

An aerial photograph of a large, light-colored industrial or municipal building. The building has a flat roof with a large array of solar panels installed. A tall, brick chimney with a metal framework is visible on the left side of the roof. Several cars are parked in a lot in front of the building. In the background, a town and distant mountains are visible under a cloudy sky.

# AKTUALIZÁCIA KONCEPCIE ROZVOJA MESTA POPRAD V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

Na roky 2023 - 2028

**NOVACO**



# OBSAH

|                                                                                                                                 |               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE.....</b>                                                                                              | <b>- 8 -</b>  |
| 1.1. OBJEDNÁVATEĽ DOKUMENTU .....                                                                                               | - 8 -         |
| 1.2. ZHOTOVITEĽ DOKUMENTU .....                                                                                                 | - 8 -         |
| 1.3. SCHVAĽOVATEĽ DOKUMENTU.....                                                                                                | - 8 -         |
| <b>2. ÚVOD.....</b>                                                                                                             | <b>- 12 -</b> |
| 2.1. POTREBA VYPRACOVANIA AKTUALIZÁCIE KONCEPCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY .....                              | - 12 -        |
| <b>3. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU .....</b>                                                                                         | <b>- 14 -</b> |
| 3.1. ANALÝZA ÚZEMIA.....                                                                                                        | - 14 -        |
| 3.2. ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ.....                                                                       | - 19 -        |
| 3.3. ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA .....                                                                                  | - 32 -        |
| 3.4. ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA A POTENCIÁL VYUŽITIA OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE .....                | - 35 -        |
| 3.5. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČOVANIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE .....                                  | - 48 -        |
| 3.6. SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE .....                                                                                    | - 50 -        |
| <b>4. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA .....</b>                             | <b>- 51 -</b> |
| 4.1. SÚČASNÝ STAV .....                                                                                                         | - 51 -        |
| 4.2. STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA .....                                                                                   | - 54 -        |
| 4.3. PREPOJENIE TEPELNÝCH OKRUHOV KOTOLNÍ.....                                                                                  | - 55 -        |
| 4.4. ZVÝŠENIE PODIELU OŽE VO VÝROBE TEPLA: INŠTALÁCIA KOTLOV NA SPAĽOVANIE BIOMASY .....                                        | - 56 -        |
| 4.5. ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOSTI DISTRIBÚCIE TEPLA A ÚČINNOSTI VYKUROVACIEHO SYSTÉMU: VÝMENA TEPELNÝCH ROZVODOV A VÝSTAVBA DOST ..... | - 57 -        |
| 4.6. ZVÝŠENIE PODIELU OŽE VO VÝROBE TEPLA: VYUŽITIE TEPELNÝCH ČERPADIEL .....                                                   | - 60 -        |
| 4.7. ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOSTI VÝROBY TEPLA: VYUŽITIE KOMBINOVANEJ VÝROBY ELEKTRINY A TEPLA V KOGENERAČNEJ JEDNOTKE.....            | - 62 -        |
| 4.8. DOSIAHNUTIE PARAMETROV ÚČINNÉHO CZT NA VYBRANÝCH OKRUHOCH.....                                                             | - 63 -        |
| 4.9. ROZŠIROVANIE CZT .....                                                                                                     | - 64 -        |
| 4.10. SUMARIZÁCIA PLÁNOVANÝCH OPATRENÍ V CZT .....                                                                              | - 74 -        |
| 4.11. INVESTIČNÉ NÁKLADY A CENOTVORBA.....                                                                                      | - 75 -        |
| <b>5. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA ..</b>                                                 | <b>- 76 -</b> |
| 5.1. ZÁVÄZNÁ ČASŤ KONCEPCIE ROZVOJA MESTA V TEPELNEJ ENERGETIKE.....                                                            | - 78 -        |
| <b>6. PRÍLOHY .....</b>                                                                                                         | <b>- 84 -</b> |

## ZOZNAM OBRÁZKOV

|                  |                                                         |        |
|------------------|---------------------------------------------------------|--------|
| <b>Obrázok 1</b> | Mapové zobrazenie mesta Poprad .....                    | - 14 - |
| <b>Obrázok 2</b> | Mapa veterných oblastí Slovenska v zimnom období.....   | - 16 - |
| <b>Obrázok 3</b> | Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období.....  | - 16 - |
| <b>Obrázok 4</b> | Mapa distribúcie zemného plynu na Slovensku .....       | - 38 - |
| <b>Obrázok 5</b> | Výskyt geotermálnej energie na Slovensku .....          | - 41 - |
| <b>Obrázok 6</b> | Výskyt veternej energie na Slovensku, mesto Poprad..... | - 43 - |
| <b>Obrázok 7</b> | Potenciál solárnej elektrickej energie .....            | - 45 - |

## ZOZNAM GRAFOV

|                |                                                          |        |
|----------------|----------------------------------------------------------|--------|
| <b>Graf 1</b>  | Počet dennostupňov v meste (r. 2020, 2021, 2022) .....   | - 17 - |
| <b>Graf 2</b>  | Počet kotolní napojených na centrálny dispečing .....    | - 23 - |
| <b>Graf 3</b>  | Inštalovaný výkon kotolní (MW) .....                     | - 29 - |
| <b>Graf 4</b>  | Percentuálny podiel tepla na ÚK a tepla na TV v CZT..... | - 30 - |
| <b>Graf 5</b>  | Množstvo vyrobeného tepla v zdrojoch CZT .....           | - 30 - |
| <b>Graf 6</b>  | Typy stavebných konštrukcii v meste .....                | - 33 - |
| <b>Graf 7</b>  | Podiel zateplenia bytových domov v meste .....           | - 34 - |
| <b>Graf 8</b>  | Bilancie okruhu CZT PK 2/III.....                        | - 67 - |
| <b>Graf 9</b>  | Bilancie okruhu CZT Západ II .....                       | - 70 - |
| <b>Graf 10</b> | Bilancie okruhu CZT Obrancov mieru.....                  | - 71 - |
| <b>Graf 11</b> | Bilancie okruhu CZT Matejovce, ul. Allendeho .....       | - 72 - |

## ZOZNAM TABULIEK

|                   |                                                                                  |        |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Tabuľka 1</b>  | Základné klimatické ukazovatele .....                                            | - 16 - |
| <b>Tabuľka 2</b>  | Nameraný počet dennostupňov v meste Poprad.....                                  | - 17 - |
| <b>Tabuľka 3</b>  | Zoznam zdrojov tepla .....                                                       | - 28 - |
| <b>Tabuľka 4</b>  | Členenie výroby tepla v CZT .....                                                | - 30 - |
| <b>Tabuľka 5</b>  | Množstvo spáleného paliva v MZZO v meste za rok 2022.....                        | - 31 - |
| <b>Tabuľka 6</b>  | Typy stavebných konštrukcií v meste .....                                        | - 33 - |
| <b>Tabuľka 7</b>  | Parametre zemné na Slovensku.....                                                | - 35 - |
| <b>Tabuľka 8</b>  | Plynovodné prípojky .....                                                        | - 37 - |
| <b>Tabuľka 9</b>  | Regulačné stanice plynu .....                                                    | - 37 - |
| <b>Tabuľka 10</b> | Odber plynu.....                                                                 | - 38 - |
| <b>Tabuľka 11</b> | Potenciál využitia veternej energie v meste Poprad.....                          | - 43 - |
| <b>Tabuľka 12</b> | Vhodný uhol sklonu oslňovanej plochy .....                                       | - 44 - |
| <b>Tabuľka 13</b> | Interval úhrnu globálneho žiarenia na Slovensku .....                            | - 45 - |
| <b>Tabuľka 14</b> | Potenciál slnečnej energie v meste.....                                          | - 45 - |
| <b>Tabuľka 15</b> | Predpokladaný scenár spotreby elektriny.....                                     | - 46 - |
| <b>Tabuľka 16</b> | Potenciál využívania obnoviteľných zdrojov na Slovensku .....                    | - 47 - |
| <b>Tabuľka 17</b> | Sumarizácia potenciálu OZE v meste .....                                         | - 47 - |
| <b>Tabuľka 18</b> | Emisné limity pre zdroje znečisťujúcich látok s tepelným príkonom od 0,3 MW..... | - 48 - |
| <b>Tabuľka 19</b> | Technické požiadavky na kotly s tepelným príkonom do 0,3 MW.....                 | - 48 - |
| <b>Tabuľka 20</b> | Významní znečisťovatelia ovzdušia v meste .....                                  | - 49 - |
| <b>Tabuľka 21</b> | Energetická bilancia CZT.....                                                    | - 50 - |
| <b>Tabuľka 22</b> | Podiely tepla pre okruhy CZT – účinnosť systému.....                             | - 50 - |
| <b>Tabuľka 23</b> | Prepojenie tepelných okruhov v CZT .....                                         | - 55 - |
| <b>Tabuľka 24</b> | Inštalácia kotlov na spaľovanie biomasy .....                                    | - 56 - |
| <b>Tabuľka 25</b> | Výstavba DOST v CZT .....                                                        | - 59 - |
| <b>Tabuľka 26</b> | Navrhovaná inštalácia tepelných čerpadiel v CZT.....                             | - 61 - |
| <b>Tabuľka 27</b> | Navrhovaná inštalácia kogeneračných jednotiek v CZT.....                         | - 62 - |
| <b>Tabuľka 28</b> | Návrh rozšírenia CZT.....                                                        | - 65 - |

|                   |                                                                                                              |        |
|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| <b>Tabuľka 29</b> | Bilancie okruhu CZT PK 2/III.....                                                                            | - 67 - |
| <b>Tabuľka 30</b> | Existujúca skladba a tepelný výkon CZT PK2/III po inštalácii KGJ do PK1/III.....                             | - 68 - |
| <b>Tabuľka 31</b> | Nová skladba a tepelný výkon CZT PK2/III po inštalácii KGJ a TČ do PK1/III a výmene 4 kotlov v PK2/III ..... | - 68 - |
| <b>Tabuľka 32</b> | Bilancie okruhu CZT Sídliisko Západ, ul. 29. augusta „Nové nábrežie“.....                                    | - 70 - |
| <b>Tabuľka 33</b> | Existujúca skladba a tepelný výkon CZT Západ II .....                                                        | - 71 - |
| <b>Tabuľka 34</b> | Bilancie okruhu CZT Obrancov mieru.....                                                                      | - 71 - |
| <b>Tabuľka 35</b> | Existujúca skladba a tepelný výkon CZT Obrancov mieru.....                                                   | - 72 - |
| <b>Tabuľka 36</b> | Bilancie okruhu CZT Matejovce, ul. Allendeho .....                                                           | - 72 - |
| <b>Tabuľka 37</b> | Existujúca skladba a tepelný výkon CZT Matejovce .....                                                       | - 73 - |
| <b>Tabuľka 38</b> | Zvýšenie podielu OZE vo výrobe tepla a efektívnosti výroby tepla v CZT .....                                 | - 74 - |

## ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

|                   |                                           |
|-------------------|-------------------------------------------|
| BD                | Bytové domy                               |
| CO                | Oxid uhľohnatý                            |
| CO <sub>2</sub>   | Oxid uhľičitý                             |
| CTZ               | Centrálny tepelný zdroj                   |
| CZT               | Centrálne zásobovanie teplom              |
| EE                | Elektrina                                 |
| EÚ                | Európska únia                             |
| FTE               | Fotovoltická elektrárňa                   |
| FVE               | Fotovoltika                               |
| IBV               | Individuálna bytová výstavba              |
| KGJ               | Kogeneračná jednotka                      |
| KVET              | Kombinovaná výroba elektriny a tepla      |
| NO <sub>x</sub>   | Oxidy dusíka                              |
| PM <sub>10</sub>  | Pevné častice 10                          |
| PM <sub>2,5</sub> | Pevné častice 2,5                         |
| RD                | Rodinné domy                              |
| SHMÚ              | Slovenský hydrometeorologický ústav       |
| SIEA              | Slovenská inovačná a energetická agentúra |
| SO <sub>2</sub>   | Oxid siričitý                             |
| TV                | Teplá voda                                |
| TZL               | Tuhé znečisťujúce látky                   |
| ÚK                | Ústredné kúrenie                          |
| ÚRSO              | Úrad pre reguláciu sieťových odvetví      |
| ZP                | Zemný plyn                                |
| ZPn               | Zemný plyn naftový                        |

## Energetické jednotky a iné jednotky

|                |                 |
|----------------|-----------------|
| km             | Kilometer       |
| kPa            | Kilo pascal     |
| kW             | Kilowatt        |
| kWh            | Kilowatthodina  |
| m              | Meter           |
| m <sup>2</sup> | Meter štvorcový |
| m <sup>3</sup> | Meter kubický   |
| MWh            | Megawatthodina  |
| t              | Tona            |

# 1. IDENTIFIKAČNÉ ÚDAJE

## 1.1. OBJEDNÁVATEĽ DOKUMENTU

|                         |                                               |
|-------------------------|-----------------------------------------------|
| <b>Obchodné meno</b>    | Mesto Poprad                                  |
| <b>Štatutárny orgán</b> | Ing. Anton Danko, primátor                    |
| <b>Sídlo</b>            | Nábrežie Jána Pavla II. 2802/3, 058 42 Poprad |
| <b>IČO</b>              | 00326470                                      |
| <b>DIČ</b>              | 2021031144                                    |
| <b>Kontaktná osoba</b>  | Ing. René Šoltés                              |
| <b>E-mail</b>           | rene.soltes@msupoprad.sk                      |
| <b>Web</b>              | www.poprad.sk                                 |

## 1.2. ZHOTOVITEĽ DOKUMENTU

|                         |                                                     |
|-------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Obchodné meno</b>    | NOVACO s.r.o.                                       |
| <b>Štatutárny orgán</b> | Mgr. Matej Prokypčák, konateľ spoločnosti           |
| <b>Sídlo</b>            | Prievozska 1307/9, 821 09 Bratislava                |
| <b>IČO</b>              | 50 689 801                                          |
| <b>DIČ</b>              | 2120457603                                          |
| <b>IČ DPH</b>           | SK2120457603                                        |
| <b>E-mail</b>           | obchod@novaco.sk                                    |
| <b>Telefón</b>          | +421 950 278 368                                    |
| <b>Kontaktná osoba</b>  | Mgr. Lenka Čeplová, projektový manažér v energetike |
| <b>Web</b>              | www.novaco.sk                                       |

## 1.3. SCHVAĽOVATEĽ DOKUMENTU

|                                                            |                                       |
|------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Schvaľovateľ dokumentu</b>                              | Mestské zastupiteľstvo v Poprade      |
| <b>Spôsob schvaľovania dokumentu</b>                       | Podľa platných predpisov mesta Poprad |
| <b>Počet obyvateľov, pre ktorý je dokument schvaľovaný</b> | 49 855 (údaj k 31.12. 2021)           |

**Zákony:**

- **Zákon č. 276/2001 Z.z.** – o regulácii v sieťových odvetviach zo dňa 14. júna 2001 a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov; Tento zákon sa týka energetických hospodárskych subjektov a stanovuje pravidlá pre zaistenie energetickej bezpečnosti, tržného prostredia a transparentnosti v energetickom sektore na Slovensku. Zákon sa zameriava na reguláciu výroby, distribúcie, prenosu a obchodu s elektrinou a zemným plynom. Taktiež upravuje povinnosti energetických podnikov, vrátane povinnosti poskytovať informácie o svojich aktivitách. Cieľom zákona je zabezpečiť konkurencieschopné a stabilné energetické prostredie a zohľadňovať záujmy spotrebiteľov a celej ekonomiky;
- **Zákon č. 658/2004 Z.z.** – o regulácii v sieťových odvetviach zo dňa 26. októbra 2004, ktorým sa dopĺňa zákon č. 276/2001 Z.z.; Tento zákon sa týka regulácie energetického odvetvia na Slovensku, pričom hlavným cieľom je vytvoriť rámec pre reguláciu a dohľad nad rôznymi aspektami energetických služieb, vrátane elektriny a zemného plynu. Zákon stanovuje pravidlá pre poskytovanie a monitorovanie energetických služieb, reguláciu cien a taríf, prístup k energetickým infraštruktúram a ochrany spotrebiteľov. Zahŕňa taktiež ustanovenia o hospodárskej súťaži v energetickom odvetví a postupy pre riešenie sporov a nezrovnalostí.
- **Zákon č. 251/2012 Z.z.** – o energetike zo dňa 31. júla 2012; Tento zákon upravuje základné princípy energetiky na Slovensku, vrátane výroby, distribúcie, prenosu a obchodovaniu s elektrinou a plynom;
- **Zákon č. 657/2004 Z.z.** – o tepelnej energetike zo dňa 26. októbra 2004; Zmena č. 99/2007 Z.z.; Zmena č. 309/2009 Z.z.; Zmena č. 184/2011 Z.z.; Zmena č. 100/2014 Z.z.; Tento zákon stanovuje pravidlá pre reguláciu energetických odvetví, vrátane elektriny a plynu. Reguluje napríklad prístup k prenosovým a distribučným sieťam a stanovuje mechanizmy podpory, povinnosti dodávateľov energie a ďalšie relevantné aspekty;
- **Zákon č. 541/2007 Z.z.** – o jadrovej energetike; Tento zákon upravuje prevádzku a využívanie jadrovej energetiky na Slovensku a stanovuje pravidlá pre bezpečnosť a ochranu životného prostredia v súvislosti s jadrovou energetikou;
- **Zákon č. 476/2008 Z.z.** – o úsporách energie; Tento zákon zavádza opatrenia k podpore úspor energie a energetickej účinnosti vo verejných budovách, domácnostiach a priemysle;
- **Zákon č. 309/2009 Z.z.** – zákon o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby a o zmene a doplnení niektorých zákonov; Tento zákon sa zameriava na podporu výroby elektriny z obnoviteľných zdrojov energie a stanovuje mechanizmy podpory, povinnosti dodávateľov energie a ďalšie relevantné aspekty;
- **Zákon č. 136/2010 Z.z.** – zákon o službách na vnútornom trhu a o zmene a doplnení niektorých zákonov;
- **Zákon č. 321/2014 Z.z.** – zákon o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov;

### ***Nariadenia vlády:***

- **Nariadenie vlády č. 317/2007 Z.z.** – ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s elektrinou; Zmena č. 211/2010 Z.z.
- **Nariadenie vlády č. 409/2007 Z.z.** – ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s plynom;

### ***Vyhlášky:***

- **Vyhláška MHSR č. 154/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom elektriny;
- **Vyhláška MHSR č. 155/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje spôsob výpočtu škody spôsobenej neoprávneným odberom plynu;
- **Vyhláška MHSR č. 156/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu a postupe pri poskytovaní informácií nevyhnutných na výkon štátnej správy;
- **Vyhláška MHSR č. 337/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o rozsahu technických podmienok prístupu a pripojenia do sústavy a siete a pravidiel prevádzkovania sústavy a siete;
- **Vyhláška MHSR č. 559/2007 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti zásad prepočtu objemových jednotiek množstva plynu na energiu a podmienky, za ktorých sa vykonáva stanovenie objemu plynu a spaľovacieho tepla objemového – rekonštruované znenie; Zmena: **Vyhláška MHSR č. 60/2008 Z.z.**
- **Vyhláška MHSR č. 459/2008 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o postupe pri vyhlasovaní stavu núdze; Zmena: **Vyhláška MHSR č. 447/2009 Z.z.**
- **Vyhláška ÚRSO č. 366/2009 Z.z.** – ktorou sa ustanovujú podrobnosti o požiadavkách o preukázaní technických podkladov na podnikanie v energetike;
- **Vyhláška MHSR č. 368/2009 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje rozsah odbornej prípravy a požadovaných vedomostí na skúšku
- **Vyhláška MHSR č. 151/2005 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje postup pri predchádzaní vzniku a odstraňovaní následkov stavu núdze v tepelnej energetike;
- **Vyhláška MHSR č. 152/2005 Z.z.** – o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa;
- **Vyhláška MH SR č. 179/2015 Z.z.** – o energetickom audite;
- **Vyhláška MDVRR 324/2016 Z.z.** – ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška č. 364/2012 Z.z., ktorou sa vykonáva zákon č. 555/2005 Z.z. o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov;
- **Vyhláška MH SR č. 308/2016 Z.z.** – ktorou sa ustanovuje postup pri výpočte faktora primárnej energie systému centralizovaného systému zásobovania teplom.

### ***Metodické usmernenia:***

- **Metodické usmernenie MH SR č. 952/2005-200** – ktorým sa určuje postup pri tvorbe koncepcie rozvoja obcí v oblasti zásobovania teplom;

### ***Smernice:***

- **Smernica EÚ 2006/32/ES** – o energetickej účinnosti konečného využitia energie a energetických službách;
- **Smernica EÚ 2009/28/ES** – o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov;
- **Smernica EÚ 2010/31/EU** – o hospodárnosti budov;
- **Smernica EÚ 2012/27/EU** – o energetickej efektívnosti;
- **Smernica EÚ 2014/94/EU** – o zavádzaní infraštruktúry pre alternatívne palivá;

### ***Technické normy:***

- **STN EN 73 0540** Tepelná ochrana budov;
- **STN EN ISO 13790** Tepelno-technické vlastnosti budov;
- **STN EN ISO 13790/NA** Tepelno-technické vlastnosti budov;
- **STN EN ISO 13789** Tepelno-technické vlastnosti budov;
- **STN EN 128 31** Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu;
- **STN 73 0550** Meranie spotreby energie na vykurovanie v prevádzkových podmienkach.

## 2. ÚVOD

### 2.1. POTREBA VYPRACOVANIA AKTUALIZÁCIE KONCEPCIE ROZVOJA MESTA V OBLASTI TEPELNEJ ENERGETIKY

Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky je jeden zo základných dokumentov na miestnej úrovni, ktorý v zmysle zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike je na úrovni miest a obcí povinný, a to v prípade, ak má mesto viac ako 2 500 obyvateľov, a ak na územnej jednotke pôsobí dodávateľ, výrobca alebo odberateľ tepla, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi. Zákon ukladá povinnosť miestnym samosprávam aktualizovať dokument v intervale aspoň raz za 5 rokov.

Účinnosťou zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike, sa vytvoril legislatívny rámec, z ktorého vyplýva, že zásobovanie teplom má regionálnu povahu. Spracovanie koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky je záväzným strategickým dokumentom, na základe ktorého mesto dostáva ucelený prehľad o tepelnej energetike na svojom území, a taktiež dostáva odporúčania na nasledujúce smerovanie tepelnej energetiky v meste (s výhľadom do 5 rokov).

Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky musí byť vypracovaná na základe metodického usmernenia Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 952/2005-200 zo dňa 15. apríla 2005, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky. Dokument musí byť taktiež v súlade s dlhodobou koncepciou Energetickej politiky Slovenskej republiky.

Vypracovanie koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky vytvára podmienky pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území mesta, s cieľom zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla, hospodárnosť pri výrobe, rozvode a spotrebe tepla na princípe trvale udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia.

*Obsahová náplň koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky je stanovená metodickým usmernením Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 952/2005-200 nasledovne:*

#### **I. Analýza súčasného stavu:**

- analýza územia,
- analýza existujúcich sústav tepelných zariadení,
- analýza zariadení na spotrebu tepla,
- analýza dostupnosti palív a energií na území mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla,
- analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie,
- spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor,
- hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie,
- predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce.

#### **II. Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia mesta:**

- formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení,
- vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení,
- ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení.

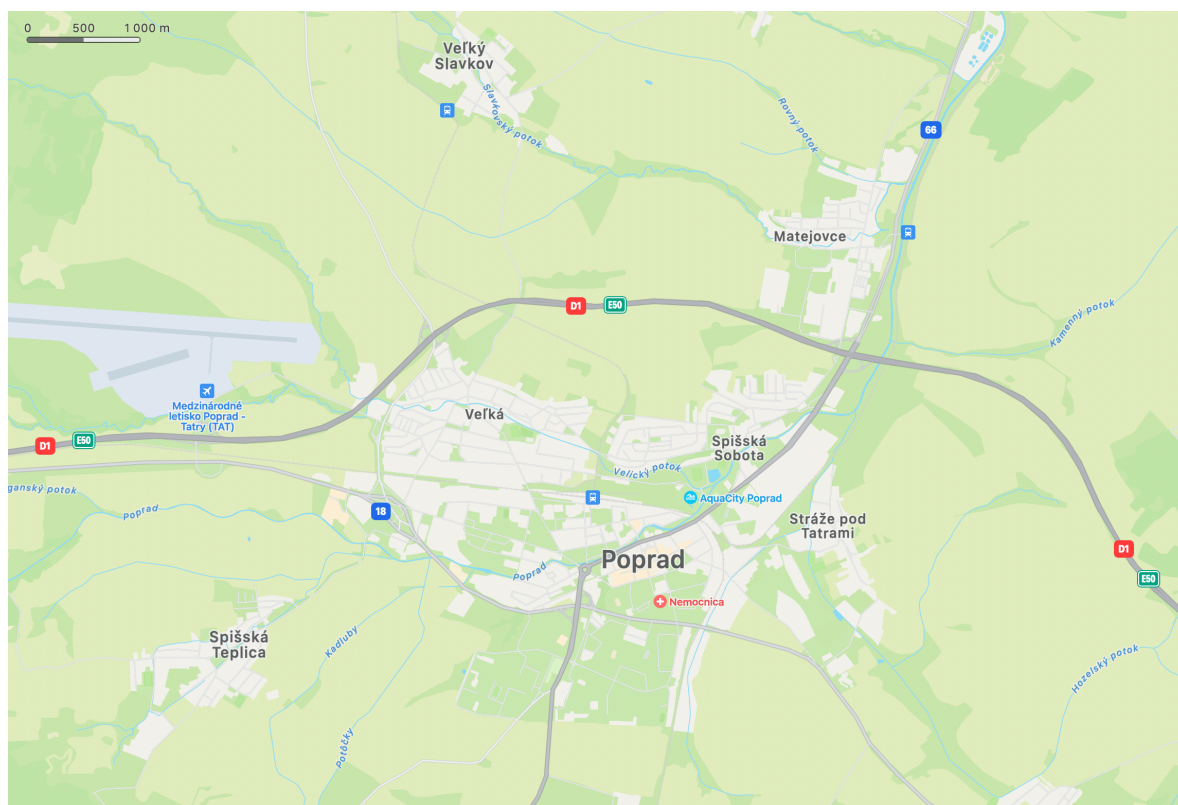
#### **III. Závery a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta.**

### 3. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU

#### 3.1. ANALÝZA ÚZEMIA

Mesto Poprad sa rozprestiera na 49° severnej zemepisnej šírky a 20° východnej zemepisnej dĺžky. Mesto Poprad je okresným mestom a je situované v severovýchodnej časti Slovenska v Prešovskom kraji. Jednou z najvýznamnejších charakteristík mesta je jeho blízkosť k Tatranskému národnému parku (TANAP), čím je významným turistickým cieľom nie len obyvateľov Slovenska, ale aj okolitých krajín. Geológia mesta Poprad a jeho okolia je ovplyvnená Tatrami. Vysoké Tatry sú zložené prevažne z kryštalickej horniny, ako sú ruly, granity a žuly. Tieto horniny vytvárajú hrebene, a vrcholy a sú výsledkom geologických pohybov a vrásnenia. Južná časť mesta Poprad leží v oblasti Spišskej kotliny, ktorá je zložená z vrstevnatých sedimentárnych hornín, ktoré sa vytvorili v prírodných jazerách, riekach a moriach počas geologickej histórie. Mesto leží taktiež v blízkosti Širokej doliny, ktorá je bohatá na sedimentárne horniny, najmä pieskovce a vápence.

**Obrázok 1** Mapové zobrazenie mesta Poprad



### *Hydrologické podmienky*

Významným vodným tokom je rieka Poprad, ktorá preteká mestom. Rieka má viacero prítokov: Velický potok, Mengusovský potok, Kôprovský potok a Zlá voda. Prítoky rieky prispievajú k výraznému zvýšeniu prietoku rieky, najmä v období zvýšeného dopadu množstva zrážok, topenia snehu a privalových dažďov. Poprad je tiež známy svojimi termálnymi prameňmi, ktoré sú využívané na rekreáciu. Mesto Poprad je pripojené na verejný vodovod a kanalizáciu.

### *Klimatické podmienky*

Mesto Poprad má stredné kontinentálne klimatické podmienky s vplyvom subalpínskeho podnebia. Klimaticky patrí územie prevažne do mierne chladnej až chladnej oblasti s priemerným počtom letných dní menej ako 50. Mesto patrí do typu mierne suchej až vlhkej kotlinovej klímy s rozšírenou škálou teplôt. Blízkosť Vysokých Tatier výrazne ovplyvňuje miestnu klímu. Pre mesto sú typické mierne letá a chladné zimy. Letné mesiace od júna do augusta majú priemerné denné teploty od 20°C do 25°C, výrazne teplé letné dni však dosahujú aj 30°C. Zimy od decembra do februára sú chladné s dennými teplotami, často pod úrovňou 0°C. Priemerné denné teploty v tomto období sa pohybujú od -5°C do 0°C. Nočné teploty dosahujú aj hodnoty -15°C. Mesto Poprad je z hľadiska normy STN 73 0540-3 situované v teplotnej oblasti 3 v zimnom období, s vonkajšou výpočtovou teplotou  $\theta_e = -16^\circ\text{C}$ . V letnom období sa mesto nachádza v teplotnej oblasti „B“ s vonkajšou výpočtovou teplotou  $\theta_e = 18,2^\circ\text{C}$ . Počet vykurovacích dní predstavoval v roku 2022 pre mesto Poprad 236 dní. Priemerná ročná teplota vo vykurovacom období je 1,9°C. Počet dennostupňov<sup>1</sup> v roku 2022 predstavoval hodnotu 3 993,98 °D. Oblačnosť je najväčšia v zime, približne 60-70%. V mesiaci november sú časté hmly. Zrážky sú pomerne časté, najmä v letných mesiacoch sú zaznamenané vyššie dopady zrážok a výskyt búrok. V zimných mesiacoch padajú zrážky najmä vo forme snehu. Priemerný počet dní so snehovou prikrývkou je 70.

