



# Koncepcia rozvoja mesta Nová Baňa v oblasti tepelnej energetiky



**MAREC 2021**



## Obsah

Zoznam obrázkov .....	4
Zoznam tabuliek .....	4
Zoznam grafov .....	7
Úvod .....	10
1 Analýza súčasného stavu.....	13
1.1 Analýza územia.....	13
1.1.1 Demografické podmienky .....	15
1.1.2 Klimatické podmienky .....	20
1.2 Analýza existujúceho stavu tepelných zariadení.....	24
1.2.1 Zariadenia na výrobu a rozvod tepla, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre bytový a verejný sektor .....	24
1.2.1.1 Zdroje tepla - základná technológia v okrskovej a domovej kotolni .....	27
1.2.1.2 Zariadenia na výrobu tepla pre bytové domy s individuálnym vykurovaním .....	43
1.2.1.3 Rozvody tepla a veková štruktúra rozvodov tepla.....	44
1.2.1.4 Prehľad zdrojov podľa inštalovaného výkonu .....	51
1.2.1.5 Veková štruktúra inštalovaných kotlov .....	51
1.2.2 Individuálna bytová a domová výstavba .....	53
1.2.3 Vplyv odpájania sa bytových domov od systému CZT.....	61
1.3 Verejný sektor .....	61
1.3.1 Školstvo .....	62
1.3.2 Zdravotníctvo .....	70
1.3.3 Ostatné subjekty verejnej správy, DSS a subjekty verejného záujmu.....	71
1.4 Analýza zariadení na spotrebu tepla .....	75
1.4.1 Základné údaje o bytových objektoch.....	76
1.4.2 Analýza spotreby tepla na vykurovanie.....	79
1.4.3 Vývoj merných spotrieb tepla na vykurovanie v bytových objektoch .....	79
1.4.4 Vývoj merných spotrieb tepla na prípravu TÚV .....	80
1.5 Analýza dostupnosti palív a energie na území mesta a ich podiel na výrobe a dodávke tepla	82
1.5.1 Zásobovanie zemným plynom.....	82
1.5.2 Zásobovanie elektrickou energiou .....	83
1.5.3 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie .....	84



1.6	Analýza súčasného stavu zabezpečenia výroby tepla s dopadom na životné prostredie.....	85
1.6.1	Emisná a imisná situácia na území mesta .....	85
1.6.2	Produkcia znečisťujúcich látok na území mesta.....	88
1.6.3	Hodnotenie emisií škodlivých látok.....	88
2	Energetická bilancia.....	91
2.1	Znižovanie spotreby tepla v objektoch hromadnej bytovej výstavby.....	91
2.1.1	Tepelná izolácia obvodového plášťa a stropu .....	91
2.1.2	Výmena zdrojov domových kotolní.....	95
2.1.3	Bytové domy - možnosti úspory energie a CO <sub>2</sub> pri príprave TÚV .....	98
2.2	Znižovanie spotreby tepla v objektoch - sektor školstva .....	103
2.3	Znižovanie spotreby tepla v objektoch - ostatné subjekty verejnej správy, DSS a subjekty verejného záujmu.....	104
2.4	Rodinné domy - možnosti úspory energie a CO <sub>2</sub> pri príprave TÚV .....	106
2.5	Rodinné domy - možnosti úspory energie a CO <sub>2</sub> pri príprave ÚK .....	107
2.6	Inštalácia kogeneračných jednotiek s kombinovanou výrobou elektriny a tepla (KVET) v rámci systémov CZT .....	108
2.7	Sumarizácia potenciálu úspor na území mesta .....	111
3	Návrh riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia mesta Nová Baňa a ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení .....	112
3.1	Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta .....	112
3.2	Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie .....	112
4	Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050 .....	117
4.1	Plánované zníženie emisií a zintenzívnenie odstraňovania do roku 2050 .....	118
4.2	Národný cieľ do roku 2030 a orientačné medzníky do roku 2040 a 2050 .....	120
4.3	Dimenzia dekarbonizácie (OZE) a energetickej efektívnosti .....	121
4.3.1	Biomasa ako obnoviteľný zdroj .....	122
4.3.2	Energia prostredia .....	127
4.3.3	Solárne termické systémy .....	132
4.4	Zhodnotenie opatrení .....	133
5	Záver .....	135
	Literatúra a zdroje .....	137
	Prílohy.....	140



