickú neutralitu.

Z pohľadu naplnenia klimaticko-energetických cieľov 2030 ako aj dosiahnutia vytýčených cieľov pre rok 2050 je kľúčový časový horizont tejto strategickej dekády. Konzekventnú implementáciu opatrení na všetkých horizontálnych úrovniach v jednotlivých sektoroch hospodárstva, s primárnym cieľom zabezpečiť klimatickú neutralitu v polovici tohto storočia v súlade s národnou stratégiou, má zabezpečiť v blízkej dobe schválená Rada vlády Slovenskej republiky pre Európsku zelenú dohodu a nízkouhlíkovú transformáciu<sup>1</sup>.

### 2.1 Širšie súvislosti

Európska komisia prijala v marci 2011 „Plán prechodu na konkurencieschopné nízkouhlíkové hospodárstvo do roku 2050“, ktorého cieľom je znížiť emisie skleníkových plynov v EÚ do roku 2050 o 80 – 95 % v porovnaní s rokom 1990.

Na dosiahnutie, resp. priblíženie sa k tomuto cieľu boli vytvorené scenáre na základe kombinácie štyroch hlavných možností dekarbonizácie – energetická efektívnosť, obnoviteľná energia, jadro a zachytávanie a ukladanie uhlíka. Plán stanovuje dlhodobé ciele pre zmierňovanie v rámci EÚ: celkové emisie EÚ majú poklesnúť o 79 až 82 percent, zatiaľ čo emisie v energetickom sektore majú zmiznúť (zníženia -93 až -99 percent). Plán zostáva dlhodobou víziou, nie návrhom politiky, ale tento cieľ EÚ opakovane zdôraznila v kontexte ponuky pre UNFCCC z marca 2015 a balík opatrení do roku 2030 je zhodný s cestou pre emisie, ktorá by mohla zabezpečiť -80 percent pre EÚ do roku 2050.<sup>2</sup>

Tabuľka 1: Navrhované zníženie emisií pre EÚ podľa Plánu do roku 2050

| Zníženie GHG v porovnaní s rokom 1990        | 2005 (skutočné) | 2030              | 2050              |
|----------------------------------------------|-----------------|-------------------|-------------------|
| <b>Celkom</b>                                | <b>-7%</b>      | <b>-40 až 44%</b> | <b>-79 až 82%</b> |
| <b>Podľa sektorov:</b>                       | <b>-7%</b>      |                   |                   |
| Energetika                                   | -20%            | -54 až 68%        | -93 až -99%       |
| Priemysel                                    | -30%            | -34 až 40%        | -83 až -87%       |
| Doprava (vrátane letectva, okrem námornej)   | 30%             | +20 až -9%        | -54 až -67%       |
| Bývanie a služby                             | -12%            | -37 až -53%       | -88 až -91%       |
| Poľnohospodárstvo (iné ako CO <sub>2</sub> ) | -20%            | -36 až 37%        | -42 až -49%       |
| Iné emisie okrem CO <sub>2</sub>             | -30%            | -72 až -73%       | -70 až -78%       |

<sup>11</sup> Nízkouhlíková stratégia rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050.

<sup>2</sup> Štúdia nízkouhlíkového rastu pre Slovensko: Implementácia Rámca politik EÚ v oblasti klímy a energetiky do roku 2030, Január 2019. [https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/2019\\_01\\_low-carbon-study\\_sk.pdf](https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/2019_01_low-carbon-study_sk.pdf)



V októbri 2014 Európska rada prijala Rámec pre politiku EÚ v oblasti klímy a energetiky do roku 2030, ktorý obsahoval okrem iného aj záväzný cieľ znížiť domáce emisie skleníkových plynov EÚ do roku 2030 najmenej o 40% pod úroveň z roku 1990. Takýto istý cieľ si EÚ kolektívne stanovila za svoj redukčný cieľ pod Parížskou klimatickou dohodou.<sup>3</sup>

V rámci energetiky boli pre horizont 2030 revidované európske smernice pre energetickú efektívnosť a obnoviteľné zdroje. Európska komisia (EK) prijala záväzné ciele len na EÚ úrovni, pričom národné ciele si každý členský štát určil vo svojich Národných energeticko-klimatických plánoch.

Hlavnými kvantifikovanými cieľmi v oblasti energetiky a klímy do roku 2030 je, v rámci celej Únie, dosiahnuť v porovnaní s rokom 1990 **zníženie emisií skleníkových plynov aspoň o 40 %** (jednotlivé členské štáty majú určené podiely podľa miestnych podmienok), záväzný cieľ na úrovni Únie je dosiahnuť **podiel energie z obnoviteľných zdrojov energie** (ďalej len „OZE“) na hrubej konečnej energetickej spotrebe **aspoň 32 %**, pričom podiel **OZE v doprave** musí byť v každom členskom štáte aspoň **14 %**, národný príspevok v oblasti **energetickej efektívnosti aspoň 32,5 %**.

Na Európskej rade v decembri 2019 všetky členské štáty prihlásili k cieľu klimatickej neutrality pre EÚ do roku 2050, pričom niektoré členské štáty ako Švédsko, Fínsko, Rakúsko si na národnej úrovni zvolili ešte ambicióznejšie ciele. Slovensko sa ku klimatickej neutralite prihlásilo v júni 2019.<sup>4</sup> Európska komisia v decembri 2019 predložila svoju podrobnú cestovnú mapu kľúčových politík a opatrení ako dosiahnuť klimatickú neutralitu, pod názvom **Európska zelená dohoda**<sup>5</sup> (A European Green Deal). Táto dohoda sa stala základným programovým dokumentom celej EK. Dohoda obsahuje opatrenia a plán kľúčových politík týkajúce sa celej škály problematik – od ambiciózneho znižovania emisií, cez investovanie do špičkového výskumu a inovácií, transformácie celého priemyslu, ekonomiky a poľnohospodárstva až po ochranu prírodného prostredia v Európe. Podľa tejto dohody sa má prehodnotiť aj hore uvedený - 40% redukčný cieľ pre EÚ do roku 2030, pričom EK navrhuje -50% až - 55% cieľ.<sup>1</sup>

**Slovensko** plní stanovené ciele znižovania emisií skleníkových plynov, ktoré od roku 1990 klesli o vyše 45%<sup>6</sup>. Tento stav sa môže pripísať transformácii hospodárstva, efektívnejšími výrobnými procesmi ako aj zavádzaniu novších technológií (BAT technológie).

Zo začiatku sa v SR znižovali emisie prostredníctvom relatívne jednoduchých a nenákladných opatrení (napr. prechod z uhlia na plyn, zatvorenie neefektívnych a znečisťujúcich prevádzok v rámci reštrukturalizácie podnikov a zavádzania trhových princípov). Takéto zmeny súviseli aj s členstvom SR v EÚ. V súčasnosti sú však už lacnejšie opatrenia zväčša vyčerpané a ďalšie znižovanie emisií si bude vyžadovať veľké investičné náklady. Tieto náklady možno chápať aj ako investície do budúcnosti, pretože zmena klímy predstavuje obrovský deštruktívny potenciál, ktorý môže v budúcnosti ohroziť

<sup>3</sup> <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32016D1841&from=SK>

<sup>4</sup> <https://www.consilium.europa.eu/media/41768/12-euco-final-conclusions-en.pdf>

<sup>5</sup> [https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal\\_en](https://ec.europa.eu/info/strategy/priorities-2019-2024/european-green-deal_en)

<sup>6</sup> Štúdia nízkouhlíkového rastu pre Slovensko: Implementácia Rámca politík EÚ v oblasti klímy a energetiky do roku 2030, Január 2019. [https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/2019\\_01\\_low-carbon-study\\_sk.pdf](https://www.minzp.sk/files/oblasti/politika-zmeny-klimy/2019_01_low-carbon-study_sk.pdf)



fungovanie štátu a spoločnosti v štandardoch na ktoré sme dnes zvyknutí. Na Slovensku sa pozoroval vzrast teploty o 1,73 °C za obdobie rokov 1881 – 2017. Zmeny naznačujú aj trendy atmosférických zrážok, kde na juhu SR bol pozorovaný pokles miestami aj viac ako 10%, no na severe a severovýchode ojedinele úhrn zrážok vzrástol do 3%. Za ostatných 15 rokov došlo k významnejšiemu rastu výskytu extrémnych denných a niekoľkodenných úhrnov zrážok, čo malo za následok zvýšenie rizika lokálnych povodní v rôznych oblastiach SR. Na druhej strane v období rokov 1989 – 2017 sa oveľa častejšie ako predtým vyskytovalo lokálne alebo celoplošné sucho, ktoré bolo zapríčinené predovšetkým dlhými obdobiami relatívne teplého počasia s malými úhrnmi zrážok v niektorej časti vegetačného obdobia. Zvlášť výrazné bolo sucho v rokoch 1990 – 1994, 2000, 2002, 2003 a 2007, v niektorých regiónoch na západe SR aj v rokoch 2015 a 2017. Existujú aj dôkazy o postupnej dezertifikácii, najmä na juhu krajiny.<sup>1,6</sup>

Hlavnými kvantifikovanými cieľmi Integrovaného národného energetického a klimatického plánu (NECP) v rámci SR do roku 2030 je **zníženie emisií skleníkových plynov** pre sektory mimo obchodovania s emisiami (non-ETS) o **20 %**. Podiel **OZE** je pre rok 2030 na stanovený **vo výške 19,2 %**, pričom v oboch prípadoch je splnený požadovaný cieľ 14 % OZE v doprave. Spracované opatrenia pre dosiahnutie národného príspevku SR v **oblasti energetickej efektívnosti** ukazujú hodnoty o niečo nižšie (**30,3 %**) ako je európsky cieľ 32,5 %. Kľúčovými pre dosiahnutie cieľov budú sektory priemyslu a budov.<sup>7</sup>

Tabuľka 2: Celoeurópske a národné ciele

| Ciele EÚ a SR                                    | EÚ 2030 | SR 2030                                  |
|--------------------------------------------------|---------|------------------------------------------|
| Emisie skleníkových plynov (k r. 1990) - 40 %    | -40%    | Nie sú stanovené ciele pre jednotlivé ČŠ |
| Emisie v sektore ETS (k r. 2005)                 | -43%    |                                          |
| Emisie skleníkových plynov v non-ETS (k r. 2005) | -30%    | -20%                                     |
| Podiel obnoviteľných zdrojov energie (OZE) spolu | 32%     | 19%                                      |
| Podiel OZE v doprave                             | 14%     | 14%                                      |
| Energetická efektívnosť                          | 33%     | 30%                                      |
| Prepojenie elektrických sústav                   | 15%     | 52%                                      |

Zdroj: NECP

**Rámec v oblasti klímy a energetiky do roku 2030** zahŕňa ciele a politické ciele celej EÚ na obdobie od roku 2021 do roku 2030. Kľúčové ciele do roku 2030:

- Minimálne 40% zníženie emisií skleníkových plynov (z úrovne 1990)
- Aspoň 32% podiel na obnoviteľnej energii
- Zlepšenie energetickej účinnosti najmenej o 32,5%

**Do roku 2020** je platný súbor záväzných právnych predpisov (Cieľ 3 x 20 EÚ), ktoré majú zabezpečiť, aby EÚ splnila svoje ciele v oblasti klímy a energetiky na rok 2020. Balíček stanovuje tri kľúčové ciele:

<sup>7</sup> Integrovaný národný energetický a klimatický plán na roky 2021 – 2030.

<https://www.mhsr.sk/uploads/files/zsrwR58V.pdf>



- 20% zníženie emisií skleníkových plynov (z úrovne 1990)
- 20% energie EÚ z obnoviteľných zdrojov
- 20% zlepšenie energetickej účinnosti

## 2.2 Dohovor primátorov a starostov

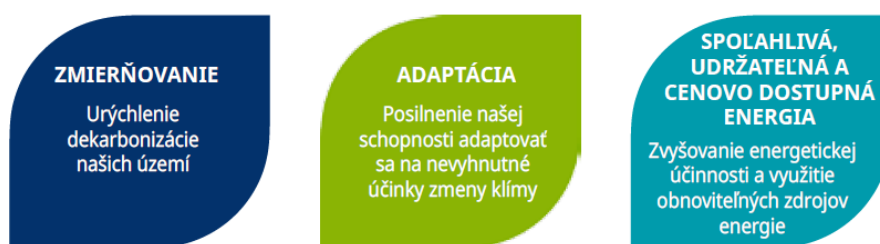
Iniciatíva „Dohovor primátorov a starostov o klíme a energetike“ je záväzkom miest a obcí v oblasti znižovania emisií CO<sub>2</sub> a to prostredníctvom zvyšovania energetickej efektívnosti a využívania čistých technológií na výrobu a spotrebu energie. Je celosvetovo najväčším hnutím miest za miestne klimatické a energetické opatrenia. Európsky Dohovor primátorov a starostov o klíme a energetike združuje 10 065<sup>8</sup> orgánov miestnej samosprávy, ktoré sa dobrovoľne zaviazali implementovať klimatické a energetické ciele EÚ, počet signatárov Dohovoru, koordinátorov a podporovateľov však neustále rastie.

*„Obec Petrovany zväži  
pristúpenie  
k Dohovoru primátorov  
a starostov“*

Signatári, ktorí sa v minulosti zaviazali k cieľom pre rok 2020 (20-20-20) sú vyzvaní k tomu, aby znovu sa opäť prihlásili k cieľom pre rok 2030.

Orgány miestnej samosprávy pripájajúce sa k iniciatíve Dohovoru v oblasti klímy a energetiky sa zaväzujú, že predložia Nízkouhlíkovú stratégiu, resp. inak nazvaný Akčný plán pre udržateľnú energiu a zmenu klímy (SECAP) do dvoch rokov od formálneho podpisu. Akčný plán je kľúčový dokument, v ktorom signatár Dohovoru primátorov a starostov uvádza, ako plánuje splniť si svoje záväzky. Vymedzujú sa v ňom opatrenia na dosiahnutie cieľov v oblasti zmierňovania zmeny klímy a adaptácie na ňu spolu s časovým harmonogramom a zverenými úlohami. Signatári a svojím podpisom zaväzujú, že budú podávať vyhodnocovacie správy o pokroku každé dva roky.

Obrázok 1: Vízia a záväzky signatárov



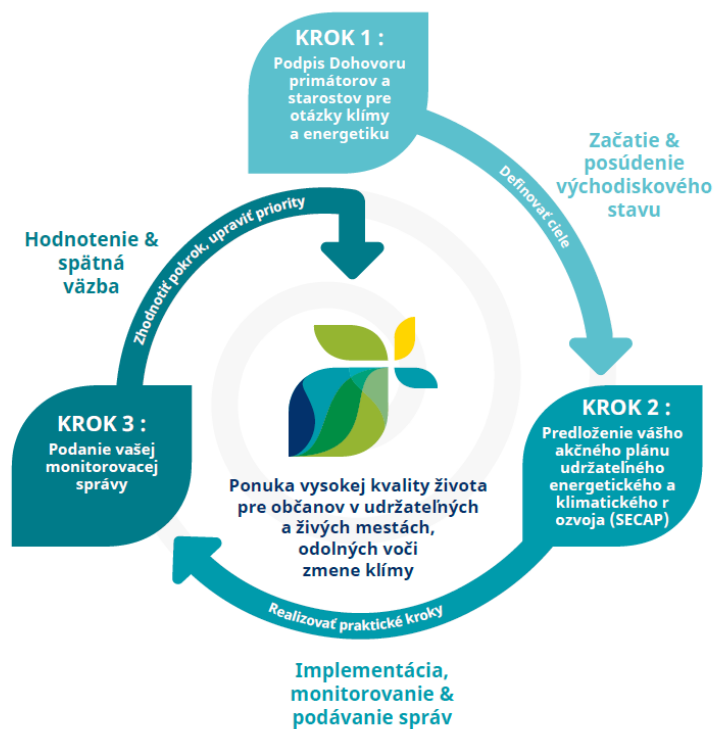
### Napĺňanie spoločnej vízie pre rok 2050

*Zapojenie sa do Dohovoru primátorov a starostov vyžaduje formálny politický záväzok*

<sup>8</sup> Počet signatárov k decembru 2019

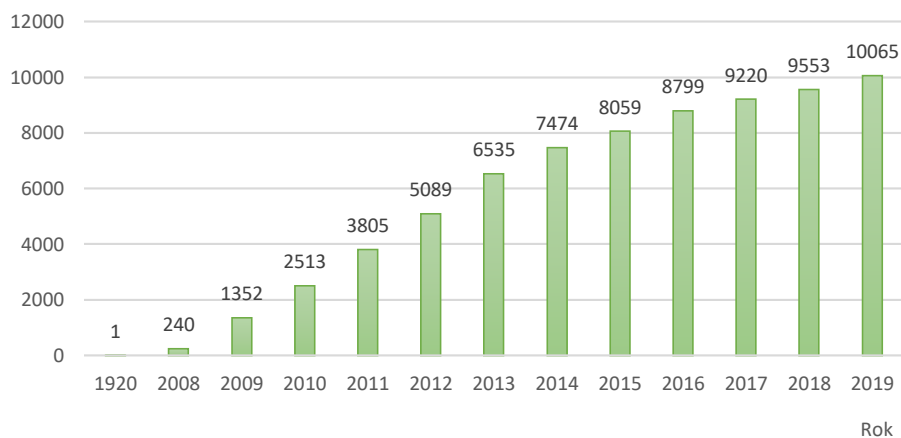


Obrázok 2: Proces pristúpenia k Dohovoru

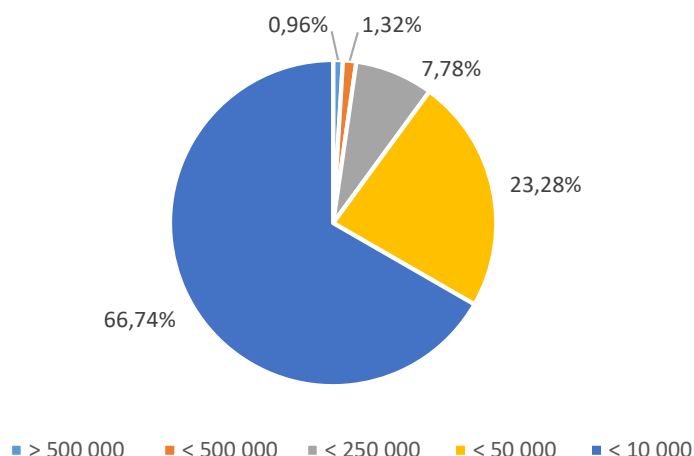


V súčasnosti k Dohovoru pristúpilo 10 065 miest a obcí, ktoré sumárne zahŕňajú vyše 320 mil. obyvateľov. Napĺňanie cieľov Dohovoru je podporované sieťou 222 koordinátorov a 198 podporovateľov.

Graf 1 Počet prisúpených partnerov k Dohovoru primátorov a starostov



Graf 2 Podiel signatárov podľa počtu obyvateľov



## 2.3 Metodika

Predložená lokálna Nízkouhlíková stratégia obce Petrovany na roky 2020 - 2025 je vypracovaná v súlade a na základe odporúčaní **Dohovoru primátorov a starostov o klíme a energetike** (Covenant of Mayors of Climate & Energy) a metodiky k Akčnému plánu trvaloudržiateľnej energetiky.

Nízkouhlíková stratégia obce Petrovany na roky 2020 - 2025 je vypracovaná na základe praktických pokynov a presných doporučení k celému procesu spracovania. Vychádzali sme z rôznych metodických a technických podporných materiálov vypracovaných v spolupráci so Spoločným výskumným centrom Európskej komisie založených na praktických skúsenostiach orgánov miestnych samospráv a odbornej verejnosti.

Dokumenty tvoriace metodický rámec spracovania NUS:

- Sprievodca „Ako vytvoriť akčný plán pre udrateľnú energiu (SEAP)“ (JRC, 2010)
- Šablóna SEAP
- Inštrukcie na vyplnenie šablóny SEAP
- Smernice Paktu starostů a primátorů v oblasti klimatu a energetiky o podávání zpráv (2016)
- Pokyny na podávanie správ (2020)

Nízkouhlíková stratégia je spracovaná na základe Východiskovej inventúry emisií (BEI – Baseline emission inventory), dôkladnej znalosti miestnej situácie zohľadňujúcej spotrebu energie a emisií CO<sub>2</sub>, ktorá poskytla základňu pre vstupné hodnoty. Inventúra emisií by mala byť spracovaná v zmysle metodiky čo najbližšie pre rok 1990 ale vzhľadom na to, že v súčasnej dobe je nereálne získať prehľad o spotrebách energie v požadovanom roku, na základe analýzy dostupnosti údajov bol **pre Obec Petrovany zvolený ako východiskový rok 2012**.

Inventúra obsahuje energetickú analýzu spotrieb budov v majetku obce ako aj analýzu v iných sektoroch, napr. obytné budovy, verejné osvetlenie, doprava a pod. Na základe množstva



spotrebovanej energie a identifikácie zdroja energie je množstvo emisií určené pomocou štandardných emisných faktorov v súlade so zásadami Medzivládneho panelu o zmene klímy (IPCC).

Na základe získaných údajov sme určili kľúčové sektory a definovali cieľ, ktorý by sa mal opatreniami akčného planu dosiahnuť. Finálnou časťou spracovania NUS je samotný návrh jednotlivých opatrení v každom sektore, resp. oblasti.

Kým údaje o konečnej energetickej spotrebe a emisiách CO<sub>2</sub> za rok 2012 slúžia ako základ pre definovanie celkového cieľa NUS a v budúcnosti budú slúžiť ako porovnávacie hodnoty pre hodnotenie výsledkov vykonaných opatrení, jednotlivé opatrenia boli navrhované na základe existujúceho stavu v jednotlivých sektoroch ako priemer spotrieb energie a prislúchajúcich emisií za roky 2016, 2017, 2018.

Predložená nízkouhlíková stratégia vychádza okrem základnej metodiky aj odporúčaného rozsahu pre vypracovanie nízkouhlíkových stratégií pre všetky typy území v zmysle Výzvy OPKŽP 4.4.1

**1. Budovy miestnej samosprávy**

- Administratívne budovy
- Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení
- Budova škôl a školských zariadení
- Iné objekty

**2. Budovy v súkromnom vlastníctve**

- Budovy na bývanie
- Ostatné objekty

**3. Verejné osvetlenie**

**4. Doprava**

- Vozový park miestnej samosprávy
- Verejná doprava
- Súkromná a obchodná doprava

**5. Smart City**

**6. Opatrenia na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy**



### 3. CHARAKTERISTIKA ÚZEMIA

| Petrovany  |                                |                       |       |     |
|------------|--------------------------------|-----------------------|-------|-----|
| Kód ZUJ    | 525014                         | Rozloha ZUJ v ha      | 1 746 |     |
| Kraj       | 7 Prešovský                    | Nadmorská výška m.n.m | od    | 247 |
| Okres      | 707 Prešov                     |                       | do    | 363 |
| Časti obce | Močarmany, Petrovany, Vysielač |                       |       |     |

Obec Petrovany je prejazdnu – cestnou obcou v okrese Prešov. Zastavané územie má prevažne obytnú funkciu. Výstavba v obci je charakteristická vyváženosťou staršej a novej povojnovej zástavby.

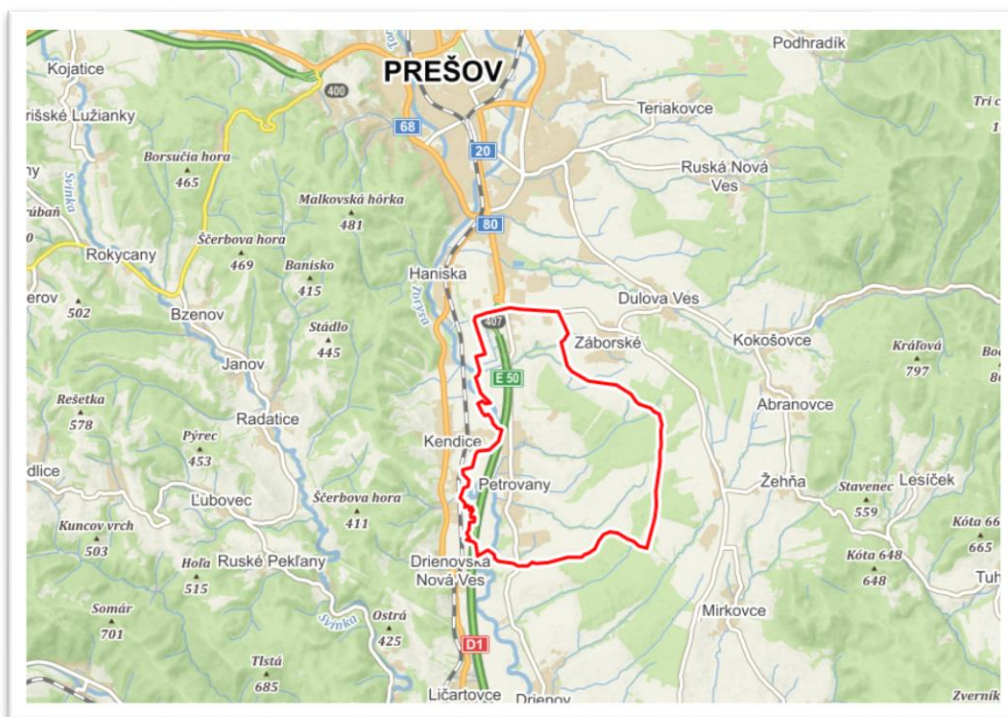
Územie obce je rovinaté až zvlnené s výškovým položením od nadmorskej výšky 245 do 363 m.n.m.. Stred obce sa nachádza vo výške 270 m.n.m. Obec Petrovany leží v Košickej kotline v doline Torysy, má rovinný až mierne zvlnený pahorkatinný povrch. Kataster obce je zväčša odlesnený, les sa nachádza iba vo východnej časti a tvoria ho duby, hraby, brezy a jelše. Má nivné, hnedozemné a ilimerizované pôdy.

#### 3.1 Geografické začlenenie

**Územie** obce Petrovany pozostáva z dvoch katastrálnych území a to Petrovany a Močarmany a je vymedzené ich katastrálnymi hranicami. Takto vymedzené územie má rozlohu 1 746 ha. Podrobne riešené územie je vymedzené hranicami zastavaného územia obce rozšírenými o plochy navrhované na bývanie, občiansku vybavenosť, výrobu, rekreáciu a siete technickej infraštruktúry.

**Záujmové** územie tvorí územie bezprostredne súvisiace s riešeným územím, majúcim prevádzkové a ekologické väzby, ochranné pásma a väzby na technickú infraštruktúru. Katastrálne územie obce je v dotyku s katastrálnymi územiami obcí Drienov, Žehňa, Záborské, Mirkovce, Drienovská Nová Ves, Kendice a Haniska. Z hľadiska širšieho územia je obec začlenená do administratívneho okresu Prešov a tým do územia Prešovského kraja.

Obrázok 3: Vyznačenie katastra obce Petrovany



## 3.2 Prírodné podmienky obce Petrovany

### 3.2.1 Geomorfologické a geologické pomery územia

Obec Petrovany leží v subprovincii: Vnútorne Karpaty, v oblasti Lučenecko – Košická zníženina, v podoblasti Košická kotlina. Základná morfoštruktúra územia obce je Vrásovo - bloková fatranskotatranská morfoštruktúra s negatívnou morfoštruktúrou, priekopovými prepadlinami a morfoštruktúrnymi depresiami kotlín. Je to mierne teplá kotlina s ilimerizovanými pôdami a dubohrabinami.

Riešené územie má monotónnu geologickú stavbu, typickú pre neogén. Východnú polovicu katastrálneho územia budujú neogénne súvrstvia ílov, slieňov a pieskov, ktoré sú prekryté sprašou. Pieskovcové vrstvy sú obyčajne 5-30 cm hrubé, ojedinele s lavicami do 50 cm. Ílovce tvoria v týchto vrstvách asi 25 %, sú sivé, vápnité. Západná časť katastra je kvartérnymi náplavami štrkov a pieskov, ktoré sú prekryté sprašou. Alúviá vodného toku Torysa tvoria fluviálne sedimenty (piesčité štrky, hlinité štrky a hliny) kvartéru.

Územie obce patrí do 6. stupňa seizmického ohrozenia v hodnotách makroseizmickej intenzity. Seizmické ohrozenie v hodnotách špičkového zrýchlenia je v rozmedzí  $1,30 - 1,59 \text{ m.s}^{-2}$  na skalnom podloží pre 90% pravdepodobnosť nepresiahnutia počas 50 rokov t.z. periódu návratnosti 475 rokov.

Z celkového rádioaktívneho žiarenia, ktoré voľne pôsobí na obyvateľstvo, viac ako dve tretiny tvoria prírodné rádioaktívne zdroje. Najväčším prírodným zdrojom žiarenia je radón ( $^{222}\text{Rn}$ ) a jeho dcérske produkty. Dosiahnuté hodnoty objemovej aktivity  $^{222}\text{Rn}$  v pôdach v intervale  $0 - 20 \text{ kBq.m}^{-3}$  a



koncentrácie  $^{222}\text{Rn}$  v podzemných vodách v intervale 20 – 50 Bq.l.<sup>-1</sup> na území obce patria medzi najnižšie v rámci Slovenskej republiky.

### 3.2.2 Hydrogeologické pomery

Územie obce Petrovany tvorí Neogén východnej časti Košickej kotliny, kde sa územie obce nachádza je charakterizované medzizrnovou priepustnosťou. Kvantitatívna charakteristika prietochnosti a hydrogeologická produktivita v rámci územia obce je mierna ( $T = 1 \cdot 10^{-4} - 1 \cdot 10^{-3} \text{ m}^2 \cdot \text{s}^{-1}$ ). S priemerným ročným špecifickým odtokom  $10 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^{-2}$ .

Hydrogeologické pomery územia sú určované charakterom geologickej stavby, klimatických pomerov a hydrogeologických podmienok. Kvartérne sedimenty obsahujú priaznivé polohy štrkov a štrkopieskov. Z týchto súvrství sú známe pramene artézskych vôd. Tieto pramene sú málo výdatné.

Riešené územie patrí do základného povodia číslo 4 – 32 – 04 toku Torysa a do čiastkového povodia Pertovianskeho potoka, ktorý je ľavostranným prítokom Torysy.

Na území obce nie sú evidované žiadne vhodné zdroje pitnej vody a preto zdrojom pitnej a úžitkovej vody je Východoslovenská vodárenská sústava, vodná nádrž Starina.

### 3.2.3 Pôda

Pôdotvorný substrát tvoria fluvialne sedimenty stredných terás, proluviálne sedimenty so sprašovým krytom, ktorý je minerálne chudobný, čomu zodpovedá i kvalita pôd. Pôdy pod lesným krytom vznikli na nesúvislých plytkých stráňových a podstráňových sedimentoch na masívnych stratovulkanických útvaroch. Pôdy v západnej prevažne poľnohospodársky využívannej časti záujmového územia sú reprezentované skupinami fluvizemí v nive Torysy, hnedozemí, luvizemí a kambizemí. Pôdy v lesných komplexoch sú reprezentované kambizemami nenasýtenými, kambizemami nasýtenými, sprievodnými rankami, lokálne kambizemami oglejenými a sprievodnými pseudoglejmí.

Tabuľka 3: Štruktúra plôch v obci Petrovany

| Plocha               | %   | ha    |
|----------------------|-----|-------|
| orná pôda            | 51  | 887   |
| Lúky a pasienky      | 14  | 236   |
| záhrady, ovocné sady | 3   | 55    |
| lesy                 | 19  | 335   |
| vodné plochy         | 2   | 43    |
| zastavané plochy     | 8   | 132   |
| ostatné              | 9   | 58    |
| Celkom               | 100 | 1 746 |





Poľnohospodárska pôda má výmeru 1 178 ha čo predstavuje 68 % a nepoľnohospodárska pôda spolu o výmere 568 ha predstavuje 32 % z celkovej výmery obce. 55 ha tvoria ovocné sady a 236 ha sú lúky a pasienky, 43 ha tvoria vodné toky a rybník, kde bola pôvodne ťažba štrku.

**Jedným z najväčších negatívnych javov intenzifikácie poľnohospodárskej výroby v minulosti je obrovský nárast erózných procesov na poľnohospodárskom pôdnom fonde.** Popri škodách, ktoré erózia spôsobuje odnosom úrodnej časti pôdy a poškodzovaním porastov, erodovaná zemina je z vodohospodárskeho hľadiska polutantom – zanáša korytá vodných tokov a nádrží. Súčasne je nositeľom chemického znečistenia.

Odplavované sú najjemnejšie častice pôdy, tým došlo k znižovaniu úrovne najzákladnejšej vlastnosti pôdy – úrodnosti. **Ďalším negatívnym faktorom, ktorý sa na erózii výrazne podieľal je svahová dĺžka honov.** Hoci sklon svahu nedosahuje na niektorých honoch ani 5°, už pri dĺžke svahu 200 m dochádza k odnosu pôdy až okolo 10 ton pôdy z hektára za rok. Táto značná náchylnosť pôd na vodnú eróziu súvisí s geologickým podložím, ktoré v prevažnej časti katastrálneho územia tvoria flyšové sedimenty. Tejto skutočnosti je potrebné v budúcnosti venovať veľkú pozornosť. Plochy nad 7° je možné využívať len ako trvalé trávne porasty.

### 3.2.3.1 Lesy

Lesné porasty na území obce Petrovany tvoria jeden ucelený komplex na východ od obce, ktorý je súčasťou predhoria Slanských vrchov. Lesný hospodársky plán pre Lesný hospodársky celok Kokošovce je platný na roky 2000–2009. V obci je evidovaných 335 ha lesa v lesnom pôdnom fonde, ktorých vlastníkom sú Lesy Slovenskej republiky v užívaní Lesov Prešov š.p.

### 3.2.4 Chránené územia

V katastrálnom území obce Petrovany sa z národnej siete chránených území nenachádza žiadne chránené územie. Do katastra však zasahuje ochranné pásmo národnej prírodnej rezervácie Gýmešský jarok. Národná prírodná rezervácia Gýmešský jarok sa nachádza v katastrálnom území obce Drienov. Ochranné pásmo národnej prírodnej rezervácie je 100 m pás územia po vonkajšom obvode hranice chráneného územia a na jeho území platí 3. stupeň územnej ochrany.

Podľa Územného plánu VÚC Prešovského kraja a jeho zmien a doplnkov je katastrálne územie obce a jeho najbližšie okolie zaradené do priestoru ekologicky štandardného.

Z hľadiska druhej ochrany (ochrana chránených druhov rastlín a živočíchov) sa v katastrálnom území nachádzajú lokality, kde boli, resp. sú evidované chránené druhy. Nachádzajú sa tu aj lokality, ktorých zachovanie, resp. posilnenie ich kvality je dôležité z ekologického hľadiska, napr. lesné komplexy, nelesná drevinová vegetácia, miestne toky a ich sprievodná vegetácia, lúčne spoločenstvá, nelíniové vodné plochy a pod. Tieto lokality (územia) sú prvkami súčasnej krajiny štruktúry a najvýznamnejšie z nich boli špecifikované ako prvky územného systému ekologickej stability (ÚSES) na miestnej úrovni.

Z biotopov národného a európskeho významu sa v katastri obce Petrovany vyskytujú:



- Dubové nátržníkové lesy
- Bukové a jedľovo – bukové kvetnaté lesy
- Dubovo – hrabové lesykarpatské
- Nížinné a podhorské kosné lúky

### 3.2.5 Hluk

V obci je mierne zvýšená hladina hluku. Hlavným líniovým zdrojom hluku je cesta III/3445 Prešov – Drienov – Lemešany, ktorá prechádza obojstranne zastavaným územím obce. Ďalej katastrom obce v jeho západnej časti v smere sever – juh prechádza diaľnica D 1. Jej ochranné pásmo navyše limituje využitie územia najmä z hľadiska hlukových pomerov. Západnou hranicou katastra obce prechádza železničná trať Košice – Prešov, ktorej hlukové pozadie má čiastočný vplyv na kataster obce.

## 3.3 História

Archeologické výskumy ukazujú, že obec Petrovany bola obývaná už od začiatku mladšej doby kamennej (neolitu), t. j. asi 5000 rokov p.n.l. Neexistujú priame doklady o tom, či na tomto území už žili ľudia v staršej dobe kamennej (paleolite), ale sú na to doklady z územia Prešova, Švábov, Drienova. V údolí riečky Delňa sa našiel kel a zub z mamuta, čo ukazuje, že lovné zviera mamut žil na tomto území v staršej dobe kamennej. Územie bolo obývané obyvateľstvom, ktoré žilo na nízkom civilizačnom stupni. Živilo sa lovom zvierat, rybolovom a zberom lesných a poľných plodín.

Obec vznikla okolo kostola sv. Petra, spomína sa ako Scenpetur (1304, neskôr ako Zethpetur (1350), Petrovjanj (1773), Petrovany (1920), Petroviany (1927), Petrovany (1948). V roku 1427 mala obec 41 port (dom a pozemok). Podľa sčítania ľudu na príkaz Márie Terézie počas rokov 1774 – 1778 mali Petrovany 656 obyvateľov, z toho 257 mužov, 399 žien a 79 domov. V 1828 mala obec 772 obyvateľov a 98 domov. Občania sa zaoberali poľnohospodárstvom, prácou vlesoch, plátenníctvom a košíkarstvom. Jednotné roľnícke družstvo (JRD) bolo založené v r. 1949 a od r. 1952 celoobecné. V obci bol vybudovaný rozhlasový vysielateľ Prešov.

K Petrovianom patrili obce:

- Močarmany: Obec doložená z roku 1382 ako mocharmal, neskôr Mocyarmany (1773), Močiarmany (1920), Močarmany (1927), maďarsky Mócsármaný. V r. 1427 mala obec 16 port, v roku 1787 mala 33 domov a 264 obyvateľov, v r. 1828 mala 42 domov a 329 obyvateľov. V roku 1965 boli pripojené k Petrovianom.
- Veľký Vrch: Obec doložená z roku 1340 ako Magashid, neskôr Magashegy (1385). V roku 1427 mala obec 12 port. Zanikla cca v 15. storočí.



### 3.3.1 Kultúrne pamiatky

V ústrednom zozname pamiatkového fondu v registri nehnuteľných národných kultúrnych pamiatok sú zapísané nehnuteľné národné kultúrne pamiatky (NKP) s delením na pamiatkové objekty (PO):

Tabuľka 4: Národné kultúrne pamiatky v obci

| Kataster  | Číslo ÚZPF | Pamiatkový objekt  | Zaužívaný názov         | Vznik           |
|-----------|------------|--------------------|-------------------------|-----------------|
| Petrovany | 338/2      | Park               | park pri kaštieli       | 2. pol 19. stor |
| Petrovany | 338/4      | Ľadovňa            | ľadovňa                 | 2. pol 18. stor |
| Petrovany | 339/1      | Kostol             | kostol Všetkých svätých | 14. stor.       |
| Petrovany | 338/1      | Kaštieľ            | kaštieľ Vécseyiovcov    | 1756            |
| Petrovany | 338        | Stavba hospodárska | hospodárska stavba      | 2. pol 18. stor |

Na území obce Petrovany sa nachádzajú národné kultúrne pamiatky evidované v Ústrednom zozname pamiatkového fondu v registri nehnuteľných národných kultúrnych pamiatok. Je to **Rímskokatolícky kostol sv. Petra a Pavla**, evidovaný pod číslom 339/0, ktorý bol pôvodne postavený v 14. storočí ako gotický. V 17. storočí bol prestavaný a v roku 1716 obnovený. Ide o jednolodovú stavbu s gotickým polygonálnym uzáverom, ktorý bol v 17. storočí zaklenutý valenou klenbou s lunetami. Klenba dosadá na konzoly v podobe krakorcov. Na severnej strane presbytéria sa nachádza sedlový gotický portál, vedúci do sakristie. Loď je zaklenutá tromi poľami pruskej klenby a bola dokončená v roku 1752. Na exteriéry sa nachádzajú oporné piliere a nad hlavným vstupom luisézny festón. Klasicistická kazateľnica pochádza z 2. polovice 13. storočia, parapet kazateľnice je zdobený reliéfmi evanjelistov v rokajových kartušiach.

Veľmi cennou pamiatkou popri pôvodne gotickom rímskokatolíckom kostole je **barokovo – klasicistický kaštieľ s príľahlým parkom**, evidovaný pod číslom 338/1 – 2. Klasicistický kaštieľ je z roku 1756. Ide o dvojpodlažnú blokovú stavbu pozdĺžneho pôdorysu s dvoma nárožnými a jedným stredným rizalitom na čelnej fasáde, ktorá je členená pilastrami s iónskou hlavicom a oknami s ušnicovou šambránou, frontónmi a klenákom s mušľou v strede. Hlavný rizalit je zakončený tympanónom.

**Ľadovňa** sa nachádza v areáli parku prislúchajúceho ku kaštielu a evidovaná v zozname pamiatkového fondu pod. č. 338/2 a bola vybudovaná v období baroka – 2. pol. 18. stor. Je situovaná v miernom svahu budovaná na spôsob zaklenutej pivnice s historickou krovovou konštrukciou severozápadne od hlavnej budovy. Koncom 19. storočia boli dobudované ďalšie hospodárske, prevádzkové objekty čím sa pozmenila celková dispozícia nádvorja. Kaštieľ a hospodárske budovy rozčleňovali areál na relatívne samostatné časti. Nádvorie so vstupom vo východnej časti, hospodárske objekty v západnej časti, ovocný sad v severozápadnej časti a okrasná časť v južnej a centrálnej časti.



### 3.4 Demografické údaje

Z pohľadu nízkouhlíkovej stratégie je demografický vývoj dôležitý z niekoľkých hľadísk, ako napríklad:

- rastom počtu obyvateľov explicitne stúpa aj spotreba energií v domácnostiach,
- výstavbou napríklad pre potreby bývania, pribúdajú nové zdroje znečistenia,
- s rastom počtu obyvateľov stúpa aj počet automobilov a ďalších potenciálnych zdrojov znečistenia životného prostredia,
- v závislosti od vekovej štruktúry obyvateľstva je možné predpokladať napríklad potenciál využitia dotácií pre inštaláciu obnoviteľných zdrojov energie.

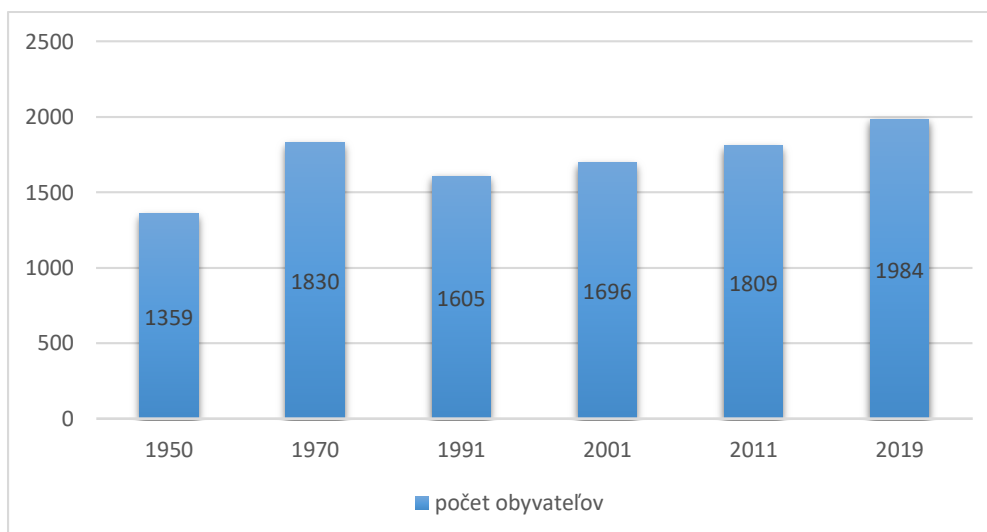
Nasledujúca tabuľka uvádza vývoj počtu obyvateľstva.

Tabuľka 5: Demografický vývoj počtu obyvateľov z dlhodobého hľadiska

| Rok                       | 1950 | 1970  | 1991   | 2001 | 2011  | 2019  |
|---------------------------|------|-------|--------|------|-------|-------|
| Počet obyvateľov          | 1359 | 1830  | 1605   | 1696 | 1809  | 1984  |
| Prírastok obyv.           | -    | 471   | -225   | 91   | 113   | 106   |
| Priemerný ročný prírastok | -    | 23,55 | -10,71 | 9,10 | 11,30 | 13,25 |

Zdroj: Štatistický úrad

Graf 3: Počet obyvateľov z dlhodobého hľadiska



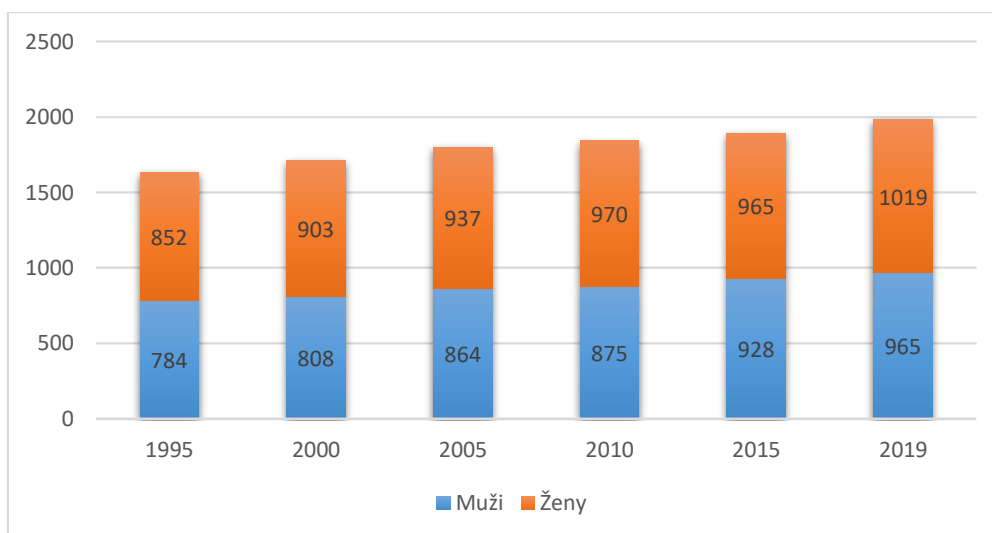
Z predchádzajúcej tabuľky a grafu je vidieť do roku 1991 kolísavý trend počtu obyvateľov a od roku 1991 stúpajúci trend vývoja počtu obyvateľov v obci Petrovany, z čoho je možné predpokladať aj rastúci trend vývoja počtu domácností v obci.