Územie je situované vo veternej oblasti č.2 s rýchlosťou vetra  $2 \leq v \leq 5 \text{ m/s}$  (STN 73 0540-3). Prúdenie, smer a rýchlosť vetra ovplyvňujú najmä orografické pomery a závisí od topografie a aktuálnych atmosférických systémov. Mesto Poprad má záveternú polohu vďaka ochrannému účinku Tatier, ktoré zastavujú väčšinu severných a severozápadných vetrov.

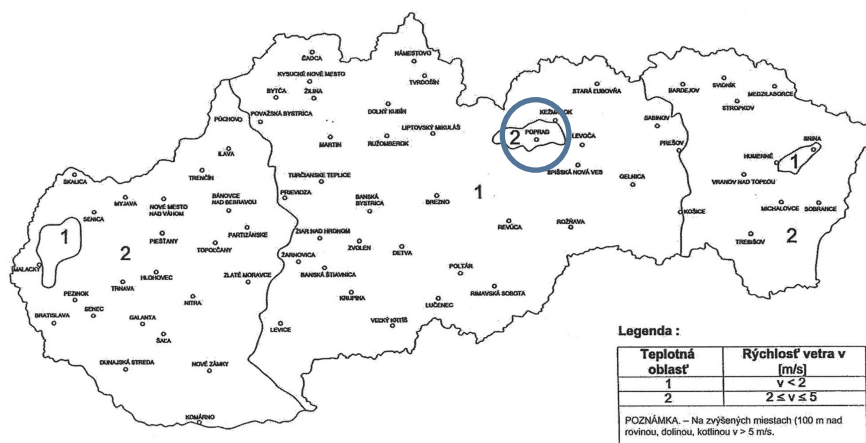
---

<sup>1</sup> Dennostupne (°D) vyjadrujú rozdiel denných stupňov medzi priemernou vonkajšou a vnútornou teplotou vzduchu vo vykurovanom priestore počas vykurovania.

**Tabuľka 1** Základné klimatické ukazovatele

| Indikátor                                                                  | MJ     | Hodnota  |
|----------------------------------------------------------------------------|--------|----------|
| Teplotná oblasť v zimnom období                                            | -      | 3        |
| Priemerná ročná teplota                                                    | °C     | 6,0      |
| Výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu $t_e$                                | °C     | -16      |
| Stredná denná teplota v najchladnejšom mesiaci $t_{em}$                    | °C     | -5,2     |
| Priemerná teplota vzduchu vo vykurovacom období $t_{es}$                   | °C     | 1,9      |
| Stredná denná teplota pre začiatok a koniec vykurovacieho obdobia $t_{ds}$ | °C     | 13       |
| Priemerná dĺžka trvania vykurovacieho obdobia $n$                          | deň    | 239      |
| Nadmorská výška                                                            | m n.m. | 680      |
| Dlhodobý priemerný počet dennostupňov                                      | °D     | 4 119,81 |

**Obrázok 2** Mapa veterných oblastí Slovenska v zimnom období



*Zdroj: STN 73 0540-3*

**Obrázok 3** Mapa teplotných oblastí Slovenska v zimnom období

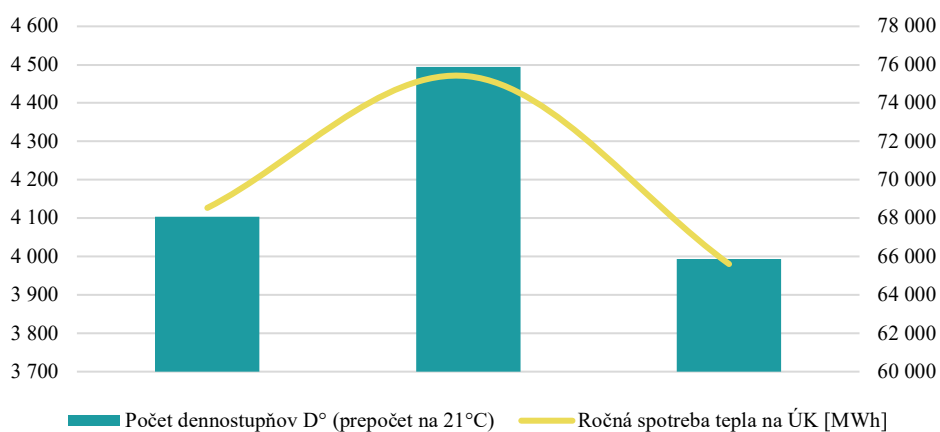


*Zdroj: STN 73 0540-3*

**Tabuľka 2** Nameraný počet dennostupňov v meste Poprad

| Rok  | Počet dennostupňov D° | Ročná spotreba tepla na ÚK [MWh] | Priemerná vonkajšia teplota [°C] | Počet vykurovacích dní |
|------|-----------------------|----------------------------------|----------------------------------|------------------------|
| 2000 | 3 766,60              |                                  |                                  | 221,00                 |
| 2001 | 4 354,00              |                                  |                                  | 241,00                 |
| 2002 | 4 183,00              |                                  |                                  | 234,00                 |
| 2003 | 4 422,80              |                                  |                                  | 234,00                 |
| 2004 | 4 397,50              |                                  |                                  | 249,00                 |
| 2005 | 4 601,30              |                                  |                                  | 246,00                 |
| 2006 | 4 300,50              |                                  |                                  | 229,00                 |
| 2007 | 4 080,70              |                                  |                                  | 245,00                 |
| 2008 | 3 983,70              |                                  |                                  | 245,00                 |
| 2009 | 4 061,70              | 92 110,83                        |                                  | 228,00                 |
| 2010 | 4 548,00              | 94 619,44                        |                                  | 263,00                 |
| 2011 | 4 009,90              | 81 838,33                        |                                  | 223,00                 |
| 2012 | 4 174,60              | 81 738,33                        |                                  | 221,00                 |
| 2013 | 3 956,10              | 77 306,39                        |                                  | 222,00                 |
| 2014 | 3 567,40              | 63 690,56                        |                                  | 221,00                 |
| 2015 | 3 869,70              | 69 138,06                        |                                  | 242,00                 |
| 2016 | 4 002,30              | 72 717,78                        |                                  | 244,00                 |
| 2017 | 4 012,10              | 72 059,72                        |                                  | 244,00                 |
| 2018 | 3 869,70              | 67 821,40                        |                                  | 242,00                 |
| 2019 | 4 002,10              | 67 424,54                        |                                  | 243,00                 |
| 2020 | 4 103,48              | 68 536,47                        | 8,705                            | 252,00                 |
| 2021 | 4 494,43              | 75 399,75                        | 7,993                            | 267,00                 |
| 2022 | 3 993,98              | 65 608,69                        | 9,005                            | 236,00                 |

**Graf 1** Počet dennostupňov v meste (r. 2020, 2021, 2022)



## *Doprava*

Mesto Poprad je dôležitým dopravným uzlom a disponuje medzinárodným letiskom, ktoré spája oblasť s krajinami medzinárodného charakteru. Mesto má dobre vybudované železničné spojenie, ktoré mesto prepája s inými významnými centrami. Železničná trať Poprad-Tatry je dôležitá pre spojenie mesta Poprad s lyžiarskymi strediskami vo Vysokých Tatrách, ako sú Tatranská Lomnica, Štrbské Pleso a Starý Smokovec. Železničná stanica Poprad-Tatry poskytuje dopravné spojenie medzi regionálnymi vlakmi a dlhodobými vlakmi, ktoré cestujú na trase medzi Košicami a Bratislavou. Železničná trať Poprad-Tatry – Plaveč spája mesto Poprad s obcou Plaveč a poskytuje regionálne spojenie pre miestnych cestujúcich a prepojenie s hlavnou sieťou železníc. Medzinárodné železničné spojenie je medzi Popradom a Poľskom. Cestná doprava predstavuje význam najmä v diaľničnej doprave. Diaľnica D1 je hlavnou severojužnou tepnou Slovenska. Prechádza okolo mesta Poprad a je súčasťou paneurópskeho diaľničného koridoru. Diaľnica D1 umožňuje rýchle spojenie s inými slovenskými mestami, najmä Bratislava, Košice a Žilina. Diaľnica D1 je súčasťou diaľničného obchvatu Popradu. Cesta pomáha zlepšiť prechod tranzitnej dopravy okolo mesta.

## *Obyvateľstvo a priemysel*

Za posledné roky došlo k úbytku počtu obyvateľstva v meste Poprad. V roku 2003 bol počet obyvateľov v meste 54 890. V roku 2021 bolo sčítaných už len 49 855 obyvateľov. Vývoj počtu obyvateľov nie len v meste, ale aj v celom okrese má klesajúcu tendenciu. V povojnovom období nastal v meste a okolí priemyselný rozvoj najmä v potravinárstve, ťažkom priemysle, výrobe elektrických spotrebičov a vagónov. V súčasnosti je mesto významným priemyselným centrom najmä z dôvodu blízkosti hraníc a dobrej dopravnej dostupnosti. Významnými priemyselnými odvetviami sú najmä: elektrotechnický priemysel, potravinársky priemysel, stavebníctvo a výroba stavebných materiálov, textilný priemysel, automobilový priemysel, služby a cestovný ruch.

## 3.2. ANALÝZA EXISTUJÚCICH SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ

### **Zásobovanie teplom môže mať viacero podôb, a to:**

- decentralizované zásobovanie teplom (individuálna výroba tepla; teplo je vyrábané v miestnom zdroji),
- CZT bez výroby elektriny, prípadne výroba elektriny z obnoviteľného zdroja energie,
- CZT so zdrojom KJET, a to kogeneračná jednotka (piestový spaľovací motor),
- CZT so zdrojom KJET, napr. protitlaková parná turbína, kondenzačná turbína s odberom pary, alebo spaľovacia turbína,
- CZT so zdrojom KJET, tzv. paroplynový cyklus.

### **Zdrojom tepla sú:**

- Zariadenia, v ktorých sa vyrába len teplo,
  - domové, blokové/ okrskové kotolne a výhrevne,
- Zariadenia, v ktorých sa vyrába v spoločnom obehú teplo a elektrina,
  - teplárne.

V meste Poprad je systém centralizovaného zásobovania teplom, prostredníctvom ktorého je zásobovaná prevažne hromadná bytová výstavba urbanizovanej časti mesta, ale aj budovy verejného či podnikateľského sektora. Výnimkou sú rodinné domy, niektoré podnikateľské subjekty a objekty zásobované teplom z lokálnych zdrojov. Ostatné časti mesta, vrátane rozptýleného osídlenia, sú teplom zásobované decentralizovaným spôsobom. Na vykurovanie individuálnych výrobcov tepla je využívaný zemný plyn. Miesta, ktoré nie sú plynofikované využívajú predovšetkým pevné palivá, najmä drevo.

Fungujúci systém CZT spočíva v centralizovanej výrobe a distribúcii tepelnej energie podzemnými rozvodmi, kde je teplo dodávané prevažne do bytových domov, ale taktiež aj do administratívnych, školských, zdravotníckych, športových, kultúrnych a iných budov.

Na území mesta Poprad sa nachádza jeden strategický výrobca tepla, a to Popradská energetická spoločnosť, s.r.o., ktorá dodáva teplo prostredníctvom rozvodov tepla v systéme centrálného zásobovania tepla na základe povolenia 2016T 0587.

Potrebu tepla v CZT je možné rozlišovať na prevádzku celoročnú a sezónnu.

Celoročná prevádzka:

- a) Výroba tepla na prípravu TV,
- b) Výroba tepla na technologickú potrebu (v CZT mesta Poprad nerelevantné),
- c) Potreba pokryť vzniknuté straty v rozvodoch tepla.

Sezónna prevádzka:

- a) Výroba tepla na ÚK počas vykurovacej sezóny.

Dominantným výrobcom a distribútorom tepla v meste je Popradská energetická spoločnosť s.r.o. Zastupiteľstvo mesta Poprad prijalo dňa 23.05.2016 uznesenie, ktorým bolo schválené zabezpečenie výroby a rozvodu tepla ku dňu 01.01.2017. Zakladateľom a jej jediným spoločníkom je mesto Poprad. Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. vykonáva služby pre zabezpečenie potrieb obyvateľov mesta Poprad. Predmetom činnosti spoločnosti je: výroba a distribúcia tepla a TV, opravy a údržba tepelnotechnických zariadení TTZ, investície do TTZ a ich komplexná modernizácia a rekonštrukcia, prevádzka TTZ (kotelní, tepelných rozvodov a výmenníkových staníc), distribúcia studenej vody, montáž a opravy meracej a regulačnej techniky.

Zákon o regulácii v sieťových odvetviach ustanovuje reguláciu kvality, kde sú ustanovené zásady a ukazovatele, ktoré musia držitelia povolení na podnikanie v energetike dodržiavať. Štandardy kvality určujú práva spotrebiteľa a zároveň povinnosti dodávateľa, aby dodávka energii a vody bola v požadovanej kvalite, spoľahlivosti, bezpečná a spravodlivá. Teplo je zabezpečované centralizovaným spôsobom výroby tepla. Základným druhom paliva je zemný plyn ako ekologické palivo pri postupnom prechode od fosílnych palív na nízkoemisné a ekologické zdroje. Ostatné využívané palivá v CZT sú: biomasa, bioplyn, geotermálna energia a elektrina z obnoviteľných zdrojov, odpadové teplo z procesov a budov ako postupné dopĺňanie existujúcej palivovej základne pre dosiahnutie optimálneho palivového mixu.

Systémy centralizovaného zásobovania teplom sú vyhotovené a prevádzkované ako teplovodné systémy. Systém tepelno-technických zariadení v správe Popradskej energetickej spoločnosti reprezentujú v prevažnej mierne stredne veľké okrskové plynové kotolne, ktoré zásobujú príľahlé bytové domy, služby a občiansku vybavenosť teplom pre účely vykurovania a prípravu teplej úžitkovej vody. V menšej miere sú prevádzkované malé okrskové kotolne s niekoľkými príľahlými objektami. Okrem centrálnych zdrojov tepla Popradská energetická spoločnosť

prevádzkuje súbor domových a školských kotolní. V súčasnosti jeden systém spĺňa parametre účinného CZT a ďalšie tri systémy majú čiastočný podiel vybudovaných zariadení pre dosiahnutie účinného CZT.

Ročná dodávka tepla do týchto systémov sa pohybovala v posledných 3 rokoch od 82 800 MWh do 95 000 MWh. V roku 2023 disponovala Popradská energetická spoločnosť s.r.o., 47 ks domových a okrskových kotolní s celkovým inštalovaným výkonom zariadení (kotelne) 99,906 MW a zariadeniami na rozvod tepla (PR, OST/KOST) s počtom odberných miest 712 a celkovou dĺžkou rozvodov tepla 22,915 km. Z hľadiska architektúry jednotlivých sústav centralizovaného zásobovania teplom sú prevádzkované štvorrúrkové, dvoj Rúrkové a zmiešané systémy. To znamená, že na niektorých okruhoch je centrálna ekvitermická regulácia teploty vykurovacej vody a centrálna príprava teplej vody, kým na iných okruhoch sú inštalované domové odovzdávacie stanice tepla s objektovou reguláciou ÚK a prípravou teplej vody.

Všetky veľké tepelné zdroje majú vlastnú doregulačnú stanicu plynu. Vnútorň rozvod plynu je stredotlak (15-20 kPa). V malých zdrojoch je rozvod plynu nízkotlak (2 kPa). Vykurovacía sezóna (dodávka ÚK) prebieha od septembra do mája neprerušovaným spôsobom vykurovania. Iné dni sa vykuruje ak dôjde k poklesu priemernej dennej teploty pod 13°C. Príprava TV je celoročná s nočnou prestávkou.

### **Výroba tepla z OZE**

V okruhu Matejovce je dodávané teplo z bioplynu. Po rekonštrukcii Bioplynovej stanice Poprad – Matejovce (BPS Matejovce) sa postupne zvyšuje dodávka tepla z tohto zdroja a systém CZT spĺňa podmienky účinného CZT. Teplovod Poprad – Matejovce meria 1 277 m. Bioplynová stanica dodáva teplo do kotolne pre bytové domy a budovy služieb a občianskej vybavenosti na Allendeho v Poprade-Matejovciach. Všetky kotolne sú vybavené plynovými kotlami, ktoré boli v prevádzke pred výstavbou teplovodu a sú využívané, ak nepostačuje tepelná kapacita bioplynovej stanice.

V okruhu V3 je v zdroji tepla okrem plynových kotlov aj biomasový kotol na drevné peletky. Do budúca sa však počíta s rozšírením o ďalší biomasový kotol. Zvyšné tepelné okruhy sú závislé len na zemnom plyne, prípadne v kombinácii s iným zdrojom OZE (fotovoltaika, tepelné čerpadlá).

### **Teplo na ÚK**

Zdroje tepla sú predimenzované, čo je spôsobené celkovým znížením dopytu po teple. Výroba tepla v CZT poklesla v porovnaní s rokom 2003 približne o 47%. Poklesom dopytu po teple vznikla rezerva na výrobu tepla pre nové objekty.

Zariadenia na výrobu tepla sú kotly kondenzačné, nízkoteplotné s ekonomizérom a klasické teplovodné. Vo výrobe tepla je využívaná kondenzačná technika, ktorá zvyšuje účinnosť výroby tepla prostredníctvom výmenníku spaliny-voda alebo priamo v kotloch.

Naprieč sledovaným časovým obdobím od roku 2003 je možné pozorovať značný úbytok výroby tepla, ktorý je spôsobený najmä racionalizačnými opatreniami na strane odberateľov ale aj na strane výrobcu a distribútora tepla, a to znížením strát vo výrobe a distribúcii tepla, ako aj úbytkom počtu obyvateľov v meste a v menšej miere aj klimatickými zmenami.

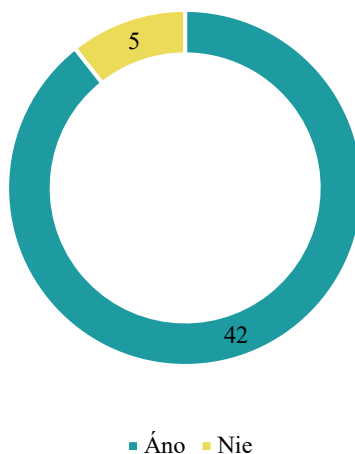
### **Teplo na TV**

Príprava tepla na TV prebieha vo vysokoobjemových zásobníkových ohrievačoch, ktoré sú umiestnené na zdroji tepla. Ohrev je pomocou doskových, prípadne protiprúdových výmenníkov tepla a akumuláčnej nádrže. V prípade dvojrúrkového rozvodu tepla z KOST je príprava TV zabezpečovaná v mieste odberu.

## Regulácia tepla

Zariadenia na výrobu tepla sú napojené na centrálny dispečing, ktorý je umiestnený priamo v Popradskej energetickej spoločnosti a umožňuje online monitoring prevádzky v čase a v prípade poruchy aj možnosť rýchleho zásahu.

**Graf 2** Počet kotolní napojených na centrálny dispečing



## Rozvody tepla

Pôvodné tepelné rozvody sú uložené v prelieznych aj v nepreliezných kanáloch s izolačnou rohožou zo sklenej alebo čadičovej vlny s hliníkovou fóliou. Tieto rozvody v súčasnosti nespĺňajú požiadavky efektívnosti distribúcie tepla. Dvojrúrkové rozvody tepla po rekonštrukcii sú predizolované a uložené v neprelieznom kanály s nízkymi teplotnými stratami. Veľkosť strát v teplovodnej sieti je daná parametrami potrubného systému, ako aj hrúbkou a povahou tepelnej izolácie. Pre zníženie súčasných strát v rozvodoch tepla je potrebná výmena tepelných rozvodov, ktoré doposiaľ neprebehli výmenou. V prípade ak sú predimenzované je možné využiť ich kapacitu pre nových odberateľov.

## Odpájanie bytových domov od CZT

Mesto Poprad nezaznamenáva požiadavky na odpájanie sa od CZT, čo je spôsobené pravdepodobne aj priaznivou cenou tepla v meste, ale aj z dôvodu dobrej hospodárnosti pri výrobe a distribúcii tepla odberateľom. Legislatívny rámec pre práva a povinnosti dodávateľa a odberateľa tepla stanovuje zákon č.657/2004 Z.z. v znení jeho mnohých novelizácií. Podmienky skončenia odberu tepla stanovuje § 20 zákona.

- (1) Odberateľ môže skončiť odber tepla na základe zákona alebo dohodou.
- (2) Skončiť odber tepla na základe zákona možno, ak
- a) dodávateľ tepla bez predchádzajúcej dohody s odberateľom a konečným spotrebiteľom zmení teplotonosnú látku,
  - b) dodávateľ tepla ani po predchádzajúcej písomnej výzve odberateľa alebo konečného spotrebiteľa neodstráni nedostatky v kvalite, množstve a v spoľahlivosti dodávok tepla alebo neplní podstatné náležitosti zmluvy o dodávke a odbere tepla, najmä parametre teplotonosnej látky a hospodárnosť dodávky tepla.
- (3) Skončiť odber tepla môže odberateľ aj dohodou s dodávateľom, ak odberateľ uhradí dodávateľovi ekonomicky oprávnené náklady vyvolané odpojením odberateľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa. Ak dodávateľ tepla vo svojej dodávke tepla dodáva viac ako 10 % a menej ako 60 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie, odberateľ tepla môže skončiť odber tepla len vtedy, ak zabezpečí dodávku tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie v podiele o 20 % vyššom, ako má súčasný dodávateľ tepla. Ak dodávateľ tepla vo svojej dodávke tepla dodáva viac ako 60 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie, odberateľ tepla môže skončiť odber tepla len vtedy, ak zabezpečí celú dodávku tepla, vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie s výnimkou tepla, ktoré vzniká pri zapálení obnoviteľného zdroja energie fosílnym palivom.
- (4) Rozsah ekonomicky oprávnených nákladov vyvolaných odpojením sa odberateľa alebo konečného spotrebiteľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa a spôsob ich výpočtu ustanoví všeobecne záväzný právny predpis, ktorý vydá úrad (vyhl. ÚRSO č.283/2010 Z.z.).

### **Výstavba sústavy tepelných zariadení**

- (1) Výstavbu sústavy tepelných zariadení alebo jej častí s celkovým inštalovaným tepelným výkonom 10 MW a viac možno uskutočniť len na základe osvedčenia o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení alebo jej častí s Energetickou politikou Slovenskej republiky (ďalej len „osvedčenie“); toto osvedčenie vydáva ministerstvo a je záväzné. O vydanie osvedčenia môže písomne požiadať fyzická osoba alebo právnická osoba.

(2) O vydaní osvedčenia rozhodne ministerstvo na základe písomnej žiadosti podľa odseku 1 do 30 dní od jej doručenia a po vyhodnotení

- a) potreby nových zdrojov tepla a rozvodov tepla na území, ktoré má byť zásobované teplom z výstavby sústavy tepelných zariadení, na ktorú sa žiada vydať osvedčenie,
- b) využitia domácich obnoviteľných zdrojov energie,
- c) možnosti získavania tepelnej energie na území, na ktorom má byť výstavba uskutočnená, z kombinovanej výroby elektriny a tepla,
- d) plnenia požiadaviek na ochranu životného prostredia,
- e) hospodárnosti a energetickej účinnosti sústavy tepelných zariadení, na ktorej výstavbu sa osvedčenie požaduje,
- f) využitia vysoko účinnej kombinovanej výroby elektriny a tepla alebo obnoviteľných zdrojov energie v systémoch centralizovaného zásobovania teplom,
- g) vplyvov na hospodárnosť a energetickú efektívnosť iných dotknutých sústav tepelných zariadení na vymedzenom území najmä systémov centralizovaného zásobovania teplom a centrálnych okrskových zdrojov tepla.

(3) Ministerstvo osvedčenie podľa odseku 1 nevydá, ak sa výstavbou sústavy tepelných zariadení zníži odber tepla z existujúceho účinného centralizovaného zásobovania teplom a preukázateľne sa na základe energetického auditu podľa osobitného predpisu

- a) zhorší vplyv na životné prostredie najmä zvýšením emisií znečisťujúcich látok do ovzdušia alebo zvýšením emisií skleníkových plynov,
- b) zhorší hospodárnosť účinného centralizovaného zásobovania teplom najmä zvýšením strát pri výrobe a rozvode tepla alebo

c) zvýšia náklady za teplo koncovým odberateľom alebo konečným spotrebiteľom, ktorým sa dodáva teplo z účinného centralizovaného zásobovania teplom.

(4) Pri žiadosti o vydanie osvedčenia na vymedzenom území dodávateľa zo zdroja tepla v centralizovanom zásobovaní teplom je účastníkom konania o vydanie osvedčenia podľa odseku 1 osoba, ktorá podala žiadosť o vydanie osvedčenia a dodávateľ na vymedzenom území.

(5) Žiadateľ priloží k žiadosti podľa odseku 1 písomnú správu o energetickom audite.

(6) Osvedčenie sa vydáva na dobu uvedenú v žiadosti, najdlhšie však na tri roky odo dňa jej vydania. Platnosť osvedčenia sa môže predĺžiť o ďalšie dva roky na základe písomnej žiadosti. Písomnú žiadosť o predĺženie platnosti osvedčenia musí jeho držiteľ predložiť ministerstvu najneskôr tri mesiace pred skončením jeho platnosti. Ak žiadateľ o vydanie osvedčenia ani v týchto lehotách výstavbu sústavy tepelných zariadení neskončí a stavbu neuvedie do trvalej prevádzky, ďalšia výstavba sa môže uskutočniť len na základe nového osvedčenia.

(7) Vydaním osvedčenia nie sú dotknuté osobitné predpisy o stavebnom konaní.

(8) Výstavbu sústavy tepelných zariadení s celkovým inštalovaným tepelným výkonom od 100 kW vrátane do 10 MW možno uskutočniť len na základe záväzného stanoviska obce o súlade pripravovanej výstavby sústavy tepelných zariadení s koncepciou rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky.

(9) Na vydanie záväzného stanoviska obce podľa odseku 8 sa vzťahujú ustanovenia odsekov 2 až 7.

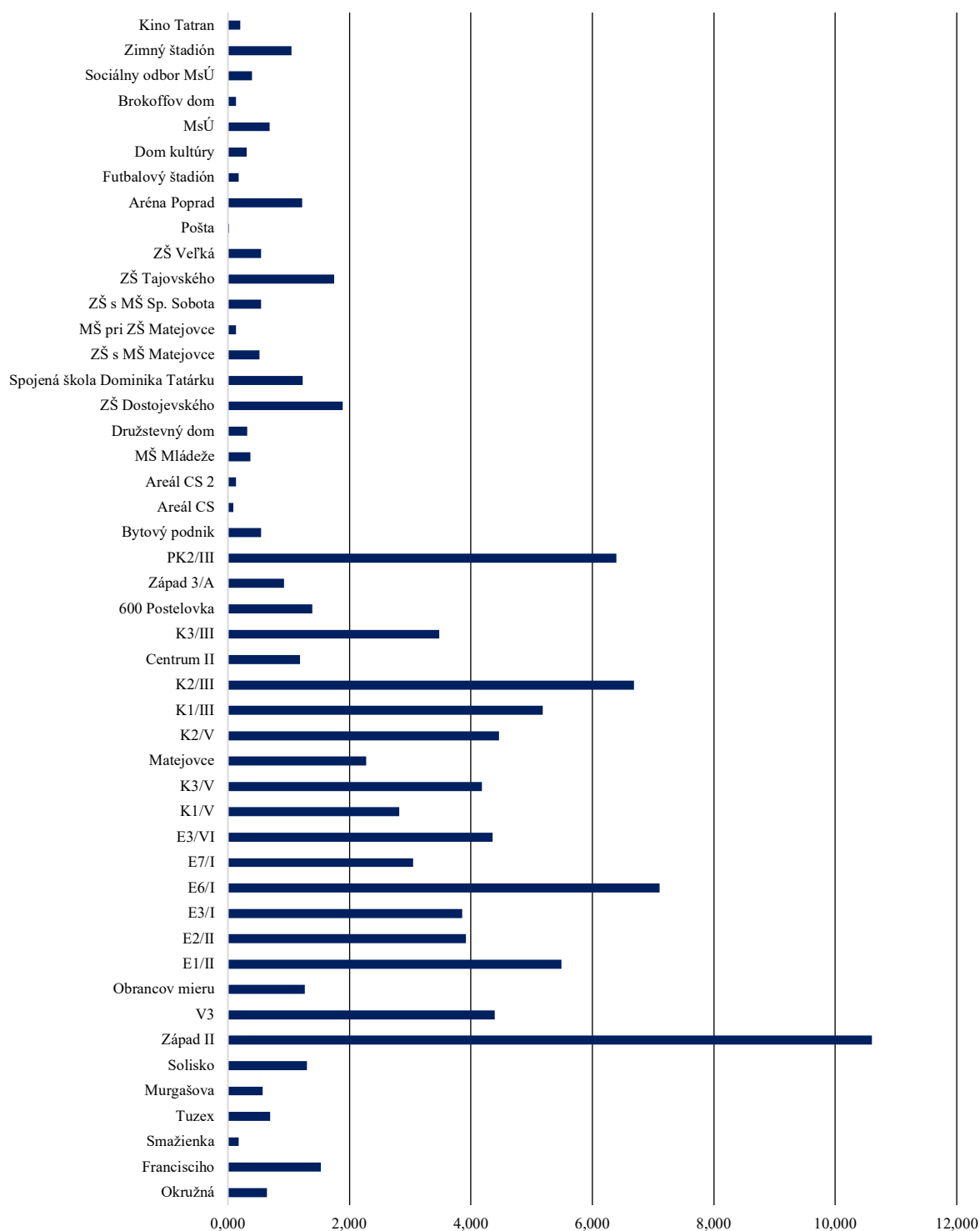
(10) Pri výstavbe sústavy tepelných zariadení na vymedzenom území je dodávateľ v konaní podľa osobitného predpisu dotknutým orgánom, ktorého stanovisko je záväzné. Dodávateľ tepla má súčasne postavenie účastníka konania podľa osobitného predpisu, ak sa povoľuje výstavba sústavy tepelných zariadení alebo jej časti na vymedzenom území dodávateľa zo zdroja tepla v centralizovanom zásobovaní teplom.