## Zoznam obrázkov

Obrázok 1 Katastrálne územie mesta Nová Baňa <sup>6</sup> .....	13
Obrázok 2 Geomorfologické členenie v okolí mesta Nová Baňa <sup>13</sup> .....	14
Obrázok 3 Priemerný ročný počet vykurovacích dní <sup>19</sup> .....	20
Obrázok 4 Klimatická mapa <sup>20</sup> .....	21
Obrázok 5 Mapa teplotných oblastí SR v zimnom období .....	22
Obrázok 6 Mapa veterných oblastí SR v zimnom období.....	23
Obrázok 7 Umiestnenie jednotlivých dominantných tepelných zdrojov v meste Nová Baňa <sup>21</sup> .....	26
Obrázok 8 Rozloženie BD napojených na CZT -PK – KVB Hrádza (aktuálny stav r. 2020) .....	48
Obrázok 9 Rozloženie BD napojených na CZT -PK – Mestský úrad (aktuálny stav r. 2020) .....	49
Obrázok 10 Rozloženie BD napojených na CZT -PK – Štúrova (aktuálny stav r. 2020).....	49
Obrázok 11 Rozloženie BD napojených na CZT -PK – Cintorínska (aktuálny stav r. 2020).....	50
Obrázok 12 Rozloženie BD napojených na CZT – PK 82 (aktuálny stav r. 2020) .....	50
Obrázok 13 Priemerná ročná koncentrácia PM <sub>10</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ], rok 2019 <sup>59</sup> .....	87
Obrázok 14 Počet dní s prekročením limitnej hodnoty pre 24-hodinovú koncentráciu PM <sub>10</sub> [50 µg.m <sup>-3</sup> ] v roku 2019 <sup>59</sup> (Modrá čiara ohraničuje územie s prekročenou limitnou hodnotou) .....	87
Obrázok 15 Priemerná ročná koncentrácia PM <sub>2,5</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ], rok 2019 <sup>59</sup> .....	88
Obrázok 16 Životnosť bytových objektov podľa stavebnej sústavy.....	91
Obrázok 17 Intenzita slnečného žiarenia na území SR.....	132
Obrázok 18 Uhol sklonu a orientácia inštalácie kolektorov .....	133
Obrázok 19 Schéma zapojenia rozvodov pre Kotelňu PK 82 (PK 1442) .....	140

## Zoznam tabuliek

Tabuľka 1 Základné údaje v roku 2019 <sup>7,10</sup> .....	16
Tabuľka 2 Prehľad počtu obyvateľov podľa častí mesta k 31.12.2020 <sup>7</sup> .....	18
Tabuľka 3 Vývoj počtu trvale obývaných bytov a domov v rokoch 1970-2011 <sup>8,9</sup> .....	18
Tabuľka 4 Dlhodobá priemerná teplota vzduchu v °C <sup>1</sup> .....	21
Tabuľka 5 Prehľad dennostupňov v hodnotenom období <sup>14,15</sup> .....	23
Tabuľka 6 Základná charakteristika výrobcu tepla (za rok 2019).....	26
Tabuľka 7 Základná charakteristika výrobcu tepla (za rok 2019).....	27
Tabuľka 8 Základné údaje o kotolni .....	27
Tabuľka 9 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne PK-KVB Hrádza .....	28
Tabuľka 10 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie .....	28
Tabuľka 11 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v bilančnom roku 2018 .....	29
Tabuľka 12 Základné údaje o kotolni .....	29
Tabuľka 13 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne .....	30
Tabuľka 14 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie .....	30
Tabuľka 15 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v bilančnom roku 2018 .....	31
Tabuľka 16 Základné údaje o kotolni .....	31
Tabuľka 17 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie .....	32
Tabuľka 18 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne .....	33
Tabuľka 19 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v bilančnom roku 2017 .....	33
Tabuľka 20 Základné údaje o kotolni .....	33