Tabuľka 6: Vývoj a rozdelenie počtu obyvateľov podľa pohlavia

| Rok              | 1993 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 | 2015 | 2019 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|------|
| Muži             | 777  | 784  | 808  | 864  | 875  | 928  | 965  |
| Ženy             | 837  | 852  | 903  | 937  | 970  | 965  | 1019 |
| Počet obyvateľov | 1614 | 1636 | 1711 | 1801 | 1845 | 1893 | 1984 |

Zdroj: Štatistický úrad

Graf 4: Vývoj a rozdelenie počtu obyvateľov podľa pohlavia



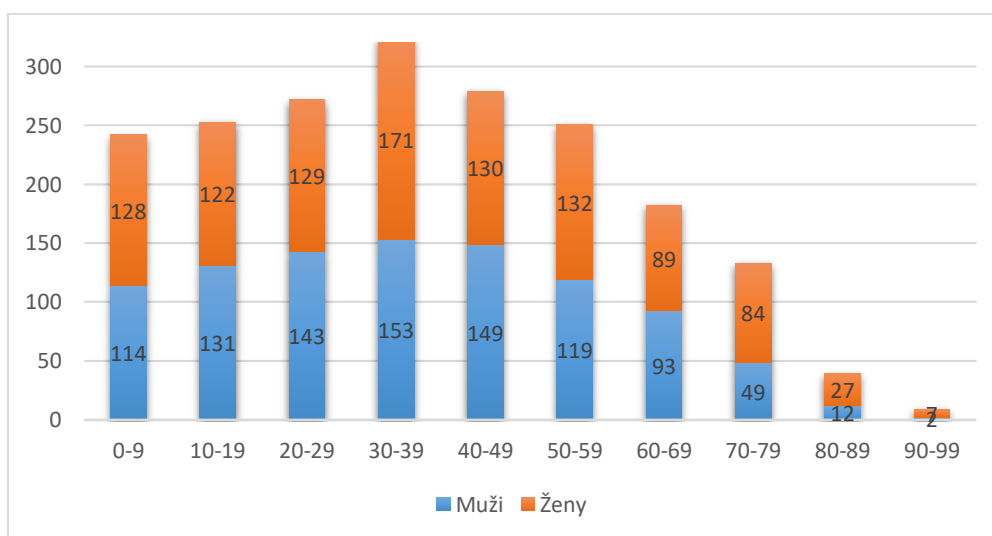
Sledovaním vývoja počtu obyvateľov podľa pohlavia vidíme, že za celé obdobie je v obci viac žien ako mužov, pričom rozdiel medzi nimi má kolísavý trend.

Nasledujúca tabuľka uvádza porovnanie zastúpenia jednotlivých vekových skupín rozdelených po 10 rokov. Tu môžeme vidieť vekovú štruktúru obyvateľstva v obci.

Tabuľka 7: Veková štruktúra obyvateľstva

| Vek              | 0-9 | 10-19 | 20-29 | 30-39 | 40-49 | 50-59 | 60-69 | 70-79 | 80-89 | 90-99 |
|------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| Muži             | 114 | 131   | 143   | 153   | 149   | 119   | 93    | 49    | 12    | 2     |
| Ženy             | 128 | 122   | 129   | 171   | 130   | 132   | 89    | 84    | 27    | 7     |
| Počet obyvateľov | 242 | 253   | 272   | 324   | 279   | 251   | 182   | 133   | 39    | 9     |

Graf 5: Veková štruktúra obyvateľstva



Vo všetkých sledovaných vekových skupinách je žien viac ako mužov. Dôležité je si všimnúť, že rastúci trend počtu obyvateľov stúpa do 20.-29. roku života. Najviac obyvateľov v obci je vo veku 20-29 rokov, pričom od 30 rokov už je klesajúci počet obyvateľov v jednotlivých vekových rozmedziach. Ak predpokladáme, že na štatistiky má s pribúdajúcim vekom vplyv aj úmrtnosť, najvyšší vplyv je vidieť až od 60. roku života. Pokles počtu obyvateľov vo veku 30-39 rokov v porovnaní s 20-29 ročnými je



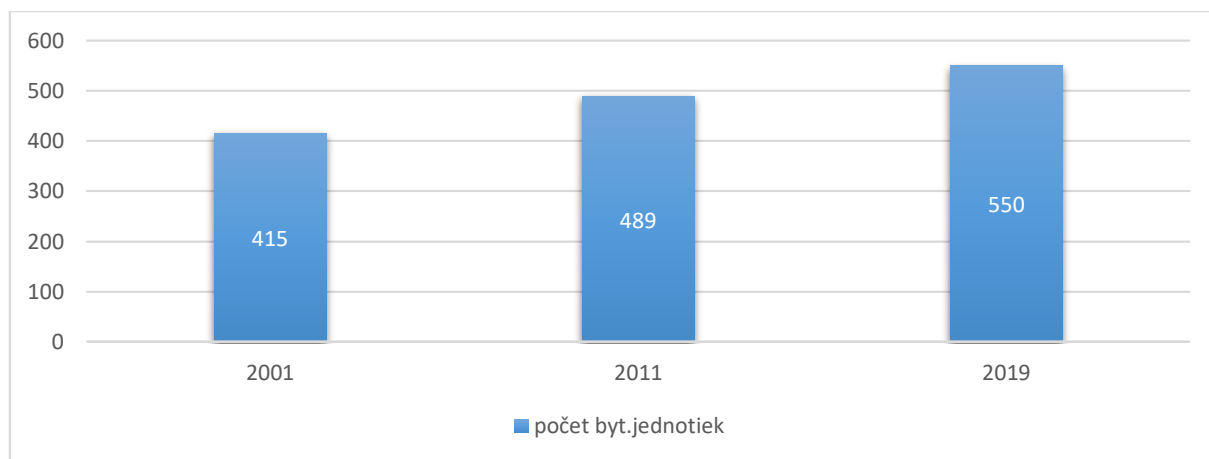
možné predpokladať z dôvodu sťahovania sa mladých ľudí za prácou a zakladanie si nových rodín mimo územia obce Petrovany.

V nasledujúcej tabuľke a grafe uvádzame vývoj počtu bytových jednotiek, čím sa berú do úvahy byty v bytových domoch a rodinný dom sa počíta za jednu bytovú jednotku.

Tabuľka 8: Vývoj počtu bytových jednotiek

| Rok sčítania                    | 2001       | 2011       | 2019       |
|---------------------------------|------------|------------|------------|
| Počet obyvateľov                | 1696       | 1809       | 1984       |
| <b>Počet bytových jednotiek</b> | <b>415</b> | <b>489</b> | <b>550</b> |
| Obložnosť (obyv./byt)           | 4,1        | 3,7        | 3,6        |

Graf 6: Vývoj počtu bytových jednotiek



Zo stúpajúceho rastu obyvateľstva bolo možné predpokladať aj stúpajúci trend v počte bytových jednotiek, čo potvrdzuje predchádzajúca a tabuľka a graf. Tu je možné konštatovať, že napriek vysťahovaniu istej časti obyvateľstva vo veku 20-29 rokov, v obci ostáva dostatočná časť obyvateľstva, ktorá prispieva k rastu celkového počtu obyvateľstva v obci z dlhodobého hľadiska.

### 3.5 Klimatické podmienky

|                                           |                         |
|-------------------------------------------|-------------------------|
| Miesto:                                   | Petrovany, okres Prešov |
| Nadmorská výška:                          | 240 m.n.m.              |
| Teplotná oblasť:                          | 3                       |
| Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu:    | -15 °C                  |
| Veterná oblasť:                           | 2                       |
| Priemerná rýchlosť vetra:                 | 2,0 – 5,0 m/s           |
| Počet dennostupňov pre vyk.obdobie:       | 3739                    |
| Počet vykurovacích dní pre vyk.obdobie:   | 225                     |
| Priemerná exter. teplota pre vyk.obdobie: | 5,40 °C                 |



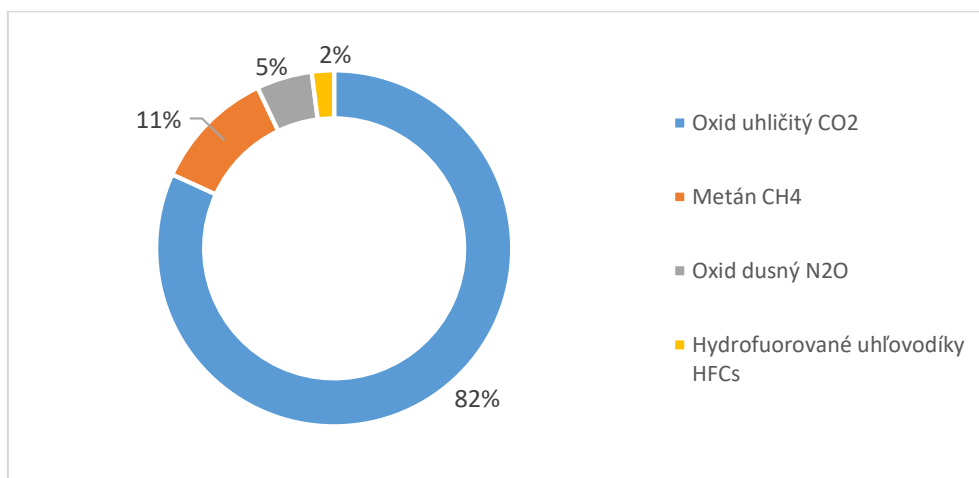
## 4. CIELE NÍZKOUHLÍKOVEJ STRATÉGIE

### 4.1 Emisie skleníkových plynov

Skleníkové plyny sú pre život na planéte nevyhnutné, ale len do istej miery. V atmosfére sa správajú ako sklo na skleníku, t.j. vstrebávajú slnečnú energiu a teplo zo zemského povrchu a zabraňujú tomu, aby energia a teplo mohli voľne uniknúť do vesmíru. To znamená, že zadržiavaním tepla a svetla skleníkové plyny umožňujú vznik a udržanie života na Zemi. Skleníkové plyny môžu zotrvať v atmosfére niekoľko desiatok, až niekoľko tisíc rokov, a tak majú vplyv na celú planétu, bez ohľadu na to, ktorá krajina ich vyprodukovala. Hromadenie skleníkových plynov v atmosfére spôsobuje zvyšovanie priemernej teploty na Zemi, čím dochádza ku tzv. globálnemu otepľovaniu.<sup>9</sup>

Pre správne prijímanie rozhodnutí je dôležité poznať rozsah problému, aby sme k nemu vedeli zaujať správne stanovisko. Preto sa spoločne pozrime na množstvo emisií skleníkových plynov vo svete.<sup>9</sup>

Graf 7: Podiel emisií skleníkových plynov do ovzdušia vo svete<sup>9</sup>



V grafe vyššie vidíme, že najväčší podiel, až 82 % emisií predstavuje oxid uhličitý, ktorý zásadným spôsobom ovplyvňuje klimatické podmienky na Zemi. Tento plyn vzniká pri všetkých bežných aktivitách ľudí. Ostatné skleníkové plyny sú síce v ovzduší v menšej koncentrácii, no zachytávajú teplo niekoľkonásobne viac, než CO<sub>2</sub> a v niektorých prípadoch sú aj tisícnásobne silnejšie.<sup>9</sup>

#### Produkcia skleníkových plynov podľa odvetví

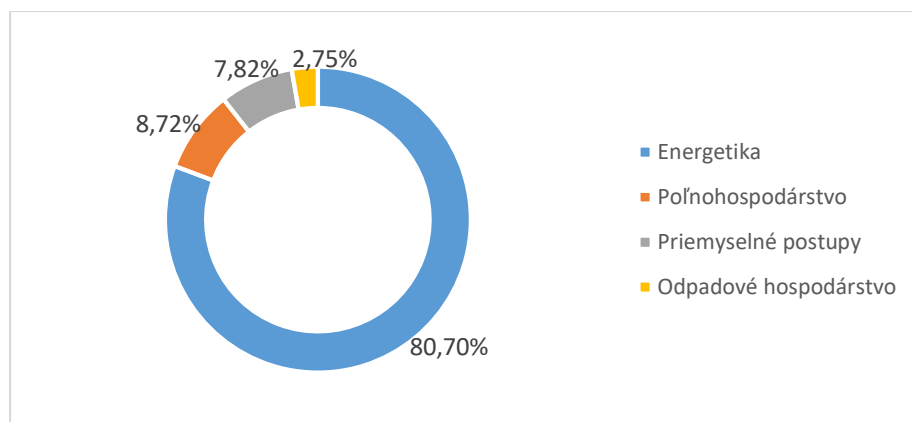
Je veľmi pravdepodobné, že ľudské aktivity za posledných 50 rokov zahrievajú našu planétu, uvádza 5. hodnotiaca správa Medzivládneho panelu klimatických zmien (IPCC). Medzi tieto aktivity môžeme zaradiť predovšetkým spaľovanie uhlia, ropy a benzínu, či odlesňovanie, alebo intenzívne poľnohospodárstvo.<sup>9</sup>

<sup>9</sup> Spravodajstvo Európsky parlament, 19.7.2018; Ktoré krajiny a odvetvia vypúšťajú najviac emisií skleníkových plynov (infografika); <https://www.europarl.europa.eu/news/sk/headlines/priorities/klimaticke-zmeny/20180301STO98928/ktore-krajiny-a-odvetvia-vypustaju-najviac-emisii-infografika>



Nižšie zobrazený graf znázorňuje emisie plynov v EÚ-28 v roku 2017, rozdelené podľa jednotlivých odvetví. Energetický priemysel zodpovedá za približne 80% z celkového objemu emisií, pričom cca 1/3 odpadových plynov vzniká pri doprave. Poľnohospodárstvo produkuje 8,72 % skleníkových plynov vypustených do ovzdušia, nasleduje priemysel so 7,82 % celkového objemu a 2,75 % emisií vzniká pri nakladaní s odpadom.<sup>9</sup>

Graf 8: Emisie skleníkových plynov v EÚ podľa odvetvia\* v roku 2017<sup>10</sup>

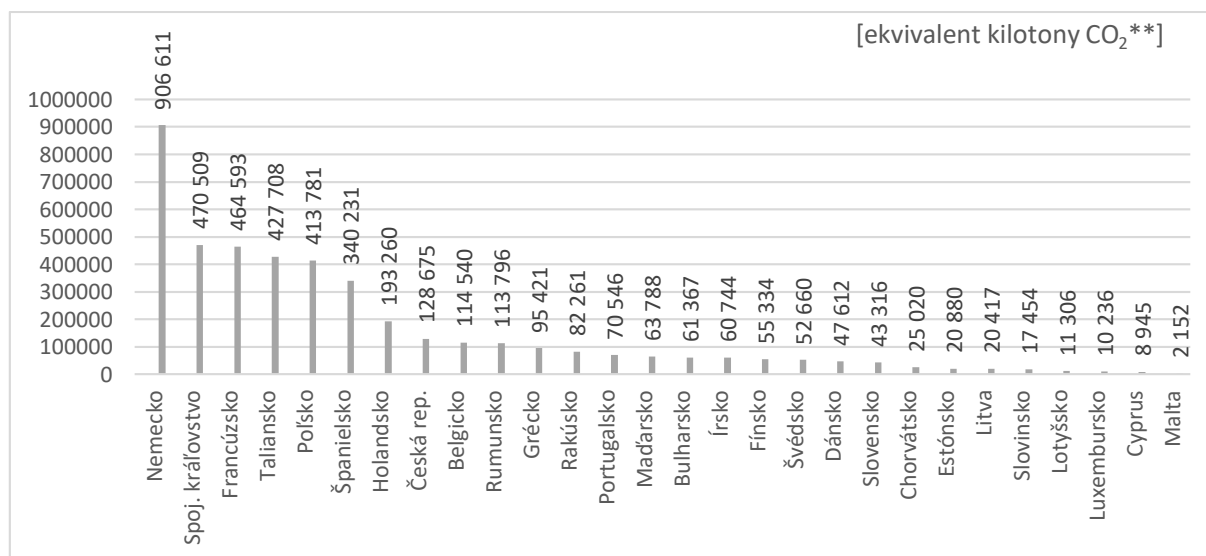


\*všetky odvetvia okrem využívania pôdy a lesníctva (LULUCF)

### Produkcia skleníkových plynov podľa členských krajín EÚ a v rámci celého sveta

Rebríček uvedený nižšie znázorňuje najväčších producentov škodlivých emisií v rámci EÚ v roku 2017. Pri porovnaní producentov škodlivých emisií v roku 2015 so svetom, je EÚ tretím najväčším producentom emisií na svete, hneď za Čínou a Spojenými štátmi americkými, nasleduje India a Rusko.<sup>10</sup>

Graf 9: Emisie skleníkových plynov v krajinách EÚ\* v roku 2017<sup>10</sup>



<sup>10</sup> Spravodajstvo Európsky parlament, 19.7.2018; Ktoré krajiny a odvetvia vypúšťajú najviac emisií skleníkových plynov (infografika); <https://www.europarl.europa.eu/news/sk/headlines/priorities/klimaticke-zmeny/20180301STO98928/ktore-krajiny-a-odvetvia-vypustaju-najviac-emisie-infografika>

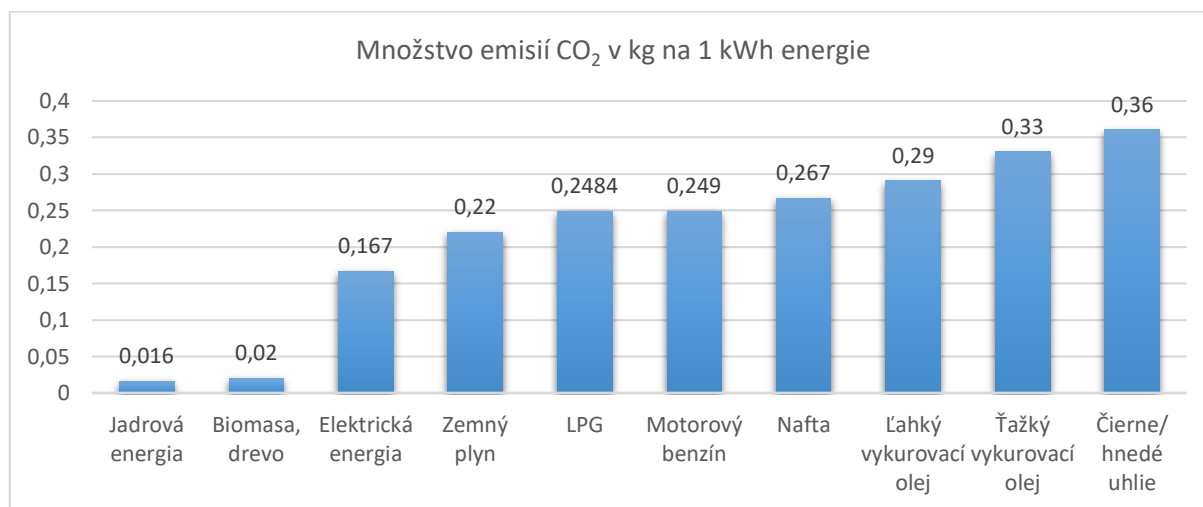


\* všetky odvetvia okrem využívania pôdy a lesníctva (LULUCF)

\*\* CO<sub>2</sub>, ekvivalent N<sub>2</sub>O v CO<sub>2</sub>, ekviv. CH<sub>4</sub> v CO<sub>2</sub>, ekviv. HFC v CO<sub>2</sub>, ekviv. PFC v CO<sub>2</sub>, ekviv. SF<sub>6</sub> v CO<sub>2</sub>, ekviv. NF<sub>3</sub> v CO<sub>2</sub>

Pre lepšiu predstavu v nasledujúcej tabuľke uvádzame množstvo emisií skleníkových plynov CO<sub>2</sub> v závislosti od druhu paliva.

Graf 10: Množstvo emisií skleníkových plynov v závislosti od palivovej základne



Jednotlivé stĺpce v grafe predstavujú množstvo emisií CO<sub>2</sub> na jednotku energie, ktoré sú zámerne zoradené vo vzostupnom poradí. Ak vybrané energetické médium (napríklad zemný plyn) budeme nahrádzať médiom naľavo, bude dochádzať k zníženiu emisií CO<sub>2</sub> a ak médiom napravo, bude dochádzať k jeho navýšeniu. V tabuľke je uvedená aj elektrická energia, ktorej hodnota predstavuje súčasný mix jednotlivých energetických médií podľa podielu na celkovej produkcii elektrickej energie na Slovensku.

Z vyššie uvedeného grafu vyplýva, že najmenšie množstvo emisií CO<sub>2</sub> na jednotku energie dosiahneme pri produkcii elektrickej energie z jadra, resp. biomasy a naopak, najväčšie množstvo emisií produkuje čierne a hnedé uhlie.

## 4.2 Redukcia emisií skleníkových plynov

Emisie skleníkových plynov sú nezadržateľne produkované každý deň. Vznikajú aj prirodzene vo vesmíre, no činnosťou ľudí týchto plynov pribudlo také množstvo, že spôsobujú globálne otepľovanie. V našej moci nie je tento stav zastaviť okamžite. Ale je v našej moci, aby sme emisie CO<sub>2</sub> postupne znižovali, napríklad svojou vlastnou činnosťou, prijímaním energeticky úsporných opatrení.

Možnosti zníženia emisií skleníkových plynov:

- znížením spotreby energie:
  - prijatím úsporných opatrení pri prevádzke budov, zariadení, ...
  - inštaláciou merania a regulácie na zdroji tepla (môžu zvýšiť efektívnosť vykurovania v budovách)



- inštaláciou merania a regulácie v obci = energetický manažment (môže sledovať a upozorniť na zbytočné úniky energie a upriamiť pozornosť na miesto s najväčšou spotrebou v obci)
- zníženie energetickej náročnosti budovy (zateplenie, výmena okien, zateplenie rozvodov teplej vody, inštalácia rekuperácie tepla znížia potrebu tepla na vykurovanie, ale napr. tienenie zníži potrebu chladu na chladenie v lete)
- osвета u užívateľov objektov
- zvýšenie energetickej efektívnosti = premeny jednej energie na inú, napr.:
  - výmena starého kotla na vykurovanie za nový s vyššou účinnosťou
  - výmena starého auta (traktora) za nové s nižšou spotrebou
  - výmena starej žiarovky za novú na báze LED technológie a osadenie pohybových senzorov, alebo riadenie intenzity osvetlenia
- zmena palivovej základne (viď tabuľka nižšie)
- inštalácia obnoviteľného zdroja energie, napr.:
  - výmena plynového kotla za elektrické tepelné čerpadlo
  - osadenie fotovoltických panelov
  - osadenie solárnych kolektorov na ohrev vody
- v doprave, napr.:
  - cyklochodníky pre využitie alternatívnej dopravy
  - využitie mestskej/prímestskej hromadnej dopravy (ak je dostupná)
  - výmena automobilov za elektromobily
  - zefektívnenie dopravy (ak viac ľudí pravidelne cestuje rovnakým smerom, môže ísť jedným autom a nie každý svojim autom)
- vodozádržné opatrenia (podpora rastu rastlín, zatrávňovanie, zalesňovanie... viac zelených rastlín pohltí viac CO<sub>2</sub> z ovzdušia)

Nasledujúca tabuľka uvádza zmenu v percentách pri zmene palivovej základne. V prvom stĺpci je uvedený súčasný energetický zdroj a v prvom riadku je uvedený navrhovaný energetický zdroj. Ak napríklad súčasný energetický zdroj na zemný plyn vymeníme za biomasu, alebo elektrickú energiu, dôjde k zníženiu emisií CO<sub>2</sub>, ale na druhej strane ak zemný plyn vymeníme za LPG, ľahký prípadne ťažký vykurovací olej, hnedé alebo čierne uhlie, dôjde k navýšeniu produkcie CO<sub>2</sub>.

Tabuľka 9: Porovnanie zmeny palivovej základne a vplyv na produkciu emisií CO<sub>2</sub>

| Nárast, alebo pokles emisií CO <sub>2</sub> pri zmene palivovej základne |                             | Navrhovaný energetický zdroj |                |                  |                    |                       |                       |                             |
|--------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|------------------------------|----------------|------------------|--------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------------|
|                                                                          |                             | Drevo                        | Zemný plyn     | LPG              | Elektrická energia | Ľahký vykurovací olej | Ťažký vykurovací olej | Čierne uhlie<br>Hnedé uhlie |
| Súčasný energetický zdroj                                                | Drevo                       |                              | Nárast o 910 % | Nárast o 1 142 % | Nárast o 1 160 %   | Nárast o 1 350 %      | Nárast o 1 550 %      | Nárast o 1 605 %            |
|                                                                          | Zemný plyn                  | Pokles o 90 %                |                | Nárast o 23 %    | Nárast o 25 %      | Nárast o 44 %         | Nárast o 63 %         | Nárast o 69 %               |
|                                                                          | LPG                         | Pokles o 92 %                | Pokles o 19 %  |                  | Nárast o 1 %       | Nárast o 17 %         | Nárast o 33 %         | Nárast o 37 %               |
|                                                                          | Elektrická energia          | Pokles o 92 %                | Pokles o 20 %  | Pokles o 1 %     |                    | Nárast o 15 %         | Nárast o 31 %         | Nárast o 35 %               |
|                                                                          | Ľahký vykurovací olej       | Pokles o 93 %                | Pokles o 30 %  | Pokles o 14 %    | Pokles o 13 %      |                       | Nárast o 14 %         | Nárast o 18 %               |
|                                                                          | Ťažký vykurovací olej       | Pokles o 94 %                | Pokles o 39 %  | Pokles o 25 %    | Pokles o 24 %      | Pokles o 12 %         |                       | Nárast o 3 %                |
|                                                                          | Čierne uhlie<br>Hnedé uhlie | Pokles o 94 %                | Pokles o 41 %  | Pokles o 27 %    | Pokles o 26 %      | Pokles o 15 %         | Pokles o 3 %          |                             |

**Redukcia emisií skleníkových plynov v EÚ<sup>11</sup>**

EÚ si v roku 2008 stanovila cieľ znížiť emisie skleníkových plynov o 20% v porovnaní s úrovňou v roku 1990. Sme na dobrej ceste k dosiahnutiu tohto cieľa: v roku 2015 poklesli emisie v EÚ o 22% v porovnaní s úrovňami v roku 1990.

Sprísnenie cieľov prišlo v roku 2014, kedy si EÚ stanovila nový cieľ znížiť emisie skleníkových plynov aspoň o 40% do roku 2030 (v porovnaní s úrovňami z roku 1990). Európska agentúra pre životné prostredie však uvádza, že tieto plány sa asi nepodarí dosiahnuť. Odhaduje pokles o približne 30% v roku 2030.

Rozhodnutie o spoločnom úsilí sa týka produkcie emisií v týchto oblastiach:

- bývanie
- poľnohospodárstvo

<sup>11</sup> Spravodajstvo Európsky parlament, 19.7.2018; Klimatické zmeny v Európe: fakty a čísla; <https://www.europarl.europa.eu/news/sk/headlines/priorities/klimaticke-zmeny/20180703STO07123/klimaticke-zmeny-v-europe-fakty-a-cisla>



- odpad
- doprava (okrem leteckej)

Uvedené oblasti predstavujú približne 55 % podiel z celkových emisií produkovaných v Európskej únii. Z vyššie uvedeného zoznamu vidíme, že Európska únia stanovila ciele so zreteľom na oblasti, v ktorých si vie nájsť svoj podiel tak obec, ako aj široká verejnosť.

### 4.3 Ciele nízkouhlíkovej stratégie

Primárnym cieľom nízkouhlíkovej stratégie je identifikovať všetky opatrenia, ktoré povedú k postupnému znižovaniu emisií skleníkových plynov v danej oblasti, čím prispejeme k postupnému dosiahnutiu klimatickej neutrality na Slovensku. Myslí sa tým, že v určitom roku bude emitované maximálne také množstvo emisií, ktoré nepresiahne emisný zvyšok.

Predmetom nízkouhlíkovej stratégie je vypracovanie strategického dokumentu, ktorý posúdi stav zásobovania všetkými dostupnými formami využiteľnej energie na predmetnom území, zhodnotí tento stav a navrhne nízkouhlíkové opatrenia na energetickú efektívnosť, využívanie obnoviteľných zdrojov energie s ohľadom na ochranu životného prostredia, najmä v súvislosti s produkciou emisií skleníkových plynov i emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia a navrhne adaptačné opatrenia na zmenu klímy.

Prostredníctvom vypracovania a prijatia Nízkouhlíkovej stratégie obcou sa vytvorí rámec pre boj proti klimatickým zmenám na území obce. Myslí sa tým prijímanie rozhodnutí, systematických a vopred premyslených krokov v rámci strednodobého a dlhodobého časového horizontu s cieľom znižovať tak súčasnú, ako aj budúcu produkciu skleníkových plynov.

### 4.4 Regionálne využitie nízkouhlíkovej stratégie

Dokument stanovuje krátkodobé, strednodobé, dlhodobé ciele a definuje kroky, ktoré s určitosťou povedú k postupnému znižovaniu emisií skleníkových plynov. Je na samotnej obci, ktoré opatrenia a v akom rozsahu bude realizovať, pretože Nízkouhlíková stratégia má odporúčací charakter, a teda sa pre obec nejedná o záväzný dokument. Cieľové hodnoty sú stanovené s určitou mierou pravdepodobnosti vývoja scenárov v budúcnosti, na ktoré má vplyv veľa externých faktorov. To ale neznamená, že sa obec nemá snažiť o naplnenie stanovených cieľov, práve naopak.

**Európska únia stanovila ciele zníženia emisií skleníkových plynov so zreteľom na oblasti (bývanie, poľnohospodárstvo, odpad a doprava), v ktorých si vie nájsť svoj podiel (príspevok na zníženie emisií) tak obec, ako aj široká verejnosť. Ale tak štát, ako aj obec majú ísť príkladom a majú byť dostatočným motivátorom pre širokú verejnosť tak, aby sme všetci spoločne svojim konaním prispeli k znižovaniu emisií skleníkových plynov najskôr lokálne a v konečnom dôsledku aj globálne.**

Pre lepšiu predstavu uvádzame zoznam rôznych oblastí, na ktorých môže samospráva zapracovať, aby v súlade s nízkouhlíkovou stratégiou mohla naplňať, ale aj ďalej posúvať jej ciele.



Tabuľka 10: Politické nástroje miestnej samosprávy

| Politické nástroje miestnej samosprávy          | Súkromné budovy |                |         | Verejné budovy |                |         |
|-------------------------------------------------|-----------------|----------------|---------|----------------|----------------|---------|
|                                                 | Nové            | Rekonštruované | Súčasný | Nové           | Rekonštruované | Súčasný |
| Predpisy energetickej účinnosti                 | 1               | 1              | 3       | 2              | 2              | 3       |
| Finančné stimuly a úvery                        | 1               | 1              | 2       | 2              | 2              | 3       |
| Informácie a vzdelávanie                        | 1               | 1              | 1       | 1              | 1              | 1       |
| Propagácia úspechov                             | 1               | 1              | 2       | 1              | 1              | 2       |
| Demonštračné budovy                             | 1               | 1              | 3       | 1              | 1              | 3       |
| Podpora energetických audítov                   | 3               | 1              | 1       | 3              | 1              | 1       |
| Územné plánovanie a predpisy                    | 1               | 2              | 3       | 1              | 2              | 3       |
| Zvýšenie podielu rekonštrukcií                  | 3               | 1              | 3       | 3              | 1              | 3       |
| Dane v závislosti od en.triedy                  | 2               | 2              | 2       | 2              | 2              | 2       |
| Koordinácia postupu s inými úrovňami samosprávy | 1               | 1              | 1       | 1              | 1              | 1       |

Legenda: 1 – najväčší význam  
2 – skôr významný  
3 – málo významný

Nízkouhlíková stratégia je aj v súlade s Programom hospodárskeho a sociálneho rozvoja obce Petrovany, kde má stanovenú **Strategickú víziu pre oblasť Životného prostredia obce Petrovany od roku 2015**, t.j. **ekologická obec**, ktorá využíva dostupné prírodné zdroje, zhodnocuje odpady a tým zabezpečuje zdravý životný štýl obyvateľov.

**Strategickým** cieľom rozvoja obce je vytvoriť podmienky pre zvýšenie kvality života obyvateľov obce, pre zvýšenie jej konkurencieschopnosti a ekonomickej výkonnosti s vyváženým rozvojom oblastí trvale udržateľného rozvoja.

V rámci programovej časti PHSR má obec definovanú Prioritu č. 3 = **Ochrana životného prostredia**

- **Zvýšenie environmentálneho povedomia a kvality životného prostredia.**
  - zavádzanie udržateľného a efektívneho hospodárenia s miestnymi zdrojmi,
  - dobudovanie kanalizácie a zmena lokalizácie ČOV,
  - **ochrana prírodných zdrojov a hodnôt a budovanie ekologickej stability,**
  - zavádzanie technológií „čistej“ a neškodnej výroby,
  - zavádzanie využívania alternatívnych zdrojov energie (BIOMASA, BIOPLYN, solárna energia, malé vodné elektrárne atď.),
  - zavádzanie alternatívnych foriem likvidácie odpadových vôd (malé domové a skupinové ČOV a pod),
  - **rekonštrukcia a modernizácia existujúcej technickej environmentálnej infraštruktúry**
  - rozšírenie existujúcej verejnej kanalizácie,
  - riešenie hromadnej dopravy počas zvýšenej nárazovej návštevnosti vybudovaním spevnených a prírodných parkovísk
  - aktivity zamerané na **protipovodňové opatrenia**





- zlepšenie efektivity likvidácie tuhého komunálneho odpadu a separovaného zberu odpadu z domácností a verejných objektov (zberné dvory, kompostoviská, kompostárne a pod.),
- **eliminácia dopadov na životné prostredie v dôsledku znečisťovania ovzdušia vykurovaním a spaľovaním odpadu lokálnymi zdrojmi,**
- aktivity zamerané na **osvetu a výchovu obyvateľstva v oblasti** starostlivosti o krajinu a **životné prostredie**
- aktivity zamerané na zvýšenie environmentálneho povedomia detí a mládeže
- aktivity **environmentálnej osvetu** pre návštevníkov obce,
- ochrana prírodných zdrojov a hodnôt a budovanie ekologickej stability vrátane spodných vôd a minerálnych prameňov.

*Petrovany sú zelená a čistá obec. Obyvateľov obce i jeho návštevníkov minimálne obťažuje najmä hluk, prašnosť, exhaláty, alergény, či iné riziká negatívne ovplyvňujúce zdravie. Samospráva obce Petrovany je príkladom v znižovaní spotreby energií vo svojich zariadeniach s pozitívnym vplyvom na kvalitu životného prostredia v obci. Takto ušetrené finančné prostriedky investuje do modernizácie a skvalitňovania infraštruktúry.*

Nízkouhlíková stratégia je aj v súlade s územným plánom obce Petrovany, ktorého schválením sa obec okrem iného zaviazala plniť nasledovné:

#### **Ekostabilizačné opatrenia:**

- postupne zabezpečovať ochranu najcennejších častí prírodného potenciálu formou vyhlásenia za osobitne chránené územia ochrany prírody a krajiny v regióne,
- postupne **odstraňovať environmentálne zaťaženia** najmä regiónov,
- zabezpečiť funkčnosť prvkov územného systému ekologickej stability, pri ďalšom využití a usporiadaní územia,
  - technologickými opatreniami v priemyselných podnikoch,
  - znižovať spotrebu technologických vôd a zvyšovať kvalitu vypúšťaných odpadových vôd a tým zlepšovať stav vo vodných tokoch, (BUKOCEL...),
  - **znižovať emisie do ovzdušia a tým zvyšovať jeho kvalitu,**
  - **znižovať energetickú náročnosť výroby a zlepšovať rekuperáciu odpadového tepla,**
  - znižovať produkciu odpadov a zabezpečiť postupnú sanáciu a rekultiváciu priestorov bývalých a sprasných skládok odpadov a odkalísk priemyselných odpadov,
- pozemkovými úpravami, usporiadaním pozemkového vlastníctva a užívateľských pomerov v poľnohospodárskom a lesnom extraviláne podporovať výsadbu plošnej a líniovej zelene, prirodzený spôsob obnovy a revitalizáciu krajiny v prvkoch územného systému ekologickej stability, s maximálnym využitím pôvodných (domácich) druhov rastlín,
- podporovať v podhorských oblastiach zmenu spôsobu využívania poľnohospodárskeho pôdneho fondu ohrozeného vodnou eróziou,
- výstavbu líniových stavieb dopravy a trás technickej infraštruktúry realizovať ekologickým prepájaním nadregionálnych a regionálnych biokoridorov a biocentier,
- v oblasti ochrany prírody a krajiny,



- ochranu poľnohospodárskej pôdy pre poľnohospodárske ekosystémy v kategóriách podporujúcich a zabezpečujúcich ekologickú stabilitu územia (trvalé trávne porasty),
- prispôbovať trasovanie dopravnej a technickej infraštruktúry prvkom ekologickej siete tak, aby bola maximálne zabezpečená ich funkčnosť a homogénnosť.

**V oblasti vodného hospodárstva:**

- **zlepšovať vodohospodárske pomery** na malých vodných tokoch v povodí zásahmi smerujúcimi k stabilizácii vodohospodárskych pomerov za extrémnych situácií počas povodní aj v období sucha, pri úpravách tokov využívať vhodné plochy na výstavbu poldrov s cieľom zachytávať povodňové prietoky,
- zabezpečiť likvidáciu povodňových škôd z predchádzajúcich rokov a budovať primerané **protipovodňové opatrenia** s dôrazom na ochranu zastaveného územia miest a obcí a ochranu pred veľkými prietokmi (úpravy tokov, ochranné hrádze a poldre,
- venovať pozornosť úsekom bystrinných tokov v horských a podhorských oblastiach, na ktorých treba **budovať prehrádzky** s cieľom znížiť eróziu a zanášanie tokov pri povodňových stavoch bez narušenia biotopu,
- vykonať **protierózne opatrenia** na priľahlej poľnohospodárskej pôde

**V oblasti využívania obnoviteľných energetických zdrojov:**

- **podporovať výstavbu zdrojov energie využívajúcich obnoviteľné zdroje,**
- realizovať ďalší prieskum a overenie zdrojov geotermálnych vôd pre využitie v rozvoji turizmu, pre poľnohospodárstvo a vykurovanie najmä v perspektívnych oblastiach alebo štruktúrach geotermálnych vôd č. 24 Levočská panva (SV časť), č. 11 Košická kotlina a č. 25 Humenský chrbát a č. 26 Prešovská kotlina – dubnická depresia

## 4.5 Posúdenie vplyvov nízkouhlíkovej stratégie na životné prostredie

Ako už bolo spomenuté v kapitole 4.1, skleníkové plyny sú pre život na planéte nevyhnutné, ale ich hromadenie v atmosfére spôsobuje globálne otepľovanie.

Preto sú všetky navrhované opatrenia v tejto stratégii navrhované so zreteľom na dopad na životné prostredie a predovšetkým na redukcii emisií skleníkového plynu CO<sub>2</sub>, ktorý má v atmosfére najväčšie zastúpenie. Konkrétne možnosti zníženia emisií skleníkových plynov sú podrobnejšie rozpísané v kapitole č. 4.2

Pozitívny vplyv na životné prostredie majú predovšetkým zo strednodobého a dlhodobého hľadiska práve vodozadržné opatrenia, na ktoré sa často zabúda, ale pritom majú veľký vplyv na mikroklimu v okolí. Čím viac rastlín narastie a čím bohatšia je zeleň v obci, tým viac pohlcuje CO<sub>2</sub> z ovzdušia. A zároveň, zelené strechy, zatravnňovacie tvárnice namiesto spevnených plôch, výsadba stromov, ale aj vodné plochy a zalesňovanie prispievajú k ochladzovaniu ovzdušia v letných mesiacoch. Týmto všetkým môže obec prispieť k zlepšeniu mikroklimy vo svojej obci.



## 5. BILANCIA EMISIÍ SKLENÍKOVÝCH PLYNOV (BEI)

Bilancia emisií skleníkových plynov (BEI – Baseline Emission Inventory) je nevyhnutnou súčasťou pre vypracovanie Nízkouhlíkovej stratégie, pretože poskytne dôležitý prehľad o množstve emisií CO<sub>2</sub> na základe spotreby energie na hodnotenom území obce vo východiskovom roku a pomôže tak k výberu príslušných opatrení.

BEI a následné bilancie sú základnými nástrojmi, ktoré umožňujú miestnemu orgánu vytvoriť si jasnú predstavu o prioritách činností, vyhodnotiť vplyv opatrenia a určiť postup smerom k cieľu. To umožňuje udržiavať motiváciu všetkých zúčastnených strán, pretože môžu vidieť výsledok svojho úsilia.

### 5.1 Metodika

Bilancia emisií skleníkových plynov, resp. východisková inventúra emisií je vypracovaná na základe odporúčaní **Dohovoru primátorov a starostov o klíme a energetike**, predovšetkým Príručky k Akčnému plánu trvaloudržateľnej energetiky a Inštrukcií na vyplnenie šablóny SEAP. V zmysle týchto dokumentov musia všetky dáta vychádzať z konečnej spotreby energie, teda z reálnej energie spotrebovanej v riešenej lokalite. Na základe takto spracovaných dát má obec jasnú predstavu, kde sa z pohľadu spotreby energie a produkcií emisií nachádza.

Nízkouhlíková stratégia obce Petrovany je spracovaná na základe východiskovej inventúry emisií, dôkladnej znalosti miestnej situácie zohľadňujúcej spotrebu energie a emisií CO<sub>2</sub>, ktorá poskytlá základňu pre vstupné hodnoty. Inventúra emisií by mala byť spracovaná v zmysle metodiky čo najbližšie pre rok 1990 ale vzhľadom na to, že v súčasnej dobe je nereálne získať prehľad o spotrebách energie v požadovanom roku, na základe analýzy dostupnosti údajov bol **pre Obec Petrovany zvolený ako východiskový rok 2012**.

Kým údaje o konečnej energetickej spotrebe a emisiách CO<sub>2</sub> za rok 2012 slúžia ako základ pre definovanie celkového cieľa NUS a v budúcnosti budú slúžiť ako porovnávacie hodnoty pre hodnotenie výsledkov vykonaných opatrení, **jednotlivé opatrenia boli navrhované na základe existujúceho stavu v jednotlivých sektoroch ako priemer spotrieb energie a prislúchajúcich emisií za roky 2016, 2017, 2018**.

Detailnou analýzou zozbieraných údajov boli následne určené objemy konečnej spotreby energie v jednotlivých sledovaných sektoroch. Tieto hodnoty boli následne prostredníctvom emisných koeficientov prepočítané na súvisiace objemy emisií CO<sub>2</sub>.

Použitý bol prístup cez „štandardné“ emisné faktory v súlade so zásadami IPCC, ktoré sa vzťahujú na všetky emisie CO<sub>2</sub> uvoľnené v rámci územia miestneho orgánu následkom spotreby energie a to buď priamo následkom spaľovania palív v rámci územia miestneho orgánu alebo nepriamo spaľovaním palív v súvislosti s využitím elektriny. V rámci územia.. Tento prístup je založený na obsahu uhlíka každého paliva, podobne ako vo vnútroštátnych inventároch skleníkových plynov v kontexte Rámcového dohovoru OSN o zmene klímy (UNFCCC) a Kjótskeho protokolu.



## 5.2 Zhrnutie výsledkov

Východisková energetická a emisná inventúra zahrňuje lokálnu spotrebu energie, z ktorej plynie priama, či nepriama produkcia skleníkových plynov v roku 2012. Pri doprave je zostavená zo zrealizovaného celoslovenského sčítania dopravy v roku 2010, pričom sme vychádzali z množstva dopravných prostriedkov prechádzajúcich cez územie samosprávy. Do tejto inventúry sú zahrnuté sektory, ktoré môže obec ovplyvniť ako aj sektory, ktoré majú na produkciu emisií významný vplyv.

Do bilancie konečnej energetickej spotreby je zahrnutá spotreba energie v budovách vo vlastníctve obce, budov na bývanie v súkromnom vlastníctve a verejného osvetlenia. Taktiež sa uvažuje aj s vplyvom cestnej dopravy – vozidiel v majetku samosprávy, autobusovej dopravy ako aj súkromnej a obchodnej dopravy.

V roku 2012 dosiahla spotreba energie na území obce Petrovany hodnotu 13 243 MWh, čo predstavuje emisie CO<sub>2</sub> vo výške 1 361 ton. Obecný majetok predstavuje 5,5% z celkovej spotreby obce. rozhodujúci vplyv má v bilancii sektor budov a doprava. Spotreba energie v budovách v analyzovanom roku bola vyčíslená na 7 794 MWh, čo je 61,8% celkovej spotreby obce. Na spotrebe sa najvýznamnejšie podieľali obecné budovy, bytový fond a terciálny sektor (služby). Z toho jasne vyplýva, že pokiaľ chce obec znížiť celkovú spotrebu energie, musí motivovať a zapojiť do energeticky efektívnejšieho správania predovšetkým obyvateľov.