(11) Ustanovenia odsekov 1 až 10 sa primerane vzťahujú aj na zmeny a úpravy v existujúcich sústavách tepelných zariadení, pre ktoré sa vyžaduje povolenie podľa osobitného predpisu.

**Tabuľka 3** Zoznam zdrojov tepla

| Zdroj tepla (CZT)              | Inštalovaný výkon kotolne | Napojenie na centrálny dispečing |
|--------------------------------|---------------------------|----------------------------------|
|                                | [MW]                      | [áno/nie]                        |
| Okružná                        | 0,646                     | áno                              |
| Francisciho                    | 1,530                     | áno                              |
| Smažienka                      | 0,180                     | áno                              |
| Tuzex                          | 0,700                     | áno                              |
| Murgašova                      | 0,570                     | áno                              |
| Solisko                        | 1,300                     | áno                              |
| Západ II                       | 10,600                    | áno                              |
| V3                             | 4,390                     | áno                              |
| Obrancov mieru                 | 1,264                     | áno                              |
| E1/II                          | 5,490                     | áno                              |
| E2/II                          | 3,920                     | áno                              |
| E3/I                           | 3,860                     | áno                              |
| E6/I                           | 7,110                     | áno                              |
| E7/I                           | 3,050                     | áno                              |
| E3/VI                          | 4,355                     | áno                              |
| K1/V                           | 2,820                     | áno                              |
| K3/V                           | 4,180                     | áno                              |
| Matejovce                      | 2,280                     | áno                              |
| K2/V                           | 4,460                     | áno                              |
| K1/III                         | 5,180                     | áno                              |
| K2/III                         | 6,690                     | áno                              |
| Centrum II                     | 1,184                     | áno                              |
| K3/III                         | 3,480                     | áno                              |
| 600 Postelovka                 | 1,390                     | áno                              |
| Západ 3/A                      | 0,920                     | áno                              |
| PK2/III                        | 6,400                     | áno                              |
| Bytový podnik                  | 0,550                     | áno                              |
| Areál CS                       | 0,090                     | áno                              |
| Areál CS 2                     | 0,135                     | áno                              |
| MŠ Mládeže                     | 0,369                     | áno                              |
| Družstevný dom                 | 0,317                     | áno                              |
| ZŠ Dostojevského               | 1,890                     | áno                              |
| Spojená škola Dominika Tatárku | 1,230                     | áno                              |
| ZŠ s MŠ Matejovce              | 0,520                     | áno                              |
| MŠ pri ZŠ Matejovce            | 0,130                     | áno                              |
| ZŠ s MŠ Sp. Sobota             | 0,550                     | áno                              |
| ZŠ Tajovského                  | 1,750                     | áno                              |
| ZŠ Veľká                       | 0,543                     | áno                              |
| Pošta                          | 0,022                     | nie                              |
| Aréna Poprad                   | 1,220                     | áno                              |
| Futbalový štadión              | 0,180                     | nie                              |
| Dom kultúry                    | 0,306                     | nie                              |
| MsÚ                            | 0,690                     | áno                              |
| Brokoffov dom                  | 0,132                     | nie                              |
| Sociálny odbor MsÚ             | 0,400                     | áno                              |
| Zimný štadión                  | 1,050                     | áno                              |
| Kino Tatran                    | 0,200                     | nie                              |

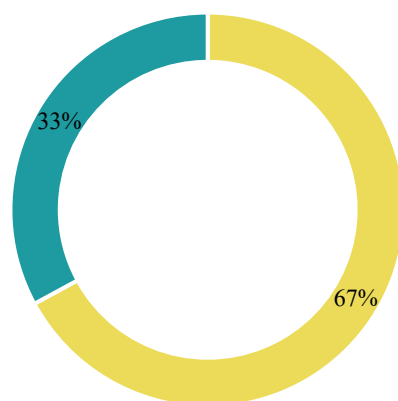
**Graf 3** Inštalovaný výkon kotolní (MW)



**Tabuľka 4** Členenie výroby tepla v CZT

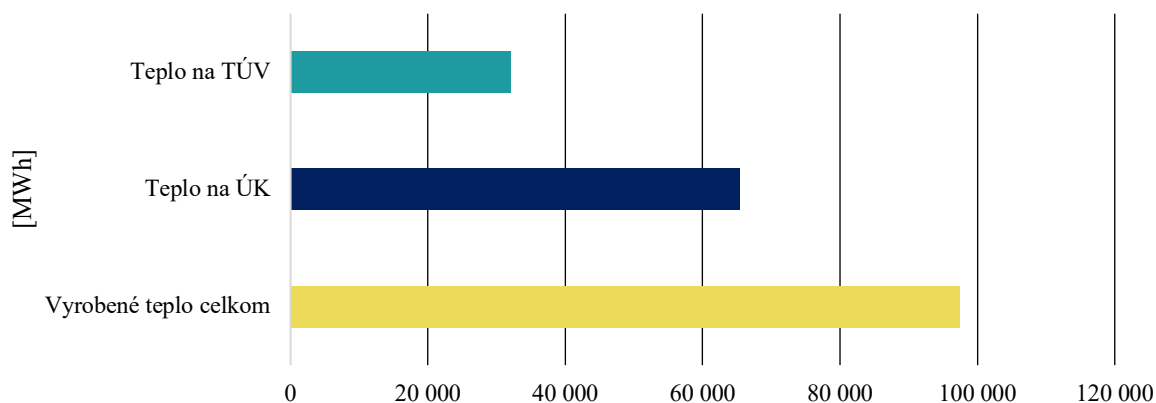
| Zdroj tepla (CZT) | 2022        |             |                      |             |                                    |                             |                                             |                               |
|-------------------|-------------|-------------|----------------------|-------------|------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|
|                   | Teplo na ÚK | Teplo na TV | Vyrobené teplo spolu | Spotreba ZP | Množstvo studenej vody na ohrev TV | Spotreba EE na výrobu tepla | Nákup tepla z Bioplynovej stanice Matejovce | Množstvo vyr. tepla na TČ MsÚ |
|                   | [MWh]       | [MWh]       | [MWh]                | [m³]        | [m³]                               | [MWh]                       | [MWh]                                       | [MWh]                         |
| <b>Spolu</b>      | 65 367      | 32 065      | 97 432               | 10 602 084  | 392 300                            | 1 629                       | 2 243                                       | 556                           |

**Graf 4** Percentuálny podiel tepla na ÚK a tepla na TV v CZT



■ Teplo na ÚK ■ Teplo na TUV

**Graf 5** Množstvo vyrobeného tepla v zdrojoch CZT



## Podnikateľský sektor

Malé a stredné zdroje znečisťovania ovzdušia nepodliehajú povinnosti overovania hospodárnosti technických zariadení, preto nie je možné relevantne hodnotiť účinnosti výroby daných zariadení. Malé zdroje znečisťovania ovzdušia eviduje MsÚ na základe VZN. Právnické osoby každoročne zasielajú informácie o malých zdrojoch znečisťovania ovzdušia, a to inštalovaný výkon, typ spaľovaného paliva a jeho spotrebu. Mesto taktiež vyberá poplatky za tieto zdroje.

Podnikateľské subjekty v meste Poprad majú inštalovaný výkon tepelných zdrojov v súlade so svojou vlastnou potrebou tepla. Dominantným palivom pri výrobe tepla na technologické účely je zemný plyn. Okrajovo je využívaná nafta a palivové drevo.

**Tabuľka 5** Množstvo spáleného paliva v MZZO v meste za rok 2022

| Typ spaľovaného paliva | Merná jednotka | Množstvo spáleného paliva |
|------------------------|----------------|---------------------------|
| Zemný plyn             | m <sup>3</sup> | 2 525 690,88              |
| Nafta                  | l              | 71 418,16                 |
| Palivové drevo         | t              | 538,97                    |

### 3.3. ANALÝZA ZARIADENÍ NA SPOTREBU TEPLA

Hlavným cieľom analýzy zariadení na spotrebu tepla je skúmanie bytových objektov, do ktorých je dodávka tepla zabezpečovaná z centrálnych zdrojov tepla (CZT). V tomto prípade dodávateľ, prípadne odberateľ tepla rozpočítavajú množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi. Na základe dostupných poskytnutých dát sa kvantifikujú údaje o bytovom objekte. Zohľadňované sú opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti budov. Úspory tepla sa líšia naprieč rôznymi stavebnými konštrukciami. Vo všeobecnosti, sa pohybujú od minimálnych až po maximálne, približne 47% úspory. Najväčšie úspory (po obnove) je možné dosiahnuť pri domoch, ktoré boli postavené v 70-tych rokoch 20 storočia.

Hromadná panelová výstavba bola súčasťou socialistického totalitného režimu a ich hlavnou funkciou bolo nasýtiť obrovský dopyt po bývaní a vyriešiť problém s nedostatkom bytov. V období rokov 1971-1980 sa na Slovensku postavilo 1 261 000 bytov. Výzor panelových bytových domov bol určený typom panelovej sústavy. V rámci jednotlivých panelových sústav sa líšili rozmery, povrchová úprava panelov, ich farebnosť, tvar lodžií či balkónov, bytové dispozície, a iné špecifiká pre jednotlivé stavebné sústavy. Medzi najpočetnejšie realizované stavebné sústavy boli T 06 B a T 08 B. Neskôr sa tieto stavebné sústavy zjednotili do konštrukčného systému ZT – zjednotený typ. Na konci 80-tych rokov sa začali objavovať systémové poruchy panelovej výstavby (Moravčíková, a kol. 2006).

Najpočetnejším typom stavebnej sústavy v meste Poprad je T 06 B v radovom a bodovom variante a PS 82, najmä v bodovom variante. Zvyšné stavebné sústavy sú zastúpené len v minimálnej miere.

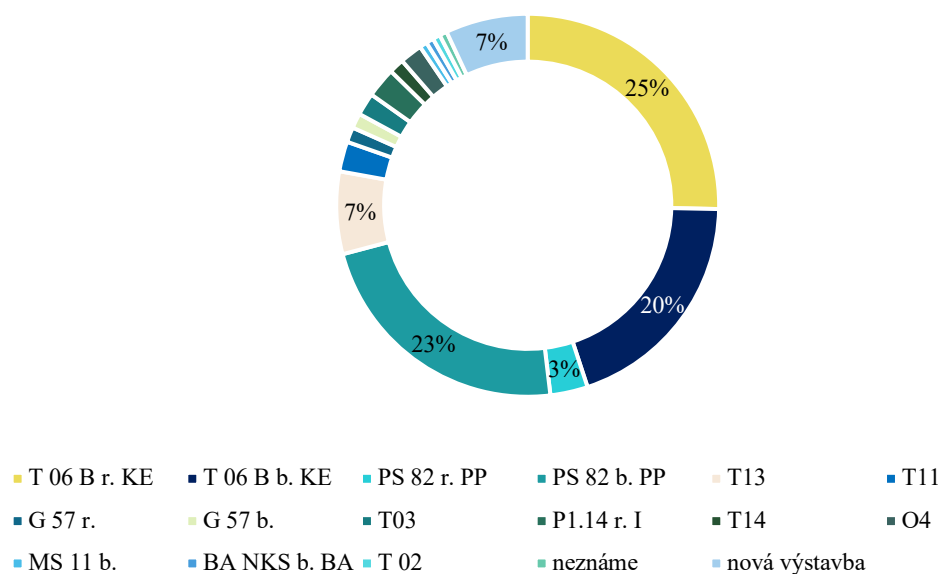
T 06 B KE bol realizovaný na základe typových podkladov T 06 B materiálový variant troskopemzobetónový plášť spracovaný Stavoprojektom Košice v roku 1963. Prvé bytové domy boli riešené ako pásové s parapetnými panelmi. V neskoršej výstavbe sa uplatňovali celostenové panely. Pre konštrukčný systém T 06 B sú typické vysunuté loggie. Objemové riešenia umožňovali výstavbu štvor, šesť a osempodlažné bytové domy v radovom variante, osem a dvanásť podlažné bodové varianty a trinásť podlažné vežiaky. Obvodový plášť je v priečeli samonosný panelový z troskopemzobetónu B-60, hr. 320 mm. V štítoch o hr. 240 mm.

Panelová sústava PS 82 bola realizovaná ako nadväzujúci variant sústavy T 06 B. Stavebná sústava PS 82 PP bola navrhnutá s obvodovým plášťom z vrstvených dielcov. V stavebnej sústave sa realizovali radové a lomené sekcie, bodové aj vežové objekty. Objemové riešenia umožňovali výstavbu štvor, osem a trinásť podlažných bytových domov, pričom prvé nadzemné podlažie je vstup a pivnice. Obvodový plášť je samonosný z vrstvených dielcov hr. 300 mm.

**Tabuľka 6** Typy stavebných konštrukcií v meste

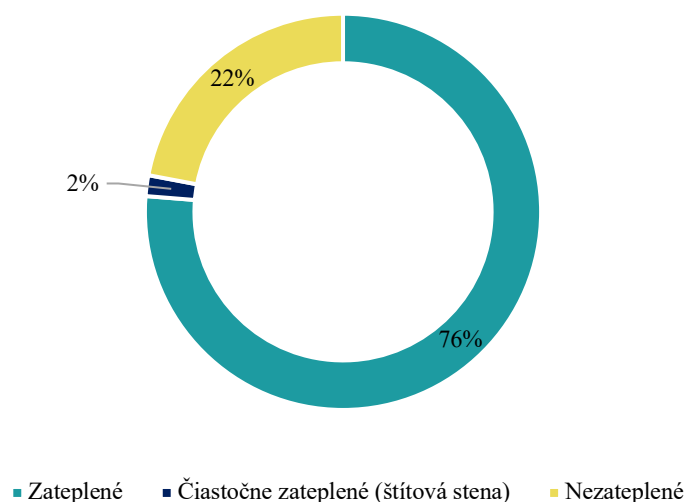
| Stavebná sústava | Počet |
|------------------|-------|
| T 06 B r. KE     | 40    |
| T 06 B b. KE     | 31    |
| PS 82 r. PP      | 5     |
| PS 82 b. PP      | 36    |
| T13              | 11    |
| T11              | 4     |
| G 57 r.          | 2     |
| G 57 b.          | 2     |
| T03              | 3     |
| P1.14 r. I       | 4     |
| T14              | 2     |
| O4               | 3     |
| MS 11 b.         | 1     |
| BA NKS b. BA     | 1     |
| T 02             | 1     |
| neznáme          | 1     |
| nová výstavba    | 11    |

**Graf 6** Typy stavebných konštrukcií v meste



V súčasnosti je väčšina bytových domov po zateplení, čím došlo k výraznému predĺženiu životnosti bytového domu, ale aj k zníženiu potreby tepla na vykurovanie. Ročná spotreba tepla v bytových domov predstavuje 22 839 MWh/r.

**Graf 7** Podiel zateplenia bytových domov v meste<sup>2</sup>



### Výroba a spotreba tepla v rodinných domoch

V meste Poprad sa nachádza 2610 rodinných domov. Tieto domy využívajú v prevažnej miere ako palivo k výrobe tepla zemný plyn. Množstvo domov však súčasne využíva na vykurovanie aj pevné palivo, ktoré je cenovo dostupnejšie a aj vzhľadom na lokalitu pomerne jednoducho obstarateľné. Pri uvažovaní o priemernej rozlohe rodinného domu 150 m<sup>2</sup> je množstvo vyrobeného tepla približne 31 868,1 MWh/r.

<sup>2</sup> Oproti predchádzajúcej koncepcii rozvoja mesta Poprad v tepelnej energetike došlo k zatepleniu len troch bytových domov. Okrem nich však pribudla aj nová výstavba.

### 3.4. ANALÝZA DOSTUPNOSTI PALÍV A ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA A POTENCIÁL VYUŽITIA OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE

Situácia energetického sektora na Slovensku je priamo závislá od dovozu zemného plynu a iných primárnych zdrojov energie z okolitých štátov. Avšak okrem primárnych energetických zdrojov sa na Slovensku využívajú aj obnoviteľné zdroje energie. Cieľom kapitoly je popísať využívanie zdrojov energie a ich dostupnosť v danej krajine/lokalite.

Ministerstvo životného prostredia Slovenskej republiky vedľa podľa §29 ods. 4 zákona č. 44/1988 Zb. O ochrane a využití nerastného bohatstva v znení neskorších predpisov súhrnnú evidenciu zásob výhradných ložísk a bilanciu nerastov Slovenskej republiky. Na území Slovenska je evidovaných približne 92 ložísk energetických surovín, a to ložiská antracitu, bituminóznych hornín, hnedého uhla, lignitu, ropy, gazolínu, zemného plynu a uránu, pričom celkové geologické zásoby predstavujú niečo okolo 1 151 mil. ton, z čoho 470 mil. ton je vykazovaných ako bilančná zásoba. Podiel ťažby energetických surovín na celkovej ťažbe z ložísk Slovenska predstavuje 9%. K výrobe elektriny sa z daných surovín využíva len hnedé uhlie a lignit, pričom v roku 2013 zabezpečovali približne 8% výroby elektriny na Slovensku.

#### ZEMNÝ PLYN

Zemný plyn je hodnotná horľavá plynná zmes a patrí medzi základné suroviny pre výrobu syntetických polymérov či iných chemických produktov, ale predovšetkým ako palivo na vykurovanie, varenie a prípravu TV, či vo forme stlačeného zemného plynu CNG ako palivo pre motorové vozidlá. Z chemického hľadiska je zemný plyn plynná zmes alkánov (metánu, etánu, propánu, butánu, pentánu) s prímiesou vyšších uhlíkovodíkov a iných plynov (dusík, oxid uhličitý, sulfán, vzácne plyny). Zemný plyn je bezfarebný a bez zápachu, zápacha len prídavná látka tetrahydrotiofén.

Tabuľka 7 Parametre zemné na Slovensku

| Identifikátor       | Jednotka              | Hodnota |
|---------------------|-----------------------|---------|
| Hustota ZP          | [kg.m <sup>-3</sup> ] | 0,698   |
| Dolná výhrevnosť ZP | [kJ.m <sup>-3</sup> ] | 34 250  |

V priebehu rokov 2000 - 2010 prešlo množstvo miest plynifikáciou, čím sa začali nahrádzať tuhé a kvapalné palivá zemným plynom, čo malo za následok relatívne priaznivý dopad na

spoločnosť z pohľadu množstva emisií v ovzduší, pretože pri spaľovaní zemného plynu vzniká nižší počet CO<sub>2</sub> než u iných fosílnych palív a neobsahuje zložky, ktoré podnecujú vznik škodlivín (napr. fluór, chlór, síra a pod.). Splodiny, ktoré vznikajú spaľovaním zemného plynu nezapáchajú a nie sú život ohrozujúce, aj preto sa jedná o jeden z najčistejších fosílnych zdrojov. Ďalšou dôležitou pozitívnou vlastnosťou zemného plynu je jeho vysoká výhrevnosť, ktorá je približne 34,25 MJ/m<sup>3</sup> a energetická hodnota 1m<sup>3</sup> pri spomínanej výhrevnosti predstavuje približne 9,51 kWh (SPP a.s. 2019).

Cena plynu je najviac ovplyvňovaná vývojom ceny ropy Brent, výmenným kurzom EUR/USD a spotovou cenou na burze v Holandsku. V súčasnom období nastal výrazný nárast cien zemného plynu spôsobený energetickou krízou v súvislosti s vojnou na Ukrajine (transport zemného plynu na Slovensko vedie územím Ukrajiny), zhoršenými obchodnými vzťahmi s Ruskom (najväčším predajcom zemného plynu na Slovensko bolo Rusko).

Mesto Poprad je zásobované zemným plynom z nadriadenej sústavy vysokotlakových VTL plynovodov DN 300, PN 40 Drienovská Nová Ves – Tatranská Štrba a DN 300, PN 25 prepúšťacia stanica Gánovce – Stará Ľubovňa. Sústava vysokotlakových VTL plynovodov je chránená pasívnou a aktívnou protikoróznou ochranou. Aktívna ochrana je umiestnená na hranici katastrálneho územia mesta Poprad – Spišská Teplica a v katastrálnom území Matejovce za existujúcou regulačnou stanicou Matejovce. Sústava plynovodov je tvorená VTL prípojkami k existujúcim regulačným staniciam, regulačnými stanicami a miestnymi STL a NTL plynovodmi. V meste sa nachádza stredotlakový STL rozvod plynu o tlakovej hladine 100 kPa a nízkotlakový NTL rozvod plynu s tlakovou hladinou 2,1 kPa. STL rozvod tvorí zokruhovanú sústavu plynovodov mimo časti Poprad Kvetnica (Územný plán mesta Poprad 2022).

**Tabuľka 8** Plynovodné prípojky

| Indikátor                                       |                                  |                                   | Materiál |
|-------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|----------|
| VTL prípojky k existujúcim regulačným staniciam | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Tajovského DN 300, PN 40          | oceľ     |
|                                                 | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Východ DN 200, PN 25              | oceľ     |
|                                                 | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Pivovar DN 100, PN 40             | oceľ     |
|                                                 | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Juh DN 150, PN 40                 | oceľ     |
|                                                 | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Spišská Sobota DN 100, PN 25      | oceľ     |
|                                                 | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Spišská Teplica „A“ DN 150, PN 40 | oceľ     |
|                                                 | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Matejovce Whirlpool DN 80, PN 25  | oceľ     |
|                                                 | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Matejovce DN 100, PN 25           | oceľ     |
|                                                 | VTL prípojka plynu pre RS Poprad | Kvetnica DN 150 a 100, PN 25      | oceľ     |

**Tabuľka 9** Regulačné stanice plynu

| Indikátor         | Označenie regulačnej stanice plynu | Výkon [m <sup>3</sup> /hod.] | Zásobovaná lokalita        |
|-------------------|------------------------------------|------------------------------|----------------------------|
| Regulačné stanice | RS Tajovského                      | 10 000                       | Poprad                     |
|                   | RS Východ                          | 3 000                        | Poprad, Stráže pod Tatrami |
|                   | RS Pivovar                         | 8 000                        | Poprad                     |
|                   | RS Juh                             | 5 000                        | Poprad                     |
|                   | RS Spišská Teplica                 | 3 000                        | Poprad, Veľká              |
|                   | RS Spišská Sobota                  | 2 000                        | Spišská Sobota, Veľká      |
|                   | RS Matejovce                       | 2 000                        | Matejovce                  |
|                   | RS Matejovce Whirlpool             | 3 000                        | Matejovce                  |
|                   | RS Kvetnica                        | 2 000                        | Kvetinca                   |

*Zdroj: Územný plán mesta Poprad 2022*

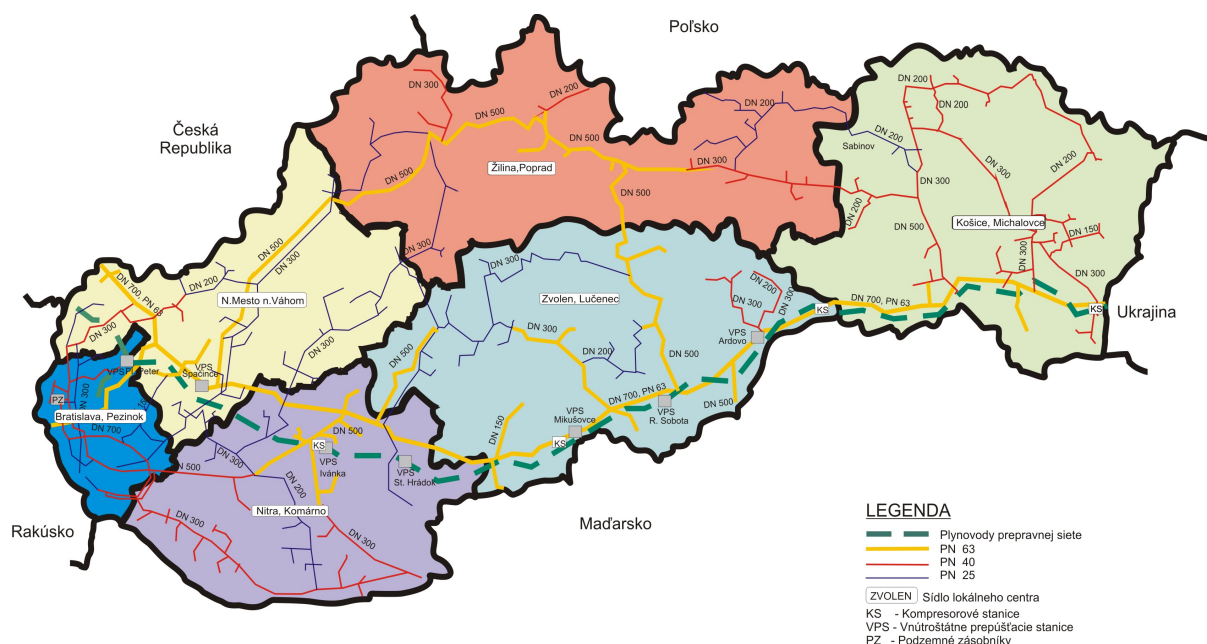
Maximálna ročná, hodinová a denná hodnota plynu je v závislosti od vonkajšej teploty a kategórie odberateľa. Plynifikácia bude riešená rozšírením existujúcej distribučnej siete. Z hľadiska zabezpečenia potrebných kapacít distribučnej siete bude potrebné zvýšiť výkon existujúcej regulačnej stanice Spišská Sobota z doterajších 2 000 m<sup>3</sup>/h na 4 000 m<sup>3</sup>/h.

**Tabuľka 10** Odber plynu

| Indikátor                               | Hodnota                                   |
|-----------------------------------------|-------------------------------------------|
| IBV                                     | QIBV (-100; -120) = 1,4 m <sup>3</sup> /h |
|                                         | QIBV (-140; -160) = 1,5 m <sup>3</sup> /h |
|                                         | QIBV (-180) = 1,6 m <sup>3</sup> /h       |
| IBV Celkový odber                       | <b>2458 m<sup>3</sup>/h</b>               |
| Komplexná bytová výstavba               | QIBV (-100; -120) = 0,8 m <sup>3</sup> /h |
|                                         | QIBV (-140; -160) = 0,9 m <sup>3</sup> /h |
|                                         | QIBV (-180) = 1,0 m <sup>3</sup> /h       |
| Komplexná bytová výstavba celkový odber | <b>1 087 m<sup>3</sup>/h</b>              |

*Zdroj: Územný plán mesta Poprad 2022*

**Obrázok 4** Mapa distribúcie zemného plynu na Slovensku



*Zdroj: SPP distribúcia 2020*

Zemný plyn je v meste Poprad využívaný ako primárne palivo v CZT. Zemný plyn je taktiež využívaný v objektoch, ktoré nie sú napojené na CZT (bytové domy, ktoré disponujú vlastnou plynovou kotolňou), rodinné domy s vlastnou kotolňou, subjekty občianskej vybavenosti s vlastnou kotolňou, podnikateľské a výrobné subjekty, ktoré využívajú teplo aj na technologické účely.