Tabuľka 21 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie .....	34
Tabuľka 22 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne .....	35
Tabuľka 23 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v bilančnom roku 2015 .....	35
Tabuľka 24 Základné údaje o kotolni .....	35
Tabuľka 25 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie .....	36
Tabuľka 26 Základné údaje o kotloch danej domovej kotolne .....	36
Tabuľka 27 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v roku 2018 .....	37
Tabuľka 28 Základné údaje o kotolni .....	37
Tabuľka 29 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie .....	37
Tabuľka 30 Základné údaje o kotloch danej domovej kotolne v roku 2017 .....	38
Tabuľka 31 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v roku 2017 .....	38
Tabuľka 32 Základné údaje o kotolni .....	39
Tabuľka 33 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie .....	39
Tabuľka 34 Základné údaje o kotloch danej domovej kotolne v roku 2018 .....	40
Tabuľka 35 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v roku 2018 .....	40
Tabuľka 36 Základné údaje o kotolni .....	41
Tabuľka 37 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne PK 82 .....	41
Tabuľka 38 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie .....	42
Tabuľka 39 Základné údaje o kotolni .....	44
Tabuľka 40 Údaje o rozvodoch tepla .....	44
Tabuľka 41 Údaje o rozvodoch tepla .....	45
Tabuľka 42 Údaje o rozvodoch tepla .....	46
Tabuľka 43 Údaje o rozvodoch tepla .....	46
Tabuľka 44 Údaje o rozvodoch tepla .....	47
Tabuľka 45 Veková štruktúra rozvodov tepla .....	48
Tabuľka 46 Prehľad zdrojov podľa inštalovaného výkonu - kotolňa .....	51
Tabuľka 47 Veková štruktúra inštalovaných kotlov .....	51
Tabuľka 48 Prehľad kotlov podľa inštalovaného výkonu .....	52
Tabuľka 49 Typ a veková štruktúra základnej technológie v zdrojoch tepla .....	52
Tabuľka 50 Zoznam bytových domov s individuálnym bytovým vykurovaním (r. 2018) .....	59
Tabuľka 51 Využívané plynné palivo v rodinných domoch v roku 2001 .....	60
Tabuľka 52 Účinnosti zdrojov a výhrevnosti pre plynné palivo .....	60
Tabuľka 53 Prerozdelenie vyrobeného tepla .....	60
Tabuľka 54 Spotreba energií na Materská škola Nábrežná 2v roku 2020 .....	63
Tabuľka 55 Spotreba energií na Materská škola Nábrežná 2, Štúrova 47 v roku 2020 .....	63
Tabuľka 56 Spotreba energií na Materská škola Nábrežná 2, Kolibská cesta 230v roku 2020 .....	63
Tabuľka 57 Spotreba energií na ZŠ Jána Zemana v rokoch 2020 .....	64
Tabuľka 58 Spotreba energií na ZŠ sv. Alžbety v rokoch 2017-2020 .....	64
Tabuľka 59 Spotreba energií na Spojenej škole v rokoch 2017-2020 .....	65
Tabuľka 60 Spotreba energií na Gymnázium Františka Švantnera v rokoch 2017-2020 .....	67
Tabuľka 61 Spotreba energií na Základnej umeleckej škole v rokoch 2020 .....	68
Tabuľka 62 Spotreba energií v Centre voľného času v rokoch 2018-2020 .....	68
Tabuľka 63 Bilancia spotreby palív v školských zariadeniach v meste .....	69
Tabuľka 64 Spotreba energií v Kine Vatra v roku 2020 .....	71
Tabuľka 65 Spotreba energií v Kultúrnom dome Štále v roku 2020 .....	71