Do kategórie doprava spadá celková cestná doprava vrátane osobnej prepravy, autobusov, ľahkých a ťažkých úžitkových vozidiel, ktoré prechádzajú katastrom obce. Celkové množstvo spotrebovanej energie v tomto sektore je 5 404 MWh, čo činí 42,9% z celkovej spotreby energie.

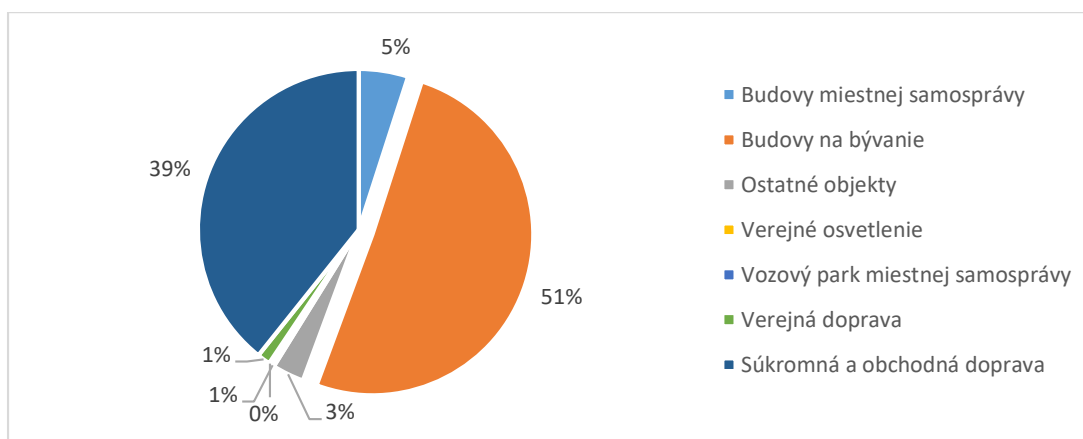
Uvedené poradie platí tiež z hľadiska významnosti jednotlivých sektorov pri zodpovednosti za tvorbu emisií CO<sub>2</sub>. Budovy celkovo 50,8% a doprava 49,14%.

Tabuľka 11: Východisková bilancia za rok 2012

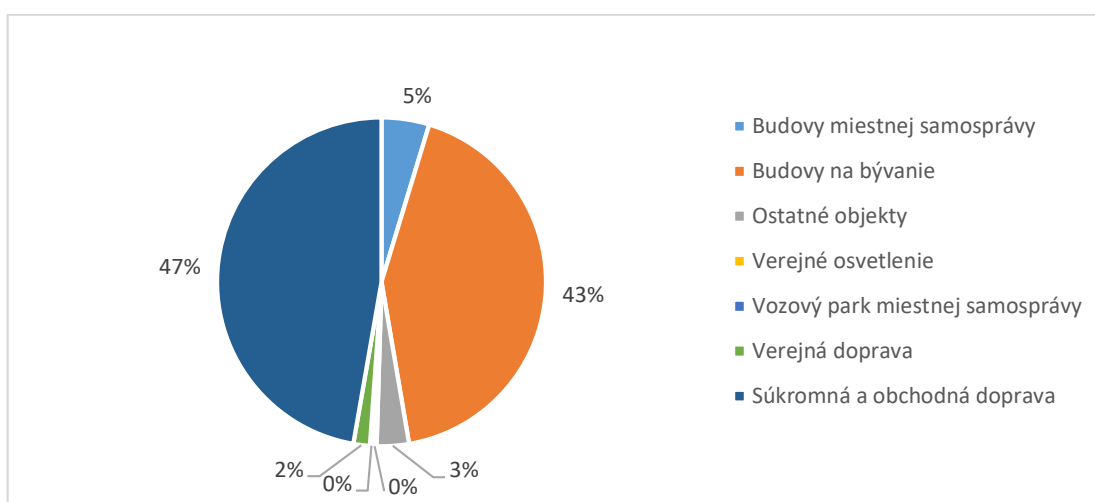
| Popis                           | Spotreba energie | Podiel | Emisie CO <sub>2</sub> | Podiel |
|---------------------------------|------------------|--------|------------------------|--------|
|                                 | [MWh/rok]        | [%]    | [ton/rok]              | [%]    |
| Budovy miestnej samosprávy      | 657,84           | 5,22   | 135,13                 | 4,69   |
| Budovy na bývanie               | 6 711,37         | 53,22  | 1 227,74               | 42,62  |
| Ostatné objekty                 | 424,55           | 3,37   | 91,05                  | 3,16   |
| Verejné osvetlenie              | 44,81            | 0,36   | 11,29                  | 0,39   |
| Vozový park miestnej samosprávy | 29,44            | 0,23   | 7,62                   | 0,26   |
| Verejná doprava                 | 174,67           | 1,39   | 46,64                  | 1,62   |
| Súkromná a obchodná doprava     | 5 200,26         | 41,24  | 1 361,25               | 47,25  |
| Celkom                          | 13 242,94        | 105,02 | 2 880,72               | 100,00 |



Graf 11: Podiel spotrebovanej energie po sektoroch



Graf 12: Podiel emisií CO<sub>2</sub> po sektoroch



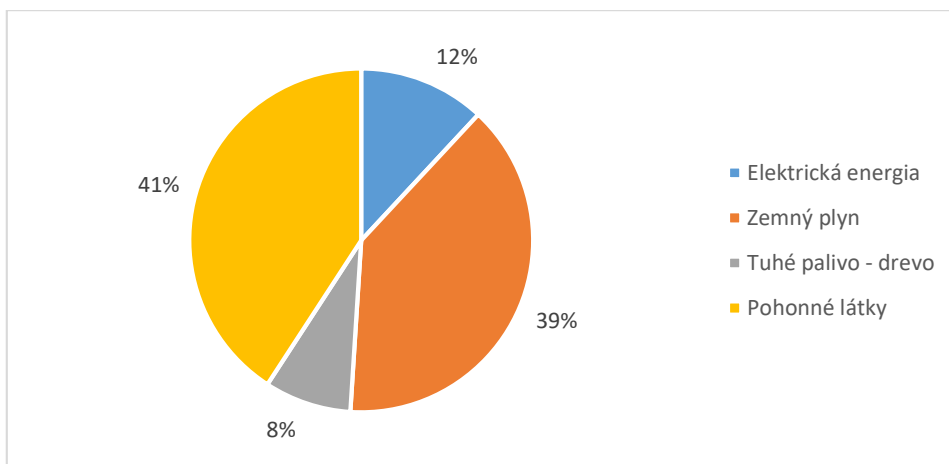
Z hľadiska energonosičov majú najväčší podiel kvapalné palivá 5 404 MWh (40,8%) a zemný plyn (39,1%). Nasleduje elektrická energia 1 579,5Mwh (11,9%).

Tabuľka 12: Východisková bilancia za rok 2012 podľa nodiča energie

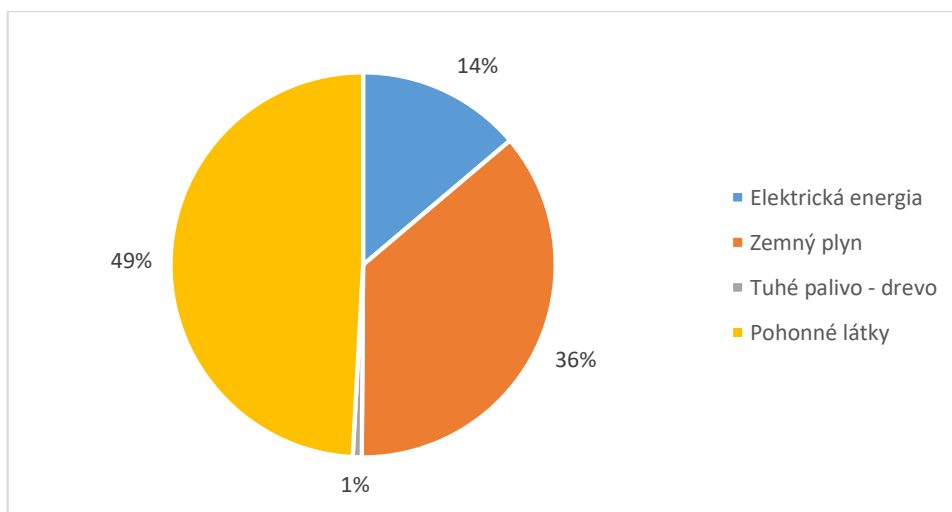
| Popis               | Spotreba energie | Podiel | Emisie CO2 | Podiel |
|---------------------|------------------|--------|------------|--------|
|                     | [MWh/rok]        | [%]    | [ton/rok]  | [%]    |
| Elektrická energia  | 1 579,46         | 11,93  | 398,02     | 13,82  |
| Zemný plyn          | 5 175,87         | 39,08  | 1 045,52   | 36,29  |
| Tuhé palivo - drevo | 1 083,24         | 8,18   | 21,66      | 0,75   |
| Pohonné látky       | 5 404,37         | 40,81  | 1 415,51   | 49,14  |
| Celkom              | 13 242,94        | 100,00 | 2 880,72   | 100,00 |



Graf 13: Množstvo spotrebovanej energie podľa média



Graf 14: Množstva emisií CO<sub>2</sub> podľa média





## 6. NÍZKOUHLÍKOVÁ STRATÉGIA

Plánované opatrenia na celú dobu trvania stratégie, teda do roku 2025 je možné z časového hľadiska deliť nasledovne:

- beznákladové opatrenia (je ich možné prijať relatívne rýchlo, finančne nenáročné)
- nízkonákladové opatrenia (ich prijatie si vyžaduje viac úsilia a financií)
- vysokonákladové opatrenia (investične a časovo náročné)

Z uvedeného hľadiska budeme pri návrhu opatrení uvádzať, o aké opatrenia z časového hľadiska sa jedná.

### 6.1 SWOT analýza

SWOT analýza predstavuje užitočný nástroj pre strategické plánovanie. Jej spracovaniu musí predchádzať dôkladná analýza súčasného stavu samosprávy s dôrazom na spotreby energií a emisií skleníkových plynov. Úlohou analýzy je odhaliť silné a slabé stránky, ale aj príležitosti a hrozby pri plnení dlhodobých cieľov znižovania spotrieb primárnych energetických zdrojov a emisií skleníkových plynov.

#### Silné stránky

- ambície vedenia obce zlepšovať životné prostredie, znižovať spotrebu energií a redukovať emisie CO<sub>2</sub>
- skúsenosti s projektami financovanými z fondov EÚ (časť budov prešla kompletnou rekonštrukciou)
- ochota vzdelávať sa a učiť sa novým potupom a veciam
- využívanie seminárov a informačných kampaní financovaných z fondov EÚ pre vzdelávanie zamestnancov úradu
- záujem obyvateľov o miestne akcie obce

#### Slabé stránky

- obmedzené množstvo vlastných finančných zdrojov
- nízke povedomie ľudí o nevyhnutnosti šetriť energiou a prispievať k zlepšeniu kvality životného prostredia
- absencia miestnej verejnej dopravy v rámci obce
- nízka úroveň vodozádržných opatrení
- časť budov vo vlastníctve obce v pôvodnom stave
- inštalované zastarané, energeticky náročné zariadenia (napr. zdroje tepla)
- nízke využitie obnoviteľných zdrojov energie v budovách samosprávy
- absencia pravidelného sledovania a vyhodnocovania spotreby energií





## Príležitosti

- znižovanie energetickej náročnosti budov vo vlastníctve obce (rekonštruované aj nerekonštruované)
- zvýšenie energetickej efektívnosti
- zvýšenie využívania obnoviteľných zdrojov energie
- vodozádržné opatrenia na území obce
- využitie fondov EÚ pre financovanie projektov
- motivácia obyvateľov, aby sa snažili zlepšovať životné prostredie
- akcie obce realizovať spolu s osvetou potreby ochrany životného prostredia
- realizovať pravidelné zapisovanie a vyhodnocovanie spotreby energií
- zavedenie miestnej verejnej dopravy
- daňové úľavy pre zateplené budovy, prípadne využívajúce obnoviteľné zdroje energie, resp. spĺňajúce energetickú triedu A1, alebo A0

## Ohrozenia

- získanie financovania projektov - vlastné zdroje, pôžičky komerčných bánk, štrukturálne fondy
- neschopnosť splácať úvery
- neschválenie žiadosti o dotáciu
- vysoký dopyt po dotáciách, veľká konkurencia
- legislatívne zmeny
- nedostatočný ľudský kapitál pre prípravu a manažovanie projektov
- absencia obyvateľstva zaujímať sa o životné prostredie
- vysoké investičné a prevádzkové náklady na zavedenie miestnej dopravy v obci



## 6.2 Budovy samosprávy

V obci Petrovany bolo posudzovaných celkom 8 budov vo vlastníctve obce. V obci sa nachádza materská a základná škola, ktorá sa skladá z troch budov. Nasledujúca tabuľka uvádza celkové spotreby za jednotlivé kategórie budov.

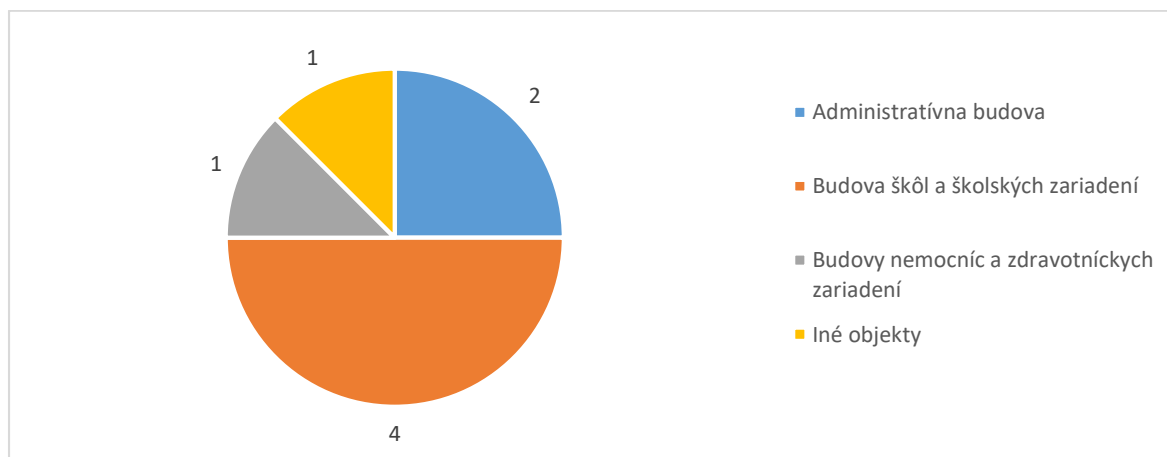
Tabuľka 13: Prehľad budov samosprávy a ich celkovej spotreby energie

| Kategória budovy                           | Počet budov | Podlahová plocha  | Spotreba energie | Spotreba energie   | Emisie CO <sub>2</sub> |
|--------------------------------------------|-------------|-------------------|------------------|--------------------|------------------------|
|                                            |             | [m <sup>2</sup> ] | MWh/rok          | MWh/m <sup>2</sup> | ton/rok                |
| Administratívna budova                     | 2           | 1 500             | 176,238          | 0,118              | 33,423                 |
| Budova škôl a školských zariadení          | 4*          | 3 161             | 334,121          | 0,106              | 43,208                 |
| Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení | 1           | 1 020             | 93,205           | 0,091              | 0,000                  |
| Iné objekty                                | 1           | 216               | 0,565            | 0,003              | 22,270                 |
| <b>Celkom</b>                              | <b>8</b>    | <b>5 897</b>      | <b>604,13</b>    | <b>0,102</b>       | <b>98,901</b>          |

\* budova základnej školy sa skladá celkom z 3 budov

Najviac budov je určených na vzdelávanie, potom pre administratívne účely, zdravotnícke zariadenia a iné účely. Najvyššiu energetickú náročnosť 0,118 MWh/m<sup>2</sup>, resp. najvyššiu spotrebu v prepočte na 1 m<sup>2</sup> majú administratívne budovy. Nasledujúci graf znázorňuje zastúpenie budov v jednotlivých kategóriách.

Graf 15: Rozdelenie budov podľa kategórie

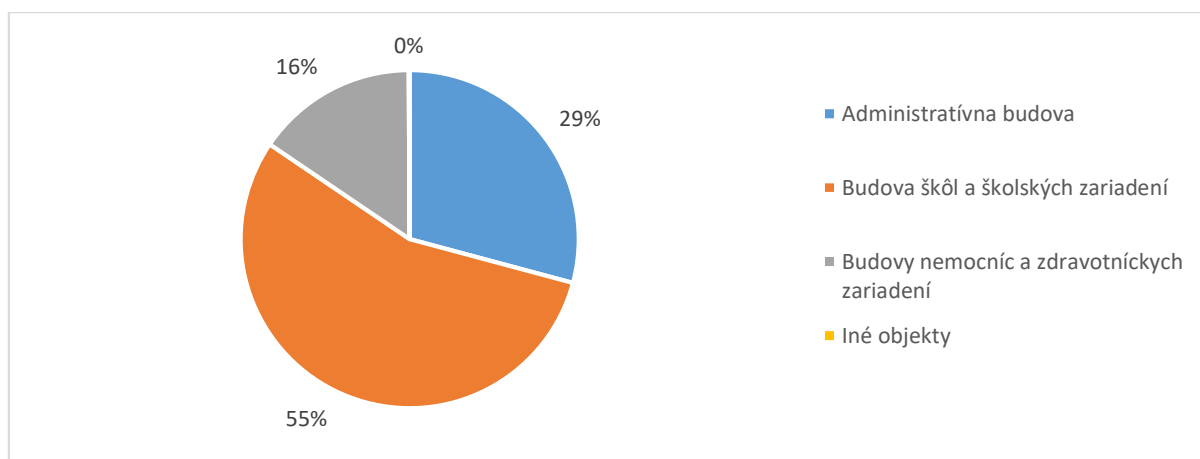


Najviac budov je určených na vzdelávanie, preto sa dá predpokladať, že práve tieto budovy spotrebujú na svoju činnosť aj najväčšie množstvo energie a budú produkovať aj najväčšie množstvo emisií skleníkových plynov.

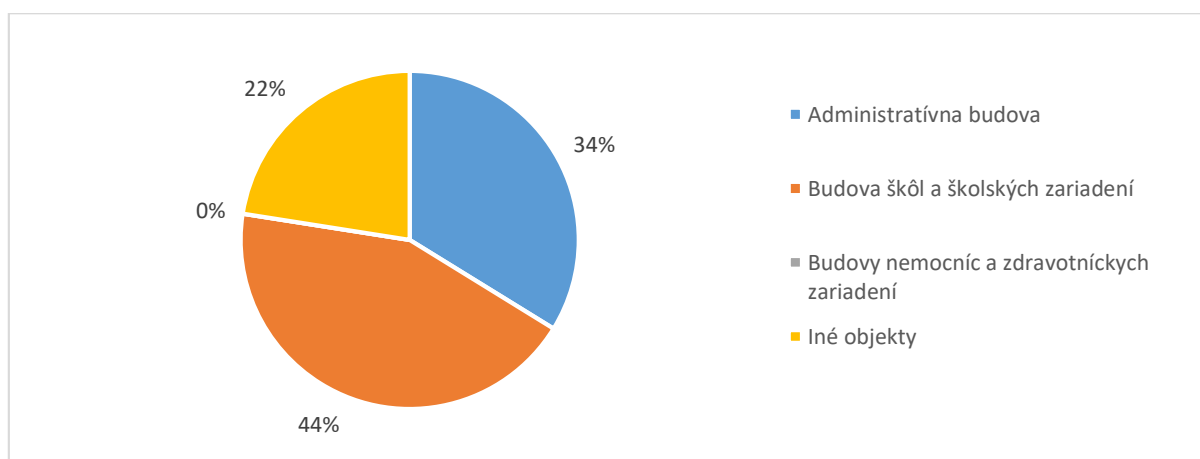
Nasledujúce grafy znázorňujú percentuálny podiel spotreby energie na celkovej spotrebe všetkých budov a celkové emisie CO<sub>2</sub> za jednotlivé kategórie budov.



Graf 16: Rozdelenie budov podľa spotrebovanej energie



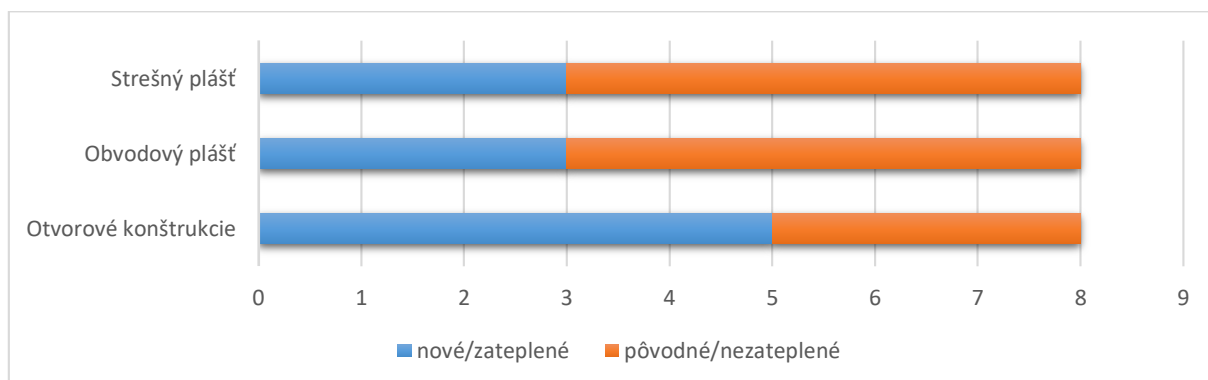
Graf 17: Rozdelenie budov podľa emisií CO<sub>2</sub>



Z uvedených grafov je vidieť, že najväčší podiel na spotrebe energie a zároveň aj na produkcii emisií CO<sub>2</sub> majú budovy školských zariadení a druhé v poradí sú administratívne budovy.

Nasledujúca tabuľka uvádza technický stav stavebných konštrukcií budov vo vlastníctve obce. Prevažná časť je v pôvodnom stave.

Tabuľka 14: Technický stav stavebných konštrukcií





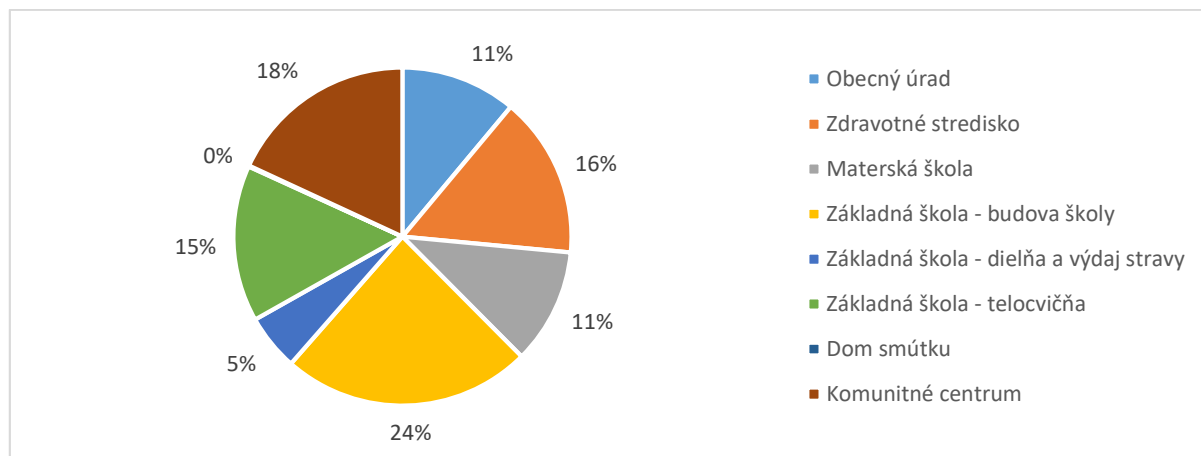
Nasledujúca tabuľka uvádza zoznam hodnotených budov vo vlastníctve obce. Budova základnej školy sa skladá z troch budov, pričom spotrebu energií sme rozdelili na každú budovu a budeme ich posudzovať samostatne.

Tabuľka 15: Prehľad spotreby energie v budovách samosprávy

| P.č.   | Názov budovy                        | Kategória budovy             | Podlahová<br>plocha<br>[m <sup>2</sup> ] | Spotreba energie |                 |                     |                       |
|--------|-------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------|------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
|        |                                     |                              |                                          | EE<br>[MWh/rok]  | ZP<br>[MWh/rok] | celkom<br>[MWh/rok] | [MWh/m <sup>2</sup> ] |
| 1      | Obecný úrad                         | Administratívna budova       | 761                                      | 10,377           | 56,519          | 66,896              | 0,088                 |
| 2      | Zdravotné stredisko                 | Budovy nemocníc a zdrav.zar. | 1 020                                    | 8,427            | 84,778          | 93,205              | 0,091                 |
| 3      | Materská škola                      | Budova škôl a školských zar. | 725                                      | 4,817            | 61,927          | 66,744              | 0,092                 |
| 4      | Základná škola - budova školy       | Budova škôl a školských zar. | 1 381                                    | 6,025            | 138,449         | 144,475             | 0,105                 |
| 5      | Zákl. škola - dielňa a výdaj stravy | Budova škôl a školských zar. | 192                                      | 5,419            | 27,044          | 32,463              | 0,169                 |
| 6      | Základná škola - telocvičňa         | Budova škôl a školských zar. | 863                                      | 5,185            | 85,254          | 90,439              | 0,105                 |
| 7      | Dom smútku                          | Iné objekty                  | 216                                      | 0,565            | 0               | 0,565               | 0,003                 |
| 8      | Komunitné centrum                   | Administratívne budovy       | 739                                      | 3,651            | 105,691         | 109,342             | 0,148                 |
| Celkom |                                     |                              | 5 897                                    | 44,466           | 559,662         | 604,129             | 0,102                 |

Z tabuľky a nasledujúceho grafu vidíme, že najväčší podiel na spotrebe energie má práve základná škola – budova školy, druhé je komunitné centrum a tretie je zdravotné stredisko. Dom smútku má tak nízku spotrebu oproti ostatným budovám, že jeho spotreba predstavuje menej ako 0,01 % z celkového množstva spotrebovanej energie budovami samosprávy.

Graf 18: Spotreba energie podľa budov



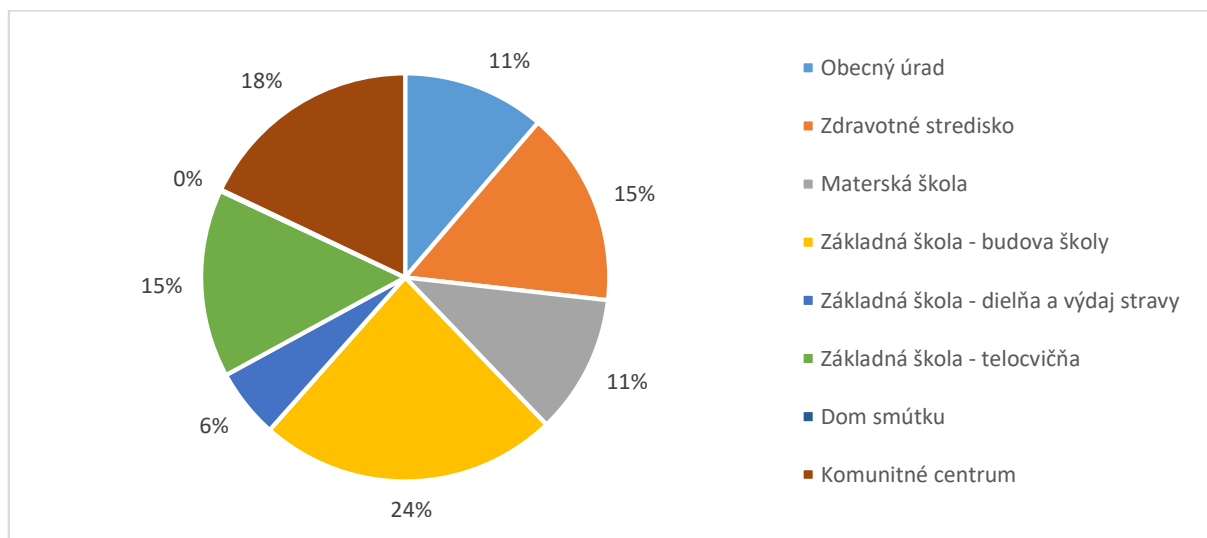
Nasledujúca tabuľka a graf uvádzajú celkové vyprodukované množstvo emisií CO<sub>2</sub> pri prevádzke budov vo vlastníctve obce.



Tabuľka 16: Prehľad produkcie emisií CO<sub>2</sub> v budovách samosprávy

| P.č.   | Názov budovy                        | Kategória budovy             | Podlahová<br>plocha | Emisie CO <sub>2</sub> |                |                |                       |
|--------|-------------------------------------|------------------------------|---------------------|------------------------|----------------|----------------|-----------------------|
|        |                                     |                              |                     | EE                     | ZP             | celkom         |                       |
|        |                                     |                              | [m <sup>2</sup> ]   | [ton/rok]              | [ton/rok]      | [ton/rok]      | [ton/m <sup>2</sup> ] |
| 1      | Obecný úrad                         | Administratívna budova       | 761                 | 2,615                  | 11,417         | <b>14,032</b>  | 0,018                 |
| 2      | Zdravotné stredisko                 | Budovy nemocníc a zdrav.zar. | 1 020               | 2,124                  | 17,125         | <b>19,249</b>  | 0,019                 |
| 3      | Materská škola                      | Budova škôl a školských zar. | 725                 | 1,214                  | 12,509         | <b>13,723</b>  | 0,019                 |
| 4      | Základná škola - budova školy       | Budova škôl a školských zar. | 1 381               | 1,518                  | 27,967         | <b>29,485</b>  | 0,021                 |
| 5      | Zákl. škola - dielňa a výdaj stravy | Budova škôl a školských zar. | 192                 | 1,366                  | 5,463          | <b>6,829</b>   | 0,036                 |
| 6      | Základná škola - telocvičňa         | Budova škôl a školských zar. | 863                 | 1,307                  | 17,221         | <b>18,528</b>  | 0,021                 |
| 7      | Dom smútku                          | Iné objekty                  | 216                 | 0,142                  | 0,000          | <b>0,142</b>   | 0,001                 |
| 8      | Komunitné centrum                   | Administratívne budovy       | 739                 | 0,920                  | 21,350         | <b>22,270</b>  | 0,030                 |
| Celkom |                                     |                              | <b>5 897</b>        | <b>11,206</b>          | <b>113,052</b> | <b>124,257</b> | <b>0,021</b>          |

Graf 19: Produkcia emisií CO<sub>2</sub> podľa budov

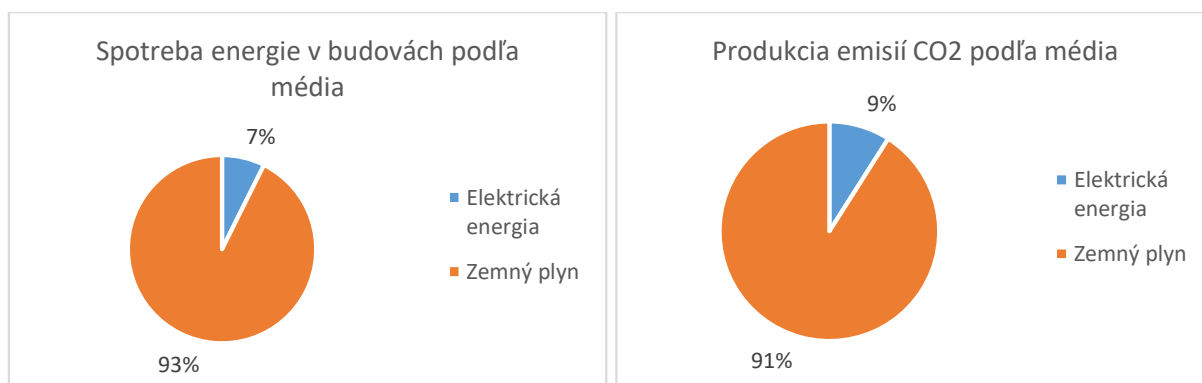


Tu opäť vidíme, že najväčšie množstvo emisií CO<sub>2</sub> svojou činnosťou vyprodukuje základná škola – budova školy, na druhom mieste je komunitné centrum a na treťom mieste je budova obecného úradu.

Tabuľka 17: Prehľad spotreby a produkcie emisií CO<sub>2</sub> podľa média

| Zdroj energie      | Spotreba energie | Podiel | Emisie CO <sub>2</sub> | Podiel |
|--------------------|------------------|--------|------------------------|--------|
|                    | MWh/rok          | %      | ton/rok                | %      |
| Elektrická energia | 44,466           | 7,36   | 11,206                 | 9,02   |
| Zemný plyn         | 559,662          | 92,64  | 113,052                | 90,98  |
| Celkom             | 604,129          | 100,00 | 124,257                | 100,00 |

Z vyššie uvedenej tabuľky a nasledujúcich grafov vidíme, že najväčšie množstvo energie sa spotrebuje v zemnom plyne, pretože všetky budovy využívajú práve toto médium na vykurovanie.

Graf 20: Spotreba energie a produkcia emisií CO<sub>2</sub> v budovách podľa média


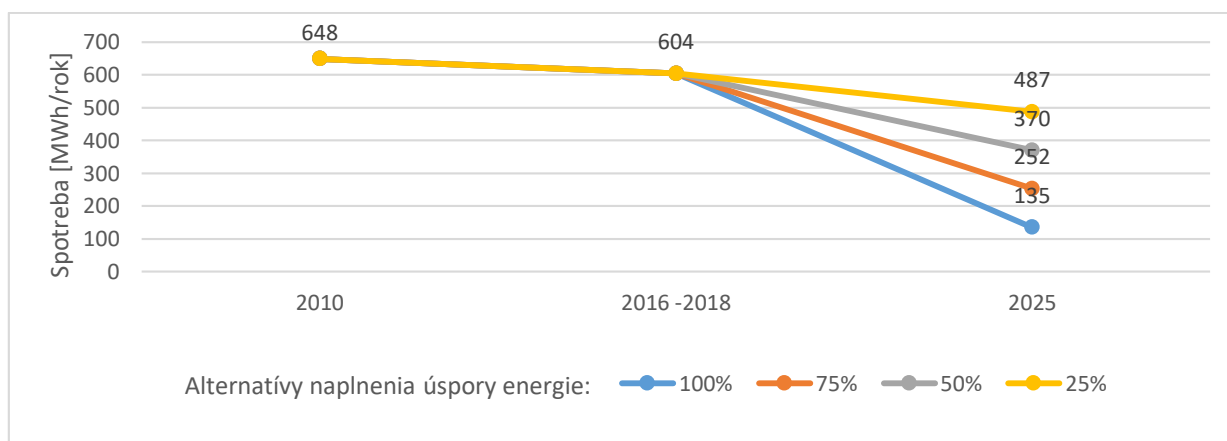
### Porovnanie historických a predpokladaných spotrieb

Nasledujúca tabuľka uvádza predpokladaný vývoj spotreby energií v budovách samosprávy v prípade, ak by sa podarilo realizovať všetky navrhované vysokonákladové opatrenia v budovách. Vzhľadom k tomu, že naplnenie tohto cieľa pre všetky budovy na 100 % je málo pravdepodobné, v grafe nižšie uvádzame predpokladaný vývoj spotreby energií pri naplnení cieľa na 100%, 75%, 50% a 25%.

Tabuľka 18: Dlhodobý vývoj spotreby energií v budovách samosprávy

| P.č. | Názov budovy                           | Spotreba v roku 2012 | Súčasná spotreba (2016-2018) | Predpokladaná spotreba v roku 2025 |
|------|----------------------------------------|----------------------|------------------------------|------------------------------------|
|      |                                        | [MWh/rok]            | [MWh/rok]                    | [MWh/rok]                          |
| 1    | Obecný úrad                            | 87,775               | 66,896                       | 24,043                             |
| 2    | Zdravotné stredisko                    | 128,559              | 93,205                       | 29,946                             |
| 3    | Materská škola                         | 108,678              | 66,744                       | 15,542                             |
| 4    | Základná škola - budova školy          | 175,733              | 144,475                      | 26,746                             |
| 5    | Základná škola - dielňa a výdaj stravy | 37,006               | 32,463                       | 6,087                              |
| 6    | Základná škola - telocvičňa            | 109,415              | 90,439                       | 16,330                             |
| 7    | Dom smútku                             | 1,068                | 0,565                        | 0,043                              |
| 8    | Komunitné centrum                      | 0,149                | 109,342                      | 16,135                             |
|      | <b>Celkom</b>                          | <b>648,383</b>       | <b>604,129</b>               | <b>134,872</b>                     |

Graf 21: Alternatívny vývoja spotreby energií v budovách samosprávy





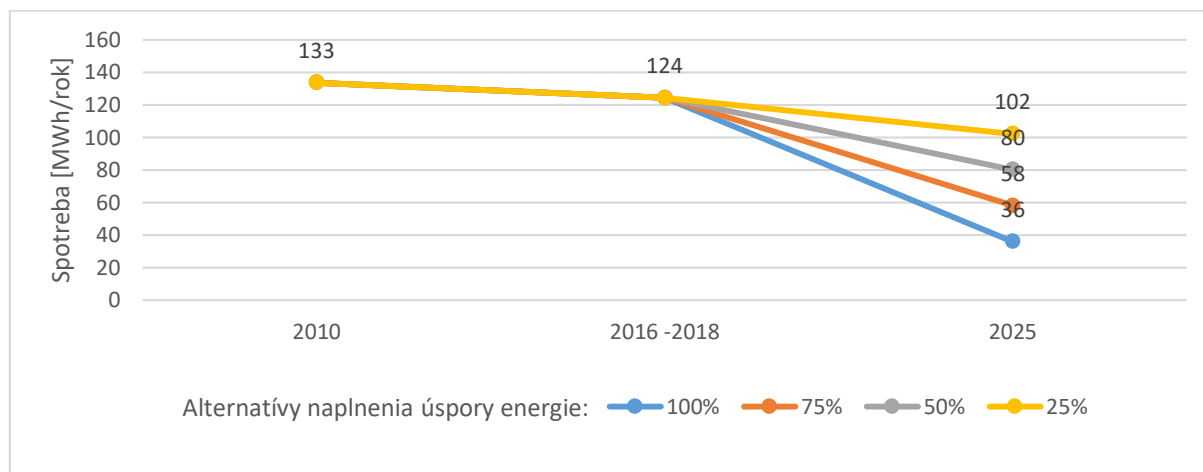
## Porovnanie historických a predpokladaných emisií CO<sub>2</sub>

Nasledujúca tabuľka uvádza predpokladaný vývoj emisií CO<sub>2</sub> budovami samosprávy v prípade, ak by sa podarilo realizovať všetky navrhované vysokonákladové opatrenia v budovách. Vzhľadom k tomu, že naplnenie tohto cieľa pre všetky budovy na 100 % je málo pravdepodobné, v grafe nižšie uvádzame predpokladaný vývoj spotreby energií pri naplnení cieľa na 100%, 75%, 50% a 25%.

Tabuľka 19: Dlhodobý vývoj emisií CO<sub>2</sub> budovami samosprávy

| P.č.   | Názov budovy                           | Emisie CO <sub>2</sub><br>v roku 2012 | Súčasná emisia CO <sub>2</sub><br>(2016-2018) | Predpokladané emisie CO <sub>2</sub><br>v roku 2025 |
|--------|----------------------------------------|---------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
|        |                                        | [ton/rok]                             | [ton/rok]                                     | [ton/rok]                                           |
| 1      | Obecný úrad                            | 18,121                                | 14,032                                        | 6,059                                               |
| 2      | Zdravotné stredisko                    | 26,399                                | 19,249                                        | 7,970                                               |
| 3      | Materská škola                         | 22,139                                | 13,723                                        | 1,439                                               |
| 4      | Základná škola - budova školy          | 35,785                                | 29,485                                        | 10,547                                              |
| 5      | Základná škola - dielňa a výdaj stravy | 7,665                                 | 6,829                                         | 2,278                                               |
| 6      | Základná škola - telocvičňa            | 22,339                                | 18,528                                        | 6,460                                               |
| 7      | Dom smútku                             | 0,269                                 | 0,142                                         | 0,011                                               |
| 8      | Komunitné centrum                      | 0,773                                 | 22,270                                        | 1,102                                               |
| Celkom |                                        | 133,489                               | 124,257                                       | 35,866                                              |

Graf 22: Alternatívy vývoja emisií CO<sub>2</sub> budovami samosprávy







## Navrhované opatrenia

### 6.2.1 Osveta u zamestnancov (beznákladové opatrenie)

Tabuľka 20: Prehľad navrhovaných opatrení – osвета u zamestnancov

| Prehľad navrhovaných opatrení – osвета u zamestnancov |               |                                 |                            |
|-------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|----------------------------|
| Typ opatrenia:                                        | prebiehajúce  | Druh opatrenia:                 | neinvestičné / vzdelávacie |
| Odhad nákladov:                                       | 0 € s DPH     | Financovanie:                   | beznákladové               |
| Zodpovedný:                                           | OcÚ Petrovany | Termín:                         | 2020 - 2030                |
| Potenciál úspory:                                     | 30 MWh/rok    | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 6,21 ton/rok               |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub>        |               |                                 | 0,2 %                      |

V rámci tohto opatrenia sa majú na mysli také opatrenia, ktoré intenzívnou a cieľavedomou komunikáciou vedú zamestnancov k zodpovednému nakladaniu s energiami.

Celková spotreba energie nezávisí len na tepelnotechnických vlastnostiach obalových konštrukcií, ale aj na spôsobe užívania budovy. Zmenou spôsobu užívania resp. dôslednejším dodržiavaním pravidiel je možné dosiahnuť úsporu energie v rozsahu 3-7% (vo výpočte potenciálu úspory sme uvažovali s úsporou na úrovni 5 %).

Pre **zníženie spotreby energie na vykurovanie** prispeje neustála kontrola, osвета, dodržiavanie pravidiel, resp. zavedenie nasledujúcich opatrení:

- **vetranie** v jednotlivých priestoroch **realizovať krátkodobo** a intenzívne bez nadmerného ochladenia povrchov (principiálne platí, že ak už nie je sklená výplň zahmlená, výmena vzduchu je ukončená),
- **kontrola** teploty v miestnostiach, **či nedochádza k prekurovaniu**,
- **dôsledné zatváranie dverí** medzi priestormi s rôznymi režimami vykurovania (napr. chodby, schodiská, kancelárie, nevypukované priestory apod.),
- min. raz za rok **prekontrolovať tesnosť okien a vonkajších dverí**, prípadné netesnosti odstrániť,
- **kontrola termostatických hlavíc** na vykurovacích telesách, ak nefungujú, treba ich vymeniť,
- zníženie spotreby energie na vykurovanie je možné ovplyvniť aj útlmom vykurovacieho režimu a **neodstavením zdroja tepla z prevádzky** - nábeh zdroja tepla z vypnutého stavu je energeticky oveľa náročnejší ako režim útlmu,
- nevyhnutné je kontrolovať, či radiátory nie sú studené, alebo veľmi horúce, potom je potrebné realizovať **hydraulické vyregulovanie** vykurovacej sústavy (nevyhnutné vždy po zateplení budovy).

**Zníženie spotreby elektrickej energie** je rovnako možné dosiahnuť zmenou spôsobu užívania resp. dôslednejším dodržiavaním nasledujúcich pravidiel, alebo zavedením nasledujúcich opatrení:



- **vypínať osvetlenie a elektrické spotrebiče**, ak zamestnanec z miestnosti odchádza na dlhšiu dobu, nenechávať zapnuté spotrebiče cez noc, ak to nie je nevyhnutné,
- **vypínať osvetlenie** po odchode zo spoločných priestorov (chodby, toalety, oddychové miestnosti, šatne a pod.),
- kontrola funkčnosti pohybových senzorov, ak sú nefunkčné, je potrebné ich vymeniť za nové (infračervené, alebo mikrovlnné podľa využitia miestnosti), aby sa ich doba osvetlenia skrátila na nevyhnutne potrebný čas.

Konkrétne vyčíslenie úspor energie vyplývajúce zo zavedenia niektorých z vyššie uvedených opatrení závisí na mnohých faktoroch. Preto je vhodné vplyv týchto opatrení považovať za podporný a doplnkový k dosiahnutiu celkovej úspory energie v posudzovanom objekte.

## 6.2.2 Energetický manažment (nízkonákladové opatrenie)

Tabuľka 21: Prehľad navrhovaných opatrení – energetický manažment

| Prehľad navrhovaných opatrení – energetický manažment |                |                                 |                                      |
|-------------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                        | prebiehajúce   | Druh opatrenia:                 | investičné                           |
| Odhad nákladov:                                       | 50 000 € s DPH | Financovanie:                   | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES |
| Zodpovedný:                                           | OcÚ Petrovany  | Termín:                         | 2020 - 2025                          |
| Potenciál úspory:                                     | 48 MWh/rok     | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 9,94 ton/rok                         |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub>        |                |                                 | 0,3 %                                |

Energetický manažment predstavuje systémový a nosný prvok v procese riadenia spotrieb energií a hospodárenia s nimi. Z pohľadu energetického riadenia ide o zavedenie takého systému hospodárenia s energiami, ktorého výsledkom je zníženie nákladov na energie a zvýšenie ich efektívnosti.<sup>12</sup>

Energetický manažment (EM) z pohľadu úspor energie môžeme charakterizovať ako systematický proces monitorovania, kontrolovania a vykonávania opatrení smerujúcich k optimalizácii spotreby energie za účelom zníženia energetickej náročnosti a zlepšenia energetickej účinnosti. Na dosiahnutie tohto cieľa sa predovšetkým využíva metóda Monitoring and Targeting (M&T).