## BIOMASA

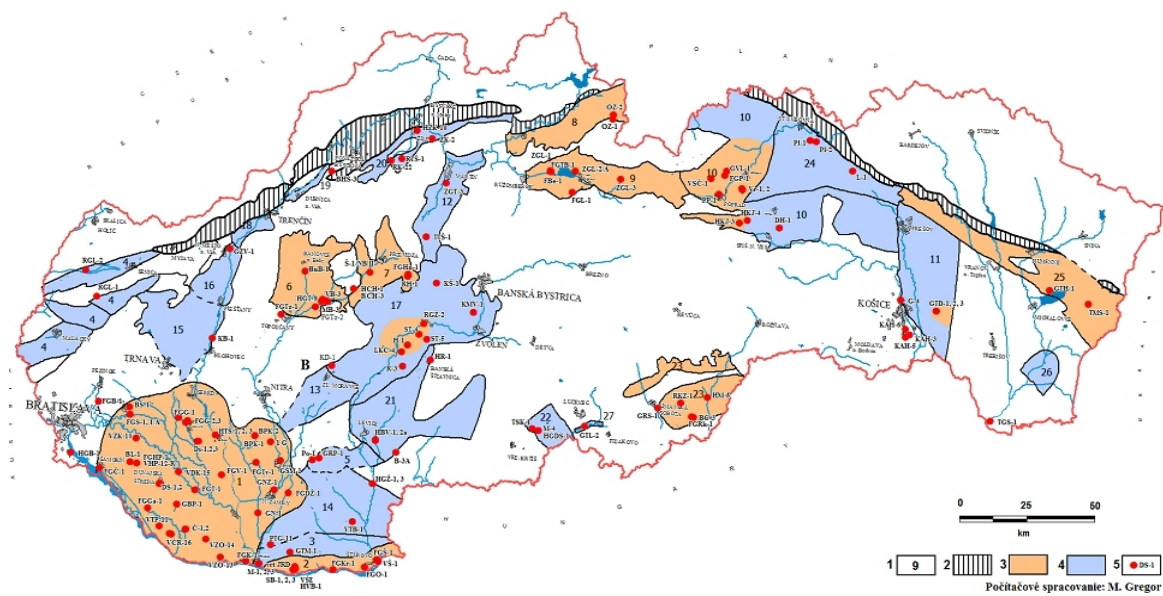
Biomasu považujeme za obnoviteľný zdroj energie, ktorého perspektíva je veľmi priaznivá, čo sa týka suplovania fosílnych palív, ktoré sa využívajú na výrobu tepla. Biomasa je jeden z najvýznamnejších obnovujúcim sa zdrojom surovín rastlinného a živočíšneho pôvodu, ktorý je vhodný predovšetkým na priemyselné a energetické účely a zároveň je tento obnoviteľný zdroj energie na Slovensku všeobecne dostupný. Priemerný energetický obsah v 1 kg dreva je približne 4,5 kWh, čo predstavuje o 20 % vyššiu hodnotu než energia, ktorá je obsiahnutá v 1 kg hnedého uhlia. Biomasu rozlišujeme rastlinnú, dendromasu (odpad z drevospracujúceho priemyslu, drevený komunálny odpad, lesná biomasa a iné); rastlinnú, fytomasu (jednoročné rastliny); a živočíšnu, zoomasu (exkrementy hospodárskych zvierat). Často sa biomasa využíva vo forme: peliet, brikiat a kusového dreva. Biomasa aj z pohľadu jej dostupnosti a možnosti využitia technológií sa z hospodárskeho, ale aj energetického hľadiska ukazuje ako jeden z najdôležitejších a najperspektívnejších obnoviteľných zdrojov, pretože je to zdroj trvalý, ktorý sa neustále obnovuje. Na rozdiel od iných primárnych zdrojov, pri biomase nedochádza k nárastu CO<sub>2</sub> do ovzdušia. Nákup biomasy podporuje regionálnu udržateľnosť, nakoľko je dostupná aj na Slovensku a nie je ju potrebné dovážať zo zahraničia. Okolie mesta Poprad má vysoký potenciál v získavaní biomasy.

Biomasa ako palivo určené k výrobe tepla je využívané v zdroji tepla v kotolni V3, prevádzkovej Popradská energetická spoločnosť s.r.o. Biomasa (peletky) je uskladnená v areáli kotolne. Import biomasy pochádza z blízkych lokalít.

Sumárny tepelno-technický potenciál geotermálnych vôd vo všetkých perspektívnych oblastiach Slovenskej republiky reprezentuje niečo cez 5 538 MW, z čoho sa v súčasnosti využíva približne 131 MW na 36 lokalitách (v realizácii napr. vrt Ďurkov pri Košiciach). Využitelný tepelný potenciál geotermálneho tepla na Slovensku sa odhaduje na 1 200 MW. Územie väčšiny krajiny spadá pod komplex Západných Karpát. Ich základnými jednotkami sú externidy a internidy. Externidy sú tvorené čelnou priehlbínou, flyšovým pásom a bradlovým pásom. Internidy tvoria pribradlové pásmo, pásmo jadrových pohorí, veporské pásmo a gemerské pásmo. Ministerstvo životného prostredia SR ukončilo regionálny výskum oblastí: Košická kotlina, Popradská kotlina, Liptovská kotlina, Skorušinská panva, centrálna depresia podunajskej panvy – Galanta, Žiarska kotlina, komárňanská vysoká kryha a Hornonitrianska kotlina, v zmysle strategických a koncepčných dokumentov, a to „Stratégia, zásady a priority štátnej environmentálnej politiky“, „Návrh koncepcie využitia geotermálnej energie v SR“, „Národná stratégia trvalo udržateľného rozvoja“ a „Koncepcia geologického výskumu a prieskumu územia SR do roku 2006 (perspektívne do roku 2010)“ (NRSR 2006 - Správa o geotermálnom prieskume územia Slovenskej republiky).

Kolektory geotermálnych vôd sú v predterciálnom podloží tvorené triasovými karbonátmi, ktoré reprezentujú chočský a krížňanský príkrov. V centre Popradskej kotliny dosahujú hrúbky chočského príkrovu v oblasti 200 – 1 100 m. Vyššie hrúbky dosahuje chočský príkrov v oblasti východne a juhovýchodne od vrbovského zlomu pri prechode smerom do Levočských vrchov. Priemerná hustota tepelného toku v Popradskej kotline je 67 mW/m<sup>2</sup>. Teploty na predpaleogénnom podloží Popradskej kotliny dosahujú 50-85 °C. Chemický typ vody je v zložení Ca-Mg-HCO<sub>3</sub>-SO<sub>4</sub> s mineralizáciou vody od 2,9 do 4,1 g/l. Celkové prírodné zdroje geotermálnych vôd v Popradskej kotline predstavujú 215,6 l/s. Celkový potenciál prírodného množstva zdrojov geotermálnej energie je 33,8 MW<sub>t</sub> (NRSR 2006 - Správa o geotermálnom prieskume územia Slovenskej republiky). V súčasnosti je geotermálna energia využívaná najmä na rekreačné účely v kúpeľoch, aquaparkoch, liečivých vodách a pod.

Obrázok 5 Výskyt geotermálnej energie na Slovensku



Zdroj: M.Gregor

## VETERNÁ ENERGIA

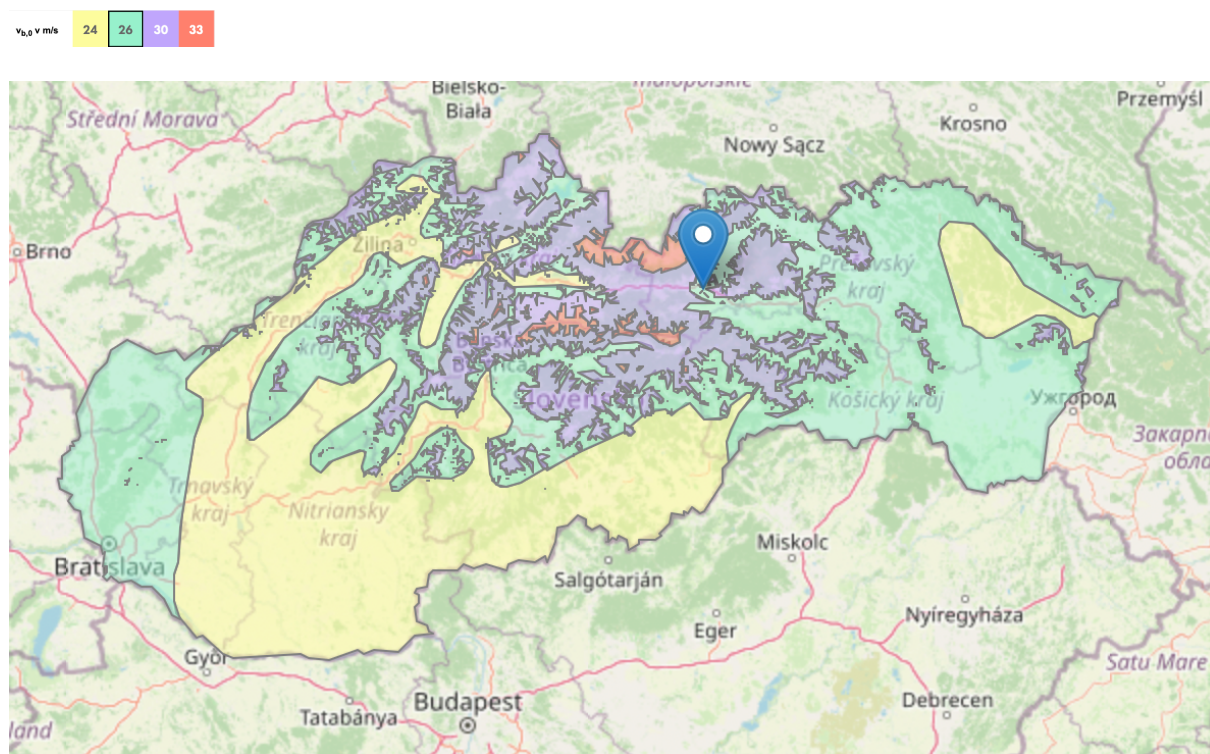
Veterná energia je výsledkom nepriamej slnečnej energie, nakoľko vietor vzniká z dôvodu rozdielov tlaku zohrievaných oblastí vzduchu v zemskej atmosfére. Veterné elektrárne premieňajú energiu z prúdenia vzduchu na elektrinu. Vietor naráža na krídla rotora turbíny, čím dochádza k ich otáčaniu. Táto točivá sila sa preniesie pomocou prevodovky alebo priamo do elektrického generátora, kde vyrobí jednosmerný, prípadne striedavý prúd. Veterná elektrárňa teda pretransformováva kinetickú energiu vetra na mechanickú alebo elektrickú energiu. Vhodnosť lokality je určovaná mnohými faktormi. Podstatným atribútom je priemerná rýchlosť vetra na danom území, ktorá by sa mala pohybovať aspoň okolo 6 m/s. Nakoľko vietor je značne nepredvídateľný, zhodnotenie potenciálu veternej energie je náročné a len veľmi orientačné. Všeobecne však platí, že potenciál zisku energie je prevažne v zimnom období a najnižší v letnom období. Výstavba veterných elektrární je zakázaná na územiach národných parkov, čím je potenciál veternej energie značne limitovaný, nakoľko horské svahy sa vyznačujú vysokou rýchlosťou vetra.

Technické špecifikácie veterných turbín, ako napr. výkon sa pohybuje na úrovni 0,45 MW – 8 MW a viac. Využitelný potenciál na území Slovenska je okolo 1 135 GWh (ak sa uvažuje o 600 MW inštalovaného výkonu). Na Slovensku sú v prevádzke tri veterné parky s inštalovaným výkonom 5 MW, v ktorých sa vyrobí za rok približne 6 GWh elektriny.

Veterná energia predstavuje aj množstvo negatívnych vplyvov, a to zvýšenú hlučnosť, tienenie, esteticky nepriaznivé okolie, ako aj negatívny dopad na biotop v danej lokalite (úhyn vtákov, premnoženie hmyzu) (Maguláková, Technická univerzita v Košiciach, Strojnícka fakulta).

Mesto Poprad predstavuje relatívne priaznivé podmienky (v závislosti na počasi) na využitie veternej energie (obmedzené sú však severné vetry, ktoré zmierňujú Tatry). Mesto sa nachádza vo veternej oblasti 2, s rýchlosťou vetra  $2 \leq v \leq 5$  m/s. S východiskovou základnou rýchlosťou vetra  $v_{b,0} = 26$  m/s a základným dynamickým tlakom vetra  $q_b = 0,42$  kN/m<sup>2</sup>. Blízkosť národných parkov a pohľadových kužeľov môže predstavovať problém pri využívaní veternej energie v regióne.

**Obrázok 6** Výskyt veternej energie na Slovensku, mesto Poprad



Zdroj: [www.dlupal.com](http://www.dlupal.com)

**Tabuľka 11** Potenciál využitia veternej energie v meste Poprad

| Identifikátor         | Veterná oblasť podľa STN 73 0540-3                    | Východzia základná rýchlosť vetra | Základný tlak vetra  |
|-----------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
|                       | [m/s]                                                 | [m/s]                             | [kN/m <sup>2</sup> ] |
| Mesto Poprad a okolie | $2 \leq v \leq 5$                                     | $v_{b,0} = 26$                    | $q_b = 0,42$         |
| Hodnotenie            | Relatívne stredný potenciál využitia veternej energie |                                   |                      |

## SLNEČNÁ ENERGIA

Slnečné žiarenie je pomerne ľahko prístupným obnoviteľným zdrojom energie a jeho využívanie nezaťažuje životné prostredie. Problematická je v tomto prípade nižšia koncentrácia slnečného žiarenia, ktoré dopadá na zemský povrch, či nerovnomerné rozloženie intenzity žiarenia naprieč ročnými obdobiami, prípadne vplyvy počasia.

Slnečnú energiu je možné premieňať viacerými spôsobmi:

1. Solárna – termická: slúži na ohrievanie vody, prípadne na vykurovanie budov,
2. Solárna – fotovoltaická: je ju možné využiť na produkciu elektriny,
3. Solárna – biomasa: využíva stromy, olejnaté plodiny, kukuricu a iné na výrobu palív, chemikálií, ale aj stavebných materiálov.

Najväčšie množstvo slnečného žiarenia dopadá zväčša v mesiaci júl a najmenej v mesiaci december. Avšak najviac slnečného žiarenia je zaznamenaného počas celého roka v južných častiach Slovenska, rozdiel oproti severnému Slovensku môže dosahovať až 15%.

Povrchová teplota Slnka je približne 6 000 K. Matematickým vyjadrením slnečnej konštanty je  $I_0 = 1340$  až  $1390 \text{ W.m}^{-2}$ . Počas prechodu slnečných lúčov atmosférou sa intenzita slnečného žiarenia znižuje, čo je spôsobené odrazom lúčov od molekúl plynu a prachových častíc vo vzduchu, ale aj absorpciou žiarenia viacatómovými plynmi, ktoré sú obsiahnuté vo vzduchu. Mierou zmenšenia intenzity žiarenia je súčiniteľ znečistenia atmosféry označovaný ako „Z“, ktorý je závislý od obsahu prímies vo vzduchu a od atmosférického tlaku. Súčiniteľ znečistenia sa vyjadruje pomocou Linkeho vzťahu:

$$Z = \frac{1nI_0 - 1nI_n}{1nI_0 - 1nI_c}$$

*I<sub>0</sub> - slnečná konštanta*

*I<sub>n</sub> - intenzita žiarenia na plochu kolmú k slnečným lúčom pri danom znečistení ovzdušia*

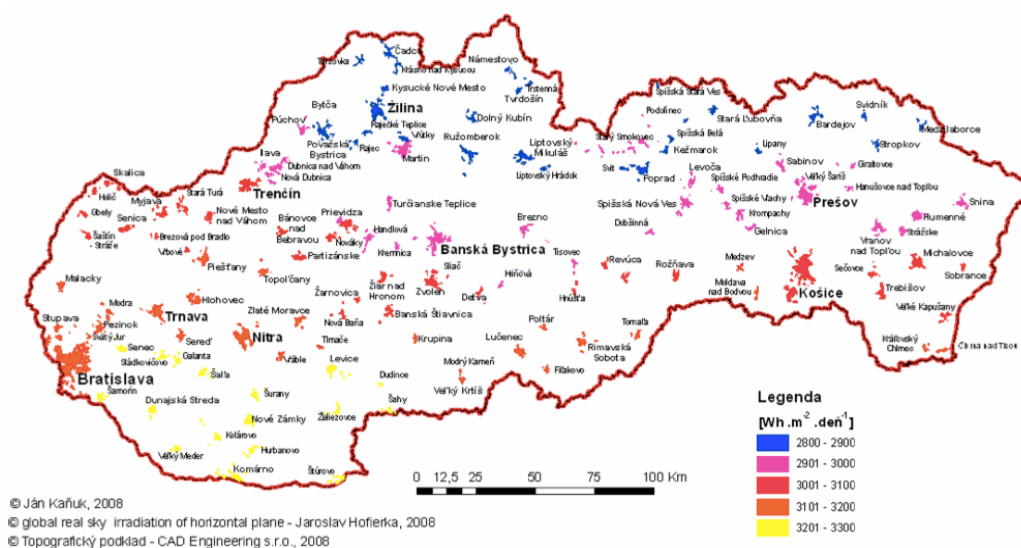
*I<sub>c</sub> - intenzita žiarenia na plochu kolmú k slnečným lúčom pri čistom ovzduší*

K tomu, aby na panely dopadalo čo najväčšie množstvo energie je potrebné, aby sa sklon panelov menil v závislosti na daný mesiac v roku, prípadne rozlišovať zimnú a letnú prevádzku, pričom je dôležité zachovať južnú orientáciu panelu.

**Tabuľka 12** Vhodný uhol sklonu oslňovanej plochy

| Identifikátor       | Letná prevádzka | Zimná prevádzka |
|---------------------|-----------------|-----------------|
| Sklon/Uhol $\alpha$ | 30° - 45°       | 60° - 90°       |

Obrázok 7 Potenciál solárnej elektrickej energie



Zdroj: J. Kaňuk 2008, Geographia Cassoviensis II

Tabuľka 13 Interval úhrnu globálneho žiarenia na Slovensku

| Hodnota<br>[Wh.m <sup>2</sup> .deň <sup>-1</sup> ] | Potenciál                                                |
|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------------|
| 2 800 – 2 900                                      | Relatívne najnižší úhrn globálneho žiarenia na Slovensku |
| 2 901 – 3 000                                      | Relatívne nízky úhrn globálneho žiarenia na Slovensku    |
| 3 001 – 3 100                                      | Relatívne stredný úhrn globálneho žiarenia na Slovensku  |
| 3 101 – 3 200                                      | Relatívne vysoký úhrn globálneho žiarenia na Slovensku   |
| 3 201 – 3 300                                      | Relatívne najvyšší úhrn globálneho žiarenia na Slovensku |

Tabuľka 14 Potenciál slnečnej energie v meste

| Identifikátor | Úhrn globálneho žiarenia                 | Interval ročných úhrnov globálneho žiarenia | Priemerný ročný úhrn priameho slnečného žiarenia dopadajúceho na georeliéf | Priemerný ročný úhrn odrazeného slnečného žiarenia dopadajúceho na georeliéf |
|---------------|------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
|               | [Wh.m <sup>2</sup> .deň <sup>-1</sup> ]  | [kWh/m <sup>2</sup> /rok]                   | [kWh/m <sup>2</sup> /rok]                                                  | [kWh/m <sup>2</sup> /rok]                                                    |
| Mesto Poprad  | 2 800 – 2 900                            | 901 – 1 050                                 | 450 – 600                                                                  | 0 – 3                                                                        |
| Hodnotenie    | Relatívne nízky úhrn globálneho žiarenia |                                             |                                                                            |                                                                              |

Mesto Poprad má relatívne nízky úhrn globálneho žiarenia na svoje územie. Úhrn globálneho žiarenia je v rozmedzí 2 800 - 2 900 Wh.m<sup>2</sup>.deň<sup>-1</sup>. Potenciál využitia solárnych kolektorov a fotovoltických panelov je najmä v prípade budov s vyššou kontinuálnou prevádzkovou potrebou energie (hotely, štadióny, nemocnice, domovy pre seniorov a pod.).

Pri rozhodovaní o inštalácii zariadení je potrebné zohľadniť životnosť solárneho systému, obstarávacie náklady solárneho systému, vrátane inštalácie, prevádzkové náklady a výšku úspor nákladov na energie. Pred inštaláciou je vhodné posúdenie budovy energetickým auditom.

## ELEKTRINA

Jedným z národohospodárskych cieľov Slovenskej republiky je položiť základy na dosiahnutie porovnateľnej životnej úrovne obyvateľstva s vyspelejšími krajinami Európskej únie. Dosiahnutie tohto cieľa je podmienené zabezpečením dostatočného množstva elektriny. Predpokladaný vývoj spotreby elektriny predstavuje významný parameter pri strategickom plánovaní rozvoja na národohospodárskej úrovni. Konečná spotreba elektriny na obyvateľa Slovenskej republiky je približne, 4 415 kWh/rok, zatiaľ čo v EÚ sa hodnota pohybuje cca. 6 104 kWh/rok na osobu.

**Tabuľka 15** Predpokladaný scenár spotreby elektriny

| Predpokladaný scenár                      |            | do r. 2010 | do r. 2020 | do r. 2030 |
|-------------------------------------------|------------|------------|------------|------------|
| <b>Konečná spotreba EE [GWh]</b>          | Nízky      | 23 827     | 25 955     | 28 569     |
|                                           | Referenčný | 25 724     | 31 203     | 37 028     |
|                                           | Vysoký     | 27 744     | 39 148     | 47 481     |
| <b>Celková tuzemská spotreba EE [GWh]</b> | Nízky      | 29 934     | 32 352     | 35 038     |
|                                           | Referenčný | 32 106     | 37 943     | 43 929     |
|                                           | Vysoký     | 34 363     | 46 579     | 55 148     |

Mesto Poprad je napojené na zdroj elektrickej energie z dvoch zdrojov, a to z elektrických staníc 110/22 kV Poprad I a Poprad II. Technické parametre napájacieho rozvodu a napäťovej sústavy: VN sieť – systém: 3 AC 22000V, 50 Hz a NN sieť – Systém: 3/PEN AC 400/230V, 50 Hz, TN-C. Výstavba trafostaníc je plánovaná v prípade výstavby nových objektov (najmä bytovej výstavby). Ostatné objekty sa pripoja na existujúcu NN sieť alebo v prípade nedostatočnosti výkonu dôjde k navýšeniu výkonu existujúcich trafostaníc. Pre výstavbu sa budú káblové NN a VN rozvody ukladať prevažne do zeme. Trafostanice 22000/400V sa budú osádzať čo možno v najväčšom mieste odberu, tak aby došlo k stabilnej dodávke elektriny pre všetkých odberateľov. V rámci strategických partnerstiev sa rozhodne o výstavbe nových VN vedení z existujúcich elektrických staníc Poprad I alebo Poprad II.

## VYUŽITEĽNOSŤ OBNOVITEĽNÝCH ZDROJOV ENERGIE NA ÚZEMÍ MESTA

Hodnotením využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie sa analyzuje využiteľnosť obnoviteľných zdrojov energie na potenciálne využitie pre zabezpečenie dodávok energie na území mesta. Posudzovanými zdrojmi energie sú nasledujúce zdroje: geotermálna energia, veterná energia, slnečná energia, vodná energia v podobe malých vodných elektrární, biopalivá a biomasa. Potenciál využitia obnoviteľných zdrojov na Slovensku je zhrnutý v nasledujúcej tabuľke.

**Tabuľka 16** Potenciál využívania obnoviteľných zdrojov na Slovensku

| Druh                  | Technicky využiteľný potenciál |               |
|-----------------------|--------------------------------|---------------|
|                       | [GWh/rok]                      | [TJ/rok]      |
| Geotermálna energia   | 6 300                          | 22 680        |
| Veterná energia       | 605                            | 2 178         |
| Slnečná energia       | 5 200                          | 18 720        |
| Malé vodné elektrárne | 1 034                          | 3 722         |
| Biopalivá             | 2 500                          | 9 000         |
| Biomasa               | 11 237                         | 40 453        |
| <b>Spolu</b>          | <b>26 876</b>                  | <b>97 753</b> |

*Zdroj: Fáber Andrej a kol. 2012*

**Tabuľka 17** Sumarizácia potenciálu OZE v meste

| Obnoviteľný zdroj energie                 | Súčasný využitie                        | Hodnota                                                                                                                                                                                                                     | Relatívny potenciál                                                      |
|-------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>Geotermálna, hydrotermálna energia</b> | Čiastočne (využitie prostredníctvom TČ) | V lokalite sa nachádza potenciál geotermálnej energie minimálne v predohreve. Na zistenie reálneho potenciálu je však potrebné vykonať prieskumný vrt. Je možné uvažovať o celkovom množstve potenciálnej energie 33,8 MWt. | Relatívne vysoký potenciál                                               |
| <b>Veterná energia</b>                    | Nie                                     | Rýchlosť vetra $2 \leq v \leq 5$                                                                                                                                                                                            | Relatívne stredný až vysoký potenciál (obmedzenie kvôli národnému parku) |
| <b>Slnečná energia</b>                    | Áno                                     | Využitá lokálne. Úhrn glob. žiarenia $2\,800 - 2\,900 \text{ Wh}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{deň}^{-1}$ . Potenciál využitia len v miestach s vysokou spotrebou energie. Plánovaná inštalácia FVE do ďalších kotolní v CZT. | Relatívne nízky potenciál                                                |
| <b>Vodná energia</b>                      | Áno                                     | Existencia MVE na rieke Poprad 118 Rkm. Možnosť budovania ďalších MVE v prípade, ak to umožnia úrady.                                                                                                                       | Relatívne vysoký potenciál                                               |
| <b>Biomasa, biopalivá</b>                 | Áno                                     | Využívaná čiastočne v CZT Potenciál implementácie biomasy do ďalších kotolní. Odoberanie tepla z bioplynovej stanice. Alternatívne palivá na báze OZE (napr. vodík)                                                         | Relatívne vysoký potenciál                                               |

### 3.5. ANALÝZA SÚČASNÉHO STAVU ZABEZPEČOVANIA VÝROBY TEPLA S DOPADOM NA ŽIVOTNÉ PROSTREDIE

Kapitola analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie sa venuje vytváraniu emisií a odpadom, ktoré súvisia s výrobou tepla.

S výrobou tepla je úzko spojený vplyv na životné prostredie, najmä z dôvodu, že premenou fosílnych primárnych energetických zdrojov na teplo dochádza k produkovaniu znečisťujúcich látok. Množstvo látok je ovplyvnené rôznymi technologickými postupmi, kotlovými jednotkami, ich technickým stavom, či druhom využívaného paliva. Pri posudzovaní prevádzky zdrojov tepla z technického hľadiska je cieľom dosiahnuť maximálnu efektivitu a energeticky nenáročnú výrobu tepla, pričom sa kladie dôraz na využívanie energie uvoľnenej z paliva. Naopak, z ekologického hľadiska ide predovšetkým o problematiku znečisťovania ovzdušia, pričom snahou by mala byť maximálna možná eliminácia vzniku škodlivín.

Produkcia emisií je stanovovaná v súlade s platnou legislatívou na základe množstva paliva, ktoré bolo spálené. Medzi malé zdroje znečisťovateľov ovzdušia sa považujú tie fyzické a právnické osoby, ktorých zdroje znečisťovania sú s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW. Strednými zdrojmi sú zdroje s menovitým tepelným príkonom od 0,3 MW do 50 MW a veľké zdroje, sú zdroje s menovitým tepelným príkonom od 50 MW a viac (Zákon č. 410/2012 Z.z.). Zdroje s menovitým tepelným príkonom do 0,3 MW nemajú predpísaný emisný limit, avšak majú určenú prípustnú koncentráciu na základe technických požiadaviek pre jednotlivé kotly, ktoré spaľujú plyné palivá.

**Tabuľka 18** Emisné limity pre zdroje znečisťujúcich látok s tepelným príkonom od 0,3 MW

| Druh znečisťujúcej látky | Emisný limit (mg/m <sup>3</sup> ) |
|--------------------------|-----------------------------------|
| TZL                      | 5                                 |
| SO <sub>2</sub>          | 35                                |
| NO <sub>2</sub>          | 200                               |
| CO                       | 100                               |

**Tabuľka 19** Technické požiadavky na kotly s tepelným príkonom do 0,3 MW

| Druh znečisťujúcej látky | Prípustná koncentrácia (mg/m <sup>3</sup> ) |
|--------------------------|---------------------------------------------|
| NO <sub>2</sub>          | 200                                         |
| CO                       | 100                                         |

Za emisiu považujeme každé priame či nepriame vypustenie znečisťujúcej látky do ovzdušia. Medzi látky, ktoré znečisťujú ovzdušie je možné zaradiť tuhé znečisťujúce látky, oxid siričitý,

oxid dusíka, a oxid uhoľnatý. Emisie je možné taktiež rozlíšiť či sa jedná o emisie zo stacionárneho alebo mobilného zdroja. Medzi mobilné zdroje, ktoré môžu vytvárať emisie zaradujeme napr. autá. Z pohľadu koncepcie tepelnej energetiky sa tieto zdroje neposudzujú. Predmetom koncepcie tepelnej energetiky je posúdenie stacionárnych zdrojov ako sú zdroje, ktoré vyrábajú teplo (Zákon č. 410/2012 Z.z.). Tieto zdroje sú bližšie posudzované v rámci výroby tepla v podnikateľskom sektore.