Tabuľka 66 Spotreba energií v Kultúrnom dome Štále v roku 2020 .....	72
Tabuľka 67 Spotreba energií na DSS Hrabiny v rokoch 2017-2020.....	73
Tabuľka 68 Spotreba energií na Stredisku DD a DSS Hrabiny na Moyzesovej 10 v rokoch 2017-2019	74
Tabuľka 69 Bilancia spotreby palív v sociálnych zariadeniach v meste v roku 2020.....	74
Tabuľka 70 Bilancia spotreby paliva v objektoch verejnej správy DSS a subjekty verejného záujmu ..	75
Tabuľka 71 Základné údaje o jednotlivých bytových jednotkách .....	78
Tabuľka 72 Priemerná ročná koncentrácia PM <sub>10</sub> [µg.m <sup>-3</sup> ], rok 2019 <sup>59</sup> .....	86
Tabuľka 73 Celkové emisie produkované hodnotenými zdrojmi na území mesta .....	88
Tabuľka 74 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK-KVB Hrádza .....	88
Tabuľka 75 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK-Mestský úrad .....	89
Tabuľka 76 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK-Štúrova.....	89
Tabuľka 77 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK-Cintorínska.....	89
Tabuľka 78 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK 82 (PK 1442) .....	89
Tabuľka 79 Emisie produkované zdrojmi domových kotolní – PK Dom služieb.....	89
Tabuľka 80 Emisie produkované zdrojmi domových kotolní – PK Nábřežná .....	90
Tabuľka 81 Emisie produkované zdrojmi domových kotolní – PK Švantnerova .....	90
Tabuľka 82 Celkové emisie produkované zdrojmi – Školstvo - palivo zemný plyn + drevná hmota (pelety) .....	90
Tabuľka 83 Celkové emisie produkované zdrojmi – Verejný sektor - palivo zemný plyn+Propán .....	90
Tabuľka 84 Úspora energie a tCO <sub>2</sub> realizáciou zateplenia.....	92
Tabuľka 85 Predpoklad vývoja miery úspory emisií pre hodnotené obdobie 2020.....	94
Tabuľka 86 Predpoklad vývoja miery úspory emisií pre hodnotené obdobie 2030.....	94
Tabuľka 87 Predpoklad vývoja miery úspory emisií pre hodnotené obdobie 2050.....	94
Tabuľka 88 Úspora energie a tCO <sub>2</sub> realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ.....	95
Tabuľka 89 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ pre hodnotené obdobie 2019.....	97
Tabuľka 90 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ pre hodnotené obdobie 2030.....	97
Tabuľka 91 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ pre hodnotené obdobie 2050.....	97
Tabuľka 92 Množstvo dopadajúcej energie na plochu 1 m <sup>2</sup> pri sklone panelov α = 30° výpočet podľa PVGIS .....	99
Tabuľka 93 Množstvo dopadajúcej energie na plochu 1 m <sup>2</sup> pri sklone panelov α = 34° .....	99
Tabuľka 94 Úspora energie a tCO <sub>2</sub> realizáciou inštalácie solárnych systémov .....	101
Tabuľka 95 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou inštalácie solárnych systémov pre hodnotené obdobie 2019.....	102
Tabuľka 96 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou inštalácie solárnych systémov pre hodnotené obdobie 2030.....	102
Tabuľka 97 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou inštalácie solárnych systémov pre hodnotené obdobie 2050.....	102
Tabuľka 98 Úspora energie a tCO <sub>2</sub> realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ.....	103
Tabuľka 99 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2020, Sektor školstvo .....	104
Tabuľka 100 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2030, Sektor školstvo .....	104