Monitoring a Targeting znamená pravidelné zhromažďovanie prevádzkových údajov daného objektu, resp. objektov a ich súčasných úrovní spotrieb energie s cieľom odhaliť a vyriešiť anomálie v spotrebe alebo vo výdavkoch. To je jeho primárny účel, ale M&T tiež poskytuje cenné sekundárne informácie, ktoré môžu byť použité pre rozpočtové prognózy, porovnávanie a čo je dôležité pre energetického manažéra i overovanie úspor energie ale aj vody. V dôsledku toho, M&T podporuje všetky aspekty energetického manažmentu.

Programy Monitoring-u a Targeting-u sú tak účinné, že vykazujú typické zníženie ročných nákladov na energiu cca 5-10%.

<sup>12</sup> Program energetického manažmentu Prešovského samosprávneho kraja



### 6.2.3 Rekonštrukcia budov miestnej samosprávy (vysokonákladové opatrenie)

Návrhom opatrení sme sa zaoberali pre každú budovu samostatne a podrobnejšie informácie o budovách a navrhovaných opatreniach sú uvedené v podkapitolách. V nasledujúcich tabuľkách sú uvedené zhrnutia navrhovaných opatrení.

Tabuľka 22: Prehľad navrhovaných opatrení pre budovy miestnej samosprávy

| Prehľad navrhovaných opatrení – budovy miestnej samosprávy |                   |                                 |                                      |
|------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                             | prebiehajúce      | Druh opatrenia:                 | investičné                           |
| Odhad nákladov:                                            | 1 102 909 € s DPH | Financovanie:                   | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES |
| Zodpovedný:                                                | OcÚ Petrovany     | Termín:                         | 2020 - 2025                          |
| Potenciál úspory:                                          | 469 MWh/rok       | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 88,39 ton/rok                        |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub>             |                   |                                 | 3,1 %                                |

Vo vyššie uvedenej tabuľke vidíme celkový potenciál úspor pri kompletnej rekonštrukcii využívaných budov vo vlastníctve obce Petrovany. V budovách boli navrhované nasledovné opatrenia, ktoré boli použité primerane v závislosti od technického stavu a potenciálu úspor:

- zlepšenie tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií budovy (zateplenie obvodového a strešného plášťa budovy a výmena otvorových konštrukcií)
- spätné využitie tepla z vetrania prostredníctvom rekuperácie
- rekonštrukcia systému vykurovania
- rekonštrukcia systému prípravy teplej vody
- rekonštrukcia osvetľovacej sústavy
- osadenie obnoviteľného zdroja pre využitie solárnej energie (solárne kolektory, alebo fotovoltacké panely)

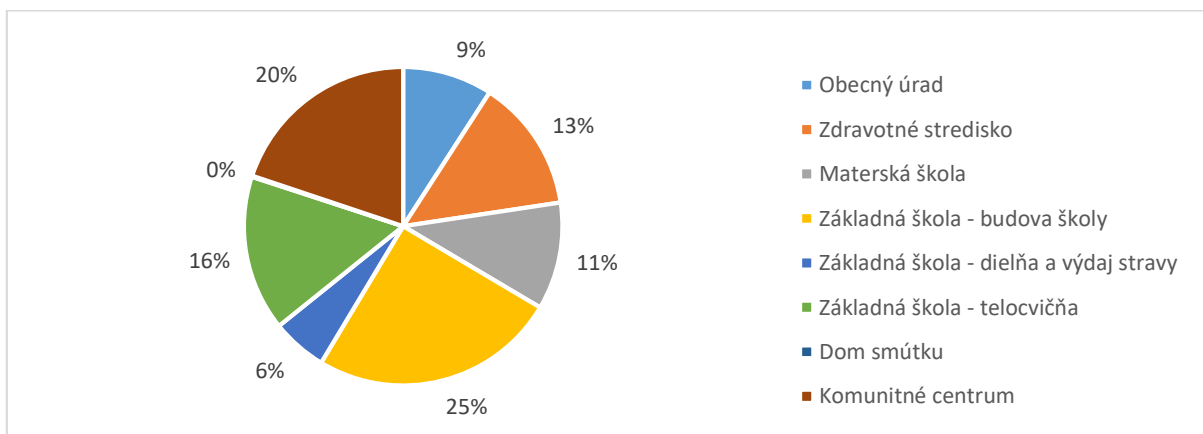
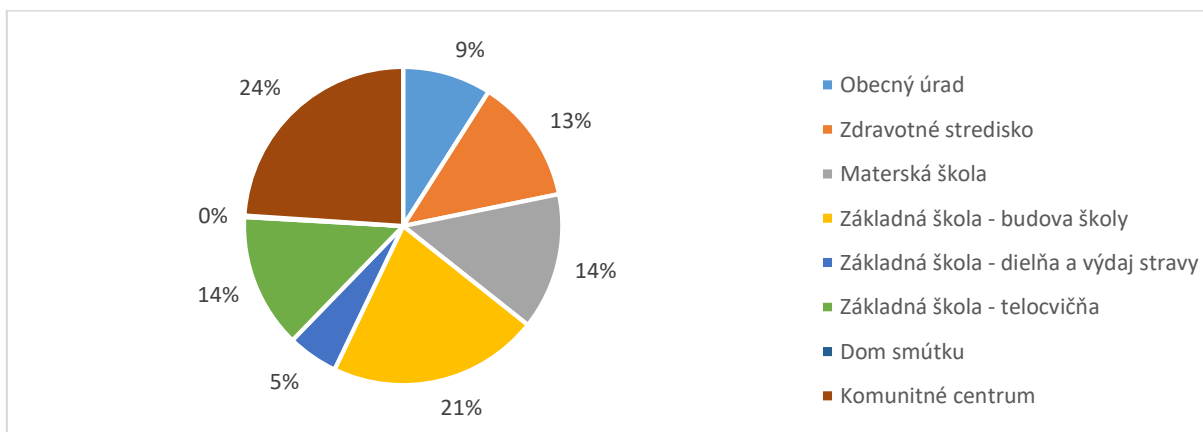
Nasledujúca tabuľka uvádza výsledné hodnoty navrhovaných opatrení. Potenciál úspory energie predstavuje množstvo energie, ktoré je možné ušetriť niektorými z navrhovaných opatrení uvedených vyššie, vždy v závislosti od konkrétneho stavu budovy a jej technického zabezpečenia. Ku každej budove sú následne uvedené výsledné hodnoty redukcie emisií CO<sub>2</sub> a rovnako predpokladané investičné náklady s DPH.

Tabuľka 23: Prehľad potenciálu úspor a redukcie emisií CO<sub>2</sub> budov samosprávy

| P.č. | Názov budovy                           | Súčasná spotreba energií | Potenciál úspory energie | Podiel | Redukcia emisií CO <sub>2</sub> | Investičné náklady |
|------|----------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------|---------------------------------|--------------------|
|      |                                        | [MWh/rok]                | [MWh/rok]                | [%]    | [ton/rok]                       | € s DPH            |
| 1    | Obecný úrad                            | 66,896                   | 42,853                   | 64,06  | 7,973                           | 61 920             |
| 2    | Zdravotné stredisko                    | 93,205                   | 63,259                   | 67,87  | 11,279                          | 105 120            |
| 3    | Materská škola                         | 66,744                   | 51,202                   | 76,71  | 12,284                          | 79 200             |
| 4    | Základná škola - budova školy          | 144,475                  | 117,728                  | 81,49  | 18,938                          | 225 491            |
| 5    | Základná škola - dielňa a výdaj stravy | 32,463                   | 26,376                   | 81,25  | 4,551                           | 76 691             |
| 6    | Základná škola - telocvičňa            | 90,439                   | 74,108                   | 81,94  | 12,068                          | 76 691             |
| 7    | Dom smútku                             | 0,565                    | 0,523                    | 92,48  | 0,132                           | 163 552            |
| 8    | Komunitné centrum                      | 109,342                  | 93,208                   | 85,24  | 21,168                          | 314 243            |
|      | Celkom                                 | 604,129                  | 469,257                  | 77,675 | 88,391                          | 1 102 909          |

V tabuľke a grafoch vidíme potenciál úspor pri jednotlivých využívaných budovách vo vlastníctve samosprávy. Vzhľadom k faktu, že budova základnej školy – budova školy má najvyššiu súčasnú spotrebu, predstavuje aj najvyšší potenciál úspor do budúcnosti. Na druhej strane, dom smútku je využívaný len príležitostne, vykurovanie sa zapína len v čase pobytu osôb, preto je jeho potenciál úspor minimálny v porovnaní s ostatnými budovami.

Graf 23: Potenciál úspory energie v budovách samosprávy

Graf 24: Potenciál redukcie emisií CO<sub>2</sub> v budovách samosprávy



Z uvedených tabuliek je zrejmé, že najvyšší potenciál úspor majú budova základnej školy – budova školy a komunitné centrum. Podrobnejšie technické špecifikácie, spotreby, navrhované opatrenia a prepočty emisií CO<sub>2</sub> uvádzame v nasledujúcich podkapitolách pre každú budovu samostatne.

### 6.2.3.1 Obecný úrad

Budova obecného úradu sa nachádza v severnej časti obce Petrovany. Objekt je pôdorysne v tvare obdĺžnika, má dve nadzemné podlažia a jedno podzemné podlažie, s plochou strechou.

Tabuľka 24: Passport budovy obecného úradu

| Objekt:                                   | Obecný úrad                                                  |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Kategória budovy:                         | Administratívna budova                                       |
| Orientačné číslo:                         | -                                                            |
| Súpisné číslo:                            | 317                                                          |
| Parcelné Číslo:                           | 194                                                          |
| Katastrálne územie:                       | Petrovany                                                    |
| Účel využitia objektu:                    | administratívne priestory, pošta, kultúrny dom, sobášna sála |
| <b>Geometrické parametre budovy</b>       |                                                              |
| počet podlaží:                            | podzemných: 1<br>nadzemných: 2                               |
| vykurované podlažia:                      | 1.NP a 2.NP                                                  |
| nevykurované podlažia:                    | 1.PP                                                         |
| zastavaná plocha:                         | 502,19 m <sup>2</sup>                                        |
| merná plocha (vykurovaná):                | 760,56 m <sup>2</sup>                                        |
| obostavaný vykurovaný objem:              | 3 246,05 m <sup>3</sup>                                      |
| teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie: | 1 673,37 m <sup>2</sup>                                      |
| faktor tvaru budovy:                      | 0,52 m <sup>-1</sup>                                         |
| priemerná konštrukčná výška podlažia:     | 4,14 m                                                       |

| Prehľad spotrieb energií: |            |
|---------------------------|------------|
| Elektrická energia        |            |
| 2012                      | 7 799 kWh  |
| 2016                      | 8 373 kWh  |
| 2017                      | 10 782 kWh |
| 2018                      | 11 975 kWh |
| Priemer 2016-2018         | 10 377 kWh |
| Zemný plyn                |            |
| 2012                      | 79 976 kWh |
| 2016                      | 60 662 kWh |
| 2017                      | 63 831 kWh |
| 2018                      | 45 064 kWh |
| Priemer 2016-2018         | 56 519 kWh |
| Spotreba celkom           | 66 896 kWh |

Prehľad spotreby energií

| Year | Elektrina (kWh) | Zemný plyn (kWh) |
|------|-----------------|------------------|
| 2012 | 7 799           | 79 976           |
| 2016 | 8 373           | 60 662           |
| 2017 | 10 782          | 63 831           |
| 2018 | 11 975          | 45 064           |

**Stavebné konštrukcie:**

|                                |                                     |
|--------------------------------|-------------------------------------|
| Obvodový plášť:                | zateplený, spĺňa požiadavky normy   |
| Strešná konštrukcia:           | zateplená, spĺňa požiadavky normy   |
| Strop do podstrešného priest.: | zateplená, spĺňa požiadavky normy   |
| Strop nad suterénom:           | zateplený, spĺňa požiadavky normy   |
| Podlaha na teréne:             | zateplená, nespĺňa požiadavky normy |
| Otvorové konštrukcie:          | nové, spĺňajú požiadavky normy      |

**Vykurovanie**

|                     |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| zdroj tepla:        | plynový kondenzačný kotol           |
| rozvody:            | oceľové                             |
| vykurovacie telesá: | nové doskové radiátory              |
| regulácia teploty:  | ekvitermicky, termostatické hlavice |

**Príprava teplej vody**

|              |                                              |
|--------------|----------------------------------------------|
| zdroj tepla: | 2 ks elektrické tepelné čerpadlá vzduch/voda |
| rozvody:     | plast PPR, izolované polyetylénovou penou    |
| cirkulácia:  | nie je                                       |

**Osvetlenie**

|                      |                                                                 |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------|
| svetelné zdroje:     | nové lineárne žiarivky T5 a T8 s el.predradníkom, LED svietidlá |
| riadenie osvetlenia: | jednopolové vypínače                                            |

**Obnoviteľné zdroje energie**

|                       |                                                          |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|
| príprava teplej vody: | 2 ks elektrické interiérové tepelné čerpadlá vzduch/voda |
|-----------------------|----------------------------------------------------------|

**Hodnotenie**

|                       |                                        |
|-----------------------|----------------------------------------|
| Stavebné konštrukcie: | vyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540 |
| Vykurovanie:          | nové                                   |
| Príprava teplej vody: | nové                                   |
| Osvetlenie:           | nové                                   |

Budova obecného úradu prešla kompletnou rekonštrukciou - zateplenie obvodového plášťa a výmena otvorových konštrukcií. Súčasný vykurovací systém je rekonštruovaný, realizované hydraulické vyregulovanie, inštalácia termostatických ventilov a hlavíc. Systém prípravy teplej vody zabezpečujú 2 ks elektrické tepelné čerpadlá vzduch/voda s lokálnymi rozvodmi. Osvetľovacia sústava bola vymenená za nové svietidlá s lineárnymi žiarivkami, v malej miere so svetelnými zdrojmi na báze LED technológie.

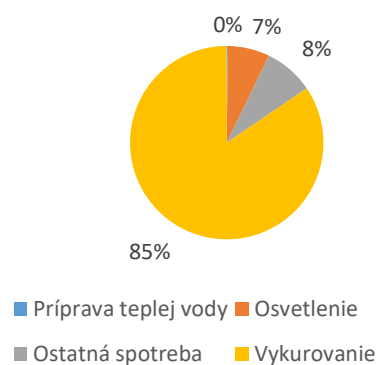
**Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby****Elektrická energia**

|                      |           |
|----------------------|-----------|
| Príprava teplej vody | 127 kWh   |
| Osvetlenie           | 4 706 kWh |
| Ostatná spotreba     | 5 543 kWh |

**Zemný plyn**

|             |            |
|-------------|------------|
| Vykurovanie | 56 519 kWh |
|-------------|------------|

**Spotreba energie celkom 66 896 kWh**



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. V roku 2017 (s kolaudáciou začiatkom r. 2018) budova prešla kompletnou rekonštrukciou - súčasné stavebné konštrukcie sú už zateplené, osadené rekuperačné jednotky, zdroj teplej vody je nový a svetelné zdroje sú lineárne žiarivky radu T5. Do budúcnosti predstavuje najväčší potenciál úspor energie v budove výmena časti osvetlenia, ktoré nie je LED.

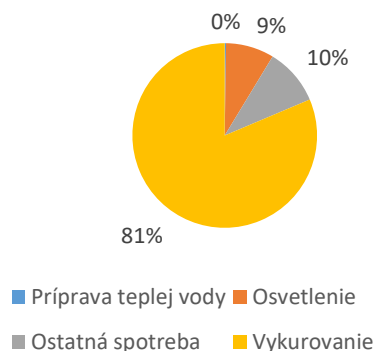
**Prepočet produkcie emisií CO<sub>2</sub>****Elektrická energia**

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Príprava teplej vody | 0,032 ton/rok |
| Osvetlenie           | 1,186 ton/rok |
| Ostatná spotreba     | 1,397 ton/rok |

**Zemný plyn**

|             |                |
|-------------|----------------|
| Vykurovanie | 11,417 ton/rok |
|-------------|----------------|

**Spotreba energie celkom 14,032 ton/rok**



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO<sub>2</sub>.

| Navrhované opatrenia        | Úspora energie |
|-----------------------------|----------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b> |                |
| bez navrhovaných opatrení   |                |
| <b>Systém vykurovania</b>   |                |
| elektrické tepelné čerpadlo |                |
| opatrenie č.1               | 33 911 kWh     |
| <b>Príprava teplej vody</b> |                |
| bez navrhovaných opatrení   |                |



|                                                  |                   |
|--------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Osvetlenie</b>                                |                   |
| svetelné zdroje LED                              |                   |
| opatrenie č.2                                    | 941 kWh           |
| <b>Ostatná spotreba</b>                          |                   |
| fotovoltaické panely o výkone 10 kWp s batériami |                   |
| opatrenie č.3                                    | 8 000 kWh         |
| <b>Úspora energie celkom</b>                     | <b>42 853 kWh</b> |

Budova prešla komplexnou rekonštrukciou, preto neuvažujeme s opatreniami pre zlepšenie tepelnoizolačných vlastností stavebných konštrukcií. Napriek tomu, že v budove bol inštalovaný nový plynový kondenzačný kotol, v dlhodobom horizonte odporúčame zvážiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla spolu s fotovoltaickými panelmi s batériami. Pri návrhu osvetlenia odporúčame výmenu svetelných zdrojov za LED a zvážiť osadenie pohybových senzorov do komunikačných priestorov, prípadne do sociálnych zariadení.

| <b>Prehľad navrhovaných opatrení</b> |                       |                                       |
|--------------------------------------|-----------------------|---------------------------------------|
|                                      | <b>Úspora energie</b> | <b>Redukcia emisií CO<sub>2</sub></b> |
| <b>Stavebné konštrukcie</b>          |                       |                                       |
| bez navrhovaných opatrení            | 0 kWh                 | 0,000 ton/rok                         |
| <b>Systém vykurovania</b>            |                       |                                       |
| opatrenie č.1                        | 33 911 kWh            | 5,720 ton/rok                         |
| <b>Príprava teplej vody</b>          |                       |                                       |
| bez navrhovaných opatrení            | 0 kWh                 | 0,000 ton/rok                         |
| <b>Osvetlenie</b>                    |                       |                                       |
| opatrenie č.2                        | 941 kWh               | 0,237 ton/rok                         |
| <b>Ostatná spotreba</b>              |                       |                                       |
| opatrenie č.3                        | 8 000 kWh             | 2,016 ton/rok                         |
| <b>Úspora energie celkom</b>         | <b>42 853 kWh</b>     | <b>7,973 ton/rok</b>                  |

Pri súčasnom osadení tepelného čerpadla a doplnení fotovoltaickej elektrárne na strechu s batériami objektu je možné dosiahnuť významnú redukciu emisií skleníkových plynov pri relatívne nízkych prevádzkových nákladoch v porovnaní s plynovým kotlom. V prípade realizácie opatrení č. 2 a 3 súčasne, je potrebné navýšiť inštalovanú kapacitu fotovoltaickej elektrárne.

| <b>Prehľad navrhovaných opatrení</b>                 |                   |                                       |                                      |
|------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Typ opatrenia:</b>                                | prebiehajúce      | <b>Druh opatrenia:</b>                | investičné                           |
| <b>Odhad nákladov:</b>                               | 61 920 € s DPH    | <b>Financovanie:</b>                  | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES |
| <b>Zodpovedný:</b>                                   | OcÚ Petrovany     | <b>Termín:</b>                        | 2020 - 2030                          |
| <b>Potenciál úspory:</b>                             | <b>43 MWh/rok</b> | <b>Zníženie emisií CO<sub>2</sub></b> | <b>7,97 ton/rok</b>                  |
| <b>Príspevok k zníženiu produkcie CO<sub>2</sub></b> |                   |                                       | <b>0,3 %</b>                         |





Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

### 6.2.3.1 Zdravotné stredisko

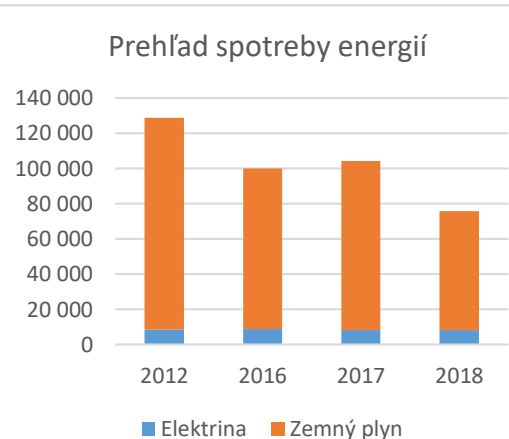
Budova zdravotného strediska sa nachádza v severnej časti obce Petrovany, je spojená s obecným úradom spojovacím krčkom. Objekt je pôdorysne v tvare obdĺžnika, má tri nadzemné podlažia a jedno podzemné podlažie, s pultovou strechou.

Tabuľka 25: Passport budovy zdravotného strediska

| Objekt:                                   | Zdravotné stredisko                                         |
|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|
| Kategória budovy:                         | Budovy nemocníc a zdravotníckych zariadení                  |
| Orientačné číslo:                         | -                                                           |
| Súpisné číslo:                            | 316                                                         |
| Parcelné Číslo:                           | 193                                                         |
| Katastrálne územie:                       | Petrovany                                                   |
| Účel využitia objektu:                    | ambulancie, denný stacionár, lekáreň, opatrovateľské služby |
| <b>Geometrické parametre budovy</b>       |                                                             |
| počet podlaží:                            | podzemných: 1<br>nadzemných: 3                              |
| vykurované podlažia:                      | 1.NP, 2.NP a 3.NP                                           |
| nevykurované podlažia:                    | 1.PP                                                        |
| zastavaná plocha:                         | 288 m <sup>2</sup>                                          |
| merná plocha (vykurovaná):                | 1 020,15 m <sup>2</sup>                                     |
| obostavaný vykurovaný objem:              | 3 647,64m <sup>3</sup>                                      |
| teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie: | 1 627,53 m <sup>2</sup>                                     |
| faktor tvaru budovy:                      | 0,45 m <sup>-1</sup>                                        |
| priemerná konštrukčná výška podlažia:     | 3,58 m                                                      |

| Prehľad spotrieb energií: |         |            |
|---------------------------|---------|------------|
| Elektrická energia        |         |            |
| 2012                      | 8 595   | kWh        |
| 2016                      | 8 867   | kWh        |
| 2017                      | 8 277   | kWh        |
| 2018                      | 8 136   | kWh        |
| Priemer 2016-2018         | 8 427   | kWh        |
| Zemný plyn                |         |            |
| 2012                      | 119 964 | kWh        |
| 2016                      | 90 993  | kWh        |
| 2017                      | 95 746  | kWh        |
| 2018                      | 67 595  | kWh        |
| Priemer 2016-2018         | 84 778  | kWh        |
| Spotreba celkom           |         | 93 205 kWh |

Prehľad spotreby energií



| Year | Elektrina (kWh) | Zemný plyn (kWh) | Total (kWh) |
|------|-----------------|------------------|-------------|
| 2012 | 8 595           | 119 964          | 128 559     |
| 2016 | 8 867           | 90 993           | 99 860      |
| 2017 | 8 277           | 95 746           | 104 023     |
| 2018 | 8 136           | 67 595           | 75 731      |



#### Stavebné konštrukcie:

|                         |                                        |
|-------------------------|----------------------------------------|
| Obvodový plášť:         | zateplený, časť spĺňa požiadavky normy |
| Strešná konštrukcia:    | zateplená, časť spĺňa požiadavky normy |
| Podlaha nad exteriérom: | zateplená, nespĺňa požiadavky normy    |
| Strop nad suterénom:    | zateplený, spĺňa požiadavky normy      |
| Podlaha na teréne:      | zateplená, nespĺňa požiadavky normy    |
| Otvorové konštrukcie:   | nové, spĺňajú požiadavky normy         |

#### Vykurovanie

|                     |                                |
|---------------------|--------------------------------|
| zdroj tepla:        | 2 ks plynové stacionárne kotly |
| rozvody:            | oceľ                           |
| vykurovacie telesá: | nové doskové radiátory         |
| regulácia teploty:  | termostatické hlavice          |

#### Príprava teplej vody

|              |                                           |
|--------------|-------------------------------------------|
| zdroj tepla: | elektrický zásobníkový ohrievač           |
| rozvody:     | plast PPR, izolované polyetylénovou penou |
| cirkulácia:  | nie je                                    |

#### Osvetlenie

|                      |                                                                |
|----------------------|----------------------------------------------------------------|
| svetelné zdroje:     | nové lineárne žiarivky T5 s el.predradníkom, klasické žiarovky |
| riadenie osvetlenia: | jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov                  |

#### Obnoviteľné zdroje energie

nie sú inštalované

#### Hodnotenie

|                       |                                                  |
|-----------------------|--------------------------------------------------|
| Stavebné konštrukcie: | čiastočne vyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540 |
| Vykurovanie:          | v dobrom technickom stave, zastaraný zdroj tepla |
| Príprava teplej vody: | v dobrom technickom stave                        |
| Osvetlenie:           | nové                                             |

#### Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

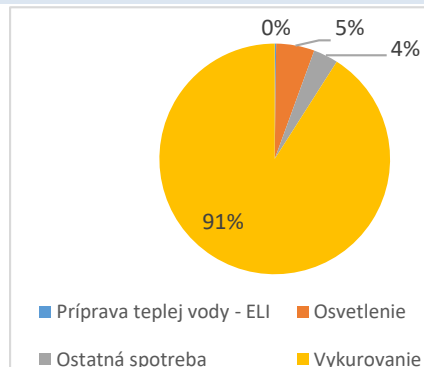
##### Elektrická energia

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Príprava teplej vody - ELI | 185 kWh   |
| Osvetlenie                 | 5 006 kWh |
| Ostatná spotreba           | 3 235 kWh |

##### Zemný plyn

|             |            |
|-------------|------------|
| Vykurovanie | 84 778 kWh |
|-------------|------------|

**Spotreba energie celkom 93 205 kWh**





V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. V roku 2013 budova prešla kompletnou rekonštrukciou - súčasné stavebné konštrukcie sú už zateplené, zdroj teplej vody je nový a svetelné zdroje sú lineárne žiarivky radu T5. Do budúcnosti predstavuje najväčší potenciál úspor energie v budove výmena časti osvetlenia, ktoré nie je LED.

#### Prepočet produkcie emisií CO<sub>2</sub>

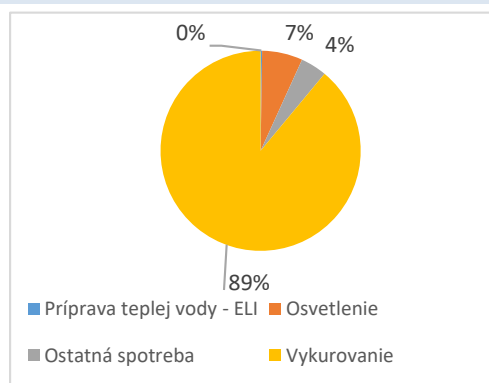
##### Elektrická energia

|                            |               |
|----------------------------|---------------|
| Príprava teplej vody - ELI | 0,047 ton/rok |
| Osvetlenie                 | 1,261 ton/rok |
| Ostatná spotreba           | 0,815 ton/rok |

##### Zemný plyn

|             |                |
|-------------|----------------|
| Vykurovanie | 17,125 ton/rok |
|-------------|----------------|

**Spotreba energie celkom 19,249 ton/rok**



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčísliť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO<sub>2</sub>.

| Navrhované opatrenia                                                        | Úspora energie    |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>                                                 |                   |
| osadenie VZT jednotiek s rekuperáciou tepla<br>opatrenie č.1                | 8 478 kWh         |
| <b>Systém vykurovania</b>                                                   |                   |
| elektrické tepelné čerpadlo<br>opatrenie č.2                                | 45 780 kWh        |
| <b>Príprava teplej vody</b>                                                 |                   |
| bez navrhovaných opatrení                                                   |                   |
| <b>Osvetlenie</b>                                                           |                   |
| výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie<br>opatrenie č.3 | 1 001 kWh         |
| <b>Ostatná spotreba</b>                                                     |                   |
| fotovoltaické panely o výkone 10 kWp s batériami<br>opatrenie č.4           | 8 000 kWh         |
| <b>Úspora energie celkom</b>                                                | <b>63 259 kWh</b> |

Odporúčame osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. V dlhodobom horizonte odporúčame zvážiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla spolu s fotovoltaickými panelmi s batériami. Pri návrhu osvetlenia odporúčame výmenu svetelných



zdrojov za LED a zväžiť osadenie pohybových senzorov do komunikačných priestorov, prípadne do sociálnych zariadení.

| Prehľad navrhovaných opatrení |                   |                                 |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                               | Úspora energie    | Redukcia emisií CO <sub>2</sub> |
| <b>Stavebné konštrukcie</b>   |                   |                                 |
| opatrenie č.1                 | 8 478 kWh         | 1,713 ton/rok                   |
| <b>Systém vykurovania</b>     |                   |                                 |
| opatrenie č.2                 | 45 780 kWh        | 7,298 ton/rok                   |
| <b>Príprava teplej vody</b>   |                   |                                 |
| bez navrhovaných opatrení     | 0 kWh             | 0,000 ton/rok                   |
| <b>Osvetlenie</b>             |                   |                                 |
| opatrenie č.3                 | 1 001 kWh         | 0,252 ton/rok                   |
| <b>Ostatná spotreba</b>       |                   |                                 |
| opatrenie č.4                 | 8 000 kWh         | 2,016 ton/rok                   |
| <b>Úspora energie celkom</b>  | <b>63 259 kWh</b> | <b>11,279 ton/rok</b>           |

Pri súčasnom osadení tepelného čerpadla a doplnení fotovoltaickej elektrárne na strechu s batériami objektu je možné dosiahnuť významnú redukciu emisií skleníkových plynov pri relatívne nízkych prevádzkových nákladoch v porovnaní s plynovým kotlom. V prípade realizácie opatrení č. 2 a 3 súčasne, je potrebné navýšiť inštalovanú kapacitu fotovoltaickej elektrárne.

| Prehľad navrhovaných opatrení                        |                   |                                       |                                            |
|------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Typ opatrenia:</b>                                | prebiehajúce      | <b>Druh opatrenia:</b>                | investičné                                 |
| <b>Odhad nákladov:</b>                               | 105 120 € s DPH   | <b>Financovanie:</b>                  | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ,<br>úvery, GES |
| <b>Zodpovedný:</b>                                   | OcÚ Petrovany     | <b>Termín:</b>                        | 2020 - 2030                                |
| <b>Potenciál úspory:</b>                             | <b>63 MWh/rok</b> | <b>Zníženie emisií CO<sub>2</sub></b> | <b>11,28 ton/rok</b>                       |
| <b>Príspevok k zníženiu produkcie CO<sub>2</sub></b> |                   |                                       | <b>0,4 %</b>                               |

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.



### 6.2.3.2 Materská škola

Budova materskej školy sa nachádza v centrálnej časti obce Petrovany. Objekt je pôdorysne v tvare obdĺžnika, má dve nadzemné podlažia s čiastočným podpivničením, s plochou strechou.

Tabuľka 26: Passport budovy materskej školy

| Objekt:                                   | Materská škola                    |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| Kategória budovy:                         | Budova škôl a školských zariadení |
| Orientačné číslo:                         | -                                 |
| Súpisné číslo:                            | 275                               |
| Parcelné číslo:                           | 110/2                             |
| Katastrálne územie:                       | Petrovany                         |
| Účel využitia objektu:                    | materská škola                    |
| <b>Geometrické parametre budovy</b>       |                                   |
| počet podlaží:                            | podzemných: 1<br>nadzemných: 2    |
| vykurované podlažia:                      | 1.NP a 2.NP                       |
| nevykurované podlažia:                    | 1.PP                              |
| zastavaná plocha:                         | 334 m <sup>2</sup>                |
| merná plocha (vykurovaná):                | 725,35 m <sup>2</sup>             |
| obostavaný vykurovaný objem:              | 2 982,80 m <sup>3</sup>           |
| teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie: | 1 512,1 m <sup>2</sup>            |
| faktor tvaru budovy:                      | 0,51 m <sup>-1</sup>              |
| priemerná konštrukčná výška podlažia:     | 4,11 m                            |

| Prehľad spotrieb energií: |         |     |
|---------------------------|---------|-----|
| Elektrická energia        |         |     |
| 2012                      | 3 724   | kWh |
| 2016                      | 4 512   | kWh |
| 2017                      | 5 008   | kWh |
| 2018                      | 4 932   | kWh |
| Priemer 2016-2018         | 4 817   | kWh |
| Zemný plyn                |         |     |
| 2012                      | 104 954 | kWh |
| 2016                      | 57 872  | kWh |
| 2017                      | 67 936  | kWh |
| 2018                      | 61 125  | kWh |
| Priemer 2016-2018         | 62 311  | kWh |
| Spotreba celkom           | 67 128  | kWh |

Prehľad spotreby energií

| Year | Elektrina (kWh) | Zemný plyn (kWh) |
|------|-----------------|------------------|
| 2012 | 3 724           | 104 954          |
| 2016 | 4 512           | 57 872           |
| 2017 | 5 008           | 67 936           |
| 2018 | 4 932           | 61 125           |

| Stavebné konštrukcie: |                                   |
|-----------------------|-----------------------------------|
| Obvodový plášť:       | zateplený spĺňa požiadavky normy  |
| Strop do podkrovia:   | zateplená, spĺňa požiadavky normy |
| Strešná konštrukcia:  | zateplená, spĺňa požiadavky normy |



|                       |                                     |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Strop nad suterénom:  | zateplený spĺňa požiadavky normy    |
| Podlaha na teréne:    | zateplená, nespĺňa požiadavky normy |
| Otvorové konštrukcie: | plastové s izolačným dvojsklom      |

#### Vykurovanie

|                     |                           |
|---------------------|---------------------------|
| zdroj tepla:        | 2 ks plynových kotlov     |
| rozvody:            | oceľové                   |
| vykurovacie telesá: | oceľové doskové radiátory |
| regulácia teploty:  | termostatické hlavice     |

#### Príprava teplej vody

|              |                                           |
|--------------|-------------------------------------------|
| zdroj tepla: | zásobníkový plynový ohrievač              |
| rozvody:     | plast PPR, izolované polyetylénovou penou |
| cirkulácia:  | áno                                       |

#### Osvetlenie

|                      |                                                               |
|----------------------|---------------------------------------------------------------|
| svetelné zdroje:     | lineárne žiarivky s klasickým predradníkom, klasické žiarovky |
| riadenie osvetlenia: | jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov                 |

#### Obnoviteľné zdroje energie

nie sú inštalované

#### Hodnotenie

|                       |                                        |
|-----------------------|----------------------------------------|
| Stavebné konštrukcie: | vyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540 |
| Vykurovanie:          | v dobrom technickom stave              |
| Príprava teplej vody: | v dobrom technickom stave              |
| Osvetlenie:           | pôvodné                                |

Budova materskej školy prešla kompletnou rekonštrukciou - zateplenie obvodového plášťa, zateplenie stropu, strechy a výmena otvorových konštrukcií. Súčasný vykurovací systém je v dobrom technickom stave, hydraulicky vyregulovaný. Systém prípravy teplej vody je z plynovej kotolne v dobrom technickom stave. Osvetľovacia sústava je pôvodná.

#### Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

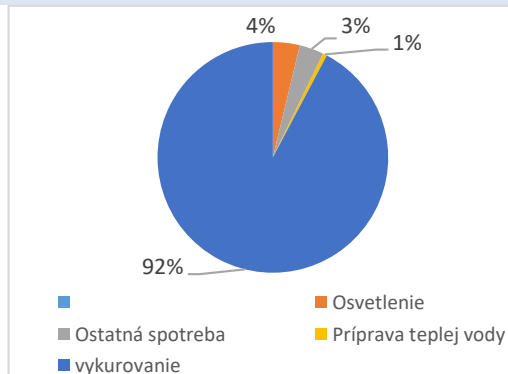
##### Elektrická energia

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Osvetlenie       | 2 530 kWh |
| Ostatná spotreba | 2 287 kWh |

##### Zemný plyn

|                      |            |
|----------------------|------------|
| Príprava teplej vody | 384 kWh    |
| vykurovanie          | 61 927 kWh |

**Spotreba energie celkom 67 128 kWh**





V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Najväčší potenciál úspor predstavuje výmena pôvodného osvetlenia za svietidlá na báze LED technológie.

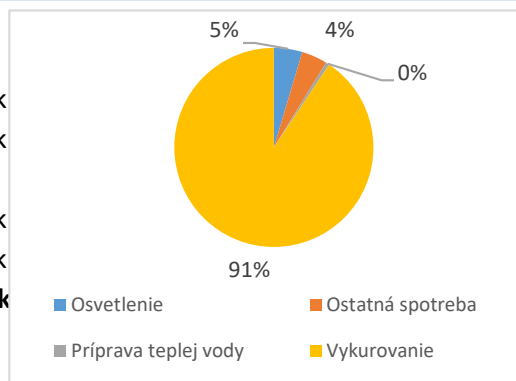
**Prepočet produkcie emisií CO<sub>2</sub>****Elektrická energia**

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Osvetlenie       | 0,638 ton/rok |
| Ostatná spotreba | 0,576 ton/rok |

**Zemný plyn**

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Príprava teplej vody | 0,078 ton/rok  |
| Vykurovanie          | 12,509 ton/rok |

**Spotreba energie celkom 13,801 ton/rok**



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO<sub>2</sub>.

| Navrhované opatrenia                                                        | Úspora energie    |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>                                                 |                   |
| osadenie VZT jednotiek s rekuperáciou tepla<br>opatrenie č.1                | 12 385 kWh        |
| <b>Systém vykurovania a prípravy teplej vody</b>                            |                   |
| elektrické tepelné čerpadlo s akumulacnou nádobou<br>opatrenie č.2          | 32 846 kWh        |
| <b>Osvetlenie</b>                                                           |                   |
| výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie<br>opatrenie č.3 | 1 771 kWh         |
| <b>Ostatná spotreba</b>                                                     |                   |
| fotovoltaické panely o výkone 6 kWp s batériami<br>opatrenie č.4            | 4 200 kWh         |
| <b>Úspora energie celkom</b>                                                | <b>51 202 kWh</b> |

Odporúčame osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. V dlhodobom horizonte odporúčame zvážiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla spolu s fotovoltaickými panelmi s batériami. Pri návrhu osvetlenia odporúčame výmenu svetelných zdrojov za LED a zvážiť osadenie pohybových senzorov do komunikačných priestorov, prípadne do sociálnych zariadení.



| Prehľad navrhovaných opatrení                    |                   |                                 |
|--------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|
|                                                  | Úspora energie    | Redukcia emisií CO <sub>2</sub> |
| <b>Stavebné konštrukcie</b>                      |                   |                                 |
| opatrenie č.1                                    | 12 385 kWh        | 2,502 ton/rok                   |
| <b>Systém vykurovania a prípravy teplej vody</b> |                   |                                 |
| opatrenie č.2                                    | 32 846 kWh        | 8,277 ton/rok                   |
| <b>Osvetlenie</b>                                |                   |                                 |
| opatrenie č.3                                    | 1 771 kWh         | 0,446 ton/rok                   |
| <b>Ostatná spotreba</b>                          |                   |                                 |
| opatrenie č.4                                    | 4 200 kWh         | 1,058 ton/rok                   |
| <b>Úspora energie celkom</b>                     | <b>51 202 kWh</b> | <b>12,284 ton/rok</b>           |

Pri súčasnom osadení tepelného čerpadla a doplnení fotovoltaickej elektrárne na strechu s batériami objektu je možné dosiahnuť významnú redukciu emisií skleníkových plynov pri relatívne nízkych prevádzkových nákladoch v porovnaní s plynovým kotlom. V prípade realizácie opatrení č. 2 a 3 súčasne, je potrebné navýšiť inštalovanú kapacitu fotovoltaickej elektrárne.

| Prehľad navrhovaných opatrení                        |                   |                                       |                                      |
|------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| <b>Typ opatrenia:</b>                                | prebiehajúce      | <b>Druh opatrenia:</b>                | investičné                           |
| <b>Odhad nákladov:</b>                               | 79 200 € s DPH    | <b>Financovanie:</b>                  | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, GES |
| <b>Zodpovedný:</b>                                   | OcÚ Petrovany     | <b>Termín:</b>                        | 2020 - 2030                          |
| <b>Potenciál úspory:</b>                             | <b>51 MWh/rok</b> | <b>Zníženie emisií CO<sub>2</sub></b> | <b>12,28 ton/rok</b>                 |
| <b>Príspevok k zníženiu produkcie CO<sub>2</sub></b> |                   |                                       | <b>0,4 %</b>                         |

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

### 6.2.3.3 Základná škola – budova školy

Hodnotená budova základnej školy (budova školy) sa nachádza v severozápadnej časti obce Petrovany. Objekt je pôdorysne v tvare písmena U, má dve nadzemné podlažia bez podpivničenia, s valbovou strechou.

Tabuľka 27: Passport budovy základnej školy – budova školy

| Objekt:                | Základná škola - budova školy                      |
|------------------------|----------------------------------------------------|
| Kategória budovy:      | Budova škôl a školských zariadení                  |
| Orientačné číslo:      | -                                                  |
| Súpisné číslo:         | 79                                                 |
| Parcelné číslo:        | KN-E 422/2, 423/2, 424/1, 425/1, 426/2, 426/3      |
| Katastrálne územie:    | Petrovany                                          |
| Účel využitia objektu: | triedy a administratívne priestory základnej školy |



**Geometrické parametre budovy**

|                                           |                                   |
|-------------------------------------------|-----------------------------------|
| počet podlaží:                            | podzemných: 0<br>nadzemných: 1, 2 |
| vykurované podlažia:                      | 1.NP a 2.NP                       |
| nevykurované podlažia:                    | -                                 |
| zastavaná plocha:                         | 690,69 m <sup>2</sup>             |
| merná plocha (vykurovaná):                | 1 381,37 m <sup>2</sup>           |
| obostavaný vykurovaný objem:              | 5 345,91 m <sup>3</sup>           |
| teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie: | 2 400,60 m <sup>2</sup>           |
| faktor tvaru budovy:                      | 0,45 m <sup>-1</sup>              |
| priemerná konštrukčná výška podlažia:     | 3,87 m                            |

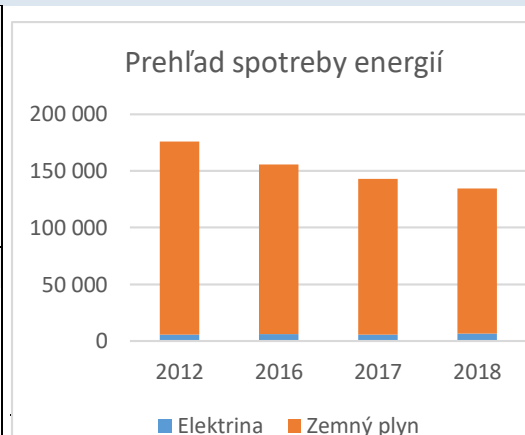
**Prehľad spotrieb energií:****Elektrická energia**

|                   |           |
|-------------------|-----------|
| 2012              | 5 738 kWh |
| 2016              | 5 883 kWh |
| 2017              | 5 812 kWh |
| 2018              | 6 381 kWh |
| Priemer 2016-2018 | 6 025 kWh |

**Zemný plyn**

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| 2012              | 169 995 kWh |
| 2016              | 149 934 kWh |
| 2017              | 137 187 kWh |
| 2018              | 128 226 kWh |
| Priemer 2016-2018 | 138 449 kWh |

**Spotreba celkom** 144 475 kWh

**Stavebné konštrukcie:**

|                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Obvodový plášť:       | nezateplený nespĺňa požiadavky normy  |
| Strešná konštrukcia:  | nezateplená, nespĺňa požiadavky normy |
| Podlaha na teréne:    | pôvodná, nespĺňa požiadavky normy     |
| Otvorové konštrukcie: | plastové s izolačným dvojsklom        |

**Vykurovanie**

|                     |                                          |
|---------------------|------------------------------------------|
| zdroj tepla:        | 3 ks kotlov na zemný plyn - správca CZT  |
| rozvody:            | pôvodné oceľové                          |
| vykurovacie telesá: | nové oceľové doskové radiátory           |
| regulácia teploty:  | ekvitermicky, termostatickými hlaviciami |

**Príprava teplej vody**

|              |                                                          |
|--------------|----------------------------------------------------------|
| zdroj tepla: | elektrické samospádové ohrievače a zásobníkové ohrievače |
| rozvody:     | plast PPR, izolované polyetylénovou penou                |
| cirkulácia:  | nie je                                                   |



### Osvetlenie

|                      |                                               |
|----------------------|-----------------------------------------------|
| svetelné zdroje:     | svietidlá s LED trubicami, LED žiarovky       |
| riadenie osvetlenia: | jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov |

### Obnoviteľné zdroje energie

nie sú

### Hodnotenie

|                       |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------|
| Stavebné konštrukcie: | nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540 |
| Vykurovanie:          | v dobrom technickom stave                |
| Príprava teplej vody: | v dobrom technickom stave                |
| Osvetlenie:           | v dobrom technickom stave                |

Stavebné konštrukcie budovy základnej školy sú nezateplené, v pôvodnom stave a nespĺňajú súčasné požiadavky normy. Súčasný vykurovací systém je v dobrom technickom stave, v prevádzke SPRÁVBYTKOMFORT, a.s. Prešov. Systém prípravy teplej vody je lokálny, v dobrom technickom stave. Osvetľovacia sústava bola obnovená za LED trubice a LED žiarovky.