Dominantným zdrojom znečisťovania je zväčša výroba tepla na vykurovanie domácností v zimných mesiacoch, nakoľko časť domácností v rodinných domoch využíva pevné palivo k výrobe tepla. Väčšina rodinných domov však spaľuje zemný plyn, elektrinu, či využíva obnoviteľný zdroj energie, čo je možné považovať za priaznivé. Znečistenie ovzdušia zo spaľovania pevných palív je citelné najmä v oblasti kotlín a hornatých oblastí Slovenska. Výroba tepla na vykurovanie je v hromadnej bytovej výstavbe v meste realizovaná prevažne prostredníctvom fosílnych palív, a to zemným plynom, len okrajovo je teplo vyrábané z OZE.

Významnými znečisťujúcimi látkami z tepelných zariadení prevádzkujúcich Popradskou energetickou spoločnosťou s.r.o., sú najmä oxidy dusíka. V rámci veľkých a stredných stacionárnych zdrojov znečisťovania ovzdušia sú dominantnými znečisťujúcimi látkami najmä tuhé znečisťujúce látky, oxidy dusíka a minimálne oxidy síry. Popradská energetická spoločnosť využíva k výrobe tepla ekologické palivo zemný plyn, biomasu, odoberá teplo z bioplynovej stanice a využíva kombináciu zemného plynu a obnoviteľných zdrojov energie.

**Tabuľka 20** Významní znečisťovatelia ovzdušia v meste<sup>3</sup>

| Znečisťovateľ ovzdušia                   | TZL (t) | SO <sub>2</sub> (t) | NO <sub>2</sub> (t) | CO (t) |
|------------------------------------------|---------|---------------------|---------------------|--------|
| Popradská energetická spoločnosť, s.r.o. |         |                     | 16,89               |        |
| Tatravagónka, a.s.                       | 9,63    |                     |                     |        |
| Schüle Slovakia, s.r.o.                  |         | 0,80                |                     |        |

<sup>3</sup> SHMÚ 2022. Správa o emisiách. Dostupné na:  
<https://oeab.shmu.sk/app/cmsFile.php?disposition=i&ID=184%27,%20%27%27>

### 3.6. SPRACOVANIE ENERGETICKEJ BILANCIE

V energetickej bilancii sa analyzuje súčasná úroveň výroby, rozvodu a spotreby tepla, pričom za bilančné obdobie sa považuje minimálne jeden ucelený kalendárny rok. Energetická bilancia je spracovaná na základe poskytnutých dát od partnerov projektu. Množstvo vyrobeného tepla je ovplyvňované množstvom vykurovacích dní a počtom dennostupňov.

**Tabuľka 21** Energetická bilancia CZT

| Rok  | Okruh     | Teplo v palive | Teplo do rozvodov | Teplo z OZE | Ostatné teplo |
|------|-----------|----------------|-------------------|-------------|---------------|
| 2020 | Matejovce | 2 537,425      | 2 502,600         | 506,464     | 1 996,136     |
|      | V3        | 5 167,831      | 4 854,806         | 200,458     | 4 654,348     |
|      | Ostatné   | 99 401,599     | 81 594,529        | 0,000       | 81 594,529    |
|      | Spolu     | 107 106,855    | 88 951,935        | 706,922     | 88 245,013    |
| 2021 | Matejovce | 2 767,554      | 2 685,669         | 1 598,573   | 1 087,096     |
|      | V3        | 5 353,964      | 5 141,339         | 0,000       | 5 141,339     |
|      | Ostatné   | 105 520,832    | 87 003,304        | 0,000       | 87 003,304    |
|      | Spolu     | 113 642,350    | 94 830,312        | 1 598,573   | 93 231,739    |
| 2022 | Matejovce | 2 460,356      | 2 363,861         | 1 894,242   | 469,619       |
|      | V3        | 4 686,865      | 4 476,875         | 0,000       | 4 476,875     |
|      | Ostatné   | 94 313,772     | 77 416,926        | 0,000       | 77 416,926    |
|      | Spolu     | 101 460,993    | 84 257,662        | 1 894,242   | 82 363,420    |

Pri existencii dvoch zdrojov obnoviteľnej energie (okruhy Matejovce a V3) je prehľad podielu tepla OZE, odpadového tepla a tepla KVET v nasledujúcej tabuľke. V súčasnosti len okruh Matejovce spĺňa podmienky účinného systému centralizovaného zásobovania teplom. Okruh V3 má vytvorené predpoklady pre dosiahnutie parametrov účinného CZT, kotol na drevné peletky však v poslednom období nebol prevádzkovaný z dôvodu vyššej ceny paliva voči zemnému plynu. V ostatných okruhoch je potrebné zmeniť skladbu výrobných procesov k dosiahnutiu účinného centralizovaného zásobovania teplom.

**Tabuľka 22** Podiely tepla pre okruhy CZT – účinnosť systému

| Rok  | Okruh     | Teplo v palive | Teplo do rozvodov | Teplo z OZE % |
|------|-----------|----------------|-------------------|---------------|
| 2020 | Matejovce | 2 537,425      | 2 502,600         | 20,24         |
|      | V3        | 5 167,831      | 4 854,806         | 4,13          |
|      | Ostatné   | 99 401,599     | 81 594,529        | 0,00          |
|      | Spolu     | 107 106,855    | 88 951,935        | 0,79          |
| 2021 | Matejovce | 2 767,554      | 2 685,669         | 59,52         |
|      | V3        | 5 353,964      | 5 141,339         | 0,00          |
|      | Ostatné   | 105 520,832    | 87 003,304        | 0,00          |
|      | Spolu     | 113 642,350    | 94 830,312        | 1,69          |
| 2022 | Matejovce | 2 460,356      | 2 363,861         | 80,13         |
|      | V3        | 4 686,865      | 4 476,875         | 0,00          |
|      | Ostatné   | 94 313,772     | 77 416,926        | 0,00          |
|      | Spolu     | 101 460,993    | 84 257,662        | 2,25          |

## 4. NÁVRH ROZVOJA SÚSTAV TEPELNÝCH ZARIADENÍ A BUDÚCEHO ZÁSOBOVANIA TEPLOM ÚZEMIA MESTA

V meste Poprad došlo k poklesu výroby tepla v CZT, ktorý bol zapríčinený zavádzaním racionalizačných opatrení nie len u odberateľov tepla, ale aj na strane výrobcu a distribútora tepla na území mesta, poklesom počtu obyvateľov a klimatickými podmienkami. Keďže existujúce kotolne boli dimenzované v čase, kedy bol dopyt po teple vyšší, v súčasnosti sú tieto kotolne predimenzované a disponujú rezervami. Súčasný systém CZT má k dispozícii dostatočný výkon, ktorý môže spoľahlivo, kvalitne a za primeranú cenu zásobovať okrem všetkých súčasných odberateľov tepla aj nových, ktorí sú alebo budú v blízkosti súčasných tepelných sietí. Popradská energetická spoločnosť preto vyvíja snahy o pripájanie nových odberateľov tepla na súčasné okruhy kotolní. Po zhodnotení efektívnosti je možné uvažovať aj s rozšírením súčasných tepelných sietí.

Z pohľadu zásobovania teplom mesta Poprad zohráva strategickú úlohu Popradská energetická spoločnosť, ktorá prevádzkuje 47 okrskových a domových kotolní a sústavu tepelných rozvodov v okruhoch jednotlivých okrskových kotolní.

### 4.1. SÚČASNÝ STAV

V prevádzke sú nasledujúce okrskové a domové kotolne, vrátane 22,915 km teplovodných rozvodov tepla:

1. CZT Okružná, Okružná 759, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,649 MW, ročná výroba tepla 199,687 MWh
2. CZT Francisciho, Francisciho 903, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,530 MW, ročná výroba tepla 1 178,249 MWh
3. CZT Smažienka, Štefánikova 871, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,180, ročná výroba tepla 234,584 MWh
4. CZT Tuzex, Štefánikova 98, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,700 MW, ročná výroba 680,649 MWh
5. CZT Murgašova, Murgašova 4722, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,570 MW, ročná výroba tepla 756,683 MWh

6. CZT Solisko, D. Tatarku 322, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,300 MW, ročná výroba tepla 1 378,316 MWh
7. CZT Západ II, Hraničná 659, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 10,600 MW, ročná výroba tepla 11 798,047 MWh
8. CZT V-3, Okružná 773, Poprad, palivo zemný plyn a OZE, inštalovaný výkon 4,390 MW, ročná výroba tepla 4 448,908 MWh
9. CZT Obrancov mieru, Štefánikova 879, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,264 MW, ročná výroba tepla 1 939,360 MWh
10. CZT E 1/II, Bajkalská 2336, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 5,490, ročná výroba tepla 3 623,803 MWh
11. CZT E 2/II, Pavlovova 2341, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 3,920, ročná výroba tepla 2 127,436 MWh
12. CZT E 3/I, Mládeže, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 3,860 MW, ročná výroba tepla 3 448,395 MWh
13. CZT E 6/I, Tomášikova, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 7,110 MW, ročná výroba tepla 7 792,525 MWh
14. CZT E 7/I, Dostojevského, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 3,050 MW, ročná výroba tepla 2 104,411 MWh
15. CZT E 3/VI, Šrobárova, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 4,355 MW, ročná výroba tepla 7 469,211 MWh
16. CZT K 1/V, Šrobárova, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 2,820 MW, ročná výroba tepla 3 234,906 MWh
17. CZT K 3/V, Svätoplukova 4725, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 4,180 MW, ročná výroba tepla 3 436,277 MWh
18. CZT Matejovce, Allendeho 4727, Poprad, palivo zemný plyn a OZE, inštalovaný výkon 2,280, ročná výroba tepla 2 274,962 MWh
19. CZT K 2/V, Moyzesova, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 4,460 MW, ročná výroba tepla 3 954,122 MWh
20. CZT K 1/III, Záborského, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 5,180 MW, ročná výroba tepla 5 215,926 MWh
21. CZT K 2/III, Jarná, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 6,690 MW, ročná výroba tepla 5 288,540 MWh
22. CZT Centrum II, Zdravotnícka 4724, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,184 MW, ročná výroba tepla 1 196,126 MWh

23. CZT K 3/III, Zimná, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 3,480 MW, ročná výroba tepla 4 870,474 MWh
24. CZT 600 Posteľovka, Drevárska, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,390 MW, ročná výroba tepla 748,075 MWh
25. CZT Západ III, 29. augusta, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,920 MW, ročná výroba tepla 1 572,512 MWh
26. CZT PK 2/III, Rastislavova 4726, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 6,400 MW, ročná výroba tepla 13 097,279 MWh
27. CZT Bytový podnik, Široká, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,550 MW, ročná výroba tepla 211,486 MWh
28. CZT Areál CS 1, Levočská 4051, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,090 MW, ročná výroba tepla 94,008 MWh
29. CZT Areál CS 2, Levočská 4051, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,135 MW, ročná výroba tepla 128,591 MWh
30. CZT MŠ Mládeže 11, Mládeže 2614, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,369 MW, ročná výroba tepla 290,797 MWh
31. CZT ZŠ Dostojevského, Dostojevského 2616, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,890 MW, ročná výroba tepla 551,718 MWh
32. CZT Spojená škola Dominika Tatarku, Mládeže 2350/7, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,230 MW, ročná výroba tepla 837,261 MWh
33. CZT ZŠ Matejovce, Koperníkova 1707, Poprad, palivo zemný plyn a OZE, inštalovaný výkon 0,520 MW, ročná výroba tepla 437,748 MWh
34. CZT MŠ Matejovce, Lidická 3490, Poprad, palivo zemný plyn a OZE, inštalovaný výkon 0,130 MW, ročná výroba tepla 101,212 MWh
35. CZT ZŠ Spišská Sobota, Vagonárska 1600, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,550 MW, ročná výroba tepla 621,600 MWh
36. CZT ZŠ Tajovského, Tajovského 2764, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,750 MW, ročná výroba tepla 773,459 MWh
37. CZT ZŠ Veľká, Fraňa Kráľa 2086, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,543 MW, ročná výroba tepla 452,290 MWh
38. CZT Pošta Z II, Komenského 4559, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,022 MW, ročná výroba tepla 23,457 MWh
39. CZT Aréna Poprad, Uherova 4680, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 1,220 MW, ročná výroba tepla 407,622 MWh

40. CZT Futbalový štadión, Fraňa Kráľa 2031, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 114,141 MWh
41. CZT Dom kultúry, Štefánikova 99, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,306, ročná výroba tepla 286,980 MWh
42. CZT MsÚ Poprad, Nábřežie Jána Pavla II. 2802/3, Poprad, palivo zemný plyn a OZE, inštalovaný výkon 0,690 MW, ročná výroba tepla 618,762 MWh
43. CZT Brokoffov dom, Sobotské námestie 1740, 1741, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,132, ročná výroba tepla 138,830 MWh
44. CZT Sociálny odbor MsÚ, J. Curie 730, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,400 MW, ročná výroba tepla 146,320 MWh
45. CZT Zimný štadión, Štefánikova 890/46, Poprad, palivo zemný plyn a OZE, inštalovaný výkon 1,050 MW, ročná výroba tepla 864,248 MWh
46. CZT Kino Tatran, Námestie sv. Egídia 43, Poprad, palivo zemný plyn, inštalovaný výkon 0,200 MW, ročná výroba tepla 60,753 MWh

## 4.2. STRUČNÝ POPIS TECHNICKÉHO RIEŠENIA

Technické riešenie zefektívnenia výroby tepla v systéme CZT mesta Poprad predpokladá zachovanie súčasnej palivovej základne, a to najmä zemný plyn ako ekologické palivo a rôzne formy OZE (biomasa, tepelné čerpadlá, bioplyn, fotovoltika), pričom sa predpokladá, že podiel obnoviteľných zdrojov energie vo výrobe tepla bude každoročne narastať nie len z dôvodu ekologického aspektu, ale aj dosiahnutia míľnikov účinného systému CZT. Znižovanie energetickej náročnosti výroby tepla je možné dosiahnuť zvyšovaním technickej úrovne zariadení na výrobu a rozvod tepla, osadením kondenzačnej techniky, frekvenčných meničov a výrobou tepla a elektriny pomocou KGJ.

Medzi priority Popradskej energetickej spoločnosti, z vlastného rozpočtu, sú rýchlo realizovateľné a nákladovo dostupné opatrenia, najmä fotovoltika a tepelné čerpadlá. Vytváranie účinného systému CZT je finančne náročnejšie riešenie, a preto bývajú tieto investície zväčša aj z externých finančných prostriedkov, napr. z Modernizačného fondu.

## 4.3. PREPOJENIE TEPELNÝCH OKRUHOV KOTOLNÍ

V meste Poprad neexistuje jeden veľký centrálny zdroj tepla, ale je vybudované veľké množstvo kotolní, ktoré sú situované priamo medzi obytnými budovami. Prepojenie tepelných okruhov je možné realizovať všade tam, kde je to technicky a ekonomicky realizovateľné z hľadiska požadovaného výkonu zdrojov a vzdialenosti tepelných okruhov. Do roku 2025 s dobehom do roku 2026 by malo dôjsť k zlúčeniu V3 a Francisciho za účelom dosiahnutia účinného systému CZT. V nasledujúcich rokoch by mohli byť zrušené kotolne E 3/I, E 2/II, E 7/I, K 1/III, K 3/III, K2/V a K 3/V. Prepojenie tepelných okruhov prinesie zníženie nákladov na obsluhu a zníženie prevádzkových nákladov na kotolňu. Spravidla sa zlepšuje výkonové zaťaženie zariadení na výrobu tepla, v prípade inštalácie zdroja tepla na využívanie OZE je jeho využitie vyššie, pretože je väčší odber tepla v lete na prípravu teplej vody. Podobne je to aj v prípade inštalácie KVET pomocou KGJ. Mesto môže následne využiť budovu bývalej kotolne na iné účely.

Do budúca je možné uvažovať s prepájaním viacerých okruhov a aj s vybudovaním väčšieho tepelného zdroja mimo zastavaného územia.

**Tabuľka 23** Prepojenie tepelných okruhov v CZT

| Zlúčené okruhy              | Ponechaná kotolňa | Zrušené kotolne | Odhadovaný rok realizácie |
|-----------------------------|-------------------|-----------------|---------------------------|
| V3 - Francisciho            | V3                | Francisciho     | 2025 +                    |
| E 6/I - E 3/I               | E 6/I             | E 3/I           | 2025 +                    |
| E1/II- E2/II- E7/I          | E 1/II            | E 2/II, E 7/I   | 2025 +                    |
| K 1/III - K 2/III - K 3/III | K 1/III           | K 2/III, K3/III | 2025 +                    |
| K 1/V - K 2/V - K 3/V       | K 1/V             | K 2/V, K 3/V    | 2025 +                    |

## 4.4. ZVÝŠENIE PODIELU OZE VO VÝROBE TEPLA: INŠTALÁCIA KOTLOV NA SPAĽOVANIE BIOMASY

Biomasa vo forme peletiek je využívaná v kotolni V 3. Za posledné roky však kotol na biomasu v tejto kotolni nebol využívaný, a to najmä z dôvodu ceny paliva, kedy výrobca uprednostnil využívanie kotlov na zemný plyn. Kotol na peletky umožňuje aj spaľovanie drevoštiepky, avšak bola by potrebná inštalácia pásového zásobníka na prísun drevoštiepky do kotla. V nasledujúcich rokoch sa uvažuje o zlúčení okruhov V 3 a Francisciho, pričom v kotolni V 3 by došlo k inštalácii ešte jedného kotla na biomasu, čím by sa docielilo vybudovanie účinného systému CZT na danom okruhu.

Z dôvodu zvyšovania podielu OZE na celkovej výrobe tepla je odporúčaná postupná inštalácia kotlov na biomasu v kotolniach, kde to umožňuje technické riešenie. Jedná sa najmä o možnosť umiestnenia technológie, príjazdová komunikácia na prepravu paliva a pod. Prednostne je potrebné uvažovať so zdrojmi tepla s väčšou potrebou tepla na prípravu TV tak, aby zvolený výkon kotla na biomasu pokrýval podľa možností celú výrobu v letnom období v hospodárnej oblasti výkonu kotla. Pri spájaní viacerých okruhov je možné uvažovať o výkonnejšom kotly na biomasu, napr. pre okruh Západ II a Západ 3/A s prepojením v zdroji Hraničná, ktorý navrhuje predchádzajúca Koncepcia tepelnej energetiky. Zdroj tepla by bol inštalovaný mimo bytovej výstavby, v priemyselnej časti. Lokalita je vhodná z pohľadu dopravy paliva do kotolne.

**Tabuľka 24** Inštalácia kotlov na spaľovanie biomasy

| Okruh kotolne               | Obdobie | Popis                                                                              |
|-----------------------------|---------|------------------------------------------------------------------------------------|
| V 3                         |         | Inštalovaný kotol na biomasu (druhý kotol na biomasu plánovaný po zlúčení okruhov) |
| V 3 - Francisciho           | 2025 +  | Plánovaný kotol na biomasu                                                         |
| Západ II                    | 2025 +  | Plánovaný kotol na biomasu v kombinácii s KGJ a FVE                                |
| K 1/III - K 2/III - K 3/III | 2025 +  | Plánovaný kotol na biomasu v kombinácii s KGJ, ETČ, FVE                            |
| K 1/V - K 2/V - K 3/V       | 2025 +  | Plánovaný kotol na biomasu v kombinácii s KGJ, ETČ, FVE                            |

## 4.5. ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOSTI DISTRIBÚCIE TEPLA A ÚČINNOSTI VYKUROVACIEHO SYSTÉMU: VÝMENA TEPELNÝCH ROZVODOV A VÝSTAVBA DOST

V súčasnosti dosahujú teplovodné rozvody straty, ktoré sú primerané vlastnostiam pôvodných rozvodov tepla, a to najmä na izolácii, ktorá bola osadená v podobe:

- Pôvodné tepelné rozvody tepla sú uložené v prielezných aj neprielezných kanáloch s izolačnou rohožou zo sklenej alebo čadičovej vlny s hliníkovou fóliou. Tieto rozvody v súčasnosti nespĺňajú požiadavky efektívnosti distribúcie tepla.
- Dvojrúrkové rozvody tepla po rekonštrukcii sú predizolované a uložené v neprieleznom kanály a sú taktiež s nízkymi tepelnými stratami. Veľkosť strát v teplovodnej sieti je daná parametrami potrubného systému, ako aj hrúbkou a povahou izolácie. Pre zníženie súčasných strát v rozvodoch tepla je potrebná výmena tepelných rozvodov, ktoré doposiaľ neprebehli výmenou.

Časť rozvodov je už vymenená za predizolované potrubia s vyššou tepelnou účinnosťou, ako boli pôvodné rozvody. Štvorrúrkový systém pri výmene rozvodov bol vymenený za dvojrúrkový. Veľkosť strát v teplovodnej sieti je daná parametrami potrubného systému, ako aj hrúbkou a povahou izolácie. Pre zníženie súčasných strát v rozvodoch tepla je potrebná výmena rozvodov, ktoré doposiaľ neprebehli výmenou (napr. PK1/III, PK2/III), ktoré Popradská energetická spoločnosť inštaluje v miestach odberu. DOST predstavuje technológiu dodávky tepla a teplej úžitkovej vody, pri ktorej výmenníková stanica zabezpečuje finálnu teplotnú úpravu teplonosnej látky a dodávky energie iba pre odberateľov v rámci konkrétneho bytového domu alebo polyfunkčného objektu. DOST sú bezobslužné, diaľkovo ovládané a monitorované centrálnym dispečingom. DOST fungujú na princípe tlakovej nezávislosti primárneho a sekundárneho okruhu CZT. Oddelovacou časťou týchto okruhov sú doskové výmenníky pracujúce s veľkou pružnosťou na odozvu riadiaceho systému a značnou dynamikou prenosu tepla na teplovýmennej ploche.

Výhodou DOST sú najmä:

- DOST pomáha zvýšiť účinnosť vykurovacieho systému tak, že umožňuje využitie rôznych zdrojov tepla (napr. tepelných čerpadiel, solárnych panelov alebo kotlov) na vykurovanie domu. Tým sa minimalizuje strata tepla a spotreba energie.
- Každá domová odovzdávacia stanica tepla môže byť prispôbená potrebám konkrétneho domu a jeho obyvateľov. To umožňuje presné meranie a reguláciu teploty pre každú jednotku, čo zvyšuje komfort a úsporu energie.
- DOST umožňuje presné meranie spotreby tepla pre každú domácnosť, čo umožňuje transparentné fakturácie a podporuje energetickú úsporu. Obyvatelia majú lepší prehľad o svojej spotrebe a môžu prijať opatrenia na jej zníženie. Množstvo spotrebovanej energie sa meria priamo v zariadení DOST, teda v priestoroch bytového domu. To znamená spravodlivejšie meranie množstva spotrebovanej energie, kde sa vylučuje pomerové rozpočítavanie medzi viacerými odberateľmi. Príprava tepla na vykurovanie a TV sa môže riadiť podľa potrieb obyvateľov bytového domu.
- DOST je kompaktné zariadenie, ktoré nezaberá veľa miesta, čo umožňuje efektívnejšie využitie priestoru.
- DOST sú vybavené rôznymi bezpečnostnými prvkami a regulátormi, ktoré zabezpečujú bezpečnú prevádzku vykurovacieho systému.
- Obyvatelia bytových domov nehradia náklady spojené s inštaláciou a prevádzkou výmenníkovej stanice, tieto výdavky hradí prevádzkovateľ zariadenia. Rovnako tak prevádzkovateľ zabezpečuje aj servis, údržbu a pravidelné kontroly zariadenia. Zariadenie DOST pracuje nepretržite v bezobslužnom režime a je monitorované centrálnym dispečingom.

**Tabuľka 25** Výstavba DOST v CZT

| Okruh kotolne       | DOST        |
|---------------------|-------------|
| Francisciho         | inštalované |
| Murgašova           | inštalované |
| V3                  | inštalované |
| Solisko             | inštalované |
| Obrancov mieru      | inštalované |
| Západ III           | inštalované |
| Západ II            | inštalované |
| Matejovce           | inštalované |
| E3/I                | plánované   |
| E6/I                | inštalované |
| E3/VI               | inštalované |
| PK 1/III - PK 2/III | plánované   |
| E1/II               | plánované   |
| E2/II               | inštalované |
| E7/I                | plánované   |
| K 1/III             | plánované   |
| K 2/III             | plánované   |
| K 3/III             | inštalované |
| K 1/V               | plánované   |
| K 2/V               | plánované   |
| K 3/V               | plánované   |

## 4.6. ZVÝŠENIE PODIELU OZE VO VÝROBE TEPLA: VYUŽITIE TEPELNÝCH ČERPADIEL

Existuje niekoľko typov tepelných čerpadiel, ktoré sa používajú na prenos tepla z jedného miesta na druhé s využitím rôznych zdrojov tepla a chladiaceho média:

- Tepelné čerpadlo vzduch-voda využíva vzduch ako zdroj tepla a vodu na distribúciu tepla.
- Tepelné čerpadlo voda-voda využíva vodu ako zdroj tepla, ktorá je získaná z vodných zdrojov (studne, jazerá a pod.).
- Tepelné čerpadlo zem-voda teplo z teploty pôdy. Majú stabilnejšiu teplotu ako vzduch a sú vhodné ako na vykurovanie, tak aj chladenie.
- Geotermálne tepelné čerpadlá využívajú geotermálnu energiu z hlbšie umiestnených zdrojov tepla v zemi. Považujú sa za jedny z najúčinnějších a spoľahlivých tepelných čerpadiel, avšak náklady na inštaláciu sú vyššie ako pri iných typoch tepelných čerpadiel.
- Hybridné tepelné čerpadlá kombinujú tepelné čerpadlo s tradičným vykurovacím systémom napr. plynovým kotlom. Sú flexibilné a môžu optimalizovať efektívnosť na základe aktuálnych podmienok a nákladov na energiu.
  - Plynové tepelné čerpadlo je vykurovací systém, ktorý kombinuje prvky plynového vykurovania a tepelného čerpadla na zvýšenie energetického výkonu a účinnosti vykurovania. Hlavnými komponentami sú plynový kotol a tepelné čerpadlo. Plynový kotol slúži na vykurovanie domu prostredníctvom spaľovania plynu, čo produkuje teplo. Teplo z plynového kotla môže byť využité na ohrievanie teplej vody alebo na vykurovanie prostredníctvom radiátorov alebo podlahového vykurovania. Plynový kotol môže byť zdrojom tepla v období, keď je potreba vykurovania vysoká alebo v chladných zimných dňoch. Plynové tepelné čerpadlo využíva inteligentný riadiaci systém, ktorý rozhoduje, ktorý zdroj tepla (TČ alebo plynový kotol) je v danom okamihu najefektívnejší na dosiahnutie požadovanej teploty. Tým sa minimalizuje spotreba plynu a zvyšuje energetická efektívnosť.

Tepelné čerpadlá inštaluje do kotolní aj Popradská energetická spoločnosť čím zvyšuje energetickú efektívnosť výroby tepla v CZT.

**Tabuľka 26** Navrhovaná inštalácia tepelných čerpadiel v CZT

| Okruh kotolne               | Obdobie | Popis                                                                               |
|-----------------------------|---------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| Okružná                     | 2025 +  |                                                                                     |
| Murgašova                   | 2025 +  |                                                                                     |
| V 3 - Francisciho           | 2025 +  | Po spojení okruhův je uvažované s novým kotlem na biomasu, ale aj s alternatívou TČ |
| 600 P                       | 2025 +  |                                                                                     |
| Tuzex                       | 2025 +  |                                                                                     |
| Solisko                     | 2025 +  |                                                                                     |
| Obrancov mieru              | 2025 +  |                                                                                     |
| Centrum 2                   | 2025 +  |                                                                                     |
| Bytový podnik               | 2025 +  |                                                                                     |
| Západ III                   | 2024 +  |                                                                                     |
| Matejovce                   | 2025 +  |                                                                                     |
| E3/I                        | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| E6/I                        | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| E 6/I - E 3/I               | 2025 +  | Po spojení okruhův je uvažované s kombináciou KGJ a FVE                             |
| E3/VI                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| E1/II                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| E2/II                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| E7/I                        | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| E1/II- E2/II- E7/I          | 2025 +  | Po spojení okruhův je uvažované v kombinácii s KGJ                                  |
| K 1/III                     | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| K 1/III                     | 2023 +  |                                                                                     |
| K 2/III                     | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| K 3/III                     | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| K 1/III - K 2/III - K 3/III | 2025 +  | Po spojení okruhův je uvažované v kombinácii s KGJ, biomasa, FVE                    |
| K 1/V                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| K 2/V                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| K 3/V                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s KGJ                                                        |
| K 1/V - K 2/V - K 3/V       | 2025 +  | Po spojení okruhův je uvažované v kombinácii s KGJ, biomasa, FVE                    |
| Základné školy              | 2025 +  |                                                                                     |

## 4.7. ZVÝŠENIE EFEKTÍVNOSTI VÝROBY TEPLA: VYUŽITIE KOMBINOVANEJ VÝROBY ELEKTRINY A TEPLA V KOGENERAČNEJ JEDNOTKE

Základným prvkom navrhovaných kogeneračných jednotiek je spaľovací motor, ktorý poháňa generátor produkujúci elektrinu. Kombinovaná výroba tepla a elektriny je energeticky efektívnym a podporovaným spôsobom premeny energie. Ekonomickú opodstatnenosť využívania kogenerácie podmieňuje možnosť celoročného využitia tepla vyrobeného týmto spôsobom. Výhody využitia KVET:

- KVET systémy s využitím spaľovania zemného plynu sú vysoko energeticky efektívne.
- Využitie KVET umožňuje znížiť náklady na energiu.
- Spaľovanie zemného plynu v KVET jednotke je relatívne čistým procesom, čo znižuje emisie skleníkových plynov a ďalších škodlivých látok v porovnaní s inými zdrojmi energie.
- KVET jednotka môže slúžiť aj ako záložný zdroj elektriny.
- KVET systémy s využitím spaľovania zemného plynu sú vhodné v oblastiach, kde je konštantný dopyt po teple a elektrine, napr. aj v bytovo-komunálnej sfére.