Tabuľka 101 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2050, Sektor školstvo .....	104
Tabuľka 102 Úspora energie a tCO <sub>2</sub> realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ.....	104
Tabuľka 103 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2020, Verejný sektor .....	105
Tabuľka 104 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2030, Verejný sektor .....	105
Tabuľka 105 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2050, Verejný sektor .....	105
Tabuľka 106 Parametre pre určenie vhodnosti KVVET technológie.....	109
Tabuľka 107 základné parametre KVVET technológie.....	109
Tabuľka 108 Analýza aplikácie KVVET pre okrskovú kotolňu PK-Štúrova .....	110
Tabuľka 109 Analýza aplikácie KVVET pre okrskovú kotolňu PK 82 (PK 1442).....	110
Tabuľka 110 Úspora energie realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ.....	113
Tabuľka 111 Úspora energie realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ v sektore školstvo .....	113
Tabuľka 112 Úspora energie a tCO <sub>2</sub> realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ vo verejnom sektore .....	113
Tabuľka 113 Jednotka ceny obnoviteľnej energie pre TČ. pre realizáciu výmeny zdrojov ekvivalentom TČ.....	114
Tabuľka 114 Inštalácia KVVET - predpokladaná hodnota za vykúpenú elektrickú energiu.....	114
Tabuľka 115 Podpora výroby elektriny z OZE a KVVET od 1.1.2020 .....	115
Tabuľka 116 Realizácia inštalácie solárnych systémov .....	116
Tabuľka 117 Ciele do roku 2030 - EÚ, národné (SR) a ciele použité/výsledné podľa referenčného scenára WEM a scenára WAM .....	120
Tabuľka 118 Odhadované trajektórie OZE .....	121
Tabuľka 119 Výmery podľa kategórie lesov a obhospodarovania v ha .....	123
Tabuľka 120 Zásoby dreva v m <sup>3</sup> :.....	124
Tabuľka 121 Zásoby dreva - Banskobystrický kraj v m <sup>3</sup> :.....	124
Tabuľka 122 Ťažby realizované v m <sup>3</sup> : .....	124
Tabuľka 123 Ťažby realizované v m <sup>3</sup> - kraje: .....	125
Tabuľka 124 Energetická hodnota biomasy a vybraných surovín .....	126
Tabuľka 125 Ročná úspora energií, ako aj t CO <sub>2</sub> po realizácii opatrení.....	134

## Zoznam grafov

Graf 1 Vývoj počtu obyvateľov v meste Nová Baňa v rokoch 1866-2020 <sup>7,8,32</sup> .....	16
Graf 2 Percentuálna zmena počtu obyvateľov v meste Nová Baňa k priemernej hodnote v rokoch 2001-2020 <sup>7</sup> .....	17
Graf 3 Prírastok počtu obyvateľov v meste Nová Baňa v rokoch 1869-2020 .....	17
Graf 4 Vekové zloženie pre rok 2020, %-né zastúpenie počtu obyvateľov pre vek 0 až 100 rokov <sup>10</sup> ...	18
Graf 5 Vývoj počtu trvale obývaných bytov a domov v rokoch 1970-2011 <sup>9</sup> .....	19
Graf 6 Dlhodobá priemerná mesačná teplota vzduchu a priemerná teplota vzduchu v rokoch 1996-2020.....	21
Graf 7 Vývoj priemerných dennostupňov za obdobie 2015 – 2020.....	23