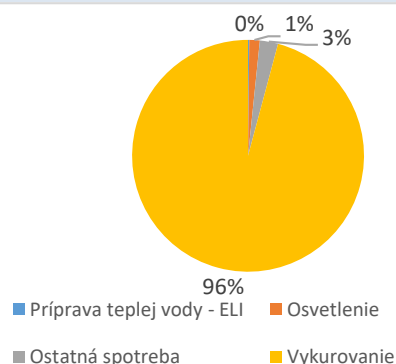
### Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

#### Elektrická energia

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Príprava teplej vody - ELI | 244 kWh   |
| Osvetlenie                 | 2 109 kWh |
| Ostatná spotreba           | 3 673 kWh |

#### Zemný plyn

|                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| Vykurovanie                    | 138 449 kWh        |
| <b>Spotreba energie celkom</b> | <b>144 475 kWh</b> |



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú nezateplené, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.

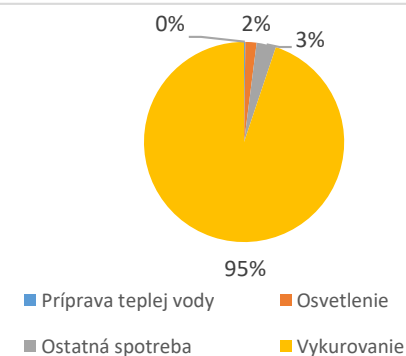
### Prepočet produkcie emisií CO<sub>2</sub>

#### Elektrická energia

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Príprava teplej vody | 0,061 ton/rok |
| Osvetlenie           | 0,531 ton/rok |
| Ostatná spotreba     | 0,926 ton/rok |

#### Zemný plyn

|                                |                       |
|--------------------------------|-----------------------|
| Vykurovanie                    | 27,967 ton/rok        |
| <b>Spotreba energie celkom</b> | <b>29,485 ton/rok</b> |





Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO<sub>2</sub>.

| Navrhované opatrenia                                                          | Úspora energie     |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>                                                   |                    |
| zateplenie obvodového plášťa, strechy a osadenie rekuperácie<br>opatrenie č.1 | 76 147 kWh         |
| <b>Systém vykurovania</b>                                                     |                    |
| elektrické tepelné čerpadlo<br>opatrenie č.2                                  | 37 381 kWh         |
| <b>Príprava teplej vody</b>                                                   |                    |
| bez navrhovaných opatrení                                                     |                    |
| <b>Osvetlenie</b>                                                             |                    |
| bez navrhovaných opatrení                                                     |                    |
| <b>Ostatná spotreba</b>                                                       |                    |
| fotovoltaické panely o výkone 6 kWp s batériami<br>opatrenie č.3              | 4 200 kWh          |
| <b>Úspora energie celkom</b>                                                  | <b>117 728 kWh</b> |

V rámci návrhov opatrení uvažujeme so zlepšením teplotných vlastností stavebných konštrukcií. Odporúčame osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. V dlhodobom horizonte odporúčame zväziť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla spolu s fotovoltaickými panelmi a batériami.

| Prehľad navrhovaných opatrení | Úspora energie     | Redukcia emisií CO <sub>2</sub> |
|-------------------------------|--------------------|---------------------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>   |                    |                                 |
| opatrenie č.1                 | 76 147 kWh         | 15,382 ton/rok                  |
| <b>Systém vykurovania</b>     |                    |                                 |
| opatrenie č.2                 | 37 381 kWh         | 2,498 ton/rok                   |
| <b>Príprava teplej vody</b>   |                    |                                 |
| bez navrhovaných opatrení     | 0 kWh              | 0,000 ton/rok                   |
| <b>Osvetlenie</b>             |                    |                                 |
| bez navrhovaných opatrení     | 0 kWh              | 0,000 ton/rok                   |
| <b>Ostatná spotreba</b>       |                    |                                 |
| opatrenie č.3                 | 4 200 kWh          | 1,058 ton/rok                   |
| <b>Úspora energie celkom</b>  | <b>117 728 kWh</b> | <b>18,938 ton/rok</b>           |

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zlepšení teplotných vlastností obalových konštrukcií budovy a osadení rekuperácie tepla. V prípade realizácie opatrení č. 2 a 3 súčasne, je potrebné navýšiť inštalovanú kapacitu fotovoltaickej elektrárne.



| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                 |                                 |                                            |
|------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | prebiehajúce    | Druh opatrenia:                 | investičné                                 |
| Odhad nákladov:                                | 225 491 € s DPH | Financovanie:                   | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ,<br>úvery, GES |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany   | Termín:                         | 2020 - 2030                                |
| Potenciál úspory:                              | 117,728 MWh/rok | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 18,94 ton/rok                              |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                 |                                 | 0,7 %                                      |

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

#### 6.2.3.4 Základná škola – dielňa a výdaj stravy

Hodnotená budova základnej školy (dielňa a výdaj stravy) sa nachádza v severozápadnej časti obce Petrovany. Objekt je pôdorysne v tvare obdĺžnika, má jedno nadzemné podlažie bez podpivničenia, s plochou strechou.

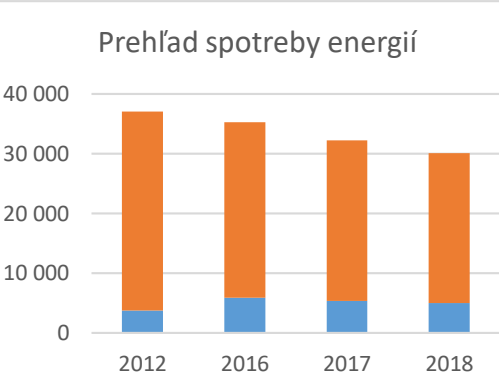
Tabuľka 28: Passport budovy základnej školy – dielňa a výdaj stravy

| Objekt:                                   | Základná škola - dielňa a výdaj stravy       |
|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| Kategória budovy:                         | Budova škôl a školských zariadení            |
| Orientačné číslo:                         | -                                            |
| Súpisné číslo:                            | 591                                          |
| Parcelné Číslo:                           | KN-C 458/10                                  |
| Katastrálne územie:                       | Petrovany                                    |
| Účel využitia objektu:                    | dielňa a výdaj stravy súkromnou spoločnosťou |
| <b>Geometrické parametre budovy</b>       |                                              |
| počet podlaží:                            | podzemných: 0<br>nadzemných: 1               |
| vykurované podlažia:                      | 1.NP                                         |
| nevykurované podlažia:                    | -                                            |
| zastavaná plocha:                         | 191,57 m <sup>2</sup>                        |
| merná plocha (vykurovaná):                | 191,57 m <sup>2</sup>                        |
| obostavaný vykurovaný objem:              | 785,27 m <sup>3</sup>                        |
| teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie: | 625,69 m <sup>2</sup>                        |
| faktor tvaru budovy:                      | 0,80 m <sup>-1</sup>                         |
| priemerná konštrukčná výška podlažia:     | 4,10 m                                       |



| Prehľad spotrieb energií: |        |     |
|---------------------------|--------|-----|
| Elektrická energia        |        |     |
| 2012                      | 3 800  | kWh |
| 2016                      | 5 903  | kWh |
| 2017                      | 5 365  | kWh |
| 2018                      | 4 990  | kWh |
| Priemer 2016-2018         | 5 419  | kWh |
| Zemný plyn                |        |     |
| 2012                      | 33 206 | kWh |
| 2016                      | 29 287 | kWh |
| 2017                      | 26 798 | kWh |
| 2018                      | 25 047 | kWh |
| Priemer 2016-2018         | 27 044 | kWh |
| Spotreba celkom           | 32 463 | kWh |

Prehľad spotreby energií



| Year | Elektrina (kWh) | Zemný plyn (kWh) |
|------|-----------------|------------------|
| 2012 | 3 800           | 33 206           |
| 2016 | 5 903           | 29 287           |
| 2017 | 5 365           | 26 798           |
| 2018 | 4 990           | 25 047           |

| Stavebné konštrukcie: |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Obvodový plášť:       | nezateplený nespĺňa požiadavky normy  |
| Strešná konštrukcia:  | nezateplená, nespĺňa požiadavky normy |
| Podlaha na teréne:    | pôvodná, nespĺňa požiadavky normy     |
| Otvorové konštrukcie: | plastové s izolačným dvojsklom        |

| Vykurovanie         |                                                                                                |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| zdroj tepla:        | v budove školy: 3 ks kotlov na zemný plyn - správca CZT                                        |
| rozvody:            | dielňa: plastohliník, ostatné priestory: pôvodné oceľové                                       |
| vykurovacie telesá: | dielňa: nové oceľové doskové radiátory<br>ostatné priestory: pôvodné oceľové doskové radiátory |
| regulácia teploty:  | ekvitermicky, termostatickými hlaviciami                                                       |

| Príprava teplej vody |                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| zdroj tepla:         | elektrický ohrievač<br>výdaj jedál - plynový kotol v užívaní súkromnej spoločnosti |
| rozvody:             | lokálne, plastohliník                                                              |
| cirkulácia:          | nie je                                                                             |

| Osvetlenie           |                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| svetelné zdroje:     | LED svietidlá, klasické žiarovky<br>lineárne žiarivky s klasickým predradníkom |
| riadenie osvetlenia: | jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov                                  |

| Obnoviteľné zdroje energie |        |
|----------------------------|--------|
|                            | nie sú |

| Hodnotenie            |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------|
| Stavebné konštrukcie: | nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540 |
| Vykurovanie:          | v dobrom technickom stave                |



|                       |                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------|
| Príprava teplej vody: | v dobrom technickom stave                  |
| Osvetlenie:           | z časti pôvodné, v dobrom technickom stave |

Stavebné konštrukcie budovy základnej školy sú nezateplené, v pôvodnom stave a nespĺňajú súčasné požiadavky normy. Súčasný vykurovací systém je v dobrom technickom stave, v prevádzke SPRÁVBYTKOMFORT, a.s. Prešov. Systém prípravy teplej vody je lokálny, v dobrom technickom stave. Osvetľovacia sústava bola v miestnosti dielne obnovená za LED svietidlá, v ostatných miestnostiach ostalo pôvodné osvetlenie.

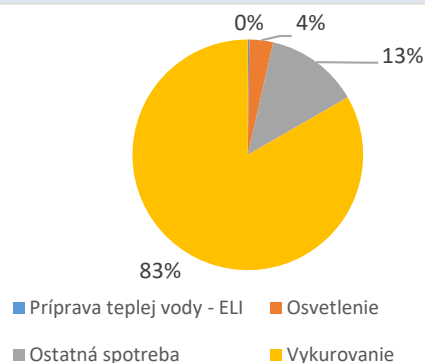
#### Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

##### Elektrická energia

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Príprava teplej vody - ELI | 69 kWh    |
| Osvetlenie                 | 1 084 kWh |
| Ostatná spotreba           | 4 267 kWh |

##### Zemný plyn

|                                |                   |
|--------------------------------|-------------------|
| Vykurovanie                    | 27 044 kWh        |
| <b>Spotreba energie celkom</b> | <b>32 463 kWh</b> |



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú nezateplené, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.

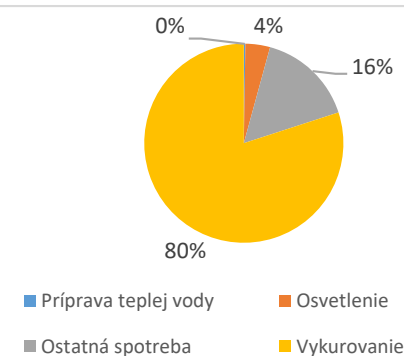
#### Prepočet produkcie emisií CO<sub>2</sub>

##### Elektrická energia

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Príprava teplej vody | 0,017 ton/rok |
| Osvetlenie           | 0,273 ton/rok |
| Ostatná spotreba     | 1,075 ton/rok |

##### Zemný plyn

|                                |                      |
|--------------------------------|----------------------|
| Vykurovanie                    | 5,463 ton/rok        |
| <b>Spotreba energie celkom</b> | <b>6,829 ton/rok</b> |



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO<sub>2</sub>.



| Navrhované opatrenia                                                          | Úspora energie    |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>                                                   |                   |
| zateplenie obvodového plášťa, strechy a osadenie rekuperácie<br>opatrenie č.1 | 14 874 kWh        |
| <b>Systém vykurovania</b>                                                     |                   |
| elektrické tepelné čerpadlo<br>opatrenie č.2                                  | 7 302 kWh         |
| <b>Príprava teplej vody</b>                                                   |                   |
| bez navrhovaných opatrení                                                     |                   |
| <b>Osvetlenie</b>                                                             |                   |
| bez navrhovaných opatrení                                                     |                   |
| <b>Ostatná spotreba</b>                                                       |                   |
| fotovoltaické panely o výkone 6 kWp s batériami<br>opatrenie č.3              | 4 200 kWh         |
| <b>Úspora energie celkom</b>                                                  | <b>26 376 kWh</b> |

V rámci návrhov opatrení uvažujeme so zlepšením teplotných vlastností stavebných konštrukcií. Odporúčame osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. V dlhodobom horizonte odporúčame zvážiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla spolu s fotovoltaickými panelmi a batériami.

| Prehľad navrhovaných opatrení | Úspora energie    | Redukcia emisií CO <sub>2</sub> |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>   |                   |                                 |
| opatrenie č.1                 | 14 874 kWh        | 3,005 ton/rok                   |
| <b>Systém vykurovania</b>     |                   |                                 |
| opatrenie č.2                 | 7 302 kWh         | 0,488 ton/rok                   |
| <b>Príprava teplej vody</b>   |                   |                                 |
| bez navrhovaných opatrení     | 0 kWh             | 0,000 ton/rok                   |
| <b>Osvetlenie</b>             |                   |                                 |
| bez navrhovaných opatrení     | 0 kWh             | 0,000 ton/rok                   |
| <b>Ostatná spotreba</b>       |                   |                                 |
| opatrenie č.3                 | 4 200 kWh         | 1,058 ton/rok                   |
| <b>Úspora energie celkom</b>  | <b>26 376 kWh</b> | <b>4,551 ton/rok</b>            |

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zlepšení teplotných vlastností obalových konštrukcií budovy a osadení rekuperácie tepla. V prípade realizácie opatrení č. 2 a 3 súčasne, je potrebné navýšiť inštalovanú kapacitu fotovoltaickej elektrárne.



| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                |                                 |                                            |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | prebiehajúce   | Druh opatrenia:                 | investičné                                 |
| Odhad nákladov:                                | 76 691 € s DPH | Financovanie:                   | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ,<br>úvery, GES |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany  | Termín:                         | 2020 - 2030                                |
| Potenciál úspory:                              | 26,376 MWh/rok | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 4,55 ton/rok                               |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                |                                 | 0,2 %                                      |

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

### 6.2.3.5 Základná škola – telocvičňa

Hodnotená budova základnej školy (telocvičňa) sa nachádza v severozápadnej časti obce Petrovany. Objekt je pôdorysne v tvare obdĺžnika, má dve nadzemné podlažia bez podpivničenia, so sedlovou strechou.

Tabuľka 29: Passport budovy základnej školy – telocvičňa

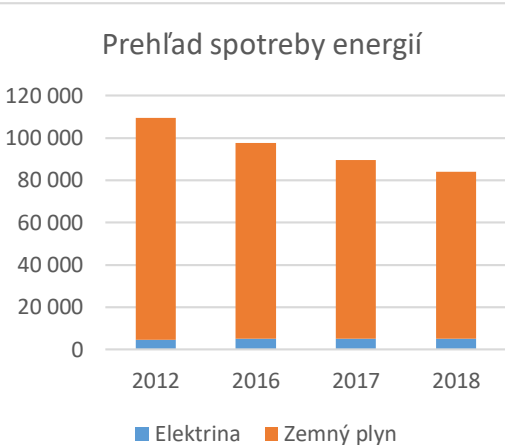
| Objekt:                                   | Základná škola - telocvičňa                                                 |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Kategória budovy:                         | Budova škôl a školských zariadení                                           |
| Orientačné číslo:                         | -                                                                           |
| Súpisné číslo:                            | 590                                                                         |
| Parcelné číslo:                           | KN-E 419/1, 420/1, 421/1, 422/301, 422/2, 423/2, 424/1, 425/1, 426/2, 426/3 |
| Katastrálne územie:                       | Petrovany                                                                   |
| Účel využitia objektu:                    | telocvičňa, šatne, WC, sprchy a sklady                                      |
| <b>Geometrické parametre budovy</b>       |                                                                             |
| počet podlaží:                            | podzemných: 0<br>nadzemných: 1, 2                                           |
| vykurované podlažia:                      | 1.NP a 2.NP                                                                 |
| nevykurované podlažia:                    | -                                                                           |
| zastavaná plocha:                         | 436,25 m <sup>2</sup>                                                       |
| merná plocha (vykurovaná):                | 862,82 m <sup>2</sup>                                                       |
| obostavaný vykurovaný objem:              | 3 333,90 m <sup>3</sup>                                                     |
| teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie: | 1 585,26 m <sup>2</sup>                                                     |
| faktor tvaru budovy:                      | 0,48 m <sup>-1</sup>                                                        |
| priemerná konštrukčná výška podlažia:     | 3,86 m                                                                      |





| Prehľad spotrieb energií: |         |            |
|---------------------------|---------|------------|
| Elektrická energia        |         |            |
| 2012                      | 4 736   | kWh        |
| 2016                      | 5 194   | kWh        |
| 2017                      | 5 190   | kWh        |
| 2018                      | 5 170   | kWh        |
| Priemer 2016-2018         | 5 185   | kWh        |
| Zemný plyn                |         |            |
| 2012                      | 104 679 | kWh        |
| 2016                      | 92 326  | kWh        |
| 2017                      | 84 477  | kWh        |
| 2018                      | 78 959  | kWh        |
| Priemer 2016-2018         | 85 254  | kWh        |
| Spotreba celkom           |         | 90 439 kWh |

Prehľad spotreby energií



| Year | Elektrina (kWh) | Zemný plyn (kWh) |
|------|-----------------|------------------|
| 2012 | 4 736           | 104 679          |
| 2016 | 5 194           | 92 326           |
| 2017 | 5 190           | 84 477           |
| 2018 | 5 170           | 78 959           |

| Stavebné konštrukcie: |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Obvodový plášť:       | nezateplený nespĺňa požiadavky normy  |
| Strešná konštrukcia:  | nezateplená, nespĺňa požiadavky normy |
| Podlaha na teréne:    | pôvodná, nespĺňa požiadavky normy     |
| Otvorové konštrukcie: | pôvodné drevené zdvojené              |

| Vykurovanie         |                                                         |
|---------------------|---------------------------------------------------------|
| zdroj tepla:        | v budove školy: 3 ks kotlov na zemný plyn - správca CZT |
| rozvody:            | pôvodné oceľové                                         |
| vykurovacie telesá: | pôvodné oceľové rebrové radiátory                       |
| regulácia teploty:  | ekvitermicky, termostatickými hlaviciami                |

| Príprava teplej vody |                                                                                    |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------|
| zdroj tepla:         | elektrický ohrievač<br>výdaj jedál - plynový kotol v užívaní súkromnej spoločnosti |
| rozvody:             | lokálne, plastohliník                                                              |
| cirkulácia:          | nie je                                                                             |

| Osvetlenie           |                                                                                |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| svetelné zdroje:     | LED svietidlá, klasické žiarovky<br>lineárne žiarivky s klasickým predradníkom |
| riadenie osvetlenia: | jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov                                  |

| Obnoviteľné zdroje energie |  |
|----------------------------|--|
| nie sú                     |  |



### Hodnotenie

|                       |                                            |
|-----------------------|--------------------------------------------|
| Stavebné konštrukcie: | nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540   |
| Vykurovanie:          | v dobrom technickom stave                  |
| Príprava teplej vody: | v dobrom technickom stave                  |
| Osvetlenie:           | z časti pôvodné, v dobrom technickom stave |

Stavebné konštrukcie budovy základnej školy sú nezateplené, v pôvodnom stave a nespĺňajú súčasné požiadavky normy. Súčasný vykurovací systém je v dobrom technickom stave, v prevádzke SPRAVBYTKOMFORT, a.s. Prešov. Systém prípravy teplej vody je lokálny, v dobrom technickom stave. Osvetľovacia sústava bola v miestnosti dielne obnovená za LED svietidlá, v ostatných miestnostiach ostalo pôvodné osvetlenie.

### Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

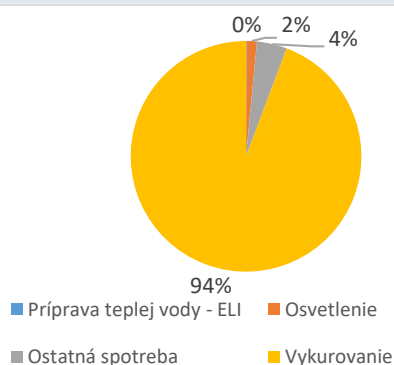
#### Elektrická energia

|                            |           |
|----------------------------|-----------|
| Príprava teplej vody - ELI | 69 kWh    |
| Osvetlenie                 | 1 296 kWh |
| Ostatná spotreba           | 3 820 kWh |

#### Zemný plyn

|             |            |
|-------------|------------|
| Vykurovanie | 85 254 kWh |
|-------------|------------|

**Spotreba energie celkom 90 439 kWh**



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú nezateplené, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.

### Prepočet produkcie emisií CO<sub>2</sub>

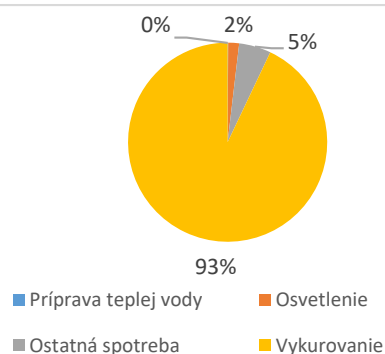
#### Elektrická energia

|                      |               |
|----------------------|---------------|
| Príprava teplej vody | 0,017 ton/rok |
| Osvetlenie           | 0,327 ton/rok |
| Ostatná spotreba     | 0,963 ton/rok |

#### Zemný plyn

|             |                |
|-------------|----------------|
| Vykurovanie | 17,221 ton/rok |
|-------------|----------------|

**Spotreba energie celkom 18,528 ton/rok**



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčísliť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO<sub>2</sub>.



| Navrhované opatrenia                                                          | Úspora energie    |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>                                                   |                   |
| zateplenie obvodového plášťa, strechy a osadenie rekuperácie<br>opatrenie č.1 | 46 890 kWh        |
| <b>Systém vykurovania</b>                                                     |                   |
| elektrické tepelné čerpadlo<br>opatrenie č.2                                  | 23 019 kWh        |
| <b>Príprava teplej vody</b>                                                   |                   |
| bez navrhovaných opatrení                                                     |                   |
| <b>Osvetlenie</b>                                                             |                   |
| bez navrhovaných opatrení                                                     |                   |
| <b>Ostatná spotreba</b>                                                       |                   |
| fotovoltaické panely o výkone 6 kWp s batériami<br>opatrenie č.3              | 4 200 kWh         |
| <b>Úspora energie celkom</b>                                                  | <b>74 108 kWh</b> |

V rámci návrhov opatrení uvažujeme so zlepšením teplotných vlastností stavebných konštrukcií. Odporúčame osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. V dlhodobom horizonte odporúčame zvážiť zmenu palivovej základne zo zemného plynu na elektrickú energiu za podmienky využitia elektrického tepelného čerpadla spolu s fotovoltaickými panelmi a batériami.

| Prehľad navrhovaných opatrení | Úspora energie    | Redukcia emisií CO <sub>2</sub> |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>   |                   |                                 |
| opatrenie č.1                 | 46 890 kWh        | 9,472 ton/rok                   |
| <b>Systém vykurovania</b>     |                   |                                 |
| opatrenie č.2                 | 23 019 kWh        | 1,538 ton/rok                   |
| <b>Príprava teplej vody</b>   |                   |                                 |
| bez navrhovaných opatrení     | 0 kWh             | 0,000 ton/rok                   |
| <b>Osvetlenie</b>             |                   |                                 |
| bez navrhovaných opatrení     | 0 kWh             | 0,000 ton/rok                   |
| <b>Ostatná spotreba</b>       |                   |                                 |
| opatrenie č.3                 | 4 200 kWh         | 1,058 ton/rok                   |
| <b>Úspora energie celkom</b>  | <b>74 108 kWh</b> | <b>12,068 ton/rok</b>           |

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zlepšení teplotných vlastností obalových konštrukcií budovy a osadení rekuperácie tepla. V prípade realizácie opatrení č. 2 a 3 súčasne, je potrebné navýšiť inštalovanú kapacitu fotovoltaickej elektrárne.

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                |                                 |                                            |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|--------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | prebiehajúce   | Druh opatrenia:                 | investičné                                 |
| Odhad nákladov:                                | 76 691 € s DPH | Financovanie:                   | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ,<br>úvery, GES |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany  | Termín:                         | 2020 - 2030                                |
| Potenciál úspory:                              | 74,108 MWh/rok | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 12,07 ton/rok                              |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                |                                 | 0,4 %                                      |



Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

### 6.2.3.6 Dom smútku

Hodnotená budova dom smútku sa nachádza v centrálnej časti na východnom okraji obce Petrovany. Objekt je pôdorysne v tvare obdĺžnika, je prízemný, bez podpivničenia, so sedlovou strechou.

Tabuľka 30: Passport budovy dom smútku

| Objekt:                                   | Dom smútku                     |
|-------------------------------------------|--------------------------------|
| Kategória budovy:                         | Iné objekty                    |
| Orientačné číslo:                         | -                              |
| Súpisné číslo:                            | 459                            |
| Parcelné číslo:                           | 148/2                          |
| Katastrálne územie:                       | Petrovany                      |
| Účel využitia objektu:                    | dom smútku                     |
| <b>Geometrické parametre budovy</b>       |                                |
| počet podlaží:                            | podzemných: 0<br>nadzemných: 1 |
| vykurované podlažia:                      | 1.NP                           |
| nevykurované podlažia:                    | -                              |
| zastavaná plocha:                         | 216,07 m <sup>2</sup>          |
| merná plocha (vykurovaná):                | 216,07 m <sup>2</sup>          |
| obostavaný vykurovaný objem:              | 1 015,70 m <sup>3</sup>        |
| teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie: | 866,59 m <sup>2</sup>          |
| faktor tvaru budovy:                      | 0,85 m <sup>-1</sup>           |
| priemerná konštrukčná výška podlažia:     | 4,7 m                          |

| Prehľad spotrieb energií: |           |         |
|---------------------------|-----------|---------|
| Elektrická energia        |           |         |
| 2012                      | 1 068 kWh |         |
| 2016                      | 303 kWh   |         |
| 2017                      | 426 kWh   |         |
| 2018                      | 967 kWh   |         |
| Priemer 2016-2018         | 565 kWh   |         |
| Zemný plyn                |           |         |
| 2012                      | 0 kWh     |         |
| 2016                      | 0 kWh     |         |
| 2017                      | 0 kWh     |         |
| 2018                      | 0 kWh     |         |
| Priemer 2016-2018         | 0 kWh     |         |
| Spotreba celkom           |           | 565 kWh |



#### Stavebné konštrukcie:

|                       |                                       |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Obvodový plášť:       | pôvodný, nespĺňa požiadavky normy     |
| Strešná konštrukcia:  | pôvodná, nespĺňa požiadavky normy     |
| Podlaha na teréne:    | pôvodná, nespĺňa požiadavky normy     |
| Otvorové konštrukcie: | pôvodné drevené s izolačným dvojsklom |

#### Vykurovanie

|                     |                          |
|---------------------|--------------------------|
| zdroj tepla:        | elektrické infražiarovky |
| rozvody:            | -                        |
| vykurovacie telesá: | -                        |
| regulácia teploty:  | termostatom              |

#### Príprava teplej vody

|              |        |
|--------------|--------|
| zdroj tepla: | -      |
| rozvody:     | -      |
| cirkulácia:  | nie je |

#### Osvetlenie

|                      |                                                                   |
|----------------------|-------------------------------------------------------------------|
| svetelné zdroje:     | líniové žiarovky s elektronickým predradníkom, kompaktné žiarovky |
| riadenie osvetlenia: | jednopolové vypínače                                              |

#### Obnoviteľné zdroje energie

nie sú inštalované

#### Hodnotenie

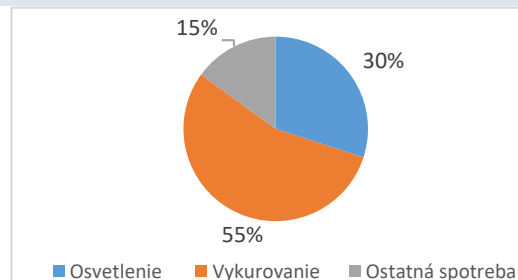
|                       |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------|
| Stavebné konštrukcie: | nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540 |
| Vykurovanie:          | v dobrom technickom stave                |
| Príprava teplej vody: | v dobrom technickom stave                |
| Osvetlenie:           | v dobrom technickom stave                |

Stavebné konštrukcie domu smútku sú v pôvodnom stave. Súčasný vykurovací systém je zastaraný, prispôsobený na príležitostné vykurovanie v čase pobytu osôb. Zdroje v svetidlách boli vymenené za kompaktné žiarovky. Budova je využívaná príležitostne.

#### Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

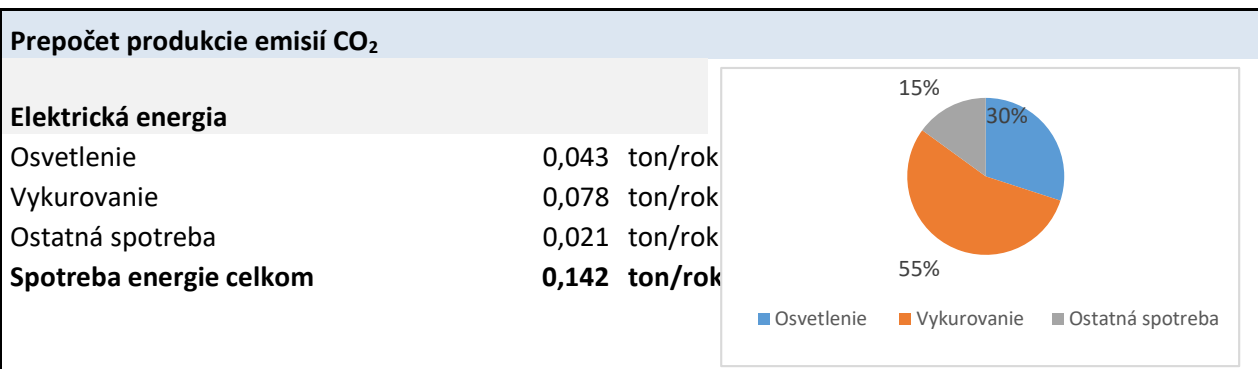
##### Elektrická energia

|                                |                |
|--------------------------------|----------------|
| Osvetlenie                     | 170 kWh        |
| Vykurovanie                    | 311 kWh        |
| Ostatná spotreba               | 85 kWh         |
| <b>Spotreba energie celkom</b> | <b>565 kWh</b> |





V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú v pôvodnom stave, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.



Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčíslieť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukciu emisií CO<sub>2</sub>.

| Navrhované opatrenia                                                      | Úspora energie |
|---------------------------------------------------------------------------|----------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>                                               |                |
| zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, osadenie rekuperácie |                |
| opatrenie č.1                                                             | 171 kWh        |
| <b>Systém vykurovania</b>                                                 |                |
| elektrické tepelné čerpadlo vzduch vzduch (klimatizačná jednotka)         |                |
| opatrenie č.2                                                             | 84 kWh         |
| <b>Príprava teplej vody</b>                                               |                |
| bez navrhovaných opatrení                                                 |                |
| <b>Osvetlenie</b>                                                         |                |
| výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie                |                |
| opatrenie č.3                                                             | 68 kWh         |
| <b>Ostatná spotreba</b>                                                   |                |
| fotovoltaické panely o výkone 1 kWp s batériami                           |                |
| opatrenie č.4                                                             | 200 kWh        |
| <b>Úspora energie celkom</b>                                              | <b>523 kWh</b> |

Odporúčame zateplenie objektu, výmenu okien a osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami. Systém vykurovania je v súčasnosti neefektívny a energeticky náročný, preto vzhľadom k prerušovanému vykurovaciemu režimu navrhujeme osadenie klimatizačných jednotiek na vykurovanie.

| Prehľad navrhovaných opatrení | Úspora energie | Redukcia emisií CO <sub>2</sub> |
|-------------------------------|----------------|---------------------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>   |                |                                 |
| opatrenie č.1                 | 171 kWh        | 0,043 ton/rok                   |



|                              |                |                      |
|------------------------------|----------------|----------------------|
| <b>Systém vykurovania</b>    |                |                      |
| opatrenie č.2                | 84 kWh         | 0,021 ton/rok        |
| <b>Príprava teplej vody</b>  |                |                      |
| bez navrhovaných opatrení    | 0 kWh          | 0,000 ton/rok        |
| <b>Osvetlenie</b>            |                |                      |
| opatrenie č.3                | 68 kWh         | 0,017 ton/rok        |
| <b>Ostatná spotreba</b>      |                |                      |
| opatrenie č.4                | 200 kWh        | 0,050 ton/rok        |
| <b>Úspora energie celkom</b> | <b>523 kWh</b> | <b>0,132 ton/rok</b> |

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zateplení budovy, výmene okien a osadenie rekuperácie tepla a v opatrení č.4 v osadení fotovoltaiiky s akumulátormi.

|                                                      |                  |                                       |                                            |
|------------------------------------------------------|------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------|
| <b>Prehľad navrhovaných opatrení</b>                 |                  |                                       |                                            |
| <b>Typ opatrenia:</b>                                | prebiehajúce     | <b>Druh opatrenia:</b>                | investičné                                 |
| <b>Odhad nákladov:</b>                               | 163 552 € s DPH  | <b>Financovanie:</b>                  | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ, úvery,<br>GES |
| <b>Zodpovedný:</b>                                   | OcÚ Petrovany    | <b>Termín:</b>                        | 2020 - 2030                                |
| <b>Potenciál úspory:</b>                             | <b>1 MWh/rok</b> | <b>Zníženie emisií CO<sub>2</sub></b> | <b>0,13 ton/rok</b>                        |
| <b>Príspevok k zníženiu produkcie CO<sub>2</sub></b> |                  |                                       | <b>0 %</b>                                 |

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.

### 6.2.3.7 Komunitné centrum

Hodnotená budova komunitného centra sa nachádza v centrálnej časti obce Petrovany. Objekt je pôdorysne v tvare písmena L, má dve nadzemné podlažia, bez podpivničenia, jedna časť je so sedlovou strechou s obytným podkrovím a druhá časť je s plochou strechou.

Tabuľka 31: Passport budovy komunitného centra

|                                     |                                                                              |
|-------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Objekt:</b>                      | <b>Komunitné centrum</b>                                                     |
| <b>Kategória budovy:</b>            | Administratívne budovy                                                       |
| <b>Orientačné číslo:</b>            | -                                                                            |
| <b>Súpisné číslo:</b>               | 291                                                                          |
| <b>Parcelné Číslo:</b>              | 140/2                                                                        |
| <b>Katastrálne územie:</b>          | Petrovany                                                                    |
| <b>Účel využitia objektu:</b>       | ZUŠ, folklórny súbor, posilňovňa, komunitné aktivity, sklady, dielne, garáže |
| <b>Geometrické parametre budovy</b> |                                                                              |
| počet podlaží:                      | podzemných: 0<br>nadzemných: 2                                               |
| vykurované podlažia:                | 1.NP a 2.NP (1.NP čiastočne temperované)                                     |



|                                           |                         |
|-------------------------------------------|-------------------------|
| nevykurované podlažia:                    | -                       |
| zastavaná plocha:                         | 369,64 m <sup>2</sup>   |
| merná plocha (vykurovaná):                | 739,29 m <sup>2</sup>   |
| obostavaný vykurovaný objem:              | 2 841,08 m <sup>3</sup> |
| teplovýmenná plocha obalovej konštrukcie: | 1 504,47 m <sup>2</sup> |
| faktor tvaru budovy:                      | 0,53 m <sup>-1</sup>    |
| priemerná konštrukčná výška podlažia:     | 3,84 m                  |

#### Prehľad spotrieb energií:

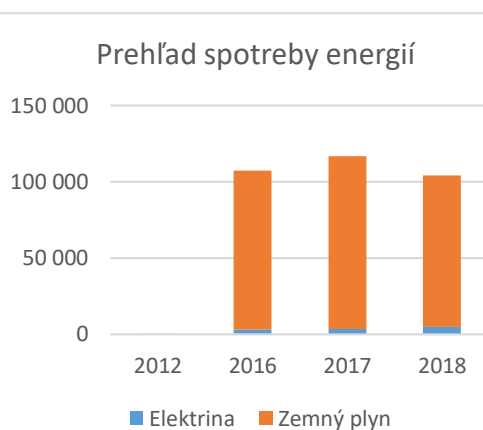
##### Elektrická energia

|                   |                |
|-------------------|----------------|
| 2012              | nezriadené kWh |
| 2016              | 2 947 kWh      |
| 2017              | 3 330 kWh      |
| 2018              | 4 676 kWh      |
| Priemer 2016-2018 | 3 651 kWh      |

##### Zemný plyn

|                   |             |
|-------------------|-------------|
| 2012              | 149 kWh     |
| 2016              | 104 407 kWh |
| 2017              | 113 396 kWh |
| 2018              | 99 271 kWh  |
| Priemer 2016-2018 | 105 691 kWh |

**Spotreba celkom 109 342 kWh**



#### Stavebné konštrukcie:

|                       |                                                                                          |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obvodový plášť:       | čiastočne zateplený, nespĺňa požiadavky normy                                            |
| Strešná konštrukcia:  | čiastočne zateplená, nespĺňa požiadavky normy                                            |
| Podlaha na teréne:    | pôvodná, nespĺňa požiadavky normy                                                        |
| Otvorové konštrukcie: | z časti pôvodné drevené zdvojené a plechové brány z časti plastové s izolačným dvojsklom |

#### Vykurovanie

|                     |                                               |
|---------------------|-----------------------------------------------|
| zdroj tepla:        | plynový kondenzačný kotol                     |
| rozvody:            | plastohliník, oceľ                            |
| vykurovacie telesá: | pôvodné oceľové doskové, nové oceľové doskové |
| regulácia teploty:  | čiastočne termostatické hlavice               |

#### Príprava teplej vody

|              |                            |
|--------------|----------------------------|
| zdroj tepla: | zásobník k plynovému kotlu |
| rozvody:     | čiastočne izolované        |
| cirkulácia:  | bez cirkulácie             |





### Osvetlenie

|                      |                                                                                                                                   |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| svetelné zdroje:     | lineárne žiarivky s elektrickým predradníkom, kompaktné žiarovky<br>lineárne žiarivky s klasickým predradníkom, klasické žiarovky |
| riadenie osvetlenia: | jednopolové vypínače, bez pohybových senzorov                                                                                     |

### Obnoviteľné zdroje energie

nie sú inštalované

### Hodnotenie

|                       |                                          |
|-----------------------|------------------------------------------|
| Stavebné konštrukcie: | nevyhovujú požiadavkám normy STN 73 0540 |
| Vykurovanie:          | v dobrom technickom stave                |
| Príprava teplej vody: | v dobrom technickom stave                |
| Osvetlenie:           | v dobrom technickom stave                |

Stavebné konštrukcie budovy komunitného centra sú v pôvodnom stave, okrem časti nadstavby. Súčasný zdroj tepla je nový, v dobrom technickom stave, dlhodobo nebolo realizované hydraulické vyregulovanie, nie je ekvitermická regulácia. Spotreba teplej vody je minimálna. Osvetľovacia sústava je z časti pôvodná s energeticky náročnými svetelnými zdrojmi.

### Rozdelenie spotreby energií na miesta spotreby

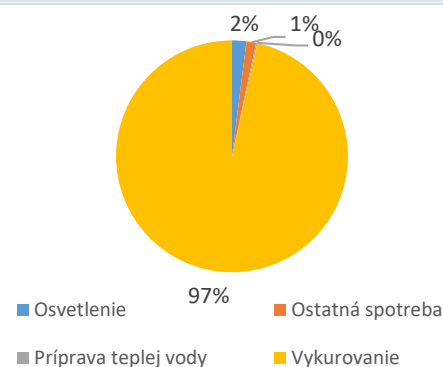
#### Elektrická energia

|                  |           |
|------------------|-----------|
| Osvetlenie       | 2 191 kWh |
| Ostatná spotreba | 1 460 kWh |

#### Zemný plyn

|                      |             |
|----------------------|-------------|
| Príprava teplej vody | 201 kWh     |
| Vykurovanie          | 105 491 kWh |

**Spotreba energie celkom 109 342 kWh**



V súčasnosti sa najviac energie v budove spotrebuje na vykurovanie. Vzhľadom k tomu, že súčasné stavebné konštrukcie sú v pôvodnom stave, predstavujú aj najväčší potenciál úspor energie v budove do budúcnosti.

### Prepočet produkcie emisií CO<sub>2</sub>

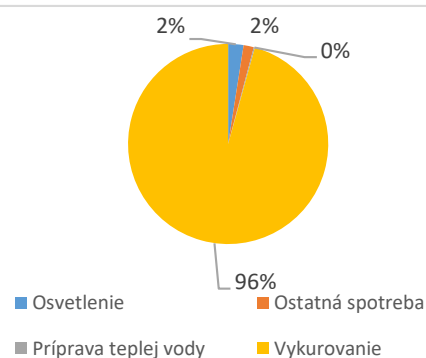
#### Elektrická energia

|                  |               |
|------------------|---------------|
| Osvetlenie       | 0,552 ton/rok |
| Ostatná spotreba | 0,368 ton/rok |

#### Zemný plyn

|                      |                |
|----------------------|----------------|
| Príprava teplej vody | 0,041 ton/rok  |
| Vykurovanie          | 21,309 ton/rok |

**Spotreba energie celkom 22,270 ton/rok**





Nasledujúca tabuľka uvádza navrhované investičné opatrenia s vyčíslením predpokladanej úspory energie. Cieľom návrhu nie je vyčísliť presnú úsporu energie v budove, ale ukázať potenciál úspor pri jednotlivých opatreniach tak, aby sa investor vedel rozhodnúť, ktorá investícia predstavuje najvyššiu úsporu energie, resp. najvyššiu redukcii emisií CO<sub>2</sub>.

| Navrhované opatrenia                                                                                   | Úspora energie    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>                                                                            |                   |
| zateplenie obvodového plášťa, strechy, výmena okien, osadenie rekuperácie tepla<br>opatrenie č.1       | 63 294 kWh        |
| <b>Systém vykurovania</b>                                                                              |                   |
| elektrické tepelné čerpadlo, radiátory, termostatické hlavice, ekvitermická regulácia<br>opatrenie č.2 | 25 318 kWh        |
| <b>Príprava teplej vody</b>                                                                            |                   |
| bez navrhovaných opatrení                                                                              |                   |
| <b>Osvetlenie</b>                                                                                      |                   |
| výmena pôvodných zdrojov za zdroje na báze LED technológie<br>opatrenie č.3                            | 1 095 kWh         |
| <b>Ostatná spotreba</b>                                                                                |                   |
| fotovoltaické panely o výkone 5 kWp s batériami<br>opatrenie č.4                                       | 3 500 kWh         |
| <b>Úspora energie celkom</b>                                                                           | <b>93 208 kWh</b> |

Odporúčame zlepšenie teplotných vlastností stavebných konštrukcií a osadenie systému spätného využitia tepla prostredníctvom centrálnych rekuperačných jednotiek pred lokálnymi rekuperačnými jednotkami, kompletnú rekonštrukciu systému vykurovania za elektrické tepelné čerpadlo, výmenu osvetlenia a osadenie fotovoltaickej elektrárne na strechu budovy.

| Prehľad navrhovaných opatrení | Úspora energie    | Redukcia emisií CO <sub>2</sub> |
|-------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| <b>Stavebné konštrukcie</b>   |                   |                                 |
| opatrenie č.1                 | 63 294 kWh        | 12,785 ton/rok                  |
| <b>Systém vykurovania</b>     |                   |                                 |
| opatrenie č.2                 | 25 318 kWh        | 7,224 ton/rok                   |
| <b>Príprava teplej vody</b>   |                   |                                 |
| bez navrhovaných opatrení     | 0 kWh             | 0,000 ton/rok                   |
| <b>Osvetlenie</b>             |                   |                                 |
| opatrenie č.3                 | 1 095 kWh         | 0,276 ton/rok                   |
| <b>Ostatná spotreba</b>       |                   |                                 |
| opatrenie č.4                 | 3 500 kWh         | 0,882 ton/rok                   |
| <b>Úspora energie celkom</b>  | <b>93 208 kWh</b> | <b>21,168 ton/rok</b>           |

Z uvedených tabuliek vidíme najvyšší potenciál úspor v opatrení č.1, teda v zateplení stavebných konštrukcií, výmene okien a osadení rekuperácie tepla. Opatrenie č. 2 odporúčame realizovať až po zateplení objektu.



| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                 |                                 |                                         |
|------------------------------------------------|-----------------|---------------------------------|-----------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | prebiehajúce    | Druh opatrenia:                 | investičné                              |
| Odhad nákladov:                                | 314 243 € s DPH | Financovanie:                   | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ, úvery, GES |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany   | Termín:                         | 2020 - 2030                             |
| Potenciál úspory:                              | 93 MWh/rok      | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 21,17 ton/rok                           |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                 |                                 | 0,7%                                    |

Financovanie navrhovaných opatrení je možné realizovať z vlastných zdrojov postupne v priebehu niekoľkých rokov, alebo využiť dotácie z fondov EÚ, úvery komerčných bánk, prípadne služby garantovanej energetickej služby.