**Tabuľka 27** Navrhovaná inštalácia kogeneračných jednotiek v CZT

| Okruh kotolne               | Obdobie | Popis                                     |
|-----------------------------|---------|-------------------------------------------|
| Západ II                    | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s biomasou, FVE    |
| E3/I                        | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| E6/I                        | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| E 6/I - E 3/I               | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ, FVE          |
| E3/VI                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| PK 1/III - PK 2/III         | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| E1/II                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| E2/II                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| E7/I                        | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| E1/II - E2/II - E7/I        | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| K 1/III                     | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| K 2/III                     | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| K 3/III                     | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| K 1/III - K 2/III - K 3/III | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ, biomasa, FVE |
| K 1/V                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| K 2/V                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| K 3/V                       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ               |
| K 1/V - K 2/V - K 3/V       | 2025 +  | Uvažované v kombinácii s TČ, biomasa, FVE |

## 4.8. DOSIAHNUTIE PARAMETROV ÚČINNÉHO CZT NA VYBRANÝCH OKRUHOCH

Účinný systém CZT sa vyznačuje tým, že využíva tepelnú energiu, ktorá by inak bola premrhaná vo výrobe elektriny, čím zvyšuje celkovú energetickú účinnosť.

- Systém CZT produkuje teplú vodu alebo paru na vykurovanie alebo iné tepelné účely a súčasne generuje elektrickú energiu. Táto kombinácia umožňuje využitie energie, ktorá by sa inak stratila pri klasických spôsoboch výroby elektrickej energie.
- Účinný systém CZT sa snaží minimalizovať straty energie a maximalizovať výrobu tepla a elektrickej energie z dostupných palív alebo zdrojov energie.
- V porovnaní s oddelenými systémami výroby tepla a elektriny môže účinný systém CZT znížiť celkovú spotrebu paliva, čím prispeje k zníženiu emisií skleníkových plynov a nákladov na palivo.
- Systémy CZT môžu byť navrhnuté tak, aby boli flexibilné a prispôsobivé meniacim sa energetickým potrebám a podmienkam.
- Využitie účinných systémov CZT môže prispieť k udržateľnosti tým, že znižuje energetické straty v závislosti od fosílnych palív.

Za účinné CZT podľa návrhu smernice môžeme považovať:

- Do 31.12.2025 je to systém s min. 50% OZE, 50% odpadného tepla, 75% KVET alebo 50% kombinácie;
- Od 1.1.2026 je to systém s min. 50% OZE, 50% odpadného tepla, 80% VU KVET alebo kombinácie, v ktorej ide do siete aspoň 5% OZE v teple a celkový podiel OZE, odpadného tepla alebo VU KVET je aspoň 50 % do siete;
- Od 1.1.2035 je to systém s min. 50% OZE a odpadného tepla, kde je podiel OZE a VU KVET aspoň 80% a z toho OZE a odpadné teplo aspoň 35%;
- Od 1.1.2045 je to systém s min. 75% OZE a odpadného tepla, kde je podiel OZE, odpadného tepla a VU KVET aspoň 95%;
- Od 1.1.2050 je to systém využívajúci iba OZE a odpadné teplo alebo kombinácia.

V súčasnosti spĺňa podmienky účinného systému centralizovaného zásobovania teplom len okruh Matejovce. Okruh V3 má vytvorené predpoklady pre dosiahnutie parametrov účinného

CZT, kotol na drevné peletky však v poslednom období nebol prevádzkovaný z dôvodu vyššej ceny paliva voči zemnému plynu. V ostatných okruhoch je potrebné zmeniť skladbu výrobných procesov k dosiahnutiu účinného centralizovaného zásobovania teplom. Jednou z priorít Popradskej energetickej spoločnosti je dobudovanie účinného systému CZT na okruhu V3, prepojením okruhu V3 – Francisciho a PK 1/3 – PK 2/3.

## 4.9. ROZŠIROVANIE CZT

V meste Poprad aj vzhľadom na jeho polohu (blízkosť Vysokých Tatier, dobré cestné a železničné napojenie) dochádza výstavbe nových bytových a polyfunkčných objektov. V rámci strategického rozvoja tepelného hospodárstva a z hľadiska existencie širokého pokrytia CZT na území mesta je žiadúce využívať existujúce zdroje tepla, kde to je možné z hľadiska dimenzovania aj pre ďalšie nové objekty. Výhodou pre pripojenie nových odberateľov je využitie už existujúcich CZT bez potreby výstavby ďalších zdrojov a taktiež aj vybudovaná sieť rozvodov tepla. Na množstve existujúcich CZT sú vytvorené rezervy. Predimenzovanie kotolní spôsobilo najmä zníženie potreby tepla na vykurovanie v konečných miestach odberu, a to vďaka zatepľovaniu obvodového plášťa budovy, vrátane zatepľovania strechy a podlahy, výmena okien a dverí za izolačné materiály, hydraulické vyregulovanie vykurovacích sústav, ekvitermická regulácia, inštalácie termostatických hlavíc a pomerových rozdeľovačov vnútornej teploty na vykurovacie telesá. Zníženie potreby tepla súvisí taktiež s miernejšími zimami než tomu bolo v minulosti a znižovaní tepelných strát a zvyšovanie účinnosti na strane výrobcu a distribútora tepla.

Dodávku tepla pre ÚK, VZT a ohrev TV je možné zabezpečiť z existujúcich CZT novými rozšíreniami existujúcich vonkajších primárnych rozvodov tepla po hranicu ich pozemkov a následne budú pokračovať teplovodné prípojky k jednotlivým objektom. Rozšírenie teplovodov a teplovodné prípojky by mali byť navrhnuté bezkanálové podzemným dvojvrúrkovým systémom z predizolovaného potrubia. Trasy teplovodov budú navrhnuté na pozemkoch, ktoré nie sú zastavané a realizácia tejto stavby si nevyžaduje asanáciu pozemných objektov a osobitné opatrenia na uvoľnenie staveniska. Stavba teplovodov bude realizovaná v súlade so zákonom 251/2012 Z.z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ktorým sa mení a dopĺňa zákon o tepelnej energetike 657/2004 v znení neskorších predpisov. Trasy teplovodov budú vedené tak, aby súbeh a križovanie s existujúcimi a novými

podzemnými vedeniami inžinierskych sietí a tiež ich krytie boli dodržané s minimálnou vzdialenosťou v zmysle STN. Prechody existujúcich komunikácií pre peších a automobily bude prekopením, prípadne pretlakom popod komunikácie. Prekopené komunikácie a ostatné povrchy budú po zasypaní potrubia upravené do pôvodného stavu.

Do každej novostavby je navrhované umiestniť teplovodnú tlakovo nezávislú kompaktnú domovú odovzdávaciu stanicu tepla (DOST) na oceľových rámoch. DOST bude zabezpečovať distribúciu tepla pre ÚK, VZT a ohrev TV cez doskové výmenníky tepla, ktorými sa dosiahne tlakové oddelenie primárnej teplovodnej prípojky od sekundárnych vnútorných rozvodov.

**Tabuľka 28** Návrh rozšírenia CZT<sup>4</sup>

| Zdroj tepla                                      | Zásobovanie teplom                                |
|--------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| Kotolňa PK2/III, OST PK1/III (sídliisko Juh III) | Sídliisko Juh IV (ul. Suchoňova a Rastislavova)   |
| Kotolňa Západ II                                 | Sídliisko Západ (ul. 29. augusta „Nové nábrežie“) |
| Kotolňa Obrancov mieru                           | Ul. Popradskej brigády                            |
| Kotolňa Matejovce                                | Matejovce (ul. Allendeho)                         |

### **Rozšírenie 1: Sídliisko Juh IV (ul. Suchoňova, ul. Rastislavova)**

Plynová kotolňa PK2/III vyrába teplo pre ÚK a ohrev TV odberateľom tepla centrálnym spôsobom s distribúciou tepla štvorrúrkovým potrubným systémom v teplovodných kanáloch. Navrhovaným opatrením je inštalácia DOST a výmena potrubných tepelných rozvodov na predizolované.

Novú výstavbu je v lokalite Juh IV je navrhované pripojiť na CZT PK2/III. Plánovaná je KGJ na výrobu tepla a elektriny v OST PK1/III, ktorá je primárnym potrubným rozvodom prepojená s PK2/III. Pre dosiahnutie účinného systému CZT budú inštalované v OST PK1/III inštalované aj tepelné čerpadlá.

Pre novú výstavbu je realizovaná odbočka primárneho tepelného rozvodu za ul. Suchoňova. Dimenzovaná je na pripojenie cca. 2 000 bytov. Výstavba bytových domov bude prebiehať postupne. V rámci 1. etapy je uvažované s výstavbou 360 b.j., pričom tieto byty je možné pripojiť bez zmeny na výkone zdroja CZT a potrubných rozvodov. V 2. etape je uvažovaných 540 b.j., pričom bude potrebné nahradiť kotol K2 za kotol s vyšším výkonom, prípadne zmeniť

<sup>4</sup> Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.

technológiu výroby tepla (napr. TČ). V 3. etape do pripojenia cca 540 b.j. bude vymenený kotol K4 za kotol s vyšším výkonom a v rámci 4. etapy budú vymenené aj kotly K1 a K3.

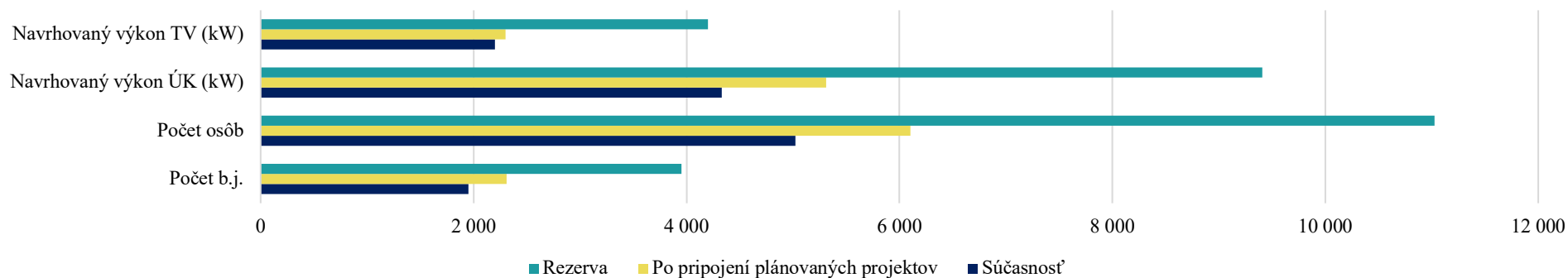
Po pripojení cca. 2 000 b.j. v lokalite Juh IV ostane rezerva cca. 272 kW, čo umožní pripojenie cca. 34 b.j. pre lokalitu Juh IV alebo Juh III. Pre výstavbu nových objektov smerom na Spišskú Teplicu, bude potrebné vybudovať úplne nový zdroj tepla.

Nižšie sú uvedené bilancie okruhov CZT poskytnuté Popradskou energetickou spoločnosťou.

**Tabuľka 29** Bilancie okruhu CZT PK 2/III

| PK2/III                           | Počet b.j.   | Počet osôb    | Navrhovaný výkon ÚK (kW) | Navrhovaný výkon TV (kW) | Špička (kW)   | Tepelný výkon exist. CZT (kW) | Rezerva výkonu exist. CZT (kW) | Rozšírenie teplovodu (bm) | Teplovodná prípojka (bm) |
|-----------------------------------|--------------|---------------|--------------------------|--------------------------|---------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Spolu PK 2/III</b>             | <b>1 952</b> | <b>5 024</b>  | <b>4 330</b>             | <b>2 200</b>             | <b>5 664</b>  | <b>7 796</b>                  | <b>2 132</b>                   |                           |                          |
| P-Rastislavova                    | 115          | 345           | 325                      | 285                      | 545           |                               |                                | 145                       | 71                       |
| K-Barbora                         | 64           | 192           | 180                      | 170                      | 314           |                               |                                | 160                       | 97                       |
| K-Mertůky                         | 64           | 192           | 180                      | 170                      | 314           |                               |                                | 80                        | 68                       |
| Vyšné záhrady CH-A                | 24           | 72            | 60                       | 100                      | 148           |                               |                                | 360                       | 115                      |
| Vyšné záhrady CH-B                | 37           | 111           | 95                       | 125                      | 201           |                               |                                |                           |                          |
| Vyšné záhrady CH-C                | 24           | 72            | 60                       | 100                      | 148           |                               |                                |                           |                          |
| Výstavba bytov mesto              | 32           | 96            | 80                       | 115                      | 179           |                               |                                |                           | 5                        |
| <b>Spolu Juh IV - 1. etapa</b>    | <b>360</b>   | <b>1 080</b>  | <b>980</b>               | <b>560</b>               | <b>1 344</b>  |                               |                                | <b>745</b>                | <b>356</b>               |
| <b>Celkom PK 2/III + 1. etapa</b> | <b>2 312</b> | <b>6 104</b>  | <b>5 310</b>             | <b>2 300</b>             | <b>6 548</b>  | <b>6 560</b>                  | <b>12</b>                      | <b>745</b>                | <b>356</b>               |
| Spolu Juh IV - 2. etapa           | 540          | 1 620         | 1 350                    | 700                      | 1 780         |                               |                                |                           |                          |
| <b>Celkom PK2/III + 2 etapy</b>   | <b>2 852</b> | <b>7 724</b>  | <b>6 660</b>             | <b>3 150</b>             | <b>8 478</b>  | <b>8 560</b>                  | <b>82</b>                      |                           |                          |
| Spolu Juh IV - 3. etapa           | 540          | 1 620         | 1 350                    | 700                      | 1 780         |                               |                                |                           |                          |
| <b>Celkom PK 2/III + 3 etapy</b>  | <b>3 392</b> | <b>9 344</b>  | <b>8 010</b>             | <b>3 300</b>             | <b>9 708</b>  | <b>9 760</b>                  | <b>52</b>                      |                           |                          |
| Spolu Juh IV - 4. etapa           | 560          | 1 680         | 1 400                    | 740                      | 1 860         |                               |                                |                           |                          |
| <b>Celkom PK 2/III + 4 etapy</b>  | <b>3 952</b> | <b>11 024</b> | <b>9 410</b>             | <b>4 200</b>             | <b>11 728</b> | <b>12 000</b>                 | <b>272</b>                     |                           |                          |
| <b>Rezerva pre nových</b>         | <b>34</b>    | <b>102</b>    | <b>85</b>                | <b>120</b>               | <b>188</b>    |                               | <b>84</b>                      |                           |                          |

**Graf 8** Bilancie okruhu CZT PK 2/III



**Tabuľka 30** Existujúca skladba a tepelný výkon CZT PK2/III po inštalácii KGJ do PK1/III<sup>5</sup>

| Zdroj                      |          | Zdroj | Popis   | Výkon (kW) | Zima bez KGJ | Leto alt. 1 (kW) | Leto alt. 2 (kW) | Záskok alt. 1 | Záskok alt. 2 |
|----------------------------|----------|-------|---------|------------|--------------|------------------|------------------|---------------|---------------|
| PK 2/III + Juh IV 360 b.j. | PK 2/III | K1    | KM 1,6  | 1 600      | 1 600        |                  | 1 600            |               |               |
|                            |          | K2    | KM 1,6  | 1 600      | 1 600        |                  |                  | 1 600         | 1 600         |
|                            |          | K3    | KM 1,6  | 1 600      | 1 600        |                  |                  | 1 600         | 1 600         |
|                            |          | K4    | KM 1,6  | 1 600      | 1 600        |                  |                  | 1 600         | 1 600         |
|                            |          | TK1   | 0       |            |              |                  | 80               |               |               |
|                            |          | TK3   | 0       |            |              |                  |                  | 80            | 80            |
|                            | PK 1/III | KGJ   | 1300 GA |            |              | 1 236            | 1 236            |               |               |
|                            |          | Spolu |         | 7 796      | 6 560        | 1 236            | 2 916            | 6 116         | 4 880         |

**Tabuľka 31** Nová skladba a tepelný výkon CZT PK2/III po inštalácii KGJ a TČ do PK1/III a výmene 4 kotlov v PK2/III<sup>6</sup>

| Zdroj                        |          | Zdroj | Popis   | Výkon (kW) | Zima bez KGJ | Leto alt. 1 (kW) | Leto alt. 2 (kW) | Záskok alt. 1 | Záskok alt. 2 |
|------------------------------|----------|-------|---------|------------|--------------|------------------|------------------|---------------|---------------|
| PK 2/III + Juh IV 2 000 b.j. | PK 2/III | K1    | CG 2,8  | 2 800      | 2 800        | 2 800            | 2 800            | 2 800         | 2 800         |
|                              |          | K2    | CG 2,9  | 2 800      | 2 800        |                  | 2 800            | 2 800         | 2 800         |
|                              |          | K3    | CG 2,10 | 2 800      | 2 800        |                  |                  | 2 800         | 2 800         |
|                              |          | K4    | CG 2,11 | 2 800      | 2 800        |                  |                  |               |               |
|                              | PK1/III  | TČ    | TČ      | 800        | 800          |                  |                  | 800           | 800           |
|                              |          | KGJ   | 1300 GA | 1 236      |              | 1 236            |                  | 1 236         |               |
|                              |          | Spolu |         | 13 236     | 12 000       | 4 036            | 5 600            | 10 236        | 9 200         |

<sup>5</sup> Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.

<sup>6</sup> Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.

## **Rozšírenie II: Sídliisko Západ, ul. 29. augusta „Nové nábrežie“**

Plynová kotolňa Západ II vyrába teplo pre ÚK a ohrev TV existujúcim odberateľom tepla. Teplo je distribuované vonkajším predizolovaným dvojrúrkovým rozvodom tepla do DOST. Nových cca. 440 b.j. „Nové nábrežie“ je možné pripojiť na CZT po úprave na distribúcii (výmena ekvitermickej regulácie a cirkulačných čerpadiel za väčšie). Na existujúce CZT po pripojení nového bytového komplexu „Nové nábrežie“ ostane rezerva v tepelnom výkone 3 188 kW, čo predstavuje pripojenie nových cca. 840 b.j. V prípade ďalšej výstavby je možné vymeniť časť potrubného rozvodu s väčšou dimenziou, alebo realizovať nové potrubné prepojenie. Vhodná je výmena plynových kotlov, prípadne je kotolňa vhodná na inštaláciu OZE alebo KVET s cieľom dosiahnuť účinné CZT.

## **Rozšírenie III: Centrum Poprad, ul. Popradskej brigády**

Plynová kotolňa Obrancov mieru vyrába teplo pre ÚK a ohrev TV existujúcim odberateľom s distribúciou tepla prostredníctvom vonkajšieho dvojrúrkového predizolovaného rozvodu do DOST. Na existujúci tepelný zdroj je možné bez zmien pripojiť 48 b.j. v bytovom dome Egidius. Po pripojení bytového domu Egidius ostane rezerva v tepelnom výkone 104 kW, čo postačuje pre cca. 14 b.j. V prípade záujmu o pripojenie ďalších b.j. je potrebná výmena kotla K1 za väčší dvojkotol, alebo inštalovať úplne nový kotol, prípadne inú technológiu (OZE alebo KVET).

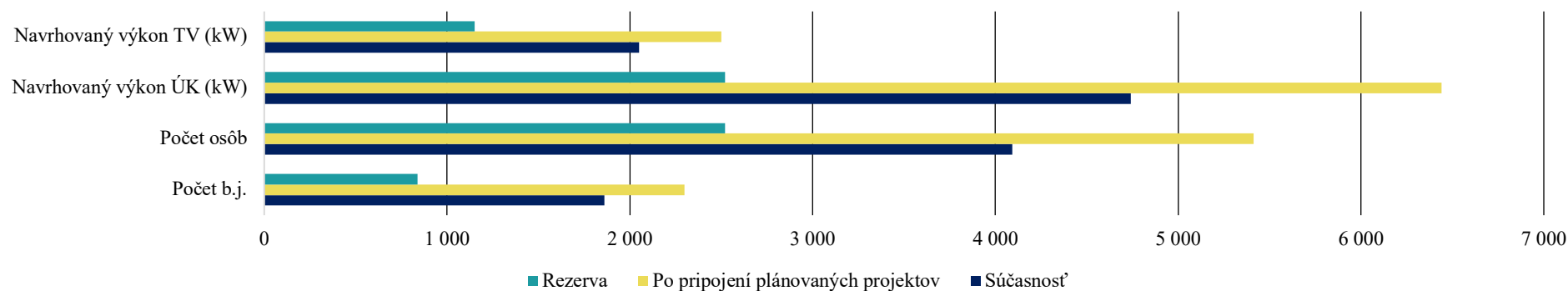
## **Rozšírenie IV: Sídliisko Poprad – Matejovce, ul. Allendeho**

Plynová kotolňa Matejovce vyrába teplo pre ÚK a ohrev TV existujúcim odberateľom s distribúciou tepla prostredníctvom vonkajšieho predizolovaného dvojrúrkového rozvodu do DOST. V kotolni je využívané teplo z bioplynovej stanice tepla cez doskový výmenník tepla. Na existujúci zdroj tepla je možné bez zmeny na zdroji pripojiť novostavby troch bytových domov „Luna Residence“ a „Greenside“ so 102 b.j. Po pripojení 102 b.j. ostane rezerva v tepelnom výkone 1 911 kW, čo predstavuje potenciál pre cca. 580 b.j. V prípade ďalšieho rozšírenia je potrebná výmena potrubného rozvodu za väčšie dimenzie, prípadne realizovať nový rozvod tepla.

**Tabuľka 32** Bilancie okruhu CZT Sídliisko Západ, ul. 29. augusta „Nové nábrežie“<sup>7</sup>

| Západ II                   | Počet b.j.   | Počet osôb   | Navrhovaný výkon ÚK (kW) | Navrhovaný výkon TV (kW) | Špička (kW)  | Tepelný výkon exist. CZT (kW) | Rezerva výkonu exist. CZT (kW) | Rozšírenie teplovodu (bm) | Teplovodná prípojka (bm) |
|----------------------------|--------------|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------|--------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| <b>Spolu Západ II</b>      | <b>1 860</b> | <b>4 091</b> | <b>4 740</b>             | <b>2 050</b>             | <b>5 842</b> | <b>10 840</b>                 | <b>4 998</b>                   |                           |                          |
| BD A + polyfunkcia         | 21           | 63           | 90                       | 110                      | 182          |                               |                                | 1. etapa 230              | 1. etapa 235             |
| BD B + polyfunkcia         | 21           | 63           | 90                       | 110                      | 182          |                               |                                |                           |                          |
| BD C + polyfunkcia         | 27           | 81           | 110                      | 125                      | 213          |                               |                                |                           |                          |
| BD D + polyfunkcia         | 27           | 81           | 110                      | 125                      | 213          |                               |                                |                           |                          |
| BD E+F + polyfunkcia       | 27           | 81           | 185                      | 125                      | 273          |                               |                                | 2 - 5. etapa 221          | 2 - 5. etapa 317         |
| BD G + polyfunkcia         | 27           | 81           | 145                      | 125                      | 241          |                               |                                |                           |                          |
| BD H                       | 39           | 117          | 130                      | 150                      | 254          |                               |                                | 1. etapa                  | 1. etapa                 |
| BD I                       | 42           | 126          | 150                      | 160                      | 280          |                               |                                | 2. - 5. etapa             | 2. - 5. etapa            |
| BD J                       | 51           | 153          | 170                      | 180                      | 316          |                               |                                |                           |                          |
| BD K                       | 51           | 153          | 170                      | 180                      | 316          |                               |                                |                           |                          |
| BD L                       | 107          | 321          | 350                      | 285                      | 565          |                               |                                |                           |                          |
| <b>Spolu Nové nábrežie</b> | <b>440</b>   | <b>1 320</b> | <b>1 700</b>             | <b>700</b>               | <b>2 060</b> |                               |                                | <b>451</b>                | <b>552</b>               |
| <b>Celkom Západ II</b>     | <b>2 300</b> | <b>5 411</b> | <b>6 440</b>             | <b>2 500</b>             | <b>7 652</b> | <b>10 840</b>                 | <b>3 188</b>                   | <b>451</b>                | <b>552</b>               |
| <b>Rezerva pre nových</b>  | <b>840</b>   | <b>2 520</b> | <b>2 520</b>             | <b>1 150</b>             | <b>3 166</b> |                               | <b>22</b>                      |                           |                          |

**Graf 9** Bilancie okruhu CZT Západ II



<sup>7</sup> Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.

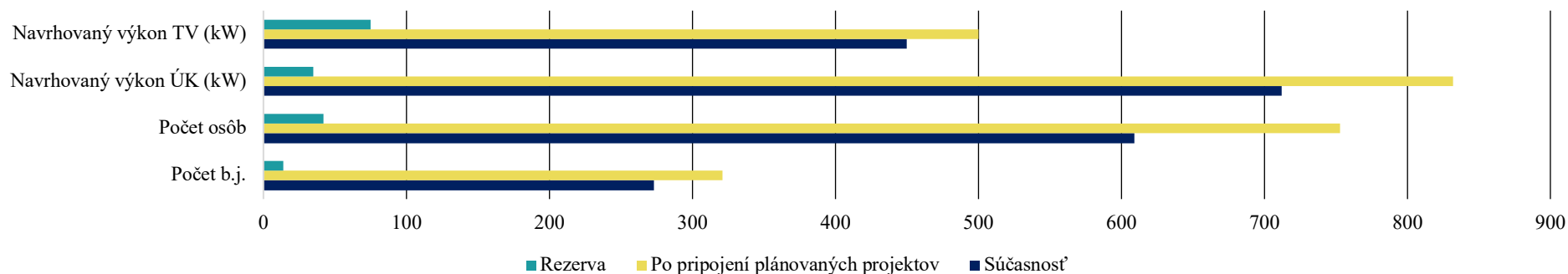
**Tabuľka 33** Existujúca skladba a tepelný výkon CZT Západ II

| Zdroj                             |       | Zdroj | Popis    | Výkon (kW) | Zima (kW) | Leto alt. 1 (kW) | Leto alt. 2 (kW) | Záskok alt. 1 (kW) | Záskok alt. 2 (kW) |
|-----------------------------------|-------|-------|----------|------------|-----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Západ II + Nové nábrežie 460 b.j. | Z II  | K1    | THP 1900 | 1 900      | 1 900     | 1 900            |                  | 1 900              | 1 900              |
|                                   |       | K2    | THP 2900 | 2 900      | 2 900     |                  | 2 900            |                    |                    |
|                                   |       | K3    | THP 2900 | 2 900      | 2 900     |                  |                  | 2 900              | 2 900              |
|                                   |       | K4    | THP 2900 | 2 900      | 2 900     |                  |                  | 2 900              |                    |
|                                   |       | TK1   | 5%       | 95         | 95        | 95               |                  | 190                | 190                |
|                                   |       | TK2   | 5%       | 145        | 145       |                  | 190              |                    |                    |
|                                   | Spolu |       |          | 10 840     | 10 840    | 1 995            | 3 090            | 7 890              | 4 990              |

**Tabuľka 34** Bilancie okruhu CZT Obrancov mieru<sup>8</sup>

| Obrancov mieru | Počet b.j. | Počet osôb | Navrhovaný výkon ÚK (kW) | Navrhovaný výkon TV (kW) | Špička (kW) | Tepelný výkon existujúceho CZT (kW) | Rezerva výkonu existujúceho CZT (kW) | Rozšírenie teplovodu (bm) | Teplovodná prípojka (bm) |
|----------------|------------|------------|--------------------------|--------------------------|-------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
|                | 273        | 609        | 712                      | 450                      | 1 020       | 1 270                               | 250                                  |                           |                          |
|                | 48         | 144        | 120                      | 175                      | 271         |                                     |                                      |                           | 100                      |
|                | 321        | 753        | 832                      | 500                      | 1 166       | 1 270                               | 104                                  | 0                         | 100                      |
|                | 14         | 42         | 35                       | 75                       | 103         |                                     |                                      |                           |                          |

**Graf 10** Bilancie okruhu CZT Obrancov mieru



<sup>8</sup> Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.