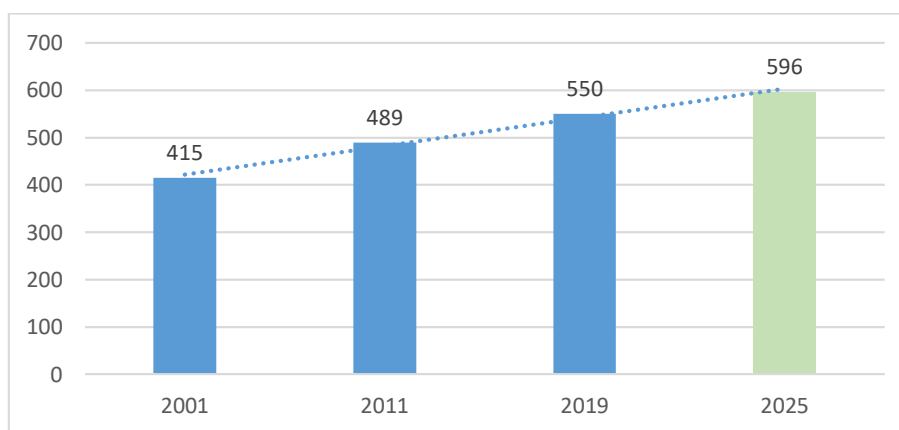
### 6.3 Obytné budovy

V obci Petrovany sa každým rokom zvyšuje počet obyvateľov a súčasne rastie aj počet bytových jednotiek, čo môžeme vidieť v nasledujúcej tabuľke a grafe. V poslednom stĺpci predpokladáme ako sa bude vyvíjať stav bytových jednotiek. Za bytovú jednotku považujeme tak rodinný dom, ako aj byt v bytovom dome.

Tabuľka 32: Vývoj počtu obyvateľov a bytových jednotiek

| Rok sčítania                      | 2001       | 2011       | 2019       | 2025       |
|-----------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| Počet obyvateľov                  | 1696       | 1809       | 1984       | 2115       |
| <b>Počet bytových jednotiek</b>   | <b>415</b> | <b>489</b> | <b>550</b> | <b>596</b> |
| Prírastok bytových jednotiek      | 33         | 74         | 61         | 46         |
| Obložnosť (počet obyv./bytové j.) | 4,1        | 3,7        | 3,6        | 3,5        |

Graf 25: Vývoj počtu bytových jednotiek v obci

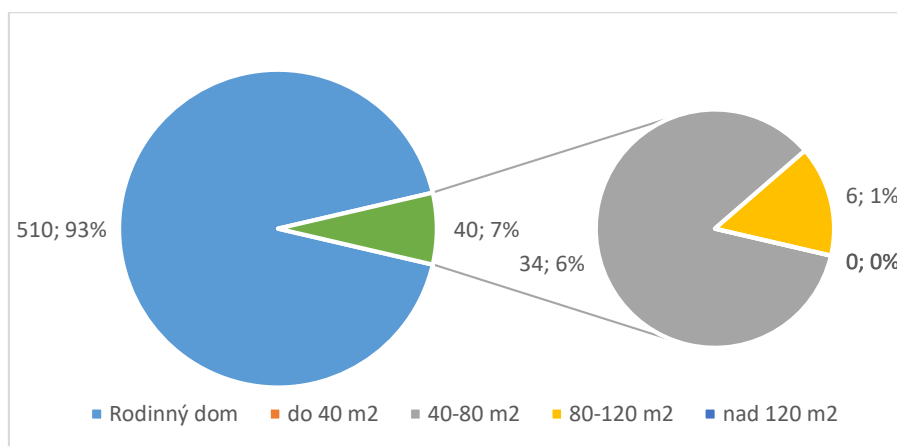


V obci Petrovany sa okrem rodinných domov nachádzajú aj bytové domy, ich celkový počet je 5, štyri bytové domy majú po 6 bytových jednotiek a jeden bytový dom má 16 bytových jednotiek.

Tabuľka 33: Rozdelenie bytových jednotiek v obci

| Bytovosť               | Počet bytových jednotiek [ks] | Podiel [%]    |
|------------------------|-------------------------------|---------------|
| <b>Rodinné domy</b>    | 510                           | 92,73         |
| <b>Bytové domy</b>     | 40                            | 7,27          |
| do 40 m <sup>2</sup>   | 0                             | 0,00          |
| 40-80 m <sup>2</sup>   | 34                            | 85,00         |
| 80-120 m <sup>2</sup>  | 6                             | 15,00         |
| nad 120 m <sup>2</sup> | 0                             | 0             |
| <b>Celkom</b>          | <b>550</b>                    | <b>100,00</b> |

Graf 26: Rozdelenie bytových jednotiek



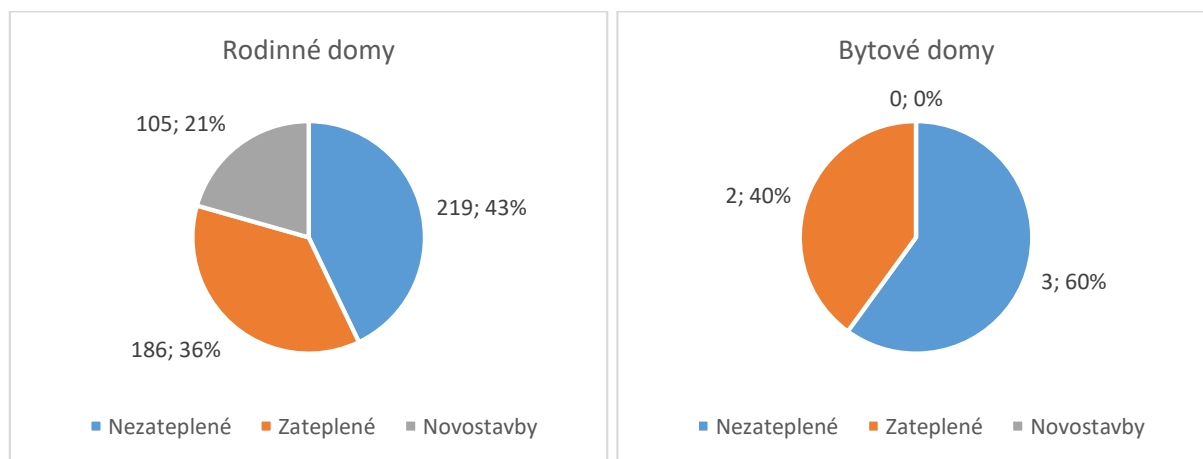
Z predchádzajúcej tabuľky a grafu vidíme, že necelých 93 % zo všetkých bytových jednotiek predstavujú rodinné domy. Väčšina rodinných domov je napojená na zemný plyn a rovnako väčšina má aj ako sekundárny zdroj tepla krbovú vložku, resp. kachle na tuhé palivo – drevo, ktoré sú v obciach využívané častejšie ako v mestách. Bytové domy sú vykurované kotlom na zemný plyn.

Nasledujúca tabuľka a graf uvádzajú podiel zateplených, nezateplených budov a novostavieb v súčasnosti zastúpených v obci. Za novostavby považujeme budovy, ktoré boli postavené po roku 2005.

Tabuľka 34: Rozdelenie bytových jednotiek podľa stavebných konštrukcií

|                     | Nezateplené | Zateplené | Novostavby | Spolu      |
|---------------------|-------------|-----------|------------|------------|
| <b>Rodinné domy</b> | 219         | 186       | 105        | <b>510</b> |
| <b>Bytové domy</b>  | 3           | 2         | 0          | <b>5</b>   |

Graf 27: Rozdelenie rodinných a bytových domov podľa stavebných konštrukcií

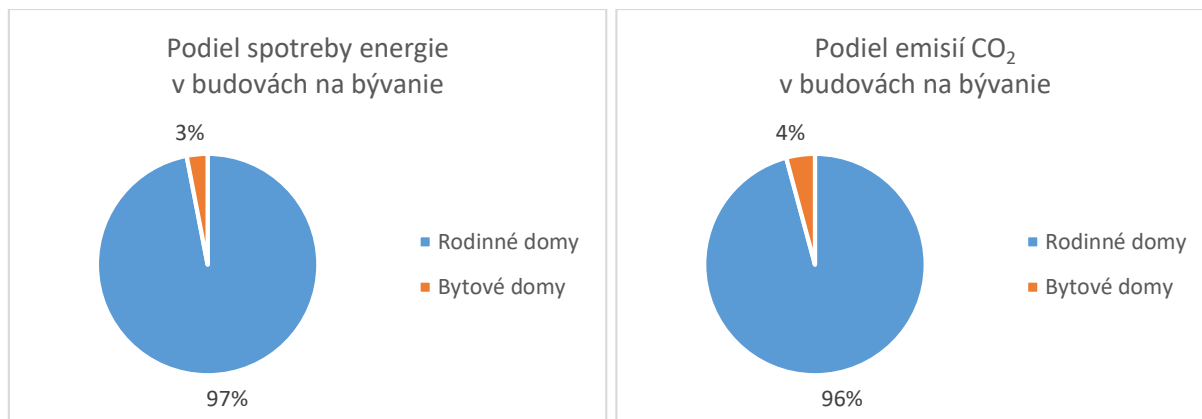


Z tabuliek a grafu vidíme, že 43 % rodinných domov a 60 % bytových domov nie je zateplených a podiel novostavieb v obci je na úrovni 21 %.

Nasledujúca tabuľka uvádza množstvo spotrebovanej energie v budovách na bývanie.

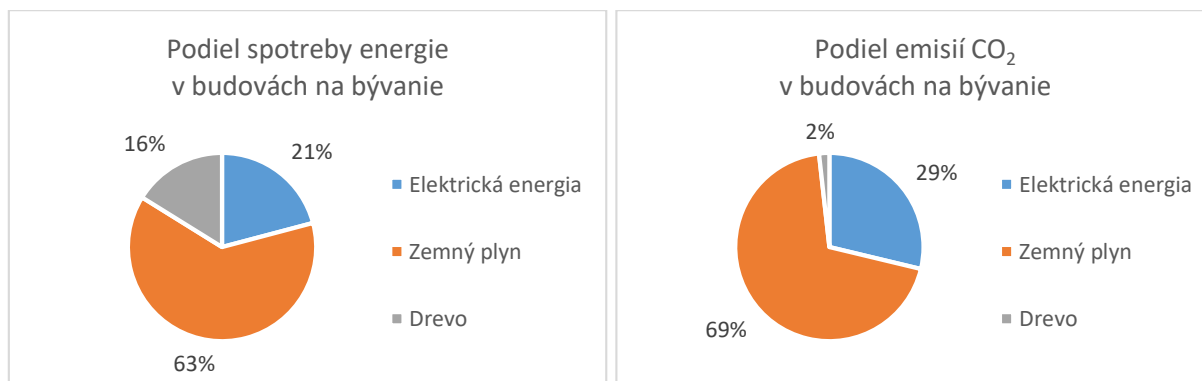
Tabuľka 35: Rozdelenie spotreby a emisií CO<sub>2</sub> v budovách na bývanie

| Popis        | Spotreba [MWh/rok] | Podiel [%] | Emisie CO <sub>2</sub> [ton/rok] | Podiel [%] |
|--------------|--------------------|------------|----------------------------------|------------|
| Rodinné domy | 6 120              | 96,96      | 1 106,90                         | 95,81      |
| Bytové domy  | 192                | 3,04       | 48,38                            | 4,19       |
| Celkom       | 6 312              | 100,00     | 1 155,28                         | 100,00     |

Graf 28: Rozdelenie spotreby a emisií CO<sub>2</sub> v budovách na bývanieTabuľka 36: Spotreba a emisie CO<sub>2</sub> v budovách na bývanie

| Popis              | Spotreba energie [MWh/rok] | Podiel [%] | Emisie CO <sub>2</sub> [ton/rok] | Podiel [%] |
|--------------------|----------------------------|------------|----------------------------------|------------|
| Elektrická energia | 1 318                      | 20,88      | 332,14                           | 28,75      |
| Zemný plyn         | 3 974                      | 62,96      | 802,75                           | 69,48      |
| Drevo              | 1 020                      | 16,16      | 20,40                            | 1,77       |
| Celkom             | 6 312                      | 100,00     | 1 155,28                         | 100,00     |

Z tabuľky a grafov vidíme, že najviac energie sa spotrebuje v zemnom plyne, pretože väčšina budov je plynofikovaná. Zemný plyn má dve hlavné výhody, je to predovšetkým nízka cena a skoro bezobslužná prevádzka kotla na vykurovanie. Preto je tak obľúbený.

Graf 29: Podiel spotreby energie a emisií CO<sub>2</sub> v budovách na bývanie

Bohužiaľ, zemný plyn produkuje relatívne veľa emisií CO<sub>2</sub> do ovzdušia priamo v mieste jeho využívania. Preto je z dlhodobého hľadiska vhodné uvažovať nad jeho nahradením napríklad za elektrické tepelné čerpadlo, ktoré vďaka vyššej účinnosti dokáže vyprodukovať nižšie množstvo emisií CO<sub>2</sub> z elektriny, ktoré sú vypúšťané do ovzdušia v mieste elektrárne.



## Navrhované opatrenia

### 6.3.1 Rekonštrukcia obytných budov (vysokonákladové opatrenie)

| Prehľad navrhovaných opatrení – rekonštrukcia budov na bývanie |                   |                                 |                                    |
|----------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                                 | prebiehajúce      | Druh opatrenia:                 | investičné                         |
| Odhad nákladov:                                                | nevyčísľuje sa    | Financovanie:                   | vlastné zdroje, ŠFRB, fondy, úvery |
| Zodpovedný:                                                    | vlastníci RD a BD | Termín:                         | 2020 - 2030                        |
| Potenciál úspory:                                              | 55 MWh/rok        | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 9,25 ton/rok                       |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub>                 |                   |                                 | 0,3%                               |

Pri návrhu opatrenia sme vychádzali z faktu, že za posledných 15 rokov sa v obci priemerne ročne postaví 7 rodinných domov a 4 sa zrekonštruujú. Do energetických úspor sme započítali ďalšie 4 rodinné domy, ktoré vykonajú stavebné úpravy, ktoré stavebné povolenie nevyžadujú, resp. tých, ktorí nepodali žiadosť aj napriek tomu, že mali. Tu uvažujeme s priemernou úsporou 50 % na spotrebe energií na vykurovanie. Hodnotu redukcie emisií CO<sub>2</sub> sme dopočítali vzhľadom k pomeru, v akom predpokladáme, že sú rodinné domy vykurované.

### 6.3.2 OZE pre budovy na bývanie (nízkonákladové opatrenie)

| Prehľad navrhovaných opatrení – OZE pre budovy na bývanie |                   |                                 |                                                   |
|-----------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                            | prebiehajúce      | Druh opatrenia:                 | investičné                                        |
| Odhad nákladov:                                           | nevyčísľuje sa    | Financovanie:                   | vlastné zdroje, zelená domácnostiam, fondy, úvery |
| Zodpovedný:                                               | vlastníci RD a BD | Termín:                         | 2020 - 2030                                       |
| Potenciál úspory:                                         | 12 MWh/rok        | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 1,42 ton/rok                                      |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub>            |                   |                                 | 0,1%                                              |

Pri tomto návrhu je možné využiť príspevky „Zelená domácnostiam“, ktoré prispievajú maximálne do výšky 50 %.

Alternatívy a príspevky, o ktoré žiadatelia môžu žiadať:

- |                             |              |                        |
|-----------------------------|--------------|------------------------|
| • fotovoltaické panely v RD | 500 €/kW     | max. 1 500 €           |
| • veterné turbíny v RD      | 500 €/kW     | max. 1 500 €           |
| • slnečné kolektory v RD    | 400-500 €/kW | max. 1 400 – 1 750 €   |
| • slnečné kolektory v BD    | 400-400 €/kW | max. podľa počtu bytov |
| • kotly na biomasu v RD     | 80-100 €/kW  | max. 1 200 – 1 500 €   |
| • kotly na biomasu v BD     | 80-88 €/kW   | max. podľa počtu bytov |
| • tepelné čerpadlá v RD     | 272-340 €/kW | max. 2 720 – 3 400 €   |



Pri návrhu opatrenia sme vychádzali z predpokladu, že každý rok sa v dedine nájdu dvaja majitelia domov, ktorí investujú do inštalácie elektrického tepelného čerpadla, alebo do fotovoltaiických panelov a každoročne sa nájde jeden majiteľ domu, ktorý si inštaluje solárne kolektory na ohrev teplej vody.

## 6.4 Terciárna sféra

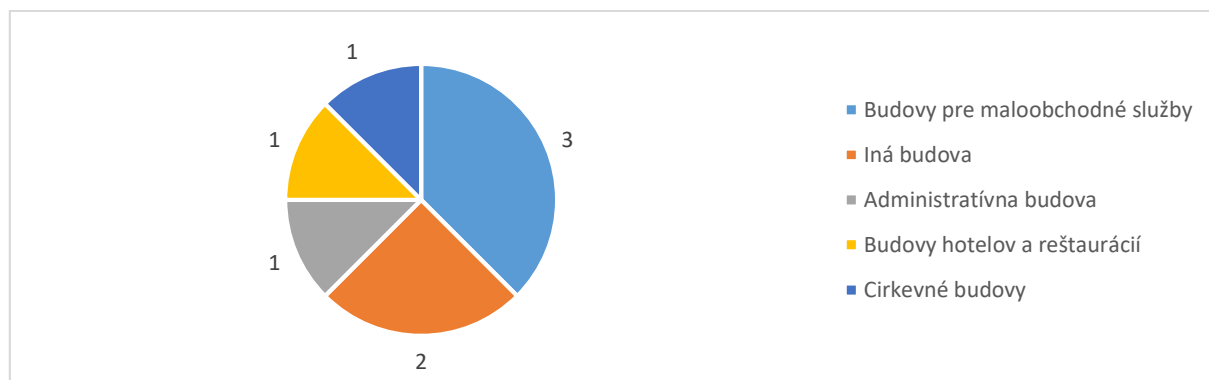
V obci Petrovany bolo posudzovaných celkom 8 budov, ktoré sú v súkromnom vlastníctve a poskytujú služby verejnosti. V obci sa nachádzajú obchody, reštaurácie, resp. krčmy a viacero budov slúžiacich na špecifický účel, ako napríklad kostol, urbársky dom, kaštieľ, alebo domov sociálnych služieb.

Tabuľka 37: Prehľad budov terciárnej sféry a ich spotreby energie

| Kategória budovy               | Počet budov | Podlahová plocha  | Spotreba energie | Spotreba energie      | Emisie CO <sub>2</sub> |
|--------------------------------|-------------|-------------------|------------------|-----------------------|------------------------|
|                                |             | [m <sup>2</sup> ] | [MWh/rok]        | [MWh/m <sup>2</sup> ] | [ton/rok]              |
| Budovy pre maloobchodné služby | 3           | 616               | 156              | 0,253                 | 33,812                 |
| Iná budova                     | 2           | 3 858             | 135              | 0,035                 | 28,520                 |
| Administratívna budova         | 1           | 1 286             | 65               | 0,051                 | 13,880                 |
| Budovy hotelov a reštaurácií   | 1           | 391               | 32               | 0,082                 | 7,064                  |
| Cirkevné budovy                | 1           | 331               | 10               | 0,030                 | 2,520                  |
| <b>Celkom</b>                  | <b>8</b>    | <b>6 482</b>      | <b>398</b>       | <b>0,061</b>          | <b>85,796</b>          |

Najviac budov poskytuje maloobchodné služby, ktoré majú aj najvyššiu energetickú náročnosť 0,253 MWh/m<sup>2</sup>, resp. najvyššiu spotrebu v prepočte na 1 m<sup>2</sup>. Nasledujúci graf znázorňuje zastúpenie budov v jednotlivých kategóriách.

Graf 30: Rozdelenie budov na kategórie



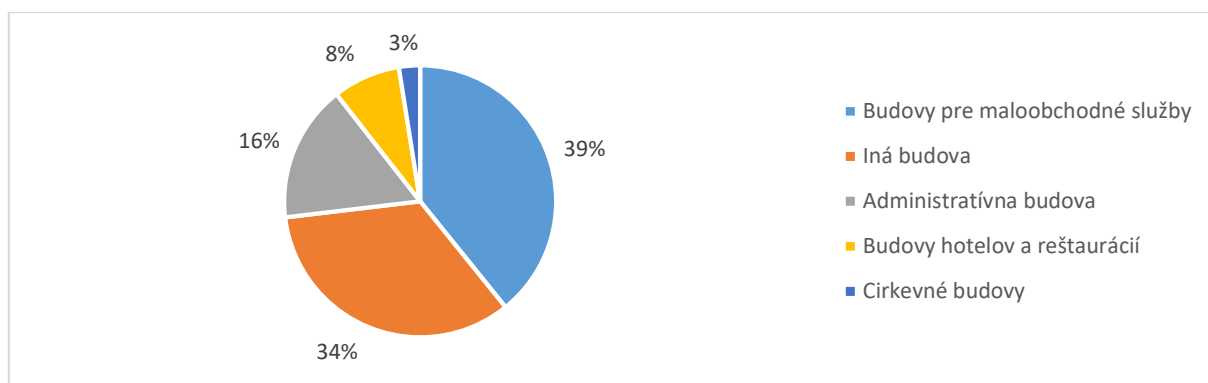
Najviac budov sa využíva pre maloobchodné služby, preto sa dá predpokladať, že práve tieto budovy spotrebujú na svoju činnosť aj najväčšie množstvo energie a budú produkovať aj najväčšie množstvo emisií skleníkových plynov.

Nasledujúce grafy znázorňujú percentuálny podiel spotreby energie na celkovej spotrebe všetkých budov a celkové emisie CO<sub>2</sub> za jednotlivé kategórie budov.

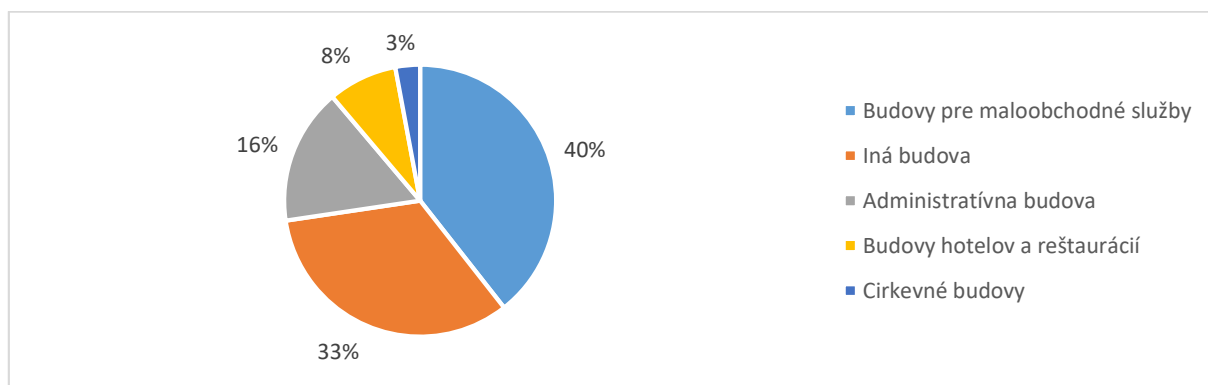




Graf 31: Rozdelenie budov podľa spotrebovanej energie



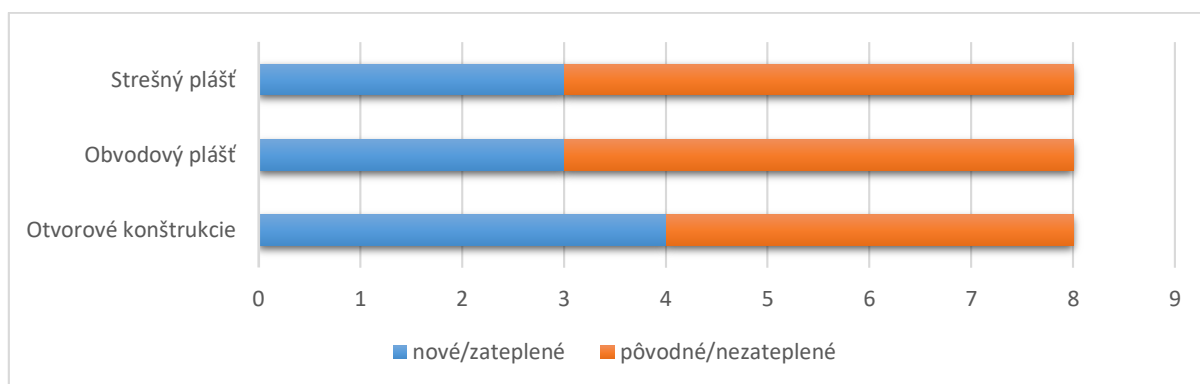
Graf 32: Rozdelenie budov podľa emisií CO<sub>2</sub>



Z uvedených grafov je vidieť, že najväčší podiel na spotrebe energie a zároveň aj na produkcii emisií CO<sub>2</sub> majú budovy pre maloobchodné služby a druhé v poradí sú iné budovy, medzi ktoré počítame kaštieľ, ktorý má veľmi veľkú plochu.

Nasledujúca tabuľka uvádza technický stav stavebných konštrukcií budov. Prevažná časť je v pôvodnom stave.

Tabuľka 38: Technický stav stavebných konštrukcií



Nasledujúca tabuľka uvádza zoznam hodnotených budov v súkromnom vlastníctve. Kaštieľ sa skladá zo štyroch budov, pričom spotrebu energií sme uviedli za všetky budovy dohromady.

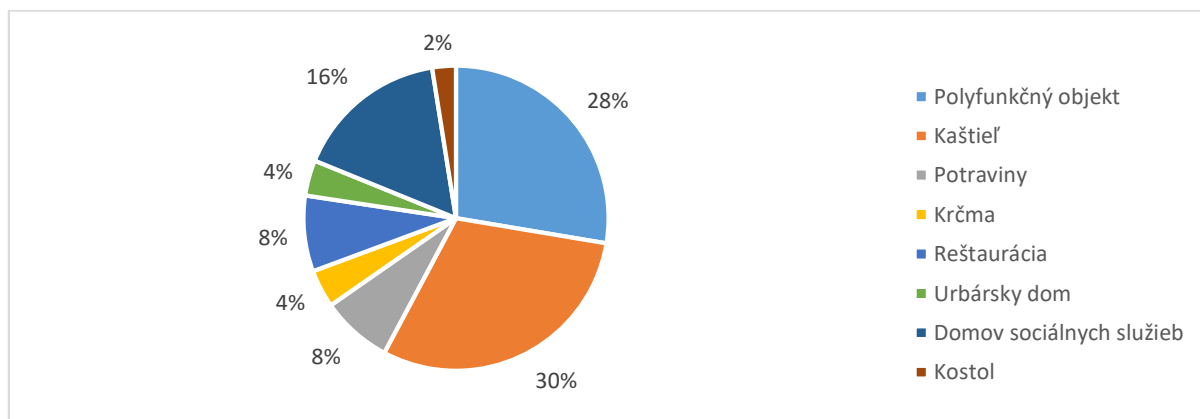
Tabuľka 39: Prehľad spotreby energie v budovách terciárnej sféry



| P.č.   | Názov budovy             | Kategória budovy               | Podlahová<br>plocha<br>[m <sup>2</sup> ] | Spotreba energie |                 |                     |                       |
|--------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
|        |                          |                                |                                          | EE<br>[MWh/rok]  | ZP<br>[MWh/rok] | celkom<br>[MWh/rok] | [MWh/m <sup>2</sup> ] |
| 1      | Polyfunkčný objekt       | Budovy pre maloobchodné služby | 353                                      | 30               | 80              | 110                 | 0,312                 |
| 2      | Kaštieľ                  | Iná budova                     | 3 580                                    | 20               | 100             | 120                 | 0,034                 |
| 3      | Potraviny                | Budovy pre maloobchodné služby | 195                                      | 10               | 20              | 30                  | 0,154                 |
| 4      | Krčma                    | Budovy pre maloobchodné služby | 68                                       | 6                | 10              | 16                  | 0,235                 |
| 5      | Reštaurácia              | Budovy hotelov a reštaurácií   | 391                                      | 12               | 20              | 32                  | 0,082                 |
| 6      | Urbársky dom             | Iná budova                     | 278                                      | 5                | 10              | 15                  | 0,054                 |
| 7      | Domov sociálnych služieb | Administratívna budova         | 1 286                                    | 15               | 50              | 65                  | 0,051                 |
| 8      | Kostol                   | Cirkevné budovy                | 331                                      | 10               | 0               | 10                  | 0,030                 |
| Celkom |                          |                                | 6 482                                    | 108              | 290             | 398                 | 0,061                 |

Z tabuľky a nasledujúceho grafu vidíme, že najväčší podiel na spotrebe energie pravdepodobne má kaštieľ, druhý je polyfunkčný objekt a tretí dom sociálnych služieb. Naopak najnižšiu spotrebu má pravdepodobne kostol.

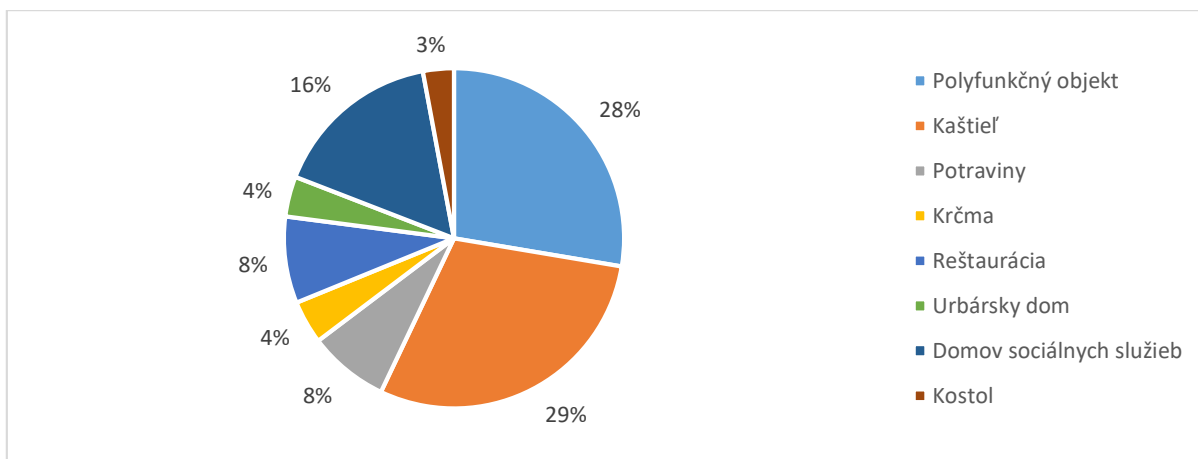
Graf 33: Spotreba energie podľa budov



Nasledujúca tabuľka a graf uvádzajú celkové vyprodukované množstvo emisií CO<sub>2</sub> pri prevádzke budov v terciárnej sfére.

Tabuľka 40: Prehľad produkcie emisií CO<sub>2</sub> v budovách terciárnej sféry

| P.č.   | Názov budovy             | Kategória budovy               | Podlahová<br>plocha<br>[m <sup>2</sup> ] | Emisie CO <sub>2</sub> |                 |                     |                       |
|--------|--------------------------|--------------------------------|------------------------------------------|------------------------|-----------------|---------------------|-----------------------|
|        |                          |                                |                                          | EE<br>[ton/rok]        | ZP<br>[ton/rok] | celkom<br>[ton/rok] | [ton/m <sup>2</sup> ] |
| 1      | Polyfunkčný objekt       | Budovy pre maloobchodné služby | 353                                      | 8                      | 16              | 24                  | 0,067                 |
| 2      | Kaštieľ                  | Iná budova                     | 3 580                                    | 5                      | 20              | 25                  | 0,007                 |
| 3      | Potraviny                | Budovy pre maloobchodné služby | 195                                      | 3                      | 4               | 7                   | 0,034                 |
| 4      | Krčma                    | Budovy pre maloobchodné služby | 68                                       | 2                      | 2               | 4                   | 0,052                 |
| 5      | Reštaurácia              | Budovy hotelov a reštaurácií   | 391                                      | 3                      | 4               | 7                   | 0,018                 |
| 6      | Urbársky dom             | Iná budova                     | 278                                      | 1                      | 2               | 3                   | 0,012                 |
| 7      | Domov sociálnych služieb | Administratívna budova         | 1 286                                    | 4                      | 10              | 14                  | 0,011                 |
| 8      | Kostol                   | Cirkevné budovy                | 331                                      | 3                      | 0               | 3                   | 0,008                 |
| Celkom |                          |                                | 6 482                                    | 27                     | 59              | 86                  | 0,013                 |

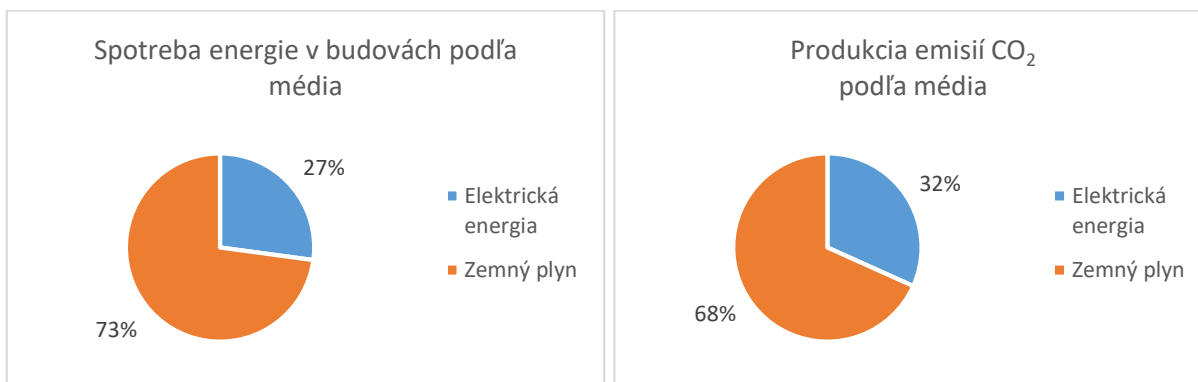
Graf 34: Produkcia emisií CO<sub>2</sub> podľa budov


Tu opäť vidíme, že najväčšie množstvo emisií CO<sub>2</sub> svojou činnosťou vyprodukuje kaštieľ, na druhom mieste je polyfunkčný objekt a na treťom mieste je domov sociálnych služieb.

Tabuľka 41: Prehľad spotreby a produkcie emisií CO<sub>2</sub> podľa média

| Zdroj energie      | Spotreba energie | Podiel        | Emisie CO <sub>2</sub> | Podiel        |
|--------------------|------------------|---------------|------------------------|---------------|
|                    | MWh/rok          | %             | ton/rok                | %             |
| Elektrická energia | 108              | 27,14         | 27,216                 | 31,72         |
| Zemný plyn         | 290              | 72,86         | 58,580                 | 68,28         |
| <b>Celkom</b>      | <b>398</b>       | <b>100,00</b> | <b>85,796</b>          | <b>100,00</b> |

Z vyššie uvedenej tabuľky a nasledujúcich grafov vidíme, že najväčšie množstvo energie sa spotrebuje v zemnom plyne, pretože skoro všetky budovy využívajú práve toto médium na vykurovanie.

Graf 35: Spotreba energie a produkcia emisií CO<sub>2</sub> v budovách podľa média




## Navrhované opatrenia

### 6.4.1 Navrhované opatrenia

Budovy terciárnej sféry sú v súkromnom vlastníctve, preto je vplyv obce na ich energetickú náročnosť minimálny. Na druhej strane obec môže ísť príkladom a prijímať opatrenia, resp. snažiť sa robiť osvetu potrebe znižovania spotrebovanej energie a znižovania emisií skleníkových plynov.

Terciárna sféra môže znižovať energetickú náročnosť budov napríklad realizáciou nasledovných opatrení:

- zateplenie stavebných konštrukcií budovy
- výmena otvorových konštrukcií
- rekonštrukcia systému vykurovania
- rekonštrukcia systému prípravy teplej vody
- rekonštrukcia systému chladenia
- rekonštrukcia systému osvetlenia
- využívanie obnoviteľných zdrojov energie
- zavedenie energetického manažmentu



## 6.5 VEREJNÉ OSVETLENIE

Pouličné osvetlenie je kľúčovou verejnou službou, ktorú poskytujú verejné orgány na miestnej a komunálnej úrovni. Dobré osvetlenie je nevyhnutné pre bezpečnosť cestnej premávky, osobnú bezpečnosť a obecné prostredie. Mnohé zariadenia pouličného osvetlenia sú však zastarané, a preto sú veľmi neefektívne. To vedie k vyšším energetickým nárokom a úrovni údržby. V mnohých obciach, ktoré majú zastarané systémy, môže pouličné osvetlenie predstavovať až 30 - 50% ich celkovej energie.

Verejné osvetlenie nie je prosté osvetlenie komunikácií v obci pomocou svetelných zdrojov. Je to súbor technických zariadení a prípadne aj rozličných softwarov, ktoré musia spĺňať požiadavky, ktoré sú dané príslušnými normami.

Pod pojmom verejné osvetlenie môžeme všeobecne rozumieť nasledovné<sup>13</sup>:

- osvetlenie vnútorných častí miest a obcí,
- osvetlenie vonkajších častí miest a obcí,
- osvetlenie parkov,
- osvetlenie ciest, diaľnic a vozoviek so silnou dopravou,
- osvetlenie podjazdov, tunelov a podchodov,
- osvetlenie parkovísk,
- osvetlenie významných budov, umeleckých diel, pamiatok a pod.

Obec Petrovany je majiteľom verejného osvetlenia (VO). Prevádzkovanie a bežnú údržbu zabezpečuje spoločnosť O.S.V.O. comp, a.s. podieľajúca sa na významnej obnove VO. V obci je inštalovaných 207 svetelných bodov, ktoré v roku 2018 spotrebovali 38,28 MWh elektrickej energie. Počet svietidiel vzhľadom na prebiehajúcu IBV a zahusťovanie svetelných bodov (SB) pre zabezpečenie optimálnych osvetlených plôch každoročne stúpa. Pre porovnanie, v referenčnom roku 2012 bol počet svietidiel 153, čo je nárast o 54 SB.

V priebehu roka 2013 sa v obci Petrovany realizovala modernizácia verejného osvetlenia, kde bolo celkovo modernizovaných 165 ks svietidiel. Celková rekonštrukcia prebehla v dvoch fázach, najprv sa vymenili svietidlá v obci a v druhej fáze sa zahusťovala sústava VO o doplnili svietidlá na hlavných komunikáciách aby spĺňali požadované parametre osvetlenia. Celkovo bolo na hlavnej ulici vymenených a doplnených 86 ks LED svietidiel s výkonom 40W (4400lm). Na bočných uliciach bolo vymenených 79 ks LED svietidiel s výkonom 30W (3300lm). Sumárne týmito zmenami klesol inštalovaný výkon z pôvodných 11,3 kW v referenčnom roku 2012 na 6,5kW, čím došlo k zníženiu inšt. výkonu o 42,6%. Pôvodná osvetľovacia sústava pozostávala zo starých neefektívnych svetelných zdrojov Elektrosvit 444 1970 – 150W, Elektrosvit 23081 – 250W, Elektrosvit 444 2316 - 125W, Elektrosvit 444 1703 – 125W a taktiež zo svietidiel typu MODUS NV a MODUS LV s výkonom 36W. Pôvodné svietidlá boli morálne a technicky zastaralé a zdegradované. V parku na námestí je inštalovaných 13 ks pôvodných parkových sodíkových svetiel s výkonom 50W. Verejné osvetlenie je realizované na betónových podperných bodoch distribučnej nn siete, v referenčnom roku ich bolo 137 ks a oceľových stožiaroch – 16 ks. Oceľovo – plechové rozvádzače verejného osvetlenia (RVO) boli v počte

<sup>13</sup> Jak projektovat veřejné osvětlení; Zdroj: <http://www.artmetal-cz.com/p%C5%99edn%C3%A1%C5%A1ky/publikace/Jak%20projektovat%20VO-2005.pdf>



5 ks a boli čiastočne skorodované, na hranici svojej životnosti. Rekonštrukcia VO sa netýkala stĺpov ani rozvádzačov VO, len svietidiel.

Samospráva uvedomujúc si dôležitosť obnovy aj týchto prvkov svetelnej sústavy pre zabezpečenie bezporuchovosti a bezpečnosti prevádzky vymenila v priebehu roka 2016 RVO za nové diaľkovo riadené typu SERVO a optimalizovala ich počet na 3 kusy. Vďaka diaľkovému riadeniu má obec prístup do systému, kde môže odčítavať spotrebu elektrickej energie a kontrolovať prevádzkové parametre siete. Rovnako bolo vymenené aj holé vedenie za závesný kábel v celkovej dĺžke 1,1 km a 461 m kábla v súbehu s NN lokatlite IBV Roveň.

#### **Riadiaci systém VO sa skladá z troch častí:**

**Riadiaci velín** – centrálny dispečing obsahuje GSM modem, riadiacu jednotku s dvojkanálovým vyhodnocovaním stavu vonkajšieho osvetlenia. RVO disponujú dvoma fotoelektrickými spínačmi rešpektujúce reálnu úroveň intenzity denného osvetlenia spolu s nastavením astrohodín. V miestach s vysoko náročnými dopravnými podmienkami a v hustej zástavbe zapínajú pri poklese horizontálnej intenzity osvetlenia vo voľnom teréne 80 lx a mimo zástavbu na 40lx. Naopak vypínajú pri zvýšení dennej intenzity osvetlenia na 40 lx, resp. 20lx.

**Dozorované RVO** – obsahuje jednotlivé RVO vybavené riadiacimi jednotkami s dohľadovými modulmi, ktoré dozorujú prevádzkové a poruchové stavy a hodnoty.

**Webové SERVO** – webové rozhranie, ktoré v spolupráci so SCADA aplikáciou vykonáva správu a distribúciu prevádzkových a poruchových hlásení a pomocou ktorého sa vykonáva správa a nastavenie jednotlivých rozvádzačov, ich riadenie a dozor.

*Tabuľka 42: Energetická bilancia verejného osvetlenia*

|                                  |     | 2012     | 2013     | 2014     | 2015     | 2016     | 2018     | Rozdiel /<br>zníženie<br>2012 - 2018 |
|----------------------------------|-----|----------|----------|----------|----------|----------|----------|--------------------------------------|
| Počet svietidiel                 | ks  | 153      | 175      | 182      | 196      | 196      | 207      | -54                                  |
| Inštalovaný výkon                | kW  | 11,3     | 6,5      | 7,2      | 7,7      | 7,7      | 9,1      | 2,2                                  |
| Inštal. výkon na 1 SB            | W   | 73,5     | 36,9     | 39,6     | 39,1     | 39,1     | 43,9     | 29,7                                 |
| Počet RVO                        | ks  | 5        | 5        | 5        | 4        | 3        | 3        | 2                                    |
| Spotreba pri svietení 4000 h/rok | kWh | 45 000,0 | 25 840,0 | 28 800,0 | 30 640,0 | 30 640,0 | 36 320,0 | 8 680,0                              |
| Priemer. spotreba na 1 SB        | kWh | 294,1    | 147,7    | 158,2    | 156,3    | 156,3    | 175,5    | 118,7                                |
| Fakturovaná spotreba             | kWh | 40 793,0 | 42 233,0 | 33 088,0 | 35 458,0 | 45 233,0 | 38 281,0 | 2 512,0                              |
| Fakturovaná spotreba na 1 SB     | kWh | 266,6    | 241,3    | 181,8    | 180,9    | 230,8    | 184,9    | 81,7                                 |
| Náklad na spotrebu               | €   | 8 332,5  | 8 727,2  | 7 171,1  | 7 531,8  | 8 499,5  | 6 520,5  | 1 812,0                              |
| Emisie CO2                       | t   | 10,3     | 10,6     | 8,3      | 8,9      | 11,4     | 9,6      | 0,6                                  |

## Navrhované opatrenia

Základnou prioritou obce Petrovany pri verejnom osvetlení je vytvárať, resp. udržiavať bezpečné verejné priestory pre existujúcich a budúcich občanov v súlade so zabezpečením energetickej efektívnosti pri udržiavaní čistého a obývateľného životného prostredia.

### Inteligentné riadenie / regulácia

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                |                                 |                                  |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Nové / NUS     | Druh opatrenia:                 | investičné                       |
| Odhad nákladov:                                | 24 000 € s DPH | Financovanie:                   | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany  | Termín:                         | 2020 - 2025                      |
| Potenciál úspory:                              | 3,8 MWh/rok    | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 0,96 ton/rok                     |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                |                                 | 0,03%                            |

Zavedením inteligentného osvetlenia ulíc môžeme ešte viac zefektívniť osvetľovaciu sieť, zároveň umožniť jej väčšiu kontrolu a zabezpečiť údaje v reálnom čase pri dodržaní vysokej bezpečnosti.

Základnou filozofiou inteligentného osvetlenia je prepojenie hlavných komponentov osvetľovacej sústavy (svietidlo, stĺp, RVO, riadenie) s možnosťou individuálneho riadenia. Smart svietidlá by nemali byť závislé len na pevne stanovenej dobe svietenia alebo intenzity denného svietenia bez možnosti regulácie ale mali by kooperovať aj so senzormi monitorujúcimi pohyb chodcov a vozidiel. Inteligentné riadenie následne vyhodnocuje všetky vstupné dáta a riadi intenzitu osvetlenia v závislosti od pohybu pod pouličným svietidlami, čo zabezpečí zónové osvetlenie chodníka niekoľkými svietidlami pred a za chodcom. Takýmto spôsobom sa dokáže efektívnejšie regulovať spotreba elektrickej energie nakoľko svietidlá nemusia svietiť počas celej dĺžky noci na 100% ale sú na základnej úrovni intenzity. Riešením je doplnenie súčasného riadiaceho systému o pohybové snímače pre reguláciu osvetlenia s predpokladom úspory energie 10%.

Obrázok 4: Rádiová komunikácia svietidiel <sup>14</sup>



<sup>14</sup> <https://www.tvilight.com/wp-content/uploads/2019/03/Brochure-Intelligent-Smart-City-Lighting-Control-Sensor-CMS-Light-Management-EN.pdf>

**Smart prvky / Smart lampy**

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |               |                                    |                                             |
|------------------------------------------------|---------------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Nové / NUS    | Druh opatrenia:                    | investičné                                  |
| Odhad nákladov:                                | Neivádza sa   | Financovanie:                      | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ, GES,<br>úvery, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany | Termín:                            | 2020 - 2025                                 |
| Potenciál úspory:                              | Nehodnotí sa  | Zníženie emisií<br>CO <sub>2</sub> | Nehodnotí sa                                |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |               | Nehodnotí sa                       |                                             |

V rámci zavádzania smart riešení do samospráv je prioritou manažovať náklady a dopravnú logistiku v súlade s vytvorením obývateľného a atraktívneho prostredia pre život obyvateľov. Vďaka novým riešeniam dnes inteligentné verejné osvetlenie ponúka veľa spôsobov, ako prispieť k dosiahnutiu týchto cieľov a priniesť benefity pre všetky zúčastnené strany.

Optimálnou cestou na zavádzanie inteligentných prvkov do samospráv je využitie pouličného osvetlenia. Verejné osvetlenie predstavuje jedno z najlepších elektrických sietí – je to nervový systém, ktorý je rozmiestnený po celej infraštruktúre obce a spája všetky jej oblasti s nepretržitým prístupom k výkonu 24 hodín, 7 dní v týždni. Pouličný stĺp je preto ideálnym miestom pre montáž inteligentných systémov, napr. montáž bezpečnostných kamier, snímačov okolitého prostredia, počítadiel premávky alebo nabíjačky elektromobilov.

Detailnejšie využitie smart prvkov je bližšie popísané v kapitole 6.7 SMART CITY.

**Obnoviteľné zdroje energie**

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                |                                    |                                             |
|------------------------------------------------|----------------|------------------------------------|---------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Nové / NUS     | Druh opatrenia:                    | investičné                                  |
| Odhad nákladov:                                | 60 000 € s DPH | Financovanie:                      | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ, GES,<br>úvery, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany  | Termín:                            | 2020 - 2025                                 |
| Potenciál úspory:                              | 3,0 MWh/rok    | Zníženie emisií<br>CO <sub>2</sub> | 0,75 ton/rok                                |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                | 0,03%                              |                                             |

Obec Petrovany neustále zahusťuje a rozširuje sieť pouličného osvetlenia minimálne o nové lokality zamerané na IBV, pričom v budúcnosti môžeme očakávať vzhľadom na svoju polohu bezprostredne pri krajskom meste Prešov značný nárast počtu ulíc vyžadujúcich kvalitné osvetlenie. Jedným z možných riešení je aj nekonvenčné svietidlo, ktoré však v súčasnosti pravdepodobne nedokáže zabezpečiť stopercentnú spoľahlivosť dĺžky svietenia počas celej noci ale vzhľadom na neustály vývoj v predmetnej oblasti očakávame v blízkej budúcnosti pokrok aj v tomto smere, čím vznikne uplatniteľná alternatíva ku konvenčným svietidlám aké poznáme dnes.





V súčasnosti si nachádza uplatnenie v stále väčšej miere moderné pouličné osvetlenie s využitím inovatívneho zdroja energie. Verejné osvetlenie napojené na fotovoltické panely je perfektným príkladom moderného svetla, ktoré je poháňané energiou so solárneho žiarenia. Skladá sa zo solárneho panelu, svetelného stĺpu, batérie, svetelných a rozširujúcich komponentov, ako aj inteligentných modulov. Funguje tak, že prevádza energiu prijatú zo slnka (cez panel) na skutočné svetlo - vyžarované prostredníctvom samotného svietidla cez LED diódy.

Fotovoltické články zachytávajú svetlo (fotóny) zo slnka a transformujú ho na elektrickú energiu. Predovšetkým v malých aplikáciách sú solárne články vstavané, resp. integrované do svietidiel. V komerčných aplikáciách vhodných pre štandardné použitie sa fotovoltický panel nachádza samostatne na najvyššej časti celku aby nedochádzalo ku tieneniu jeho článkov. Pre akumuláciu a optimálne využitie vyrobenej elektriny, ktorú je možné neskôr získať v nočných hodinách alebo kedykoľvek, keď slnečnému žiareniu bránia oblaky alebo iné tienenie, tvorí najdôležitejšiu časť celého systému jej akumulácia, resp. batéria. Batérie v solárnych LED svetlách sú hlavným zdrojom energie generovanej slnkom. Musia byť odolné a ľahko vymeniteľné.

Celkovým výsledkom je inteligentný a efektívny systém pouličného osvetlenia, ktorý je možné aplikovať ako samostatný systém mimo siete (ostrovny) alebo pripojiť k zvyšku siete ako súčasť väčšieho systému.

Záujem o pouličné osvetľovacie systémy využívajúce solárne fotovoltické systémy pramení zo skutočnosti, že sú v porovnaní s konvenčnými energeticky napájanými systémami udržateľné a šetrné k životnému prostrediu. Z toho dôvodu je veľmi dôležité hodnotenie životného cyklu výrobku (LCA - Life Cycle Assessment). Hodnotenie životného cyklu (LCA) je metodika používaná na hodnotenie a porovnávanie potenciálnych environmentálnych vplyvov systémov od „kolísky až po hrob“, teda počas celého životného cyklu, od získavania surovín, cez výrobu, realizáciu a zneškodňovanie odpadov z výroby na životné prostredie. Dôležité je aj hodnotenie skládkovania a recyklácie na konca životnosti systému.

Vedecké výsledky ukazujú, že tradičný systém má menšie dopady na životné prostredie ako solárny ostrovny systém pri posudzovaní fáz životného cyklu od ťažby suroviny až po fázu výroby. Je to hlavne kvôli dôležitým environmentálnym vplyvom olova a elektroniky používanej v solárnom systéme. Tento rozdiel je však kompenzovaný počas celého životného cyklu od ťažby surovín po koniec životnosti, pretože tradičný systém spotrebúva značné množstvo energie z verejnej elektrickej siete počas fázy používania. Výsledky ukazujú, že solárny systém má menšie celkové dopady na životné prostredie ako tradičný systém v prípade skládkovania aj recyklácie. Ukázalo sa najmä, že scenár recyklácie solárneho systému má pozitívny vplyv na životné prostredie.<sup>15</sup>

Vplyvom IBV v priebehu 5 rokov bude potrebné v obci Petrovany rozšíriť sieť verejného osvetlenia o približne 20 svetelných bodov. Ako ideálne riešenie podporujúce využívanie obnoviteľných zdrojov energie je inštalácia takejto technológie s aplikáciou fotovoltických systémov na osvetlení. V prípade inštalácie 20 ks FV svietidiel s akumuláciou energie môžeme očakávať úsporu minimálne 80% na elektrickej energii, pričom priemerne bude odoberanej zo siete počas roka 20% elektriny pri zohľadnení dní bez slnečného žiarenia kedy sa nestihne dobiť batéria. **V prípade inštalácie súčasných**

<sup>15</sup> Zdroj: Comparative cradle-to-grave life cycle assessment of traditional grid-connected and solar stand-alone street light systems; <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652618308229>



LED svietidiel s reálnou spotrebou 189,4 kWh/rok (2018) na 1 SB bude reálna spotreba 41 979,7 kWh, pri inštalácii FV svietidiel bude 39 020,7 kWh čo je reálna úspora 7% z celkovej spotreby verejného osvetlenia.

## Infraštruktúra

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |               |                                 |                                  |
|------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Prebiehajúce  | Druh opatrenia:                 | investičné                       |
| Odhad nákladov:                                | Nehodnotí sa  | Financovanie:                   | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany | Termín:                         | 2020 - 2025                      |
| Potenciál úspory:                              | Nehodnotí sa  | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | Nehodnotí sa                     |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |               | Nehodnotí sa                    |                                  |

Ako už bolo vyššie spomenuté, verejné osvetlenie nie je len prosté osvetlenie komunikácií v obci pomocou svetelných zdrojov. Je to súbor technických zariadení, ktorých základné členenie je nasledovné:

- elektrické prípojky,
- zapínacie miesta,
- rozvod verejného osvetlenia,
- osvetľovacie stožiare
- ovládanie.

Napriek snahe obce Petrovany zvýšiť energetickú efektívnosť rekonštrukciou VO a zároveň znížiť náklady na jeho prevádzku je potrebné aby pokračovala v zabezpečovaní optimálneho stavu ostatných prvkov tvoriacich neoddeliteľnú súčasť svetelnej sústavy. V roku 2016 obec zabezpečila výmenu holého vedenia za závesný kábel v celkovej dĺžke 1,1 km tvoriaceho časť celého vedenia. V rámci prediktívnej údržby je dôležité udržiavať všetky zariadenia ako aj RVO v bezporuchovom stave, nakoľko je známe, že opravy sú často drahšie ako priebežná údržba.

## 6.6 DOPRAVA

Doprava v obci Petrovany predstavuje najvýznamnejší zdroj emisií CO<sub>2</sub>. Súčasný podiel na celkovej tvorbe emisií predstavuje 50,7%. Táto bilancia je zostavená zo zrealizovaného celoslovenského sčítania dopravy v roku 2015, pričom sme vychádzali z množstva dopravných prostriedkov prechádzajúcich cez územie samosprávy.

Obec Petrovany leží na ceste III/3445 (pôvodné označenie III/06810) Prešov – Drienov – Lemešany 7 km južne od Prešova. Táto cesta sa pred Prešovom napája na diaľnicu D1 Prešov – Košice, ktorá prechádza územím obce a v Lemešanoch na cestu I/68 Prešov – Košice. Katastrom obce v jeho západnej časti v smere sever – juh prechádza diaľnica D 1, ktorej ochranné pásmo limituje využitie územia najmä z hľadiska hlukových pomerov.

### Cestná osobná hromadná doprava

Cestná osobná hromadná doprava pre obyvateľov obce je zaistená autobusmi SAD Prešov s dvomi linkami miestneho významu 707408 Prešov – Lemešany a 707407 Prešov - Sarišské Bohdanovce, ktoré v obci premávajú po hlavnej ceste III/3445. V súčasnosti sa v obci nachádza osem obojstranných autobusových zastávok a jedna pri Stredisku údržby diaľnic v severnej časti katastra obce.



### Železničná doprava

V priamom kontakte so západnou hranicou katastra obce Petrovany prechádza železničná jednokoľajná elektrifikovaná trať číslo 188 Kysak – Plaveč – Muszyna. Železničná zastávka sa nachádza v Kendiciach, ktorá je od Petrovian vzdialená asi 900 m. Rovnako je zastávka aj v Drienovskej Novej Vsi, ktorú využívajú obyvatelia z Močarman a je od nich vzdialená 2 000 m.

### Pešie komunikácie

Väčšie pešie rozptylové plochy s najväčšou koncentráciou peších sa nachádzajú v centrálnej časti obce pred objektmi občianskeho vybavenia. Značná časť komunikácií je bez peších chodníkov. V zastavanej časti obce pozdĺž hlavnej cesty sa nachádza jednostranný chodník a pozdĺž miestnych komunikácií sa nachádzajú jednostranné i obojstranné chodníky. Ďalšie pešie komunikácie sa nachádzajú v areáli Domova sociálnych služieb.

### Cyklistická doprava

Cyklistická doprava v obci Petrovany je využívaná za účelom dochádzky k objektom občianskeho vybavenia, do zamestnania a za účelom cykloturistiky. Je realizovaná po miestnych obslužných komunikáciách a hlavnej ceste, ktorá sa v meste Prešov napája na cestu I/68. Odtiaľ, z cesty I/68 mimo katastra Petrovian sú prístupné niektoré cyklistické cesty, akými sú Karpatská cyklocesta – I a II. etapa, ktorá spája pohraničné oblasti piatich európskych krajín Slovenska, Poľska, Maďarska, Rumunska a Ukrajiny, Torišská a Slanská cyklomagistrála a Cyklotrasa povodím Svinky. V samotnom katastri obce sa nenachádzajú žiadne cyklochodníky.



Petrovany sa nachádzajú v tesnej blízkosti krajského mesta Prešov, kde je rozvinutá klasická mestská doprava. Z toho dôvodu je verejná doprava v obci limitujúca prímestskými linkami. Obec Petrovany napriek svojej bezprostrednej blízkosti k mestu so všetkými výhodamiestskej hromadnej dopravy môžeme považovať za charakteristické svojou tzv. vidieckou mobilitou. Mobilita je základná sloboda, je to možnosť prístupu k práci, vzdelaniu, službám, spoločnosti a všetkému ostatnému, čo je súčasťou života človeka. Je jedným zo životne dôležitých faktorov akejkoľvek komunity, najmä vidieckych komunít, kde je veľa základných vecí je umiestnených v určitej vzdialenosti. Poskytovanie udržateľnejších foriem mobility môže tiež významne prispieť k zmierňovaniu zmeny klímy. Vidieckej mobilite sa však venuje oveľa menšia pozornosť tvorcov politik ako mestská mobilita a existuje vážny nedostatok možností konvenčnej dopravy (okrem osobnej) a rôznych možnostiach zdieľanej mobility, ktoré sa začínajú využívať v mestských oblastiach. Realitou vidieckej oblasti v Petrovanoch je málo autobusov, jedna vlaková stanica mimo katastra a takmer úplná závislosť od automobilov. Výsledkom je využívanie súkromnej dopravy v maximálnej miere na úkor udržateľnejších alternatív čoho výsledkom sú zvýšené náklady na cestovanie a samozrejme značná produkcia znečisťujúcich látok.

Pre určenie spotreby energie a príslušajúcich emisií v doprave bolo celoslovenského sčítania dopravy z roku 2015. Analyzovali sme množstvo dopravných prostriedkov prechádzajúcich cez územie samosprávy (okrem D1), ktoré vyjadruje množstvo paliva spotrebovaného na riešenom území.

Sektor dopravy sme rozdelili na nasledovné subsektory:

- Vozový park samosprávy: vozidlá, ktoré vlastní a používa samospráva
- Verejná doprava: autobusy
- Súkromná a obchodná doprava

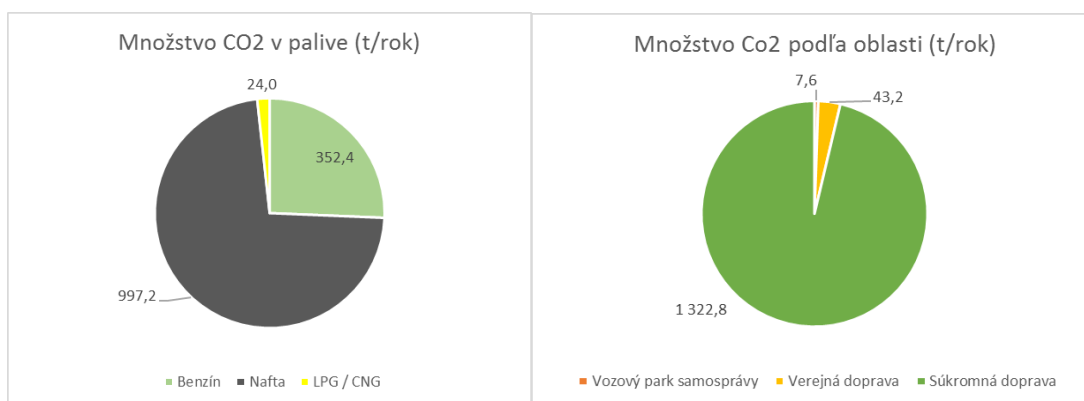
*Tabuľka 43: Celková bilancia v doprave*

| Doprava                | Spotreba (MWh/ rok) | Podiel z celku (%) | CO <sub>2</sub> (t/ rok) | Podiel z celku (%) |
|------------------------|---------------------|--------------------|--------------------------|--------------------|
| Vozový park samosprávy | 29,4                | 0,6%               | 7,6                      | 0,6%               |
| Verejná doprava        | 161,7               | 3,1%               | 43,2                     | 3,1%               |
| Súkromná doprava       | 5 064,6             | 96,4%              | 1 322,8                  | 96,3%              |
| <b>Spolu</b>           | <b>5 255,8</b>      | <b>100,0%</b>      | <b>1 373,6</b>           | <b>100,0%</b>      |

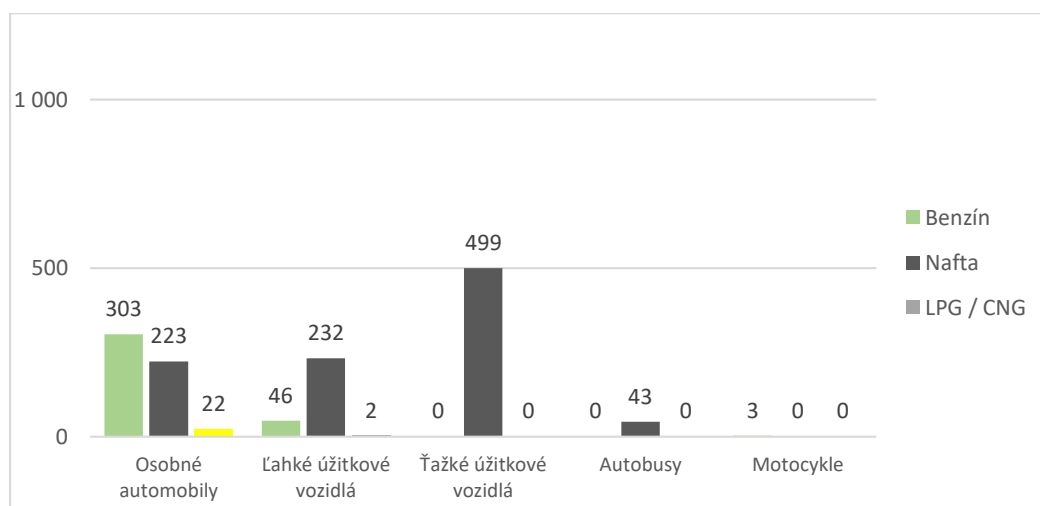
Emisie zo súkromnej a obchodnej prepravy tvoria 96,3% z celkových emisií dopravy. Na tomto objeme sa významne podieľajú tiež osobné automobily v rámci individuálnej automobilovej dopravy, ktorých emisie tvoria 39,7%.



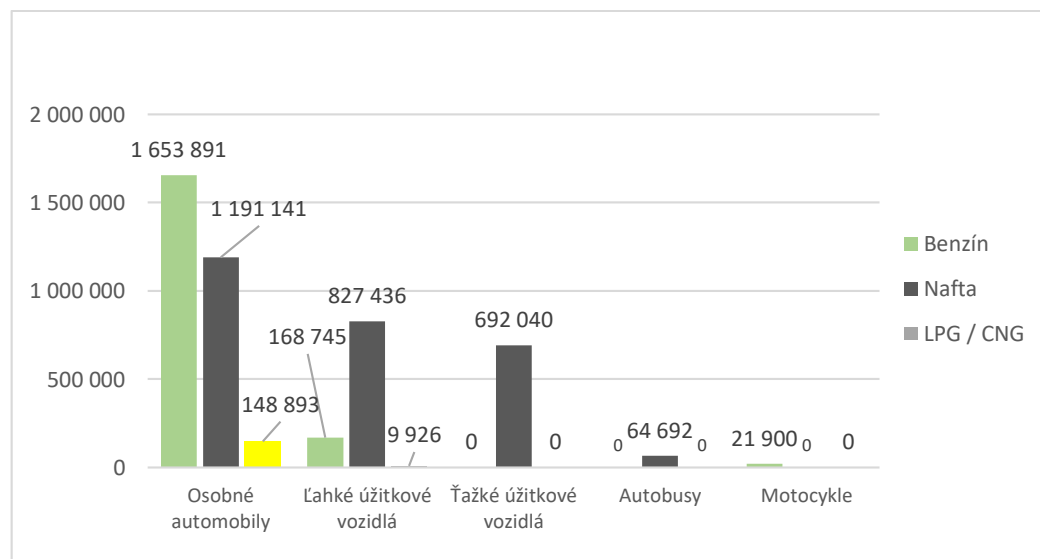
Graf 36: Rozdelenie množstva emisií CO<sub>2</sub> podľa paliva a subsektoru (t/rok)



Graf 37: Množstvo CO<sub>2</sub> podľa dopravného prostriedku (t/rok)

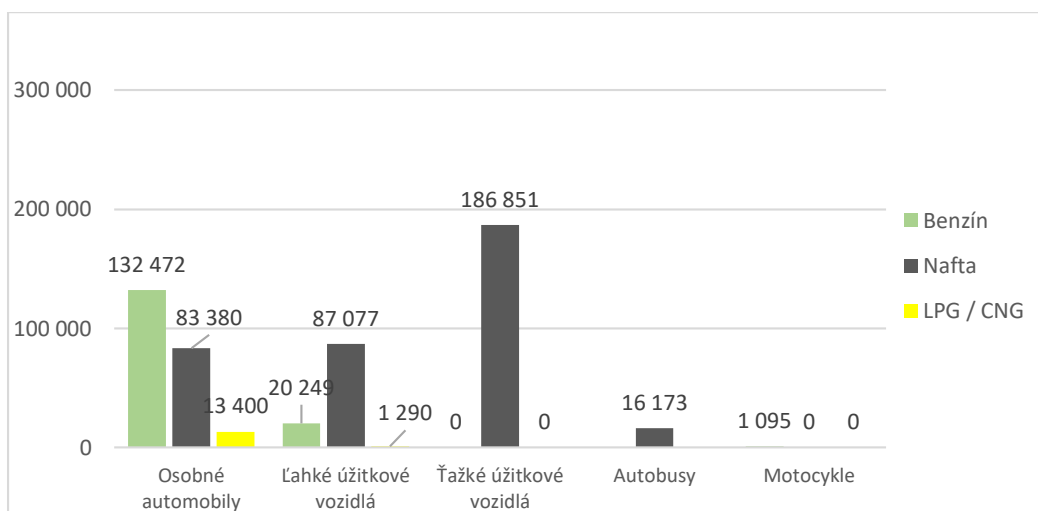


Graf 38: Množstvo najazdených kilometrov podľa dopravného prostriedku (km/rok)

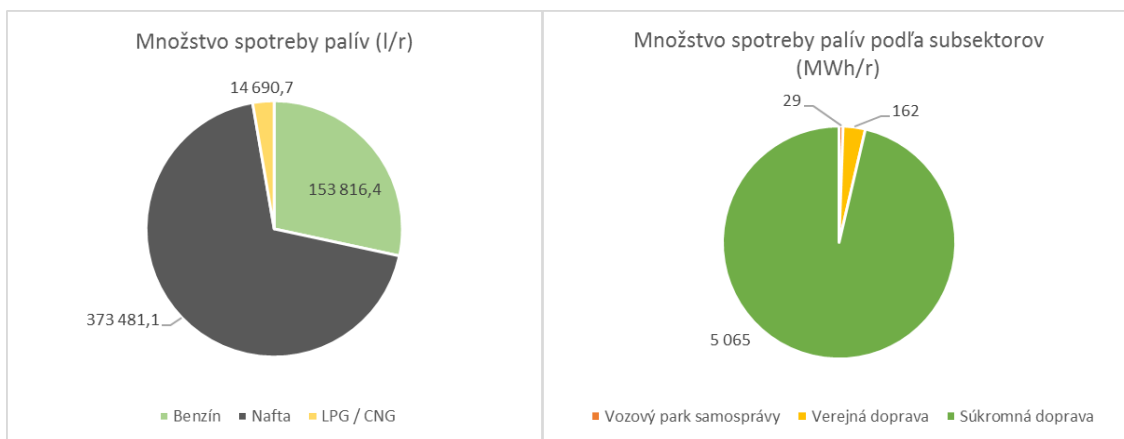




Graf 39: Množstvo spotrebovaného paliva podľa dopravného prostriedku (l/rok)



Graf 40: Rozdelenie spotreby paliva (l/rok)



Tabuľka 44: Celková spotreba palív v cestnej doprave

| Palivo                        | Osobné automobily | Ľahké úžitkové vozidlá | Ťažké úžitkové vozidlá | Autobusy | Motocykle | Spolu     |
|-------------------------------|-------------------|------------------------|------------------------|----------|-----------|-----------|
| Najazdené kilometre           |                   |                        |                        |          |           |           |
| Benzín                        | 1 653 891         | 168 745                | -                      | -        | 21 900    | 1 844 536 |
| Nafta                         | 1 191 141         | 827 436                | 692 040                | 64 692   | -         | 2 775 309 |
| LPG / CNG                     | 148 893           | 9 926                  | -                      | -        | -         | 158 819   |
|                               |                   |                        |                        |          |           | 4 778 664 |
| Vypočítaná spotreba v litroch |                   |                        |                        |          |           |           |
| Benzín                        | 132 472           | 20 249                 | -                      |          | 1 095     | 153 816   |
| Nafta                         | 83 380            | 87 077                 | 186 851                | 16 173   | -         | 373 481   |
| LPG / CNG                     | 13 400            | 1 290                  | -                      |          | -         | 14 691    |
|                               |                   |                        |                        |          |           | 541 988   |



| Vypočítaná spotreba v MWh |       |     |       |     |    |              |
|---------------------------|-------|-----|-------|-----|----|--------------|
| Benzín                    | 1 219 | 186 | -     |     | 10 | 1 415        |
| Nafta                     | 834   | 871 | 1 869 | 162 | -  | 3 735        |
| LPG / CNG                 | 97    | 9   | -     |     | -  | 106          |
|                           |       |     |       |     |    | <b>5 256</b> |
| CO <sub>2</sub>           |       |     |       |     |    |              |
| Benzín                    | 303   | 46  | -     | -   | 3  | 352          |
| Nafta                     | 223   | 232 | 499   | 43  | -  | 997          |
| LPG / CNG                 | 22    | 2   | -     | -   | -  | 24           |
|                           |       |     |       |     |    | <b>1 374</b> |



## Navrhované opatrenia

Na Slovensku stanovuje niekoľko dokumentov národné rozvojové priority pre sektor dopravy, regionálny a vidiecky rozvoj, ale neurčila sa osobitná politika pre vidiecku mobilitu alebo služby vidieckej dopravy. Pokiaľ ide o vidiecku mobilitu, existujú rozdiely medzi plánovacími dokumentmi. Dokumenty o vnútroštátnom plánovaní dopravy sa zameriavajú najmä na strategický vývoj zlepšováním národnej infraštruktúry a služieb s určitým dôrazom na služby osobnej dopravy v urbanizovaných oblastiach, zatiaľ čo dokumenty týkajúce sa plánovania rozvoja vidieka sú rozsahom obmedzené a podporujú rozvoj miestnej základnej infraštruktúry.

Na národnej úrovni je najvýznamnejším dokumentom pre sektor dopravy Strategický plán rozvoja dopravy Slovenskej republiky do roku 2030. Tento dokument vychádza zo Stratégie rozvoja dopravy do roku 2020, ktorá obsahovala stratégiu na podporu a rozvoj verejnej osobnej nemotorizovanej dopravy na Slovensku. Najnovšia dopravná stratégia stanovuje hlavné rozvojové priority národného dopravného systému a zameriava sa na hlavné národné priority v oblasti infraštruktúry, prevádzky a organizácie. Plán neposkytuje účelové zásahy na podporu vidieckej mobility, má však časť venovanú osobnej doprave, ktorá navrhuje rozvoj služieb osobnej dopravy v urbanizovaných oblastiach, zabezpečuje vysokokvalitné terminály a integrované zastávky. V stratégii sa ďalej zdôrazňujú zásahy, ktoré by ovplyvnili vidiecke oblasti, ako je implementácia novej koncepcie ciest, zmeny v správe a údržbe cestnej infraštruktúry a zriadenie vnútroštátneho dopravného úradu a integrácia verejnej dopravy.

V rámci dopravy by malo byť jedným zo základných cieľov posilnenie sociálno-ekonomickej štruktúry vidieckej oblasti vytvorením tzv. „Živých vidieckych oblastí“ propagáciou zamestnanosti, rastu, sociálnej inklúzie a miestneho rozvoja. Vidiecku mobilitu možno považovať za prierezový „multiplikátor“, ktorý umožňuje dosahovať alebo zlepšovať výsledky a zvyšuje hodnotu iných investícií. V mnohých prípadoch môže byť prínosom pre ďalšie hospodárske, sociálne, turistické alebo environmentálne projekty. Ak teda iniciatíva v oblasti vidieckej mobility zvýši prepojenosť obce alebo širšej vidieckej oblasti alebo zvýši počet ľudí, ktorí majú prístup ku väčším aktivitám alebo činnostiam, tak by mala byť hodná podpore zo strany obce ako aj všeobecne politiky rozvoja vidieka.

### Podpora využívania alternatívnych spôsobov dopravy zamestnancami úradu

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                  |                                 |                                           |
|------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|-------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Nové / návrh NUS | Druh opatrenia:                 | Organizačné                               |
| Odhad nákladov:                                | Neuvedá sa       | Financovanie:                   | vlastné zdroje, fondy EÚ, externé zdroje, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany    | Termín:                         | 2020 - 2025                               |
| Potenciál úspory:                              | Nehodnotí sa     | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | Nehodnotí sa                              |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                  | Nehodnotí sa                    |                                           |





Obec Petrovany by mala ísť príkladom voči svojim obyvateľom v zavádzaní alternatívnych spôsobov dopravy pri plnení pracovných povinností zamestnancov úradu ako aj zamestnancov v zriaďovateľských organizáciách.

Prioritne sa obec zameriava na tieto spôsoby dopravy.

- podpora nemotorovej dopravy (napr. zdieľanie bicyklov, kolobežiek, elektrických skútrov) na rýchly presun po obci
- využitie nízkoemisného alebo bezemisného vozidla
- verejná doprava (v prípade zvýšenej frekvencie jazd)

### Obmena vlastného vozového parku

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                  |                                 |                                  |
|------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Nové / návrh NUS | Druh opatrenia:                 | investičné                       |
| Odhad nákladov:                                | 60 000€ s DPH    | Financovanie:                   | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany    | Termín:                         | 2020 - 2025                      |
| Potenciál úspory:                              | 12,4 MWh/rok     | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 3,18 ton/rok                     |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                  |                                 | 0,1 %                            |

Cieľom zvýšeného zastúpenia elektrických vozidiel v systéme dopravy je prechod na nízkoemisné a bezemisné formy dopravy, čo predstavuje trend strategicky definovaný aj na úrovni Európskej komisie a je súčasťou nízkouhlíkového hospodárstva. Doprava je v súčasnosti zodpovedná za štvrtinu emisií skleníkových plynov a je dominantným znečisťovateľom najmä v mestských aglomeráciách.<sup>16</sup>

Z hľadiska počtu vozidiel predstavuje vozový park obce Petrovany len zanedbateľnú časť (0,5%) tvorby emisií v rámci sektoru dopravy. Napriek tomu, v majetku obce sú v súčasnosti neekologické vozidlá spaľujúce fosílna palivá, predovšetkým naftu. Ľahké úžitkové vozidlá sa využívajú na nevyhnutné práce v rámci údržby a opráv, pričom charakteristická je pre nich krátka a častá jazda v priebehu dňa. Pri nasledujúcej obmene vozového parku budú aktuálne používané vozidlá nahrádzané nízkoemisnými (hybrid, CNG, LPG) alebo bezemisnými vozidlami. Do roku 2025 sa navrhuje čiastočné nahradenie alebo doplnenie dopravných prostriedkov za vozidlá na elektrickú energiu (ev. hybridy). Ideálnym riešením je nabíjanie takýchto vozidiel z obnoviteľných zdrojov energie, čím sa zabezpečí energetická samostatnosť a nulová tvorba emisií.

Vo všeobecnosti sa elektromobilita na Slovensku začína rozmáhať. Dôležitou súčasťou rozvoja elektromobility je budovanie verejne prístupných elektrických nabíjacích staníc.

Na podporu rozvoja nízkoemisných, resp. bezemisných vozidiel sa bude na národnej úrovni uplatňovať dlhodobý finančný mechanizmus na podporu používania nízko emisných vozidiel ako aj podporu rozvoja nabíjacej infraštruktúry.

<sup>16</sup> Zdroj: Akčný plán podpory elektromobility v Slovenskej republike

**Podpora ekologickej verejnej hromadnej dopravy**

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |               |                                 |                                  |
|------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Prebiehajúce  | Druh opatrenia:                 | investičné                       |
| Odhad nákladov:                                | Nehodnotí sa  | Financovanie:                   | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany | Termín:                         | 2020 - 2025                      |
| Potenciál úspory:                              | 64,07MWh /rok | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 16,34 ton/rok                    |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |               |                                 | 0,6 %                            |

Cestná osobná hromadná doprava pre obyvateľov obce je zaistená autobusmi dopravcu SAD Prešov s dvomi linkami miestneho významu 707408 Prešov – Lemešany a 707407 Prešov - Sarišské Bohdanovce. Obec Petrovany nemá žiadny dosah na ovplyvnenie nákupu ekologických vozidiel dopravcu, ktorý však pravidelne modernizuje vozový park, napriek tomu môže vyvolať diskusiu na zavádzanie ekologických technológií aké sú napr. autobusy na CNG, elekrobusesy a iné.

Obec by mala však informovať občanov o výhodách hromadnej dopravy s dôrazom na ekologickú stránku, pretože v súčasnosti je mnoho ľudí, ktorí si začínajú uvedomovať dôležitosť eliminácie znečisťujúcich látok do prostredia a všeobecne sa začínajú správať ekologicky. Zvýšením dopytu cestujúcich po hromadnej doprave je veľká pravdepodobnosť, že prepravca zvýši frekvenciu jász a to má priamy vplyv na zvýšenie atraktivity takejto dopravy.

Prínos opatrenia je vyhodnotený cez odhad presunu prepravy individuálnej automobilovej dopravy do verejnej dopravy cca 3% ročne.

**Podpora a propagácia nemotorovej dopravy –cyklodoprava**

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                |                                 |                                  |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|----------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Prebiehajúce   | Druh opatrenia:                 | vzdelávacie                      |
| Odhad nákladov:                                | Neuvádza sa    | Financovanie:                   | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany  | Termín:                         | 2020 - 2025                      |
| Potenciál úspory:                              | 42,7 MWh / rok | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 10,89 ton/rok                    |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                |                                 | 0,4 %                            |

Cyklistická doprava je podľa Národnej stratégie rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky v Slovenskej republike definovaná ako samostatný druh dopravy, ktorý veľmi účinným spôsobom prispieva k zabezpečovaniu prepravných nárokov predovšetkým na krátke, ale aj dlhšie vzdialenosti. Používa sa predovšetkým na dopravu z domu do práce, školy, za nákupmi či inou občianskou vybavenosťou. Pre svoju jednoduchosť a cenovú prístupnosť je vhodná pre všetkých obyvateľov. Prispieva tak k sociálnej rovnoprávnosti a vyššej kvalite života. Jej priestorová úspornosť, prevádzková nenáročnosť, energetická nezávislosť, flexibilita a dostupnosť ako aj ekologická vhodnosť z nej



vytvárajú významnú alternatívu voči individuálnej automobilovej doprave, ktorá zaťažuje životné prostredie. Používanie bicykla zároveň výraznou mierou prispieva k dobrému zdravotnému stavu obyvateľstva.<sup>17</sup>

Vo všeobecnosti môžeme povedať, že cyklistika ako jedna zo súčastí dopravy je z hľadiska svojej funkcie členená do oblasti dopravnej obsluhy územia a oblasti cykloturistiky. Súčasný stav cyklomobility sa prejavuje stagnujúcimi dopravnými, bezpečnostnými a ekologickými pomermi pre všetkých obyvateľov, návštevníkov a užívateľov danej lokality. Nároky užívateľov cyklodopravy v Petrovanoch neustále rastú v dopyte po vyčlenení dopravného priestoru pre cyklistov alebo po zriadení atraktívnych cykloturistických trás.

Cyklistická doprava v obci Petrovany je využívaná za účelom dochádzky k objektom občianskeho vybavenia a za účelom cykloturistiky. Dochádzanie na bicykli do zamestnania v Prešove sa využíva v minimálnej miere nakoľko dopravná trasa vedie len po miestnych obslužných komunikáciách a hlavnej ceste, ktorá nie je veľmi vhodná na takéto využitie. Mimo katastra obce sú prístupné niektoré cyklistické cesty, akými sú Karpatská cyklocesta ktorá spája pohraničné oblasti piatich európskych krajín Slovenska, Poľska, Maďarska, Rumunska a Ukrajiny, Torišká a Slanská cyklomagistrála a Cyklotrasa povodím Svinky. V samotnom katastri obce sa nenachádzajú žiadne cyklocesty ani cyklochodníky.

Mesto Prešov a jeho bezprostredné okolie ponúka v súčasnosti jednu z najrozvinutejších cyklodopravných infraštruktúr na Slovensku. Aj vďaka projektom cezhraničnej spolupráce a výzvy na zvýšenie atraktivity nemotorovej dopravy prevažne cyklistickej dopravy je v meste takmer 20 kilometrov segregovaných cyklistických cestičiek. V povodí rieky Torysa prechádza medzinárodná cyklistická trasa EuroVelo 11, ktorá je v katastrálnom území mesta dobudovaná takmer v celej plánovanej dĺžke. V roku 2019 bola vypracovaná Stratégia rozvoja cyklodopravy a cykloturistiky v Prešovskom kraji definujúca okolie obce Petrovany ako lokalitu s významným potenciálom rozvoja cyklistickej dopravy. Cykloturistické trasy v okrese Prešov sú situované do oblasti Slanských vrchov, po ktorých vedie modrá cyklotrasa a Slanská magistrála.<sup>18</sup>

Snaha obce o zatraktívnenie cyklodopravy na jej území je zapracovaná do územného plánu, ktorý navrhuje vytvoriť podmienky na napojenie cyklotrás obce na cykomagistrálu EUROVELO 11 ako aj rieši pripravovanú cykloturistickú trasu Petrovany – Záborské so spevneným povrchom po severovýchodnú hranicu katastra s ďalším priebehom po území obce Záborské. Pre potreby cykloturistickej trasy je navrhované aj využitie starej furmanskej cesty s neupraveným povrchom v juhovýchodnej časti obce. Územný plán obce rieši takisto pozdĺž hlavnej cesty v zastavanej časti obce obojstranné chodníky a pozdĺž miestnych obslužných komunikácií jednak jednostranné a jednak obojstranné chodníky.

Azda najdôležitejšou úlohou v rámci podpory nemotorovej dopravy je jej samotná propagácia. Dôležitá je zmena myslenia obyvateľov, je nutné zabezpečiť zvýšenie povedomia o tom ako sa v obci môžu pohybovať rýchlejšie a navyše bezpečne. Cyklistická doprava neprodukuje žiadne emisie škodlivých látok a alternatívny spôsob ku konvenčnej doprave aspoň čiastočne zlepšuje stav životného prostredia v ktorom miestni obyvatelia žijú.

<sup>17</sup> Národná stratégia rozvoja cyklistickej dopravy a cykloturistiky v Slovenskej republike

<sup>18</sup> Stratégia rozvoja cyklodopravy a cykloturistiky v Prešovskom kraji 2019



## Podpora ekologickej dopravy na území obce

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                |                                 |                 |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|-----------------|
| Typ opatrenia:                                 | Nové / NUS     | Druh opatrenia:                 | investičné      |
| Odhad nákladov:                                | Neuvádza sa    | Financovanie:                   | súkromné zdroje |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany  | Termín:                         | 2020 - 2025     |
| Potenciál úspory:                              | Nehodnotí sa   | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | Nehodnotí sa    |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> | Nehodnotí sa % |                                 |                 |

Podpora nízkoemisnej dopravy, obzvlášť elektromobility má na Slovensku prioritný význam. V roku 2019 bol prijatý Akčný plán rozvoja elektromobility na roky 2019 - 2020, ktorý obsahuje 15 konkrétnych opatrení. Cieľom je nielen zvýšiť počet elektromobilov na našich cestách, ale aj rozvoj potrebnej infraštruktúry.

V Petrovanoch dosiaľ nie je inštalovaná žiadna verejná rýchlonabíjacia stanica pre elektromobily. Nákupom elektromobilov typu BEV (batériové elektrické vozidlo), alebo vozidiel s batériou dobíjateľnou cez vonkajší zdroj elektrickej energie a vybavené doplnkovým spaľovacím motorom (PHEV - plug-in hybridné elektrické vozidlo), pre zabezpečenie vlastných potrieb bude musieť samospráva zabezpečiť aj nevyhnutnú infraštruktúru potrebnú pre nabíjanie „elektroauta“. Obec vyhlasuje, že bude aktívne vyhľadávať finančné mechanizmy na nákup takýchto vozidiel vrátane inštalácie nabíjacích staníc a prislúchajúcich parkovacích miest.

*„Obec vyhlasuje, že bude aktívne vyhľadávať finančné mechanizmy na nákup elektromobilov vrátane inštalácie nabíjacích staníc“*

Akčným plánom rozvoja elektromobility v Slovenskej republike sa zabezpečuje významný rozvoj elektromobility na národnej úrovni prostredníctvom zjednodušených legislatívnych procesov, podpory, propagácie a dotácií. Akčný plán definuje nasledujúce opatrenia:

- Zahrnutie témy elektromobility do všetkých relevantných stratégií a politík štátu
- Kontinuita priamej podpory na používanie nízko emisných vozidiel
- Dlhodobý finančný mechanizmus na podporu rozvoja nabíjacej infraštruktúry
- Podpora výskumu, vývoja a výroby batérií
- Informačná kampaň
- Realizácia právneho, technického a obchodného prostredia pre elektromobilitu v SR
- Zrýchlené odpisy elektromobilov a nabíjacích staníc pre elektrické vozidlá
- Uplatňovanie princípov zeleného verejného obstarávania pri nákupe motorových vozidiel
- Odlíšiteľné označenie elektrických vozidiel
- Využívanie vyhradených jazdných pruhov elektrickými vozidlami
- Nízkoemisné zóny
- Zjednodušenie administratívneho procesu pri výstavbe nabíjacej infraštruktúry
- Legislatívne zavedenie povinnosti budovať nabíjajúcu infraštruktúru pri výstavbe nových parkovacích miest



- Inštalácia nabíjacej stanice na parkoviskách štátnych inštitúcií
- Prispôsobenie elektrotechnickej kvalifikácie pre výrobu a servis elektrických vozidiel

V rámci zjednodušenia administratívneho procesu a zrýchleniu výstavby nabíjacej infraštruktúry sa predpokladá kompletne vypustenie procesu územného konania. Namiesto územného konania, budú obce vydávať k stavebným zámerom územné stanoviská z hľadiska súladu s územným plánom príslušnej obce, na základe ktorých bude vydaný stavebný súhlas.

Režim ohlasovania stavieb sa bude aplikovať pri nabíjaciach staniciach v prípade, ak sa nabíjacia stanica zriaďuje ako súčasť už existujúcej stavby, ktorou môže byť odstavná plocha, čerpacia stanica a pod. Stavebný súhlas sa bude týkať stavebných prác, potrebných na úpravu odstavnej plochy – inštalácia nabíjacej stanice.

Čo sa týka režimu stavebného povolenia, v prípade, že ide o vybudovanie nových odstavných plôch, resp. budov, určených na parkovanie a nabíjanie elektromobilov, územné stanovisko obce bude podkladom pre vydanie rozhodnutia o stavebnom zámere.

Pri inštalácii nabíjaciach staníc na stĺpoch verejného osvetlenia, stĺpoch trakčného elektrického vedenia, či iných už vybudovaných zdrojoch elektrickej energie, bude uplatnený režim stavebného súhlasu.



## 6.7 SMART CITY

Rastúca urbanizácia na celosvetovej a európskej úrovni je čoraz viac prepojená s rozširovaním inteligentných miest, pretože do tohto prostredia bude väčšina občanov a výrobných subjektov sústreďovať svoje hospodárske, sociálne a osobné záujmy. Súčasný stav technologického pokroku ponúka rozsiahle možnosti pre rozvoj mestskej infraštruktúry a budovania inteligentných miest, mesto sa však stane inteligentným len ak zvyšuje životnú úroveň všetkých občanov v ňom. Inteligentné mesto využíva informačné a komunikačné technológie na zlepšenie svojej funkčnosti, dlhodobej udržateľnosti a zvýšenie životnej úrovne občanov. Pre tvorbu inteligentného mesta je dôležité zbieranie, zdieľanie a analýza dát o svojom fungovaní, aby sa tak následne mohli vykonávať riešenia, ktoré prispievajú k zlepšeniam a dlhodobej udržateľnosti v dôležitých oblastiach ako je mestská mobilita, energetika, odpadové hospodárstvo, telekomunikácie, infraštruktúra, zdravie a zdravotníctvo, sociálne služby, vzdelávanie, kultúra, rozvoj komunit, zmiernovanie zmeny klímy, verejná bezpečnosť, a ďalšie. V každej z týchto oblastí sleduje viaceré ciele, ktoré sú vzájomne prepojené a spoločne vytvárajú systém, ktorý vychádza z princípov udržateľného rozvoja.<sup>19</sup>

Základom myšlienky inteligentných miest je vytváranie a prepojenie infraštruktúry ľudského kapitálu, sociálneho kapitálu a informačných a komunikačných technológií (IKT) s cieľom vytvoriť lepšiu životaschopnosť, uskutočniteľnosť a väčší a udržateľnejší hospodársky rozvoj a lepšiu kvalitu života. Najjednoduchšie pojmy, ktoré obsahujú tri časti: zhromažďovanie, komunikácia a analýza. Najprv inteligentné mesto zbiera informácie o sebe prostredníctvom senzorov, iných zariadení a existujúcich systémov, ako informácie o aktuálnych stavoch všetkých zodpovedných oblastí (energia, voda, doprava, počasie, budovy atď.), ďalej tieto údaje komunikuje pomocou káblových alebo bezdrôtových sietí. Po tretie, získané dáta analyzuje k prezentácii informácií, zoptimalizuje ich a následne predikuje, čo sa pravdepodobne stane neskôr. Inteligentné mestá boli ďalej definované podľa šiestich osí alebo rozmerov<sup>20</sup>:

- Smart samospráva
- Smart ekonomika
- Smart mobilita
- Smart životné prostredie
- Smart ľudia
- Smart bývanie

Základom každej z týchto funkcií je potreba nových spôsobov holistického riadenia zdola nahor a zhora nadol, ktoré tiež umožňujú a povzbudzujú širokú účasť a zapojenie všetkých zainteresovaných strán do všetkých aspektov života mesta.