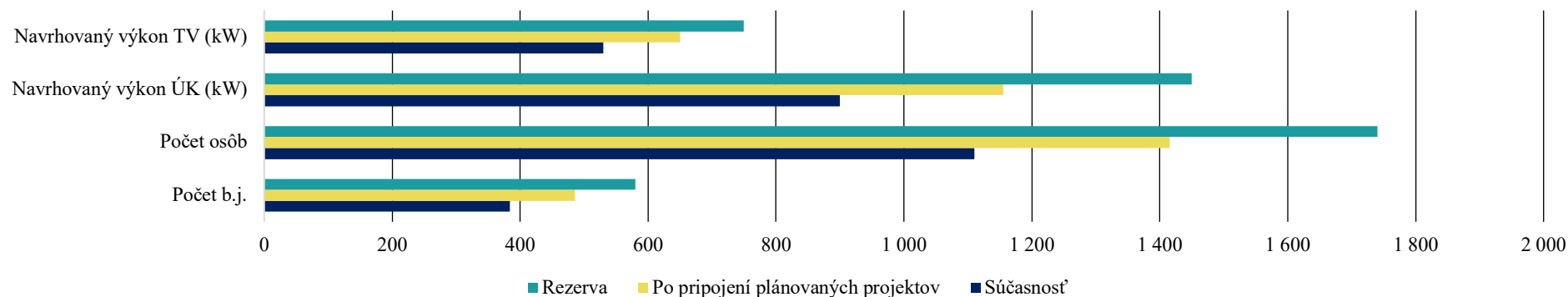
**Tabuľka 35** Existujúca skladba a tepelný výkon CZT Obrancov mieru

| Zdroj                   | Zdroj | Popis | Výkon (kW)     | Zima (kW) | Leto alt. 1 (kW) | Leto alt. 2 (kW) | Záskok alt. 1 (kW) | Záskok alt. 2 (kW) |
|-------------------------|-------|-------|----------------|-----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Obrancov mieru + 1 DOST | OM    | K1    | Guillot ST 510 | 510       | 510              |                  |                    |                    |
|                         |       | K2    | UG 800D        | 380       | 380              | 380              | 380                | 380                |
|                         |       | K3    |                | 380       | 380              |                  | 380                | 380                |
|                         | Spolu |       |                | 1 270     | 1 270            | 380              | 760                | 760                |

**Tabuľka 36** Bilancie okruhu CZT Matejovce, ul. Allendeho

| Matejovce               | Počet b.j. | Počet osôb   | Navrhovaný výkon ÚK (kW) | Navrhovaný výkon TV (kW) | Špička (kW)  | Tepelný výkon existujúceho CZT (kW) | Rezerva výkonu existujúceho CZT (kW) | Rozšírenie teplovodu (bm) | Teplovodná prípojka (bm) |
|-------------------------|------------|--------------|--------------------------|--------------------------|--------------|-------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Spolu Matejovce         | 384        | 1 110        | 900                      | 530                      | 1 250        | 3 485                               | 2 235                                |                           |                          |
| Luna Residence BD-A     | 34         | 102          | 85                       | 120                      | 188          |                                     |                                      |                           | 74                       |
| Luna Residence BD-B     | 34         | 102          | 85                       | 120                      | 188          |                                     |                                      |                           |                          |
| Greenside               | 34         | 102          | 85                       | 120                      | 188          |                                     |                                      |                           | 65                       |
| Spolu Luna a Greenside  | 102        | 306          | 255                      | 230                      | 434          |                                     |                                      |                           | 139                      |
| <b>Celkom Matejovce</b> | <b>486</b> | <b>1 416</b> | <b>1 155</b>             | <b>650</b>               | <b>1 574</b> | <b>3 485</b>                        | <b>1 911</b>                         |                           | <b>139</b>               |
| Rezerva pre nových      | 580        | 1 740        | 1 450                    | 750                      | 1 910        |                                     |                                      |                           |                          |

**Graf 11** Bilancie okruhu CZT Matejovce, ul. Allendeho



**Tabuľka 37** Existujúca skladba a tepelný výkon CZT Matejovce<sup>9</sup>

| Zdroj              |           | Zdroj | Popis      | Výkon (kW) | Zima (kW) | Leto alt. 1 (kW) | Leto alt. 2 (kW) | Záskok alt. 1 (kW) | Záskok alt. 2 (kW) |
|--------------------|-----------|-------|------------|------------|-----------|------------------|------------------|--------------------|--------------------|
| Matejovce + 3 DOST | Matejovce | K1    | FH-N 1600  | 1 860      | 1 860     |                  |                  |                    | 1 860              |
|                    |           | K2    | UG 1150 D  | 550        | 550       |                  | 550              |                    |                    |
|                    |           | K3    |            | 550        | 550       |                  |                  | 550                |                    |
|                    |           | K4    | MAX-3, 420 | 500        | 500       |                  |                  | 500                |                    |
|                    |           | TK1   | 5%         | 93         |           |                  |                  |                    |                    |
|                    |           | TK2   | 5%         | 25         | 25        |                  |                  | 25                 |                    |
|                    |           | BPS   | Výmenník   | 600        |           | 600              |                  |                    |                    |
|                    | Spolu     |       |            | 4 178      | 3 485     | 600              | 550              | 1 075              | 1 860              |

<sup>9</sup> Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.

## 4.10. SUMARIZÁCIA PLÁNOVANÝCH OPATRENÍ V CZT

Tabuľka nižšie uvádza prehľad o analyzovaných možnostiach / opatreniach na jednotlivých okruhoch. Tieto opatrenia sú navrhované najmä z dôvodu možností postupného financovania opatrení.

**Tabuľka 38** Zvýšenie podielu OZE vo výrobe tepla a efektívnosti výroby tepla v CZT<sup>10</sup>

| Okruh kotolne        | Letný výkon | Zimný výkon | Obdobie | DOST        | Typ opatrenia                                                                     |
|----------------------|-------------|-------------|---------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| Okružná              | 11 kW       | 74 kW       | 2025 +  |             | TČ                                                                                |
| Francisciho          | 64 kW       | 375 kW      | 2025 +  | inštalované | potrubný prepoj na okruh V3                                                       |
| Murgašova            | 31 kW       | 206 kW      | 2025 +  | inštalované | TČ                                                                                |
| V 3                  | 180 kW      | 986 kW      |         | inštalované | biomasa                                                                           |
| V 3 - Francisciho    | 243 kW      | 1 361 kW    | 2025 +  |             | Prepoj, biomasa, alt. TČ                                                          |
| 600 P                | 34 kW       | 249 kW      | 2025 +  |             | TČ                                                                                |
| Tuzex                |             |             | 2025 +  |             | TČ                                                                                |
| Solisko              | 52 kW       | 381 kW      | 2025 +  | inštalované | TČ                                                                                |
| Obrancov mieru       | 97 kW       | 723 kW      | 2024 +  | inštalované | FVE                                                                               |
| Obrancov mieru       | 97 kW       | 723 kW      | 2025 +  | inštalované | TČ                                                                                |
| Centrum 2            | 56 kW       | 331 kW      | 2025 +  |             | TČ                                                                                |
| Bytový podnik        |             |             | 2025 +  |             | TČ                                                                                |
| Západ III            | 100 kW      | 409 kW      | 2024 +  | inštalované | FVE                                                                               |
| Západ III            | 100 kW      | 409 kW      | 2024 +  | inštalované | TČ                                                                                |
| Západ II             | 675 kW      | 3 230 kW    | 2025 +  | inštalované | biomasa, KGJ, FVE                                                                 |
| Západ II             | 675 kW      | 3 230 kW    | 2023 +  | inštalované | FVE                                                                               |
| Matejovce            | 103 kW      | 593 kW      | 2025 +  | inštalované | TČ                                                                                |
| E3/I                 | 180 kW      | 984 kW      | 2025 +  | plánované   | KGJ + ETČ                                                                         |
| E6/I                 | 480 kW      | 3 267 kW    | 2025 +  | inštalované | KGJ + ETČ                                                                         |
| E6/I                 | 480 kW      | 3 267 kW    | 2024 +  | inštalované | FVE                                                                               |
| E 6/I - E 3/I        | 644 kW      | 3 604 kW    | 2025 +  |             | Prepoj, KGJ + ETČ, FVE                                                            |
| E3/VI                | 377 kW      | 2 297 kW    | 2025 +  | inštalované | KGJ + ETČ                                                                         |
| E3/VI                | 377 kW      | 2 297 kW    | 2023 +  | inštalované | FVE                                                                               |
| PK 1/III - PK 2/III  | 785 kW      | 3 441 kW    | 2023 +  |             | FVE v PK 2/3                                                                      |
| PK 1/III - PK 2/III  | 785 kW      | 3 441 kW    | 2024 +  |             | FVE u odberateľa tepla - predohrev TV (obytný súbor BELL RESIDENCE, Bytový dom A) |
| PK 1/III - PK 2/III  | 785 kW      | 3 441 kW    | 2025 +  | plánované   | KGJ + ETČ v PK 1/3, rekonštrukcia rozvodov tepla                                  |
| E1/II                | 193 kW      | 947 kW      | 2025 +  | plánované   | KGJ + ETČ                                                                         |
| E1/II                | 193 kW      | 947 kW      | 2024 +  | plánované   | FVE                                                                               |
| E2/II                | 147 kW      | 615 kW      | 2025 +  | inštalované | KGJ + ETČ                                                                         |
| E7/I                 | 115 kW      | 619 kW      | 2025 +  | plánované   | KGJ + ETČ                                                                         |
| E1/II - E2/II - E7/I | 455 kW      | 2 181 kW    | 2025 +  |             | Prepoj, KGJ + ETČ                                                                 |
| K 1/III              | 326 kW      | 1 360 kW    | 2025 +  | plánované   | KGJ + ETČ                                                                         |
| K 1/III              | 326 kW      | 1 360 kW    | 2023 +  | plánované   | TČ voda-voda                                                                      |
| K 2/III              | 311 kW      | 1 367 kW    | 2025 +  | plánované   | KGJ + ETČ                                                                         |
| K 2/III              | 311 kW      | 1 367 kW    | 2024 +  | plánované   | FVE                                                                               |
| K 3/III              | 241 kW      | 1 487 kW    | 2025 +  | inštalované | KGJ + ETČ                                                                         |

<sup>10</sup> Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.

|                             |        |          |        |           |                                 |
|-----------------------------|--------|----------|--------|-----------|---------------------------------|
| K 1/III - K 2/III - K 3/III | 878 kW | 4 214 kW | 2025 + |           | Prepoj, KGJ + ETČ, biomasa, FVE |
| K 1/V                       | 178 kW | 858 kW   | 2025 + | plánované | KGJ + ETČ                       |
| K 1/V                       | 178 kW | 858 kW   | 2024 + | plánované | FVE                             |
| K 2/V                       | 242 kW | 1 043 kW | 2025 + | plánované | KGJ + ETČ                       |
| K 3/V                       | 257 kW | 989 kW   | 2025 + | plánované | KGJ + ETČ                       |
| K 1/V - K 2/V - K 3/V       | 677 kW | 2 890 kW | 2025 + |           | Prepoj, KGJ + ETČ, biomasa, FVE |
| Základné školy              |        |          | 2025 + |           | TČ                              |

## 4.11. INVESTIČNÉ NÁKLADY A CENOTVORBA

Opatrenia vyžadujú obstarávacie investície a majú aj dopad na cenotvorbu. Realizácia opatrení vyžaduje značné investície a tie budú mať negatívny dopad aj na cenu tepla (fixnú aj variabilnú zložku). Dopad investícií do fixných nákladov je cez odpisy nadobudnutého majetku a cez vyvolané iné prevádzkové náklady. Investície vie spoločnosť zabezpečiť len kombináciou vlastných zdrojov, úverových zdrojov a prípadných zdrojov od mesta.

## 5. ZÁVERY A ODPORÚČANIA PRE ROZVOJ TEPELNEJ ENERGETIKY NA ÚZEMÍ MESTA

V meste Poprad je funkčný systém centralizovaného zásobovania teplom. Výrobu a distribúciu tepla v meste zabezpečuje jeden strategický výrobca tepla, a to spoločnosť Popradská energetická spoločnosť, s.r.o., ktorá prevádzkuje CZT a dodáva teplo prostredníctvom rozvodov tepla v systéme centrálneho zásobovania tepla na základe povolenia 2016T 0587 od roku 2017. Zakladateľom a jej jediným spoločníkom je mesto Poprad. Zásobovaná je prevažne bytovo-komunálna sféra, ale okrajovo aj drobné budovy podnikateľského sektora. Výnimkou sú rodinné domy, niektoré podnikateľské subjekty a budovy, ktoré sa od centrálneho zdroja odpojili, či objekty zásobované teplom z lokálnych zdrojov. Ostatné časti mesta, vrátane rozptýleného osídlenia, sú teplom zásobované decentralizovaným spôsobom. Na vykurovanie individuálnych výrobcov tepla je využívaný najmä zemný plyn a pevné palivá (palivové drevo), v menšej miere rôzne formy OZE (tepelné čerpadlá, solárne panely, FVE).

Fungujúci systém CZT spočíva v centralizovanej výrobe a distribúcii tepelnej energie podzemnými rozvodmi, kde je teplo dodávané prevažne do bytových domov, ale taktiež aj do administratívnych, školských, zdravotníckych, športových, kultúrnych a iných budov.

Starostlivosť o zariadenia na výrobu a rozvod tepla je spoľahlivá. Popradská energetická spoločnosť každoročne realizuje nevyhnutné opravy na zariadeniach, ako aj realizuje a plánuje opatrenia, ktoré nie len vedú k efektívnejšej výrobe tepla, ale taktiež dbajú na zníženie produkcie emisií skleníkových plynov. K zníženiu produkcie emisií skleníkových plynov pozitívne prispieva zmena technológie výroby tepla, najmä kombinácia viacerých zdrojov tepla, čím sa docieli taktiež diverzifikácia palív a energie. Takéto kroky vedú k lepšiemu plánovaniu a vynakladaniu s finančnými prostriedkami najmä z dôvodu súčasnej nestability cien s palivami na trhu.

Aktualizácia koncepcie rozvoja mesta Poprad v oblasti tepelnej energetiky je spracovaná v súlade so zákonom č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetiky a s využitím usmernenia MH SR č.952/2005, ktorým sa určuje postup pre spracovanie koncepcii rozvoja obce v oblasti tepelnej energetiky. Aktualizácia koncepcie rozvoja mesta Poprad v oblasti tepelnej energetiky vychádza taktiež z predchádzajúcej verzie Koncepcie rozvoja mesta Poprad v oblasti tepelnej

energetiky mesta Poprad spracovanej v júni 2018 a podkladov od Popradskej energetickej spoločnosti s.r.o., ako aj podkladov MSÚ Poprad.

Vzhľadom na to, že aktualizácia koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike sa stane záväzným plánovacím dokumentom pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta, je potrebné zabezpečiť, aby závery spracovanej koncepcie boli východiskovým podkladom pre usmernenie činnosti držiteľov povolení na podnikanie v tepelnej energetike, rozhodujúcich spotrebiteľov

Mesto Poprad v zmysle platnej legislatívy preferuje, aby systém centrálného zásobovania teplom na území mesta, spĺňal požiadavky ekologických a stabilných dodávok tepla s potenciálom jeho rozvoja. Povolenie odpájania jednotlivých subjektov od CZT zvážiť len v odôvodnených prípadoch, a to v prípade zmeny platnej legislatívy, pri výskyte sústavne nestabilných dodávok tepla a po zvážení všetkých ekonomických a ekologických ukazovateľov.

Zameriť sa na zvýšenie ekologickej výroby tepla s cieľom znížiť nemonitorované emisné zaťaženia územia (zrušenie neekologických zdrojov a ich náhrada, vyšší podiel OZE zdrojov).

## 5.1. ZÁVÄZNÁ ČASŤ KONCEPCIE ROZVOJA MESTA V TEPELNEJ ENERGETIKE

| P. č. | Opatrenie                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.    | <p>Pravidelná aktualizácia koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike. V prípade obce/ mesta nad 2500 obyvateľov, ak na jej/jeho území pôsobí dodávateľ alebo odberateľ, ktorý rozpočítava množstvo dodaného tepla konečnému spotrebiteľovi, musí na základe zákona č. 657/2004 Z.z. o tepelnej energetike, aktualizovať dokument Aktualizácia koncepcie rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky aspoň raz za 5 rokov.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2.    | <p>Aj naďalej rozvíjať tepelnú energetiku v meste s využitím CZT. Mesto Poprad bude podporovať rozširovanie CZT v meste s dôrazom na energetickú efektívnosť. Potenciál rozširovania výroby a distribúcie tepla pre vykurovanie, ohrev teplej vody aj vzduchotechniky. Stavba teplovodov bude realizovaná v súlade so zákonom č. 251/2012 Z.z. o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ktorým sa mení a dopĺňa zákon o tepelnej energetike č. 657/2004 v znení neskorších predpisov.</p> <p>Trasy teplovodov budú vedené tak, aby súbeh a križovanie s existujúcimi a novými podzemnými vedeniami inžinierskych sietí a tiež ich krytie boli dodržané s minimálnou vzdialenosťou v zmysle STN. Prechody existujúcich komunikácií pre peších a automobily bude prekopením popod komunikácie (vo výnimočných prípadoch môže byť realizované inak). Prekopené povrchy musia byť prinavrátené do pôvodného stavu (na miestach betónu/asfaltu/zámkovej dlažby nahradiť rovnakým materiálom; na miestach trávnych porastov vysadiť nový trávny porast; na miestach kvetinových záhonov vysadiť obdobný záhon a pod.), pričom všetky kroky je potrebné konzultovať s mestom.</p> <p>V prípade novej hromadnej výstavby v meste, prípadne iných budov, prioritne uvažovať o napojení nových objektov na CZT, ak by vzišlo toto riešenie ako technicky možné a rentabilné. Ak sa bude nová výstavba realizovať na / alebo v blízkosti existujúcich rozvodov tepla CZT, Mesto Poprad bude kontaktovať investora s ponukou na napojenie sa na existujúci zdroj tepla v prípade, ak je to technicky a ekonomicky možné. V dosahu centralizovaného systému zásobovania teplom pri rozširovaní a zahusťovaní sídelných celkov uprednostniť napojenie nových objektov na existujúcu tepelnú sústavu za predpokladu technickej vhodnosti a ekonomickej prijateľnosti.</p> |

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3. | <p>Nepovoľovať odpájanie od CZT, ak je zabezpečená spoľahlivá dodávka tepla do objektov. Umožniť odpájanie od CZT v prípade zmeny legislatívy a v špecifických prípadoch kedy sa odpojenie javí ako opodstatnené. Odpojenie je možné za podmienok v zmysle § 20 zákona č. 657/2004 Z.z.</p> <p><i>Podmienky skončenia odberu tepla</i></p> <p>(1) Odberateľ môže skončiť odber tepla na základe zákona alebo dohodou.</p> <p>(2) Skončiť odber tepla na základe zákona možno, ak</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) dodávateľ tepla bez predchádzajúcej dohody s odberateľom a konečným spotrebiteľom zmení teplonosnú látku,</li> <li>b) dodávateľ tepla ani po predchádzajúcej písomnej výzve odberateľa alebo konečného spotrebiteľa neodstráni nedostatky v kvalite, množstve a v spoľahlivosti dodávok tepla alebo neplní podstatné náležitosti zmluvy o dodávke a odbere tepla, najmä parametre teplonosnej látky a hospodárnosť dodávky tepla,</li> <li>c) objekt spotreby tepla nie je pripojený do sústavy tepelných zariadení dodávateľa z účinného centralizovaného zásobovania teplom a koncový odberateľ splní podmienky podľa odseku 4,</li> <li>d) objekt spotreby tepla je pripojený do sústavy tepelných zariadení dodávateľa z účinného centralizovaného zásobovania teplom okrem účinného centralizovaného zásobovania teplom z obnoviteľných zdrojov a koncový odberateľ si zabezpečí teplo vyrobené výlučne z obnoviteľných zdrojov energie alebo odpadového tepla v decentralizovanom zdroji tepla, ak so skončením odberu tepla nie je spojené odpojenie objektu spotreby tepla od sústavy tepelných zariadení dodávateľa z účinného centralizovaného zásobovania teplom.</li> </ul> <p>(3) Ak je so skončením odberu tepla spojené odpojenie objektu spotreby tepla od sústavy tepelných zariadení dodávateľa, odberateľ môže skončiť odber tepla len vtedy, ak uhradí dodávateľovi ekonomicky oprávnené náklady vyvolané odpojením odberateľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa.</p> <p>(4) Ak dodávateľ tepla vo svojej dodávke tepla dodáva menej ako 50 % tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie, odberateľ tepla môže skončiť odber tepla len vtedy, ak zabezpečí dodávku tepla vyrobeného z obnoviteľných zdrojov energie v podiele o 20 % vyššom ako má súčasný dodávateľ tepla.</p> <p>(5) Rozsah ekonomicky oprávnených nákladov vyvolaných odpojením sa odberateľa alebo konečného spotrebiteľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa a spôsob ich výpočtu ustanoví všeobecne záväzný právny predpis, ktorý vydá úrad. Ekonomicky oprávnené náklady vyvolané odpojením odberateľa od sústavy tepelných zariadení dodávateľa zahŕňajú náklady, ktoré vznikli priamo v dôsledku fyzického odpojenia objektu spotreby tepla od sústavy tepelných zariadení dodávateľa, a náhradu</p> |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | <p>neamortizovanej časti prostriedkov potrebných na výrobu a rozvod tepla odberateľovi, ktorý sa odpája od sústavy tepelných zariadení dodávateľa.</p> <p>(6) Koncový odberateľ môže skončiť odber tepla len na úrovni celého objektu spotreby tepla.</p> <p>Ukončenie odberu tepla a výstavba nového zdroja tepla zasahuje do súčasných záujmov odberateľov tepla. Zásah do sústavy tepelných zariadení môže ohrozovať spoľahlivú dodávku tepla pre ostatných odberateľov tepla. Výstavbu sústavy tepelných zariadení s inštalovaným tepelným výkonom od 100 kW do 10 MW je možné na základe Zákona o tepelnej energetike uskutočniť na základe záväzného stanoviska mesta. Mesto nevydá kladné záväzné stanovisko, ak sa výstavbou domovej kotolne zníži odber tepla z existujúceho zdroja (CZT), ak by došlo k zvýšeniu nákladov za teplo koncovým odberateľom a konečným spotrebiteľom a ak by došlo k negatívnejším dôsledkom životného prostredia ako z odberu tepla za súčasných podmienok. Mesto v žiadosti riadne preskúma či plánovaný zdroj tepla bude garantovať vyššie využívanie OZE ako súčasný zdroj tepla v súlade s Energetickou politikou SR a Stratégiou environmentálnej politiky SR do roku 2030.</p> <p>Dodávateľ tepla môže vydať taktiež negatívne stanovisko predovšetkým, ak výstavba novej domovej kotolne môže ohroziť sústavu jeho tepelných zariadení a bezpečnosť prevádzky a údržby zariadení.</p> <p>Na základe § 20 ods. 4 zákona o tepelnej energetiky po splnení podmienok odberateľ musí zaplatiť prevádzkovateľovi CZT ekonomicky oprávnené náklady spôsobené odpojením sa od CZT. Vlastník sietí a zariadení technického vybavenia má postavenie dotknutého subjektu v zmysle stavebného zákona. Vlastník sietí sa môže vyjadrovať vo verejnom záujme k skutočnostiam týkajúcim sa zásahu do sústavy tepelných zariadení a ochranných pásiem.</p> <p>Vypovedať zmluvu o dodávke tepla je možné s výpovednou dobou 6 mesiacov (§ 19 ods. 4).</p> <p>Výstavba nových sústavy tepelných zariadení je upravená v § 12.</p> <p>Pri povoľovaní nových zdrojov znečistenia zohľadniť lokalizáciu územia z pohľadu riadenia kvality ovzdušia a zohľadňovať princíp minimalizácie záťaže ovzdušia a tvorby odpadov. Posúdiť vhodnosť využitia obnoviteľných zdrojov energie.</p> |
| 4. | <p>Podporovať modernizáciu rozvodov tepla, znižovať tepelné straty na všetkých technických súčiastiach tepelno-technických zariadeniach výrobcu tepla. Modernizácia rozvodov tepla musí pozostávať z predizolovaných rozvodov tepla, čím dôjde k zníženiu tepelných strát.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 5.  | Zhodnocovanie majetku Mesta Poprad v oblasti tepelnej energetiky. Mesto Poprad vyčlení každoročne primerané finančné prostriedky na zhodnocovanie svojho majetku, a to najmä z dôvodu zvýšenia podielu OZE a dosiahnutia míľnikov účinného systému CZT. Účinný systém CZT umožňuje lepšie čerpanie externých finančných prostriedkov. |
| 6.  | Podpora optimálneho palivového mixu pre každý sídelný útvar musí zohľadňovať energetickú účinnosť, ekonomickú výhodnosť, akceptovateľný vplyv na ekológiu a prijateľnosť ceny tepla.                                                                                                                                                  |
| 7.  | Podpora viacúčelového využívania systémov centralizovaného zásobovania teplom ako integrátora pre viaceré druhy energetických nosičov, energetických spotrebičov a prevádzkovateľa komplexnej energetickej infraštruktúry mesta.                                                                                                      |
| 8.  | Dôsledne uplatňovať platnú legislatívu v ochrane ovzdušia a v odpadovom hospodárstve pre elimináciu negatívnych vplyvov z jestvujúcej prevádzky. Ekologicky nevhodné palivá nahrádzať nízkoemisnými a obnoviteľnými zdrojmi energie.                                                                                                  |
| 9.  | Analyzovať a podporovať inštalácie obnoviteľných zdrojov energie všeobecne, najmä na CZT (na CZT prioritne tepelné čerpadlá, biomasu a fotovoltiku). Fotovoltické ani solárne panely sa nebudú realizovať na objektoch spadajúcich pod ochranné pásmo národných kultúrnych pamiatok.                                                  |
| 10. | Pri zdrojoch v IBV podporovať inštaláciu obnoviteľných zdrojov energie pri príprave teplej vody a výroby elektriny, inštaláciu tepelných čerpadiel a využívanie rekuperácie.                                                                                                                                                          |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 11. | Podporovať zvyšovanie efektivity výroby a distribúcie tepla na CZT. Podporovať výstavbu domových odovzdávajúcich staníc tepla (DOST), ktoré pomáhajú zvyšovať účinnosť vykurovacieho systému. Podporovať výstavbu kombinovanej výroby tepla a elektriny prostredníctvom kogeneračných jednotiek, ktoré pomáhajú zvyšovať energetickú efektívnosť.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 12. | Podpora výmeny nízkoteplotných plynových kotlov za kondenzačné, prípadne existujúce vyhovujúce kotly dopĺňať kondenzačnou technikou.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 13. | Maximalizovať využitie vstupnej energie a odpadovej energie s cieľom znížiť spotrebu palív.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 14. | Podporovať zlučovanie okruhov CZT za účelom šetrenia výdavkov na prevádzku kotolní.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 15. | V riedko osídlených územiach s prevahou rodinných domov a malometrážnych objektov ako koncepčné riešenie uvažovať decentralizované zásobovanie teplom na báze zemného plynu v kombinácii s kondenzačnou technológiou a doplnkových obnoviteľných zdrojov energie. Vytvoriť plán ako postupovať v prípade tepelných zdrojov v oblastiach postihnutých energetickou chudobou.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 16. | <p>Pokračovanie v obnove budov. Opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti – exteriérové (zateplovanie obvodového plášťa, zateplovanie striech, výmena okien, dverí).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• bytové domy (mesto celoplošne informuje o priaznivom dopade tohto opatrenia na zníženie energetickej náročnosti budovy, napr. prostredníctvom webovej stránky mesta, a pod., nakoľko mesto nemá priamy vplyv na bytové domy, ktoré nespravuje mestská spoločnosť),</li> <li>• budovy v majetku mesta,</li> <li>• budovy v pôsobnosti mesta,</li> <li>• iné budovy, na ktoré má mesto dosah.</li> </ul> <p>Opatrenia vedúce k energetickej efektívnosti – interiérové.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• hydraulické vyregulovanie sústav,</li> <li>• inštalácia termostatických ventilov,</li> <li>• odporúčať inštaláciu pomerových rozdeľovačov teploty (neinštalovať na miestach, kde nemajú zmysel, napr. v materských či základných školách).</li> </ul> |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 17. | Pred rekonštrukciami mestských budov zabezpečiť vyhotovenie energetických auditov budov, ktorý nezávisle a odborne posúdi potrebné opatrenia konkrétnej budovy, čím sa docieli maximalizácia efektivity úspor. Odporúčame využiť prostriedky z fondov EÚ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 18. | Pred rekonštrukciami mestských budov zabezpečiť vyhotovenie termovíznych meraní budov, ktoré poukáže na tepelné straty (tepelné mosty, a pod.).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 19. | <p>Aktívne sledovanie aktuálnych výziev (možnosti financovania) ohľadom zníženia emisií v ovzduší a zníženia podielu primárnych energetických zdrojov v meste. Mesto by malo aktívne komunikovať s verejnosťou možnosti využívania zdrojov európskych peňazí (programy pre podporu OZE)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• sledovanie aktuálnych výziev,</li> <li>• technická pomoc – poradenstvo pre FO (IBV), ktoré by sa chceli uchádzať o príspevok napr. z projektu Zelená domácnostiam,</li> <li>• technická pomoc – poradenstvo pre správcov budov/SVB v meste.</li> </ul> |
| 20. | Vypracovanie nízkouhlíkovej stratégie mesta alebo iného relevantného dokumentu stanovenia bilancie emisií skleníkových plynov na území mesta s cieľom zistenia emisného zaťaženia územia.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

*Koncepcia rozvoja mesta Poprad v oblasti tepelnej energetiky v žiadnom prípade nediskriminuje decentralizované zásobovanie teplom. Je na zvážení relevantných aktérov akým spôsobom budú pristupovať k centralizácii a decentralizácii výroby tepla v meste.*

## 6. PRÍLOHY

### Zoznam odovzdávajúcich staníc tepla

| Zdroj tepla (OST/KOST)          | Rok inštalácie | Prepravný výkon (MW) |
|---------------------------------|----------------|----------------------|
| <b>OST okruh kotolne ZIII/A</b> |                |                      |
| Šírava 4                        | 2006           | 0,360                |
| Orol 6                          | 2005           | 0,360                |
| Orol 8                          | 2005           | 0,360                |
| Sokol 10                        | 2005           | 0,360                |
| Sokol 12                        | 2005           | 0,360                |
| Jastrab 14                      | 2005           | 0,360                |
| Slňava 18                       | 2005           | 0,360                |
| <b>OST okruh kotolne ZII</b>    |                |                      |
| Dukla 30                        | 2005           | 0,440                |
| Vysoká 33                       | 2005           | 0,360                |
| Gemer 1                         | 2005           | 0,360                |
| Turiec 3                        | 2005           | 0,360                |
| Orava 7                         | 2005           | 0,440                |
| Litpov 11                       | 2005           | 0,440                |
| Kysuca 17                       | 2005           | 0,440                |
| Šariš 21                        | 2005           | 0,440                |
| Spiš 27                         | 2005           | 0,440                |
| Myjava 53                       | 2005           | 0,440                |
| Zamagurie 49                    | 2005           | 0,440                |
| Považie 14                      | 2005           | 0,440                |
| Novohrad 45                     | 2005           | 0,440                |
| Horehronie 10                   | 2005           | 0,440                |
| Abov 41                         | 2005           | 0,440                |
| Záhorie 37                      | 2005           | 0,440                |
| Tekov 33                        | 2005           | 0,440                |
| Zemplín 8                       | 2005           | 0,360                |
| Špeciálna ZŠ 2                  | 2005           | 0,360                |
| Reštaurácia Podtatr.            | 2005           | 0,200                |
| Triangel 29.augusta             | 2005           | 0,100                |
| Detva                           | 2007           | 0,260                |
| Lipa                            | 2007           | 0,244                |
| Marica                          | 2007           | 0,258                |
| Astra                           | 2008           | 0,258                |
| Baník                           | 2008           | 0,256                |
| Máj                             | 2008           | 0,296                |

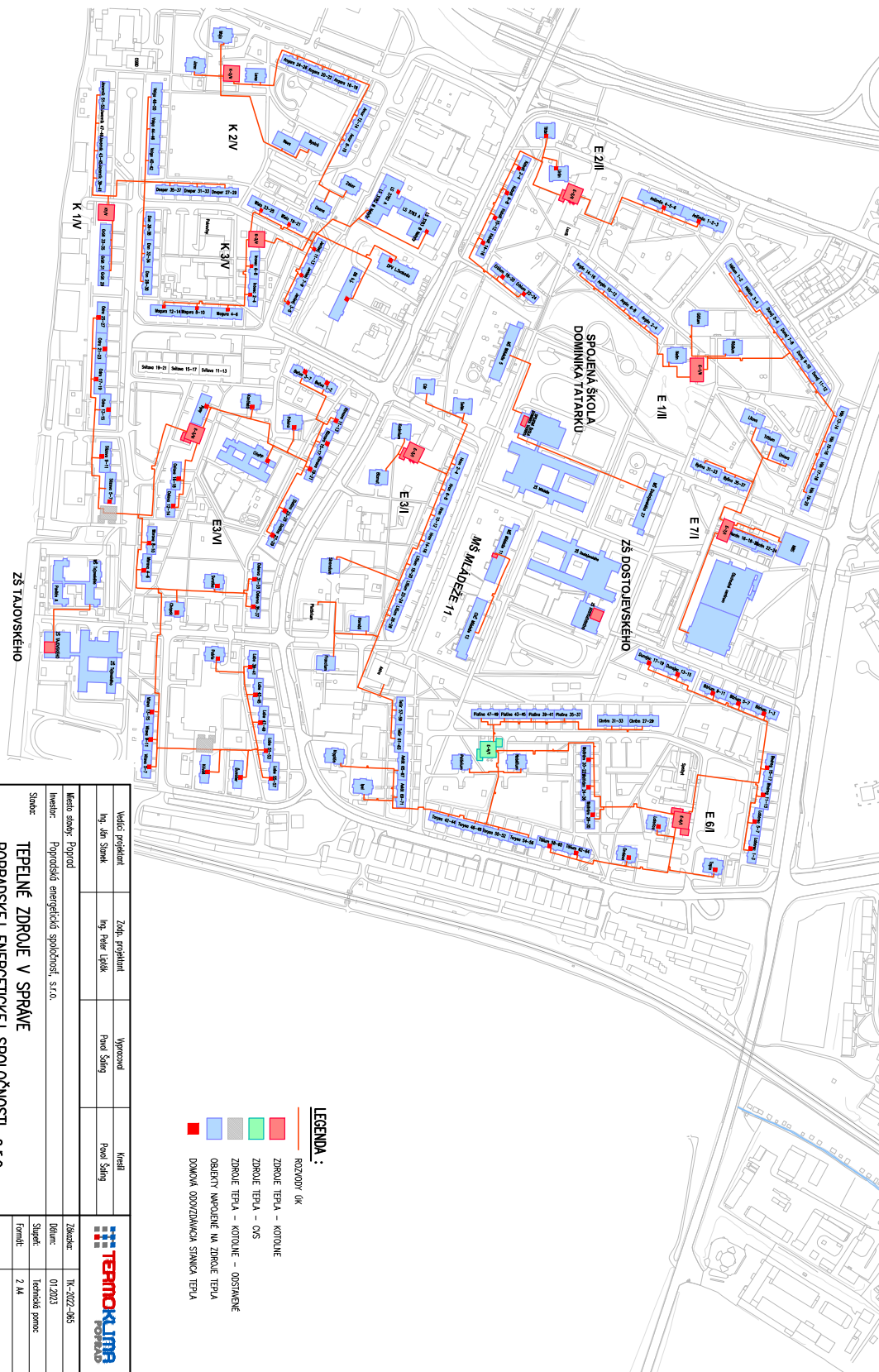
|                               |      |       |
|-------------------------------|------|-------|
| <b>Glóbus</b>                 | 2008 | 0,268 |
| <b>Memphis</b>                | 2015 | 0,611 |
| <b>Sólo</b>                   | 2010 | 0,568 |
| <b>Orient</b>                 | 2008 | 0,616 |
| <b>Akord</b>                  | 2015 | 0,237 |
| <b>Belveder</b>               | 2007 | 0,260 |
| <b>Carmen</b>                 | 2007 | 0,295 |
| <b>Olympia</b>                | 2007 | 0,295 |
| <b>Diamant</b>                | 2007 | 0,295 |
| <b>Štart</b>                  | 2007 | 0,260 |
| <b>Šport 59</b>               | 2007 | 0,326 |
| <b>Šport 63</b>               | 2007 | 0,340 |
| <b>Šport 67</b>               | 2007 | 0,333 |
| <b>Šport 71</b>               | 2007 | 0,336 |
| <b>Šípka 49</b>               | 2007 | 0,344 |
| <b>Šípka 51</b>               | 2007 | 0,344 |
| <b>Harmónia 39</b>            | 2007 | 0,347 |
| <b>Harmónia 41</b>            | 2007 | 0,347 |
| <b>Luxor</b>                  | 2007 | 0,295 |
| <b>Bystrica</b>               | 2007 | 0,240 |
| <b>Základná škola</b>         | 2011 | 0,682 |
| <b>Telocvičňa</b>             | 2011 | 0,383 |
| <b>Knižnica</b>               | 2011 | 0,666 |
| <b>Materská škola</b>         | 2011 | 0,346 |
| <b>Penzión</b>                | 2007 | 0,352 |
| <b>Stavoinvesta</b>           | 2017 | 0,900 |
| <b>Letka</b>                  | 2006 | 0,360 |
| <b>OST okruh kotolne K3/V</b> |      |       |
| <b>86 b.j.</b>                | 2002 | 0,520 |
| <b>DPV L. Svobodu</b>         | 2002 | 0,136 |
| <b>OST Inovec 2-4</b>         | 2018 | 0,215 |
| <b>OST Inovec 6-8</b>         | 2018 | 0,215 |
| <b>OST Jenisej 3-5</b>        | 2018 | 0,225 |
| <b>OST Jenisej 7-9</b>        | 2018 | 0,225 |
| <b>OST Jenisej 11-13</b>      | 2018 | 0,225 |
| <b>OST LS 3782/63</b>         | 2018 | 0,335 |
| <b>OST LS 3783/79</b>         | 2018 | 0,395 |
| <b>OST Magura 4-6</b>         | 2018 | 0,230 |
| <b>OST Magura 8-10</b>        | 2018 | 0,230 |
| <b>OST Magura 12-14</b>       | 2018 | 0,230 |
| <b>OST Wisla 19-21</b>        | 2018 | 0,230 |
| <b>OST Wisla 23-25</b>        | 2018 | 0,230 |

|                                         |      |       |
|-----------------------------------------|------|-------|
| <b>OST okruh kotolne K1/III</b>         |      |       |
| <b>MŠ Záborského</b>                    | 2002 | 0,300 |
| <b>OST okruh kotolne E6/1</b>           |      |       |
| <b>Ondava</b>                           | 2006 | 0,480 |
| <b>Latorica</b>                         | 2006 | 0,480 |
| <b>Topľa</b>                            | 2006 | 0,480 |
| <b>Laborec 3</b>                        | 2006 | 0,320 |
| <b>Laborec 7</b>                        | 2006 | 0,320 |
| <b>Bodrog 11</b>                        | 2006 | 0,320 |
| <b>Bodrog 16</b>                        | 2006 | 0,320 |
| <b>Bárium 1</b>                         | 2006 | 0,320 |
| <b>Bárium 5</b>                         | 2006 | 0,320 |
| <b>Bárium 9</b>                         | 2006 | 0,320 |
| <b>Dunajec 13</b>                       | 2006 | 0,330 |
| <b>Dunajec 17</b>                       | 2006 | 0,320 |
| <b>Wolfrám 22</b>                       | 2006 | 0,320 |
| <b>Wolfrám 26</b>                       | 2006 | 0,320 |
| <b>Wolfrám 30</b>                       | 2006 | 0,320 |
| <b>Tárium 60</b>                        | 2006 | 0,300 |
| <b>Tárium 64</b>                        | 2006 | 0,310 |
| <b>E4/1</b>                             | 2012 | 2,920 |
| <b>OST okruh kotolne Obrancov mieru</b> |      |       |
| <b>Orchidea</b>                         | 2007 | 0,455 |
| <b>Kamélia</b>                          | 2007 | 0,455 |
| <b>Tulipán</b>                          | 2007 | 0,455 |
| <b>Tatramat 8</b>                       | 2007 | 0,280 |
| <b>Tatramat 4</b>                       | 2007 | 0,280 |
| <b>Slnečnica A</b>                      | 2007 | 0,455 |
| <b>Slnečnica B</b>                      | 2007 | 0,455 |
| <b>Hortenzia</b>                        | 2007 | 0,455 |
| <b>Narcis</b>                           | 2007 | 0,455 |
| <b>Šafrán</b>                           | 2007 | 0,455 |
| <b>Fialka</b>                           | 2007 | 0,455 |
| <b>Podbeľ</b>                           | 2007 | 0,455 |
| <b>OST okruh kotolne Murgašova</b>      |      |       |
| <b>Nevädza</b>                          | 2007 | 0,455 |
| <b>Šalvia</b>                           | 2007 | 0,455 |
| <b>Murgašova - 87</b>                   | 2007 | 0,455 |
| <b>Murgašova - 89</b>                   | 2007 | 0,280 |
| <b>OST okruh kotolne V3</b>             |      |       |
| <b>Hrebienok</b>                        | 2008 | 0,455 |
| <b>Jasná</b>                            | 2008 | 0,455 |

|                                      |      |       |
|--------------------------------------|------|-------|
| Javorina                             | 2008 | 0,455 |
| Kamzík                               | 2008 | 0,455 |
| Luková                               | 2008 | 0,455 |
| MŠ Okružná                           | 2008 | 0,200 |
| Okružná 777                          | 2008 | 0,280 |
| Okružná 775                          | 2008 | 0,280 |
| Srdiečko                             | 2008 | 0,445 |
| Zverovka                             | 2008 | 0,445 |
| Encián                               | 2008 | 0,280 |
| 736                                  | 2008 | 0,280 |
| 908                                  | 2009 | 0,200 |
| 733                                  | 2009 | 0,200 |
| 735                                  | 2009 | 0,200 |
| 797                                  | 2009 | 0,200 |
| 799                                  | 2009 | 0,200 |
| 801                                  | 2009 | 0,200 |
| 907                                  | 2009 | 0,320 |
| 732                                  | 2009 | 0,320 |
| 734                                  | 2009 | 0,320 |
| Skalnica                             | 2009 | 0,320 |
| ZŠ Francisciho                       | 2009 | 0,725 |
| DS Francisciho                       | 2009 | 0,725 |
| <b>OST okruh kotolne Solisko</b>     |      |       |
| Solisko 1                            | 2008 | 0,455 |
| Solisko 2                            | 2008 | 0,455 |
| Lomnica                              | 2008 | 0,455 |
| Gymnázium DT                         | 2008 | 0,280 |
| <b>OST okruh kotolne Francisciho</b> |      |       |
| OD Eterna                            | 2008 | 0,140 |
| Združenie Nádej                      | 2008 | 0,130 |
| BD Sasanka                           | 2008 | 0,455 |
| Plesnivec                            | 2008 | 0,455 |
| <b>OST okruh kotolne CII</b>         |      |       |
| Pavilon služieb                      | 2011 | 0,355 |
| <b>OST okruh kotolne 600P</b>        |      |       |
| Domov mládeže                        | 2011 | 0,630 |
| Vežiak a SVAO                        | 2011 | 0,130 |
| <b>OST okruh kotolne E 2/II</b>      |      |       |
| Antimon 1, 2, 3                      | 2012 | 0,370 |
| Antimon 4, 5, 6                      | 2012 | 0,385 |
| Urán                                 | 2012 | 0,275 |
| Titán                                | 2012 | 0,265 |

|                                     |      |       |
|-------------------------------------|------|-------|
| Kobalt 2, 4                         | 2012 | 0,230 |
| Kobalt 6, 8                         | 2012 | 0,230 |
| Kobalt 10, 12                       | 2012 | 0,235 |
| Kobalt 14, 16                       | 2012 | 0,235 |
| Erbium 18, 20                       | 2012 | 0,275 |
| Erbium 22, 24                       | 2012 | 0,275 |
| <b>OST okruh kotolne Areál CS 2</b> |      |       |
| Areál CS 2 OST                      | 2014 | 0,660 |
| <b>OST okruh kotolne Matejovce</b>  |      |       |
| Cirocha 40                          | 2016 | 0,190 |
| Cirocha 36                          | 2016 | 0,190 |
| Cirocha 32                          | 2016 | 0,190 |
| Hnilec 24                           | 2016 | 0,190 |
| Dudvák 76                           | 2016 | 0,205 |
| Krupnica 78                         | 2016 | 0,205 |
| Žitava 76                           | 2016 | 0,205 |
| Slaná 46                            | 2016 | 0,125 |
| Tisa 50                             | 2016 | 0,145 |
| Bodva 54                            | 2016 | 0,125 |
| Vlára 58                            | 2016 | 0,125 |
| Udava 62                            | 2016 | 0,145 |
| Sikenica 66                         | 2016 | 0,145 |
| Bebrava 70                          | 2016 | 0,205 |
| <b>OST okruh kotolne E 3/6</b>      |      |       |
| Sázava 5                            | 2017 | 0,230 |
| Sázava 9                            | 2017 | 0,230 |
| ODRA 13                             | 2017 | 0,230 |
| ODRA 17                             | 2017 | 0,230 |
| ODRA 21                             | 2017 | 0,230 |
| ODRA 25                             | 2017 | 0,230 |
| Morava 8                            | 2017 | 0,220 |
| Morava 4                            | 2017 | 0,220 |
| Chopok                              | 2017 | 0,320 |
| Svratka                             | 2017 | 0,320 |
| Osterva 37                          | 2017 | 0,210 |
| Osterva 33                          | 2017 | 0,210 |
| Rysy                                | 2017 | 0,220 |
| Oslava 16                           | 2017 | 0,210 |
| Oslava 12                           | 2017 | 0,210 |
| Končistá                            | 2017 | 0,320 |
| Odborné učilište                    | 2017 | 0,390 |
| Pol'ana                             | 2017 | 0,310 |

|                                 |      |       |
|---------------------------------|------|-------|
| Slatina 29                      | 2017 | 0,210 |
| Slatina 25                      | 2017 | 0,210 |
| Rimava 13                       | 2017 | 0,200 |
| Rimava 17                       | 2017 | 0,200 |
| Rimava 21                       | 2017 | 0,200 |
| Bečva 3                         | 2017 | 0,220 |
| Bečva 1                         | 2017 | 0,220 |
| Vltava 5                        | 2020 | 0,225 |
| Vltava 9                        | 2020 | 0,215 |
| Vltava 13                       | 2020 | 0,215 |
| Kriváň                          | 2020 | 0,215 |
| Ďumbier                         | 2020 | 0,215 |
| Labe 57                         | 2020 | 0,210 |
| Labe 53                         | 2020 | 0,210 |
| Labe 49                         | 2020 | 0,210 |
| Labe 45                         | 2020 | 0,210 |
| Labe 41                         | 2020 | 0,210 |
| Patria                          | 2020 | 0,315 |
| <b>OST okruh kotolne K 3/3</b>  |      |       |
| ZŠ Letná                        | 2017 | 0,978 |
| Báseň                           | 2017 | 0,380 |
| Nabymax                         | 2017 | 0,190 |
| Čistina                         | 2017 | 0,380 |
| PFD Zimná 3585                  | 2017 | 0,580 |
| Pieseň                          | 2017 | 0,380 |
| Planina                         | 2017 | 0,380 |
| Slniečnica                      | 2017 | 0,650 |
| ZŠ Jarná                        | 2017 | 1,248 |
| <b>OST okruh kotolne PK 2/3</b> |      |       |
| PK 1/III                        | 2020 | 3,350 |
| BD Barbora                      | 2022 | 0,360 |

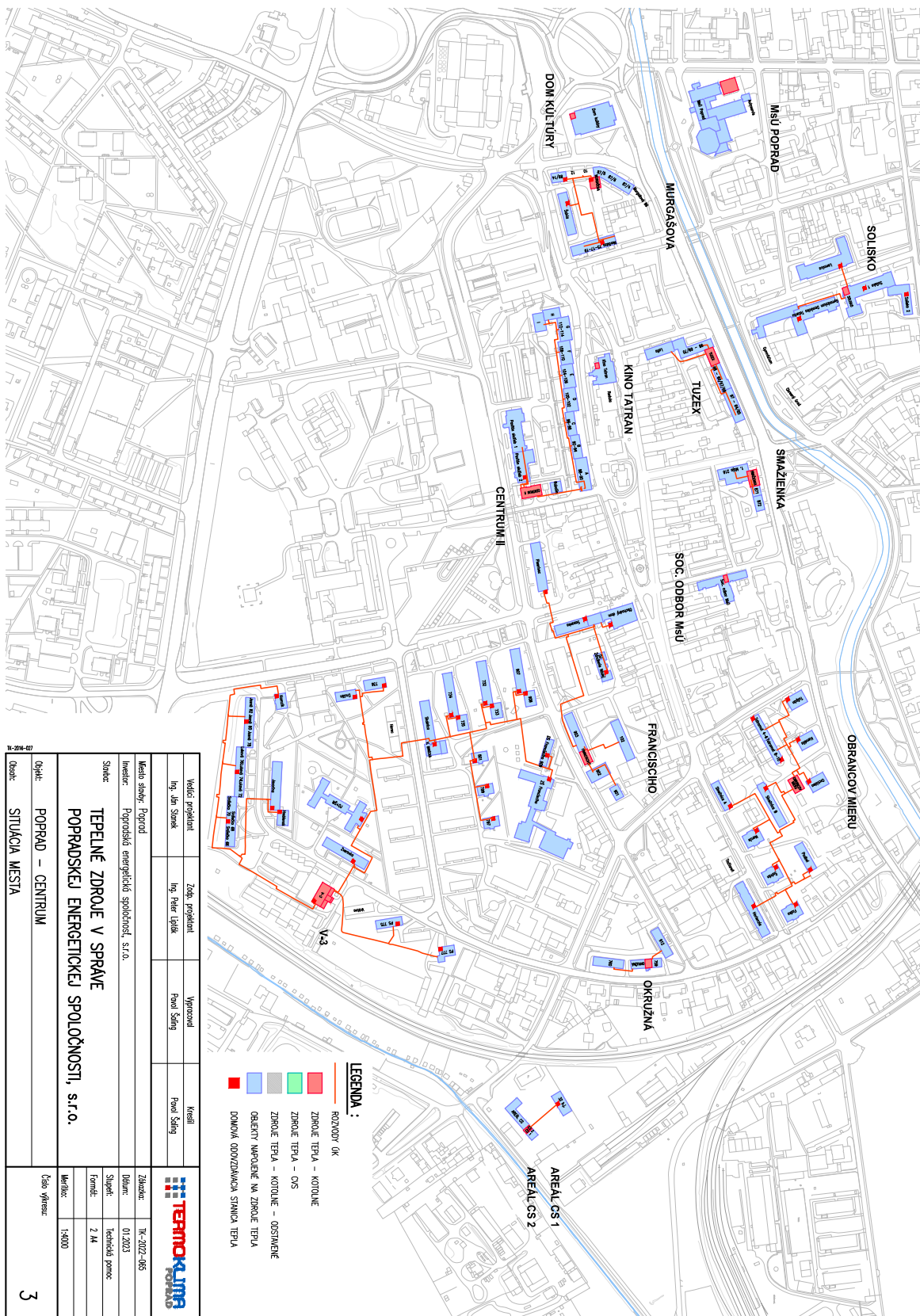


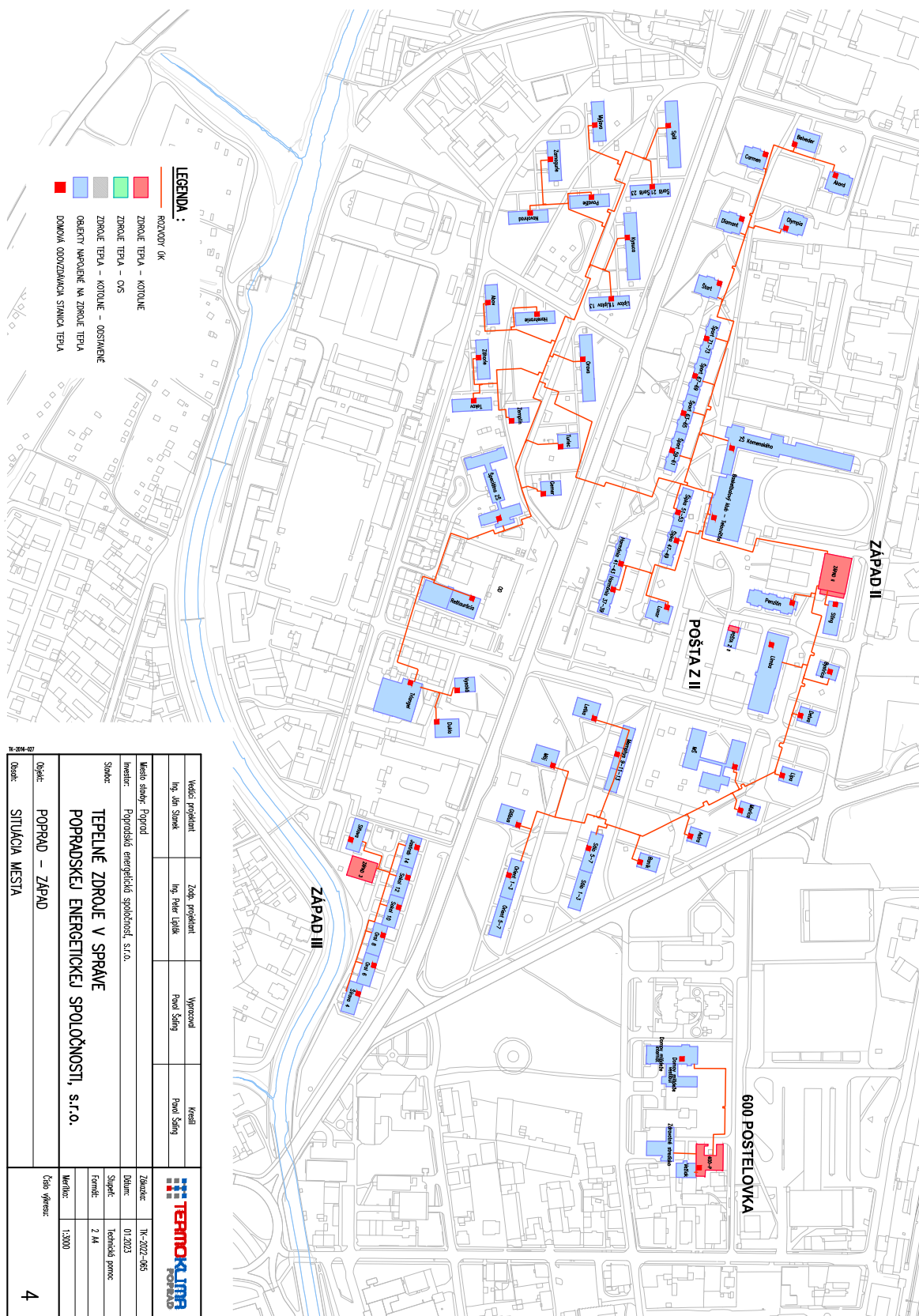
|                                                                             |                  |               |             |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|---------------|-------------|
| Vodči projektant                                                            | Zodp. projektant | Vyrobcovia    | Kreslí      |
| Ing. Ján Šťavák                                                             | Ing. Peter Lipák | Pavel Šling   | Pavel Šling |
| Miesto stavby: Poprad                                                       |                  |               |             |
| Investor: Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.                          |                  |               |             |
| Stavba: TEPELNÉ ZDROJE V SPRÁVE POPRADSKÉJ ENERGETICKEJ SPOLOČNOSTI, s.r.o. |                  |               |             |
| Základ:                                                                     | 11-2022-065      | TERMOKUM      |             |
| Dátum:                                                                      | 01.12.2023       | TERMOKUM      |             |
| Stupeň:                                                                     | Technická pomoc  | TERMOKUM      |             |
| Formát:                                                                     | 2. A4            | TERMOKUM      |             |
| Merítok:                                                                    | 1:4000           | TERMOKUM      |             |
| Objekt:                                                                     | POPRAĐ – JUH     | Číslo výkresu |             |
| Obdobie:                                                                    | SITUÁCIA MESTA   | 1             |             |



- LEGENDA :**
- ROZVODŮ OK
  - ZDROJE TEPLA – KOTLOVNE
  - ZDROJE TEPLA – OS
  - ZDROJE TEPLA – KOTLOVNE – OSMISLOVNE
  - OBJEKTY NAPOLNE NE ZDROJE TEPLA
  - DOMOVIA GOSPODARSKA STANICA TEPLA

|                                                                             |                  |              |                  |
|-----------------------------------------------------------------------------|------------------|--------------|------------------|
| Wzrost projektant                                                           | Zdroj projektant | Vyrobcov     | Krešl            |
| Ing. Ján Štepek                                                             | Ing. Peter Lipák | Pavol Šaling | Pavol Šaling     |
| Miesto stavby: Poprad                                                       |                  |              |                  |
| Miesto: Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.                            |                  |              |                  |
| Stavba: TEPELNÉ ZDROJE V SPRÁVE POPRADSKÉJ ENERGETICKEJ SPOLOČNOSTI, s.r.o. |                  |              |                  |
| Objekt: POPRAD – JUH III                                                    |                  |              |                  |
| Dátum: SITUÁCIA MESTA                                                       |                  |              |                  |
|                                                                             |                  |              | Číslo výkresu: 2 |





|                                                                             |                   |                         |         |
|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------------|---------|
| Veľkosť projektu                                                            | Základný projekt  | Výkon                   | Kvóta   |
| Ing. Ján Štefák                                                             | Ing. Peter Štefák | Projekt                 | Projekt |
| Miesto štúdie: Poprad                                                       |                   |                         |         |
| Investor: Popradská energetická spoločnosť, s.r.o.                          |                   |                         |         |
| Stavba: TEPELNÉ ZDROJE V SPRÁVE POPRADSKÉJ ENERGETICKEJ SPOLOČNOSTI, s.r.o. |                   |                         |         |
| Dátum: 11. 2022 - 465                                                       |                   | Stupeň: Technická pomoc |         |
| Forma: 2. M                                                                 |                   | Mierka: 1:500           |         |
| Účel: POPRAD - ZÁPADOHRADEC                                                 |                   | Číslo výkresu: 4        |         |
| Označenie: SITUÁCIA MESTA                                                   |                   |                         |         |