<sup>19</sup> Mechanizmus pilotnej schémy pre mestá a obce v oblasti Smart Cities financovaných z prostriedkov EŠIF a nástrojov podpory Európskej únie vrátane návratných foriem financovania. Zdroj: <https://rokovania.gov.sk/RVL/Material/23064/1>

<sup>20</sup> Zdroj: Smart City Council: Smart Cities Readiness Guide.



### **Smart samospráva**

Inteligentná správa mesta sa rozumie spoločné riadenie v rámci mesta a medzi mestami vrátane služieb a interakcií, ktoré spájajú a prípadne integrujú verejné, súkromné, občianske organizácie a organizácie Európskeho spoločenstva, aby mesto mohlo efektívne a efektívne fungovať ako jeden celistvý organizmus. Hlavným podporným nástrojom na dosiahnutie tohto cieľa sú IKT (infraštruktúra, hardvér a softvér), ktoré umožňujú inteligentné procesy a interoperabilitu a sú poháňané údajmi.<sup>19</sup>

### **Smart ekonomika**

Inteligentnou ekonomikou sa rozumie e-business a e-commerce, zvýšená produktivita, vyspelá výroba a dodávka služieb ako aj nové produkty, nové služby a obchodné modely s podporou IKT. Zahŕňa tiež kreovanie smart klastrov a ekosystémov. Inteligentná ekonomika so sebou prináša aj lokálne a globálne prepojenie s fyzickými a virtuálnymi tokmi tovaru, služieb a znalostí.

### **Smart mobilita**

Znamená s pomocou IKT udržateľné, bezpečné a vzájomne prepojené integrované dopravné a logistické systémy v rámci všetkých druhov dopravy: električky, autobusy, vlaky, metre, autá, bicykle a chodcov v situáciách. Smart mobilita uprednostňuje čisté a často nemotorizované možnosti. Vďaka dopravným informáciám získaných v reálnom čase môže verejnosť efektívnejšie využiť dopravu, ušetriť čas na cestovanie, šetriť náklady a a v nepodlenom rade znížiť emisie. Dopravné informácie môžu tiež v reálnom čase poskytovať aj samotní užívatelia.

### **Smart životné prostredie**

Zahŕňa inteligentné využitie energie vrátane obnoviteľných zdrojov, energetických sietí, ďalej kontrolu a monitorovanie znečistenia, obnovu a výstavbu budov so zameraním na minimálnu energetickú náročnosť, efektívnosť využívania prípadne spätné využitie zdrojov, inteligentné osvetlenie, alebo odpadové hospodárstvo atď.

### **Smart občania**

Aby ľudia vedeli efektívne využiť potenciál inteligentných riešení je dôležitá ich zručnosť a práca v oblasti informačno – komunikačných technológií, prístup k vzdelávaniu, riadenie ľudských zdrojov a kapacít v inkluzívnej spoločnosti, ktorá zlepšuje kreativitu a podporuje inovácie. Patrí tu aj využívanie verejne dostupných zbieraných dát od užívateľov občanmi aby sa mohli rozhodovať a vytvárať produkty a služby.

### **Smart bývanie**

Znamená zdravé a bezpečné bývanie v kultúrnej živom a rozmanitom meste pričom je spojené s vysokou úrovňou sociálnej súdržnosti a sociálneho kapitálu.<sup>19</sup>

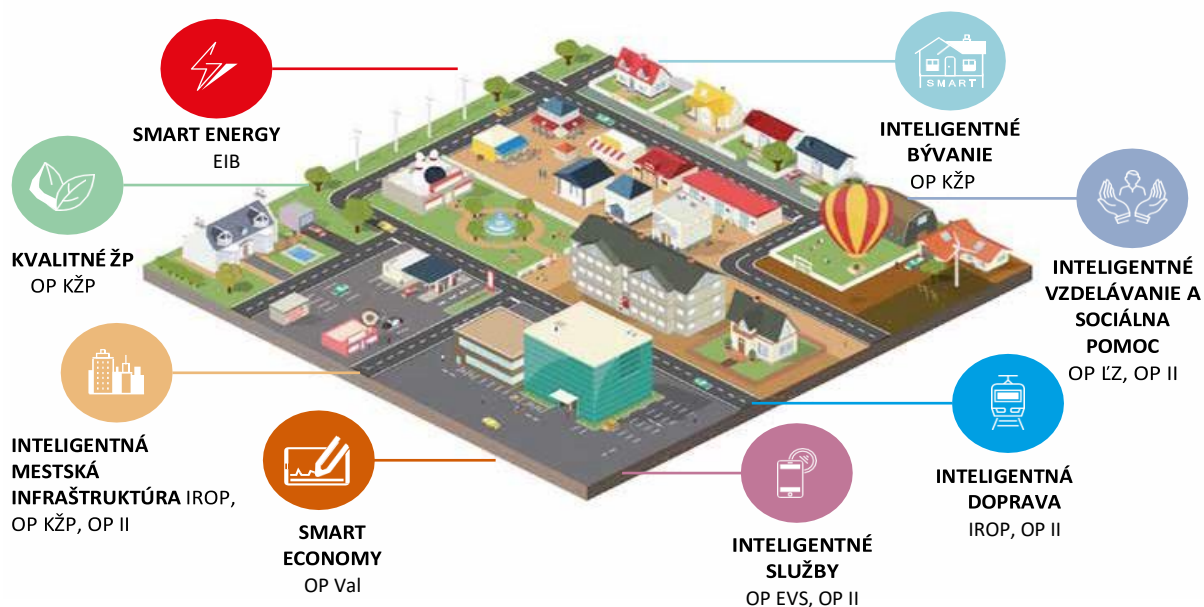


Tabuľka 45: Komponenty a faktory Smart cities

| Technologické faktory                                                                                                                                                                        | Ľudské faktory                                                                                     | Inštitucionálne faktory                                                                                            |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"><li>• fyzická infraštruktúra</li><li>• smart technológie</li><li>• mobilné technológie</li><li>• virtuálne technológie</li><li>• digitálne siete</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• ľudská infraštruktúra</li><li>• sociálny kapitál</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>• správa mesta</li><li>• politika</li><li>• nariadenia a regulácie</li></ul> |

Na podporu investičných projektov v tejto oblasti sú zamerané najmä Európsky fond regionálneho rozvoja a Kohézny fond, ktoré prostredníctvom osobitných operačných programov, ako je Integrovaný regionálny operačný program<sup>21</sup> (IROP), Operačný program Kvalita životného prostredia<sup>22</sup> (OP KŽP) a Operačný program Integrovaná infraštruktúra<sup>23</sup> (OP II) umožňujú financovanie inteligentných prvkov pre mestá a obce. Prehľad operačných programov a špecifických cieľov z ktorých je možné získať nenávratný finančný príspevok na prvky „smart“ riešení miest a obcí je uvedený na nasledujúcom obrázku.<sup>19</sup>

Obrázok 5: Možnosti financovania SMART riešení cez EŠIF



<sup>21</sup> <http://www.mpsr.sk/index.php?navID=47&sID=67&navID2=1036>

<sup>22</sup> <http://www.op-kzp.sk/>

<sup>23</sup> <https://www.opii.gov.sk/>



Proces zmeny miest na inteligentné je dôležitý i na dosiahnutie európskych cieľov v oblasti klímy 20-20-20. Na urýchlenie týchto procesov prepájania miest, priemyslu a občanov, Európska komisia iniciovala platformu „European Innovation Partnership on Smart cities and Communities“ - Európske inovačné partnerstvo – Inteligentné mestá a spoločensvá, ktorá je partnerstvom, prepájajúcim mestá, participujúce sektory a občanov pre zlepšenie životnej úrovne v mestách cez udržateľné a integrované urbánne riešenia, čo zahŕňa aplikáciu inovácií, vyššiu energetickú efektívnosť, efektívne dopravné riešenia, inteligentné využitie informačných a komunikačných technológií a celkové riešenia pre výzvy v oblastiach životného prostredia, zdravia a v sociálnej oblasti. Európske inovačné partnerstvo v rámci tejto iniciatívy vytvorilo dva hlavné dokumenty, a to „Strategic Implementation Plan“ a „Operational Implementation Plan“ v rokoch 2013 a 2014, ktoré ponúkajú rámec pre inteligentné mestá EÚ.

Oba dokumenty sa zaoberajú tromi najhlavnejšími oblasťami v rámci vertikálnej roviny a ďalej ôsmymi oblasťami z horizontálnej roviny v zmysle nasledujúceho obrázka.

Obrázok 6: 11 prioritných oblastí pre Smart cities<sup>19</sup>



## 1. Udržateľná urbánna mobilita

V rámci udržateľnej urbánnej mobility je prvou prioritou eliminovať a vyhýbať sa dopytu po dopravných možnostiach, ktoré spôsobujú vysoké emisie pri zvýšenej miere mobility občanov, tovarov a informácií a je potrebné budovať inteligentnú integrovanú infraštruktúru a inteligentné plánovanie mobility. Ďalšou prioritou je posun od energeticky a environmentálne náročných módov dopravy na menej znečisťujúce, lepšie integrované a efektívnejšie. Patrí tu propagácia využívania alternatívnych palív, infraštruktúry a vozidiel: Mestá / obce môžu ponúknuť stimul pomocou schém podporujúcich využívanie hromadnej dopravy, efektívnej logistiky, zdieľania vozidiel a distribučnej infraštruktúry. Patrí tu aj vytvorenie infraštruktúry pre elektrické a hybridné technológie.

## 2. Udržateľné mestské časti a prostredie budov

Pre vytvorenie udržateľných miest s vysokou životnou úrovňou pre svojich občanov je dôležité prostredníctvom využívania „smart“ technológií a nástrojov zníženie spotreby energií (najmä zlepšovaním energetickej efektívnosti budov), environmentálnych dopadov (zvyšovaním podielu



použitých obnoviteľných zdrojov energie), znečistenia ovzdušia, či zabezpečenie rozvoja spoločnosti. Pre zníženie spotreby energie je podstatné zníženie energetickej náročnosti budov, keďže v súčasnosti tvoria 40% z celkového energetického dopytu v EÚ.

### **3. Integrovaná infraštruktúra a procesy v energetike, informačno – komunikačných technológiách a doprave**

Mestá môžu rásť vďaka zdieľanej a integrovanej existujúcej i novej infraštruktúre v mestách, a to v oblastiach energetiky, dopravy a informačných a komunikačných technológií, vďaka prepájaniu infraštruktúrnych komponentov na zlepšovanie efektívnosti a udržateľnosti miest.

Medzi odporúčané aktivity tu patria: zlepšovanie dopravného systému a optimalizácia dopravného toku; efektívne parkovacie systémy; podpora zdieľania spôsobov; vytvorenie udržateľnej infraštruktúry pre odpadové hospodárstvo; dynamické manažovanie zdrojov energie; nízko nákladové verejné osvetlenie; prepojenie monitorovacích zariadení na zabezpečenie varovných signálov v meste.<sup>19</sup>

#### **Inteligentná dedina**

Našu štruktúru miestnej územnej samosprávy tvorí celkovo 2 929 samospráv, z ktorých je 96 % obcí. Sme typická vidiecka krajina. Dokonca zo všetkých samospráv má 2 661 obcí do 3 000 obyvateľov. Okrem toho zo 140 miest má 20 menej ako 5 000 obyvateľov a iba 10 je v kategórii päťdesiatistícových municipalít.<sup>24</sup>

Práve preto sa musíme zamerať na budovanie smart obcí. Inteligentné dediny sú spoločnosťou vo vidieckych oblastiach, ktoré využívajú inovatívne riešenia na zlepšenie svojej odolnosti a využívajú miestne silné stránky a príležitosti. Spoliehajú sa na participatívny prístup pri rozvoji a vykonávaní svojej stratégie na zlepšenie svojich hospodárskych, sociálnych a environmentálnych podmienok, najmä mobilizáciou riešení ponúkaných digitálnymi technológiami. Inteligentné dediny ťažia zo spolupráce a spojenectiev s inými komunitami a aktérmi vo vidieckych a mestských oblastiach. Inicievanie a vykonávanie stratégií inteligentných dedín môže vychádzať z existujúcich iniciatív a môže byť financované z rôznych verejných a súkromných zdrojov.

Spoločnosť vo vidieckych oblastiach môžu zahŕňať jedno alebo niekoľko ľudských sídiel bez akýchkoľvek obmedzení pokiaľ ide o administratívne hranice alebo počet obyvateľov. Participatívny prístup znamená aktívnu účasť miestnej komunity na vypracovaní a rozhodovaní týkajúcich sa stratégie Smart obec.

Digitálne technológie zahŕňajú napríklad informačné a komunikačné technológie, využívanie veľkých dát alebo inovácie súvisiace s využívaním internetu vecí (IoT). Pôsobia ako páka, aby umožnili inteligentným obciam stať sa agilnejšími, lepšie využívali svoje zdroje a zlepšovali príťažlivosť vidieckych oblastí a kvalitu života vidieckych obyvateľov. Vysokorýchlostné širokopásmové pripojenie podľa možnosti uľahčí zavádzanie digitálnych riešení. Stratégie inteligentných dedín reagujú na výzvy a potreby svojho územia tým, že stavajú na svojich miestnych silných stránkach a aktivitách. Stratégie sa môžu zamerať napríklad na: zlepšenie prístupu k službám (v rôznych oblastiach, ako sú zdravie, odborná príprava alebo doprava), zlepšenie obchodných príležitostí a vytváranie pracovných miest,

<sup>24</sup> Zdroj: URBANITA, 2018



rozvoj krátkých potravinových dodávatelských reťazcov a poľnohospodárskych postupov, rozvoj obnoviteľných zdrojov energie, rozvoj obehového hospodárstva, prispôsobenie sa zmene klímy, zachovanie životného prostredia a biodiverzity, lepšie zhodnotenie kultúrneho dedičstva pre väčšiu turistickú atraktivitu atď.

## Navrhované opatrenia

### Vytvorenie infraštruktúry

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |               |                                 |                                                    |
|------------------------------------------------|---------------|---------------------------------|----------------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Nové / NUS    | Druh opatrenia:                 | investičné                                         |
| Odhad nákladov:                                | Nehodnotí sa  | Financovanie:                   | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ, úvery,<br>ext. zdroje |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany | Termín:                         | 2020 - 2025                                        |
| Potenciál úspory:                              | Nehodnotí sa  | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | Nehodnotí sa                                       |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |               | Nehodnotí sa                    | %                                                  |

Prvotným cieľom pri zavedení inteligentných systémov je zabezpečiť infraštruktúru. Inteligentná mestská sieť umožňuje jednotnú a interoperabilnú infraštruktúru na správu bezdrôtových sietí ako napr. LoRa, IoT, sigfox, WiFi. Dokonalá sieť umožňuje kompatibilitu so všetkými aplikáciami založenými na senzoch a zároveň poskytuje verejne dostupný internet. To znamená, že obec dokáže prepojiť a ovládať množstvo inteligentných aplikácií, senzorov a akčných členov, čím rieši hlavné potreby a výzvy.

Komunikačné siete LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT spolu s centrálnym komunikačným uzlom sú určené pre zber dát zo všetkých druhov snímačov. Sú to siete určené k bezdrôtovému prenosu dát internetu vecí (IoT) v regionálnej, národnej alebo globálnej sieti<sup>25</sup>.



Takouto komunikačnou sieťou je potrebné pokryť minimálne tie lokality v obci, kde sa budú inštalovať senzory na zber dát, pričom treba počítať v budúcnosti s rozšírením na pokrytie celej obce.

Azda najvhodnejšou existujúcou infraštruktúrou v obci je sústava verejného osvetlenia, ktorá umožňuje ďalšiu nadstavbu. V súčasnosti sa v obci Petrovany nachádza 207 stožiarov VO, čo vytvára ideálny predpoklad k zavedeniu smart riešení. Nachádzajú sa tu 3 nové diaľkovo riadené rozvádzače verejného osvetlenia typu SERVO vybavené riadiacimi jednotkami s dohľadovými modulmi, ktoré dozorujú prevádzkové a poruchové stavy a hodnoty. Vďaka diaľkovému riadeniu má obec prístup do systému, kde môže odčítavať spotrebu elektrickej energie a kontrolovať prevádzkové parametre siete.

LED svietidlá, stožiare a riadiaci systém RVO môže poskytovať komunikačnú základňu pre nadstavbu inteligentných technológií. Pomocou nich sa stanú jednotlivé svetelné body alebo celé verejné osvetlenie multifunkčnou inteligentnou stanicou. Takáto stanica s prislúchajúcou výbavou potom môže slúžiť napríklad k:

- monitorovaniu kvality ovzdušia
- kamerovému systému
- SOS tlačidlu na privolanie pomoci a spojenie s operátorom

<sup>25</sup> Zdroj: <https://www.eiot.sk/#riesenia>



- inštalácii verejného rozhlasu
- monitorovaniu dopravy (parkovacie miesta, pohyb chodcov a pod.)
- prehľadu o polohe a časoch pohybu MHD
- šíreniu internetu (IoT, Wi-Fi)
- nabíjačke pre e-mobilitu

### Inštalácia online merania spotreby v obecných budovách

| Prehľad navrhovaných opatrení                  |                |                                 |                                             |
|------------------------------------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------------------------|
| Typ opatrenia:                                 | Nové / NUS     | Druh opatrenia:                 | investičné                                  |
| Odhad nákladov:                                | 38 880 € s DPH | Financovanie:                   | vlastné zdroje,<br>fondy EÚ, GES,<br>úvery, |
| Zodpovedný:                                    | OcÚ Petrovany  | Termín:                         | 2020 - 2025                                 |
| Potenciál úspory:                              | 48,4 MWh/rok   | Zníženie emisií CO <sub>2</sub> | 9,95 ton/rok                                |
| Príspevok k zníženiu produkcie CO <sub>2</sub> |                |                                 | 0,3 %                                       |

Systémy pre správu energie v digitálnom prostredí ako súčasť informačno a komunikačných technológií pomáhajú optimalizovať energetické systémy a zvyšujú ich efektívnosť a odolnosť. Implementácia inteligentných energetických systémov tiež pomáha chrániť zdroje energie, dokáže efektívne manažovať súčasné energetické toky a poskytuje obyvateľom, firmám a mestám celý rad spôsobov ako monitorovať a riadiť svoju spotrebu energie s cieľom ušetriť peniaze. Inteligentný energetický systém obsahuje samotné snímače energie, zariadenie zabezpečujúce prenos dát do cloudu a SW na spracovanie, vizualizáciu a prácu s dátami.

Obec Petrovany má zavedený online monitoring spotreby energie len v objekte Obecného úradu, ktorý meria spotrebu plynu na hlavnom odbernom mieste. Navrhujeme rozšíriť sieť snímačov o všetky odberné miesta elektrickej energie, zemného plynu a vody na všetky budovy vo vlastníctve obce. V niektorých budovách ako napríklad zdravotné stredisko aj o podružné meranie. Takto obec získa celkový prehľad o svojej spotrebe. Je dôležité aby dáta zo systému inteligentných meračov boli kompatibilné s grafickým užívateľským rozhraním umožňujúcim meranie a spätnú väzbu o energetickej hospodárnosti. Systém využíva meranie energie v reálnom čase a poskytne spätnú väzbu používateľom, ktorá ovplyvní aspekty ľudského správania.

S rastúcimi cenami energie použitie inteligentných meracích systémov a pochopenie správania spotrebiteľov je veľmi dôležité, pretože môžu prispieť k informovaniu spotrebiteľov o ich spotrebe energie a vedie k zníženiu celkovej spotreby energie a emisií CO<sub>2</sub>. Programy Monitoringu sú tak účinné, že vykazujú typické zníženie ročných nákladov na energiu cca 8%, čo je potenciál úspor v Petrovanoch 48,4 MWh energie ročne.

**Smart doprava**

| Prehľad navrhovaných opatrení                        |                     |                                       |                                  |
|------------------------------------------------------|---------------------|---------------------------------------|----------------------------------|
| <b>Typ opatrenia:</b>                                | Prebiehajúce / Nové | <b>Druh opatrenia:</b>                | investičné                       |
| <b>Odhad nákladov:</b>                               | Neuvádza sa         | <b>Financovanie:</b>                  | vlastné zdroje, fondy EÚ, úvery, |
| <b>Zodpovedný:</b>                                   | OcÚ Petrovany       | <b>Termín:</b>                        | 2020 - 2025                      |
| <b>Potenciál úspory:</b>                             | <b>Nehodnotí sa</b> | <b>Zníženie emisií CO<sub>2</sub></b> | <b>Nehodnotí sa</b>              |
| <b>Príspevok k zníženiu produkcie CO<sub>2</sub></b> |                     | <b>Nehodnotí sa</b>                   |                                  |

Petrovany sa nachádzajú v tesnej blízkosti krajského mesta Prešov, kde je rozvinutá klasická mestská doprava. Z toho dôvodu je verejná doprava limitujúca prímestskými linkami. Vo všeobecnosti môžeme povedať, že vidieckej mobilite sa venuje oveľa menšia pozornosť ako mestskej. V týchto oblastiach existuje nedostatok konvenčnej dopravy a možností zdieľanej mobility, ktoré sa začínajú využívať v mnohých mestských oblastiach. Realitou v obci Petrovany je málo prímestských autobusov a z toho dôvodu sú obyvatelia obce úplne závislí od automobilov. Sekundárnym efektom sú zvýšené náklady občanov na cestovanie a využívanie súkromnej dopravy na úkor udržateľnejších alternatív.

Cieľom inteligentnej dopravy je vytvoriť plán inovatívneho, nákladovo efektívneho a ekologického riešenia mobility pre migrujúcich. Kľúčovými prvkami sú integrovaný dopravný systém rešpektujúci potreby a požiadavky dochádzajúcich cestujúcich a intermodálne zdieľanie vozidiel, elektrických vozidiel a služba elektrických bicyklov. Systém verejnej dopravy sa musí snažiť minimalizovať cestovné časy optimálnym spojením rôznych druhov dopravy, kde sú autobusy a vlaky popri bicykloch súčasťou integrovaného konceptu. Cestujúci si musí vedieť kúpiť elektronický lístok na všetky druhy dopravy elektronicky pomocou mobilného telefónu (elektronický lístok), nie len využívať cestovnú kartu.

**Elektromobilita**

Dôležitou súčasťou rozvoja elektromobility v Petrovanoch je budovanie verejne prístupnej elektrickej nabíjacej stanice, nakoľko sa vo všeobecnosti začína rozmáhať elektromobilita na Slovensku. Zatiaľ nie je inštalovaná žiadna verejná rýchlonabíjacia stanica.

Nabíjacie stanice pre elektrické bicykle: V obci sa nenachádza žiadna verejná nabíjacia stanica pre elektrobicykle, vlastníci využívajú len svoje vlastnú sieť. Vybudovaním nabíjacej stanice pre bicykle bude obec Petrovany smerovať k podpore cyklistiky a cestovného ruchu. Súčasťou stanice by mal byť aj stojan pre základnú údržbu a opravu bicyklov. Ideálnym riešením sa javí využitie súčasnej infraštruktúry a napojenie nabíjačky na sieť verejného osvetlenia. Obec sa dlhodobo snaží o zatraktívnenie cyklodopravy na jej území, pričom táto snaha je zapracovaná do územného plánu, ktorý navrhuje vytvoriť podmienky na napojenie cyklotrás obce na cykomagistrálu EUROVELO 11, rieši pripravovanú cykloturistickú trasu Petrovany – Záborské s ďalším priebehom po území obce Záborské ako aj využitie starej furmanskej cesty.



## **Smart parkovanie**

Predovšetkým ale nielen v mestách je uplatniteľné zavedenie bezdrôtových senzorov na parkovacích miestach. Tákáto inštalácia môže uľahčiť premávku tým, že vodičom automobilov ukazuje, kde sú k dispozícii voľné parkovacie miesta. Informácie sa odosielať do dátového centra a sprístupňujú sa pre informačné tabule alebo smartfóny, ktoré používateľom posielajú údaje v reálnom čase. Týmto spôsobom systém vedie vodiča k najbližšiemu parkovaciemu miestu. To znamená, že ľudia potrebujú menej času na vyhľadávanie parkovacích miest, čím znižujú hluk a znečistenie. V Petrovanoch je však v súčasnosti dostatok parkovacích plôch popri cestách, napriek tomu to môže byť v budúcnosti vhodný prvok na parkoviskách pred obecným úradom alt. zdravotným strediskom, kde sa očakáva s predpokladom nárastu počtu obyvateľstva v obci aj značný nárast dopravy.

## **SMART samospráva**

Vládne inštitúcie a zainteresované strany na všetkých úrovniach postupne zavádzajú širokú škálu stratégií na zlepšenie digitálnej infraštruktúry, zvýšenie digitálneho využívania, zlepšenie digitálnych zručností a inklúzie a podporu digitálnej inovácie vo vidieckych oblastiach. Aby sa však optimalizovali prínosy, tieto iniciatívy sa musia zapájať do vidieckych komunít a samotných zainteresovaných strán a uprednostňovať ich. Je nevyhnutné poskytnúť pomocnú ruku riadiacim orgánom a zainteresovaným stranám z vidieka pri navrhovaní a vykonávaní iniciatív inteligentných dedín v kľúčových oblastiach.

Obec Petrovany by si mala vypracovať stratégiu inteligentnej dediny, ktorá dokáže napomôcť prekonať digitálnu priepasť rozpoznaním rôznych východiskových bodov vidieckej oblasti. Dlhodobým cieľom stratégie inteligentných dediny nie je len dobehnúť mestské oblasti a prekonať digitálnu priepasť, ale aj budovať partnerstvá s mestami a vidieckymi spoločenstvami. Jedine to môže povzbudiť vidiecku oblasť, aby pokročila v rôznych etapách skutočnej digitálnej transformácie - od digitálnej izolácie po pripojenie a aby sa sama stala digitálnym hráčom.

Kľúčovým krokom je zavedenie služby elektronickej verejnej správy na zlepšenie prístupu k verejným službám, ich efektívnosti a transparentnosti. Tzv. otvorené dáta (Open data) sú informácie alebo údaje voľne a bezplatne dostupné pre každého za rovnakých podmienok, ktoré je možné použiť na akýkoľvek účel komerčného či nekomerčného charakteru. Verejné údaje v oblastiach ako je územie, obyvateľstvo, obecné služby, ekonomika a administratíva/správa obce sprístupnené verejnosti významne napomáhajú k lepšej efektívnosti všetkých procesov.

Informačné tabule: Vhodným informačným nástrojom je zavádzanie elektronických informačných plôch, kde prvá bude umiestnená v centre obce s ďalším rozšírením do ostatných lokalít v rámci intravilánu. Údaje v reálnom čase ako monitorovanie kvality ovzdušia, vyhodnotenie spotreby energie a produkcia emisií za určité časové obdobie pre obecné budovy, verejné osvetlenie ako aj aktuálne informácie o dianí v obci a iné informácie podľa potreby zlepšia obyvateľom povedomie veciach verejných a v neposlednom rade aj o ekológii.

Ďalšou alternatívou pri zavádzaní inteligentných riešení je spolupráca s krajským mesto Prešov, ktoré už má skúsenosti so zavádzaním smart riešení. Mesto poskytuje svoje údaje a digitálne dáta zadarmo a všetkým. Prešov tak vytvára priestor pre tvorbu inovatívnych riešení a technológií, ktoré im môžu zlepšiť každodenný život v mnohých oblastiach.





## 6.8 OPATRENIA NA NEPRIAZNIVÉ DÔSLEDKY ZMENY KLÍMY

Adaptáciou rozumieme prispôsobenie sa prírodných alebo ľudských systémov na nové alebo meniace sa prostredie. Prispôsobenie sa zmene klímy sa týka prispôsobovania sa prírodných alebo ľudských systémov v reakcii na aktuálne alebo očakávané klimatické podnety alebo ich účinky, ktoré zmierňujú škody alebo využívajú výhodné príležitosti.<sup>26</sup>

S témou adaptácie na zmenu klímy súvisí aj pojem mitigácia (zoslabenie, zmiernenie). Cieľom procesu mitigácie vo vzťahu k dôsledkom zmeny klímy je zníženie zdrojov znečistenia alebo zväčšenie záchyty skleníkových plynov.<sup>27</sup>

Adaptácia je dnes celosvetovou výzvou, ktorej čelíme všetci v miestnom, regionálnom, národnom, nadnárodnom, ako aj medzinárodnom meradle. Opiera sa o niekoľko pilierov. Tým medzinárodným je Rámcový dohovor OSN o zmene klímy a Parížska dohoda. V Európskej únii je základným dokumentom pre adaptáciu Stratégia Európskej únie pre adaptáciu na zmenu klímy, na národnej úrovni je táto problematika zastrešená Stratégiou adaptácie Slovenskej republiky na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy. Téma adaptácie je v súčasnosti mimoriadne aktuálna a postupne sa začleňuje do všetkých relevantných dohovorov, dohôd a dokumentov tak na medzinárodnej, ako aj na európskej úrovni.

Voda, pôda, energia a podnebie sú vzájomne prepojené a tvoria súdržný systém, ktorému dominuje zložitá a spätná väzba. Vyvíjanie tlaku alebo riešenie problémov v jednej časti tohto vzťahu môže spôsobiť náraz v jednej alebo viacerých ďalších. Spravovanie vzťahu je rozhodujúce pre zabezpečenie efektívneho využívania našich vzácnych zdrojov.

Zvýšenie priemerných teplôt v strednej Európe bolo vyššie ako globálny priemer a v niektorých regiónoch sa medzi rokmi 2000 a 2020 zvýšilo o 3,5 °C. Okrem zmeny klímy spôsobenej emisiami skleníkových plynov zlá správa krajiny spôsobila prehrievanie, stratu vody a zvýšené emisie uhlíka z degradovanej pôdy. Krajina postupne vysychá. Nedostatok vody sa stal vážnym problémom v poľnohospodárstve, lesníctve a vidieckych oblastiach.

Zadržiavanie vody a podpora trvalej vegetácie môžu relatívne rýchlo ochladiť pôdu s vyššou primárnou produkciou a akumuláciou uhlíka v obnovujúcej sa pôde. Oznámenie o Európskej zelenej dohode (The European Green Deal) sa zaoberá návrhom Komisie na spoločnú poľnohospodársku politiku EÚ 2021 až 2027, v ktorom sa ustanovuje, že najmenej 40% jej rozpočtu by prispelo k opatreniam v oblasti zmeny klímy. V oznámení Green Deal sa tiež uvádza, že ekosystémy pomáhajú regulovať klímu a presadzujú riešenia založené na prírode.

Hnacou silou obnovy ekosystémov, znižovania atmosférického CO<sub>2</sub> a termoregulácie krajiny je dažďová voda. Táto dažďová voda v súčasnosti rýchlo prúdi do riek a morí, čo spôsobuje najvyššie toky bez prínosu pre pôdu. Opatrenia na zadržiavanie dažďovej vody v krajine sú založené na princípe spomalenia toku dažďovej vody z vyšších miest na nižšie, aby sa umožnila infiltrácia a doplnenie podzemnej vody. Týmto spôsobom môže tvoriť vodný nárazník, ktorý napája základný tok riek a potokov počas suchých období. Medzi opatrenia patrí obnova prirodzených tokov potokov, mokradí,

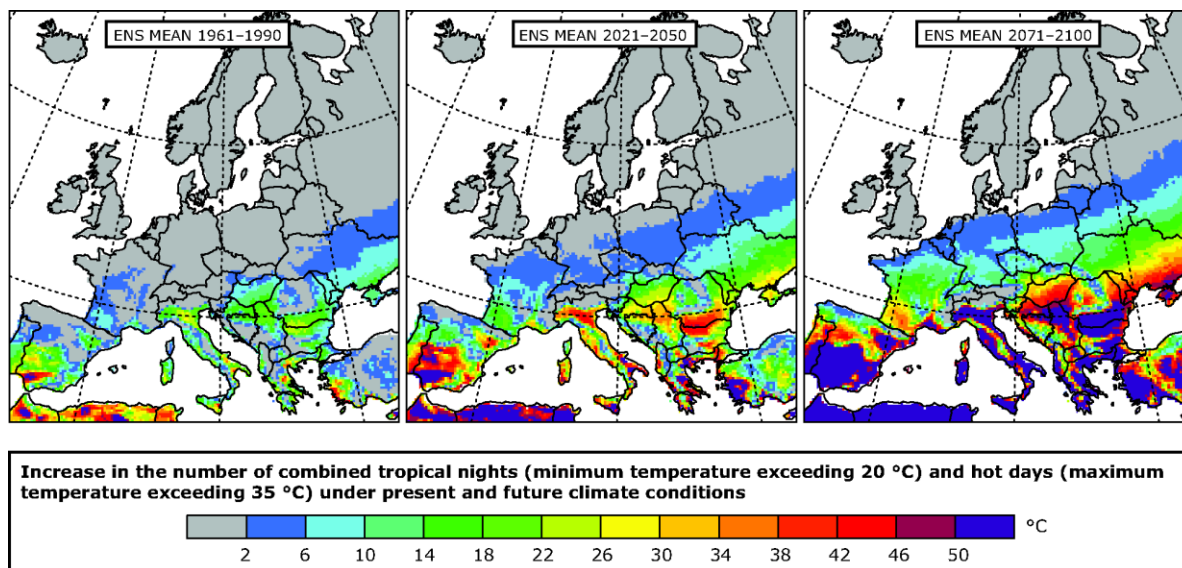
<sup>26</sup> <https://www.sazp.sk/zivotne-prostredie/starostlivost-o-zivotne-prostredie-3976/zmena-klimy/mitigacia-a-adaptacia.html>

<sup>27</sup> Katalóg adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny



radov stromov a výstavba terás, rybníkov, malých priehrad v potokoch, roklinách a pásov kolmých na svahy. Udržiavaním dažďovej vody v poškodených ekosystémoch sa začína obnova vegetácie, zlepšuje sa sekvestrácia uhlíka, zásoby podzemných vôd, obnovujú sa pramene, zvyšuje sa produkcia vodnej pary a solárna energia sa transformuje na latentné teplo, ktoré sa prenáša do vyšších, chladnejších vrstiev atmosféry. Tam, na hranici rosného bodu sa táto latentná energia transformuje na teplo. Vytvorené zrážky sa vracajú na zem a živia ekosystémy, stimulujú rast vegetácie, sekvestráciu uhlíka a termoreguláciu v krajine.<sup>28</sup>

Obrázok 7: Nárast počtu tropických dní a horúcich dní<sup>29</sup>



Ako hlavné východisko môžeme využiť už známe poznatky z riešenia problémov súvisiacich so zmenou klímy, na základe ktorých sú identifikované nasledovné vybrané problémy krajiny<sup>27</sup>:

- príválové dažde a povodne,
- erózia pôdy,
- svahové deformácie a zosuvy,
- nedostatok pitnej vody (v oblastiach, kde nie je napojenie na verejný vodovod),
- zníženie ekologickej stability a s tým súvisiaci úbytok biodiverzity,
- zmeny v ekosystémoch a ich službách,
- kalamity spôsobené víchricami,
- meteorologické, poľnohospodárske, hydrologické a socioekonomické sucha,
- požiare.

V katastrálnom území obce Petrovany sú nasledujúce vodné toky:

- vodohospodársky významný vodný tok Torysa
- drobný vodný tok Močiarmanský potok

<sup>28</sup> Messages from the SIM4NEXUS transboundary case covering the Czech Republic, Slovakia and Eastern Germany

<sup>29</sup> <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/increase-in-the-number-of>



- drobný vodný tok Petroviansky potok
- Drobný vodný tok Záborský potok
- ďalšie bezmenné drobné toky s prítokom do Torysa

V roku 2010 získala obec grant od Úradu vlády SR na vybudovanie systému protipovodňových opatrení pre zabezpečenie zníženia rizík povodní, z ktorého sa postavili malé hrádzky na Petrovianskom potoku nad obcou. Touto aktivitou si obec aspoň čiastočne uchránila svoj majetok, nakoľko pravidelne bojovali s povodňami. V súčasnosti by trebalo rozšíriť zadržiavacie systémy vo východnej časti nad obcou ako aj zo západnej strany od rieky Torysa, kde absentuje akákoľvek zabezpečenie. **Obec Petrovany si uvedomuje význam takýchto opatrení nakoľko v novom zadaní územného plánu sú špecifikované opatrenia v oblasti ochrany pred povodňami.**

Eliminácia problémov súvisiacich so zmenou klímy sa realizuje pomocou súboru vhodných adaptačných opatrení a úprav v krajine, ktorými môžu byť<sup>27</sup>:

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

Príklady realizácie adaptačných opatrení, ktorých cieľom je podporovať a zabezpečovať vlastnosti krajiny, ktoré už od lokálnej úrovne zlepšujú mikroklimatické pomery, hydroklimatické pomery a prispievajú k zlepšeniu širších geoklimatických podmienok (zvýšenie retenčnej schopnosti krajiny, optimálny spôsob využívania krajiny, či jej ekostabilizácia), sú uvedené v Katalógu vybraných adaptačných opatrení na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny pre samosprávu.

**Cieľom adaptačných opatrení** na nepriaznivé dôsledky zmeny klímy vo vzťahu k využitiu krajiny uvedených v katalógu je<sup>27</sup>:

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



Medzi základné navrhované opatrenia patria:

#### Opatrenia mimo zastavaného územia:

- výsadba nelesnej drevinovej vegetácie,
- odvodnenie lesnej a poľnej cesty,
- využívanie zatrávnených vsakovacích pásov, infiltračných priekop, prielohov,
- ochranné zatrávňovanie svahov,
- budovanie terás, terasovanie,
- revitalizácia mokradí a rašelinísk.

#### Opatrenia v zastavanom území:

- budovanie dažďových záhrad,
- budovanie vegetačných striech,
- budovanie vertikálnych záhrad, zelených stien,
- využívanie zatrávňovacej dlažby,
- vysádzanie a udržiavanie sídelnej zelene.

#### Opatrenia na vodnom toku:

- budovanie pozdĺžnych vegetačných, nevegetačných a kombinovaných opevnení prietokového profilu,
- úprava smerových pomerov a prítokov,
- budovanie priečných objektov na vodnom toku (napr. prehrádzky),
- výsadba a udržiavanie sprievodnej vegetácie vodných tokov.

### Využitie sivej a dažďovej vody

Možnosti využitia zrážkovej vody sú všeobecne veľmi dobre známe. Po dopade dažďa na zemský povrch, prípadne na povrchy budov, hovoríme o zrážkovej vode z povrchového odtoku. K alternatívnym riešeniam odvodu zrážkovej vody z povrchu budov a spevnených plôch patrí jej zadržiavanie (akumulácia) priamo na pozemku s možnosťou využitia na prevádzkové účely v budove (splachovanie, čistenie, polievanie) alebo vsakovanie so zachovaním dostatku vlahy pre zelené plochy.

Úspora dažďovej vody, pitnej alebo využitie sivej vody nemá priamy dosah na úsporu primárnej energie ale má nezanedbateľný efekt ekologický a ekonomický. Premena odpadovej a využitie zrážkovej vody na prevádzkovú vodu pre splachovanie záchodu a polievanie je v súčasnej dobe jedna z veľkých výziev.



Sivé vody sú menej zaťažené znečistením, odtekajú z kúpeľní a neobsahujú fekálie ani moč. Táto voda sa dá po úprave využívať ako voda prevádzková (tzv. biela voda). Prevádzková voda je voda pre rôzne prevádzkové účely, kde kvalita zodpovedá spôsobu využitia. Nie je dodávaná z verejných vodovodov a nemá kvalitu pitnej vody.

Prevádzková voda vzniká úpravou a vyčistením sivej alebo dažďovej vody na takú kvalitatívnu úroveň aby nevzniklo žiadne riziko pre zdravie ľudí. Čistenie sivej vody je technicky náročnejšie, dažďová voda sa čistí mechanicky sedimentáciou a filtráciou a jej hygienické zabezpečenie spočíva v odstávaní patogénnych organizmov.



## 6.9 ZELENÉ VEREJNÉ OBSTARÁVANIE

Obci Petrovany odporúčame zaviesť pri nákupe metódu Zeleného verejného obstarávania (ZVO). Zelené verejné obstarávanie predstavuje postup, pri ktorom sa zohľadňuje environmentálny dopad obstarávaných tovarov, služieb a stavebných prác v rámci ich nakupovania a verejného obstarávania, a to uplatňovaním environmentálnych požiadaviek.

Zelené verejné obstarávanie je jeden z dobrovoľných politických nástrojov v oblasti životného prostredia, to znamená, že nie je vynútené zákonom, ani motivované žiadnou formou stimulácie a jeho neuplatňovanie nie je postihnuteľné. Ide o nástroj preventívnej stratégie realizovaný vo forme opatrení zameraných na znižovanie znečisťovania životného prostredia.

Výsledkom obstarávania sú tak tovary, služby či stavebné práce s nižším negatívnym vplyvom na životné prostredie v porovnaní s tovarmi, službami alebo stavebnými prácami, ktoré sú z hľadiska ich funkčnosti či výkonnosti rovnaké alebo porovnateľné, no nezohľadňujú environmentálne dopady.

Výhody zeleného verejného obstarávania možno vidieť predovšetkým v:

- plnení osobitných cieľov a úloh v oblasti životného prostredia (napr. energetická účinnosť, zachovanie prírodných zdrojov, znižovanie emisií CO<sub>2</sub>),
- zlepšovania sociálnych a zdravotných podmienok života (napr. zvyšovanie kvality života, ochrana zdravia), úspore nákladov,
- posilnení dôvery občanov, podnikov a spoločnosti smerom k verejnej správe,
- presadzovania inovácie,
- podpore vývoja konkurencieschopných environmentálnych tovarov a služieb a v rozšírení trhu o takéto produkty.

Za účelom jednotnej a transparentnej realizácie zeleného verejného obstarávania a jednotného monitorovania dosiahnutej úrovne v členských štátoch sú na úrovni EÚ vytvorené a pravidelne aktualizované jednotné environmentálne charakteristiky odporúčané pre vybrané skupiny produktov pri vytváraní zelenej zákazky.

Aplikovanie zásad ZVO je vhodné napr. pri nákupe elektromobilov, kde verejná správa pôjde príkladom verejnosti nielen využívaním obstaraných elektrických automobilov, ale aj celkovým prístupom k obstarávaniu rešpektujúc hospodárnosť a ekologickosť obstarávaných produktov.

V zmysle uznesenia vlády SR č. 590 zo 14. decembra 2016, ktorým vláda SR schválila Národný akčný plán pre zelené verejné obstarávanie v Slovenskej republike na roky 2016 – 2020, bola uložená povinnosť ministrom a predsedom ústredných orgánov štátnej správy, uplatňovať princípy zeleného verejného obstarávania v rámci svojej pôsobnosti a odporučilo sa predsedom samosprávnych krajov a predsedom Združenia miest a obcí Slovenska uplatňovať princípy zeleného verejného obstarávania v rámci svojej pôsobnosti.

V rámci sekundárneho práva EÚ boli prijaté právne akty, ktoré v oblasti verejného obstarávania prelamujú dobrovoľnosť uplatňovania environmentálnych aspektov v procesoch verejného obstarávania. Okrem iného sa tieto právne akty týkajú aj vozidiel cestnej dopravy. Konkrétne ide o



smernicu Európskeho parlamentu a Rady 2009/33/ES o podpore ekologických a energeticky úsporných vozidiel cestnej dopravy, ktorá bola premietnutá do slovenského právneho poriadku zákonom č. 158/2011 Z. z. o podpore energeticky a environmentálne úsporných motorových vozidiel, podľa ktorého sa majú verejné orgány snažiť obstaráť produkty (tovary, služby a stavebné práce) so zníženým negatívnym dopadom na životné prostredie počas ich celého životného cyklu (tzn. od ťažby surovín, cez výrobu, používanie, až po nakladanie po skončení životnosti). Predmetný zákon má za cieľ podporovať uvádzanie čistých a energeticky úsporných motorových vozidiel na trh, čím sa prispeje k energetickej účinnosti vozidiel cestnej dopravy znížením spotreby paliva, ochrane klímy znížením emisií CO<sub>2</sub> a k zlepšeniu kvality ovzdušia znížením emisií znečisťujúcich látok.

Zákon ustanovuje spôsoby zohľadnenia energetických a environmentálnych vplyvov prevádzky motorových vozidiel kategórií M1, M2, M3, N1, N2 a N3 počas ich životnosti pri nákupe alebo lízingu vozidiel. Zároveň uvádza aj metodiku výpočtu prevádzkových nákladov počas životnosti vozidla, s cieľom podporovať a stimulovať trh s energeticky a environmentálne úspornými vozidlami. Tiež ukladá povinnosť pre verejného obstarávateľa a dopravcu poskytujúceho služby vo verejnom záujme, ktorí sú povinní pri nákupe určitých kategórií motorových vozidiel, nad ustanovenými finančnými prahmi, zohľadniť energetické a environmentálne vplyvy prevádzky motorového vozidla počas jeho životnosti.