Graf 8 Pomery celkovo inštalovaných výkonov okrskových a domových v správe MsBP Nová Baňa a okrskovej kotolne v správe MAGNA TEPLA, a.s. ....	25
Graf 9 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019 .....	28
Graf 10 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019 .....	29
Graf 11 Rozdelenie odobratého tepla z kotolne jednotlivými odberateľmi v roku 2019 .....	29
Graf 12 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019 .....	30
Graf 13 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019 .....	31
Graf 14 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019 .....	32
Graf 15 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019 .....	32
Graf 16 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019 .....	34
Graf 17 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019 .....	34
Graf 18 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019 .....	36
Graf 19 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019 .....	38
Graf 20 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019 .....	39
Graf 21 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019 .....	40
Graf 22 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019 .....	42
Graf 23 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019 .....	43
Graf 24 Veková štruktúra inštalovaných kotlov .....	51
Graf 25 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020 .....	64
Graf 26 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020 .....	66
Graf 27 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020 .....	67
Graf 28 Percentuálne zastúpenie celkového vyrobeného tepla v jednotlivých školských zariadeniach .....	69
Graf 29 Percentuálne zastúpenie celkových inštalovaných výkonov jednotlivých školských zariadení	70
Graf 30 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020 .....	73
Graf 31 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020 .....	74
Graf 32 Percentuálne zastúpenie na spotrebe palív .....	75
Graf 33 Štruktúra bytových objektov v meste Nová Baňa podľa roku odovzdania do užívania .....	77
Graf 34 Štruktúra bytových objektov v meste Nová Baňa podľa realizovaných stavebných sústav....	77
Graf 35 Priemerný normatívny ukazovateľ spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov podľa stavebných sústav v meste Nová Baňa .....	78
Graf 36 Spotreba tepla na vykurovanie bytových objektov v správe MsBP Nová Baňa .....	79
Graf 37 Merné spotreby tepla ÚK pre jednotlivé bytové domy CZT a DK, rok 2020 .....	80
Graf 38 Merné spotreby tepla ÚK pre hodnotené obdobie jednotlivé, bytové domy CZT v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa .....	80
Graf 39 Merné spotreby tepla na prípravu TÚV v bytových domoch v roku 2020 .....	81
Graf 40 Merná spotreba tepla na prípravu TÚV pre hodnotené obdobie bytových domov v správe MsBP Nová Baňa .....	81
Graf 41 Spotreba vody v bytových objektoch bytových domov v správe MsBP Nová Baňa.....	81
Graf 42 Percentuálne zastúpenie na úspore realizáciou opatrenia .....	93
Graf 43 Úspora tCO <sub>2</sub> pre jednotlivé bytové domy (stĺpce) a miera úspory kgCO <sub>2</sub> /rok prepočítaná na bytovú jednotku a osobu.....	94
Graf 44 Predpoklad vývoja miery úspory tCO <sub>2</sub> pre hodnotené obdobie 2030, 2050 .....	95
Graf 45 Rozdelenie domových kotolní podľa podielu inštalovaného výkonu.....	96
Graf 46 Rozdelenie domových kotolní podľa spotreby zemného plynu za rok 2019 .....	96





Graf 47 Rozdelenie domových kotolní - úspora tCO <sub>2</sub> /rok.....	97
Graf 48 Predpoklad vývoja miery úspory tCO <sub>2</sub> pre hodnotené obdobie 2030, 2050 .....	98
Graf 49 Emisie po zateplení a výmene zdrojov .....	98
Graf 50 Množstvo prijatého žiarenia pri rôznych inklináciách kolektorov.....	100
Graf 51 Miera úspory tCO <sub>2</sub> /rok pre jednotlivé bytové domy (stĺpce) a miera úspory kgCO <sub>2</sub> /rok prepočítaná na osobu (čiara) .....	102
Graf 52 Sektor školstvo - predpoklad vývoja miery úspory tCO <sub>2</sub> .....	103
Graf 53 Verejný sektor - predpoklad vývoja miery úspory tCO <sub>2</sub> .....	105
Graf 54 Odhadovaná trajektória znižovania emisií do roku 2050, vrátane historických emisií, ktorá vychádza z domácich projekcií a historických emisií a z expertného odhadu MŽP SR .....	118
Graf 55 Projekcie emisií skleníkových plynov v rozdelení na energetiku a priemysel a ostatné emisie (v Gg CO <sub>2</sub> ekv.) a cena EÚ ETS (€/tonu CO <sub>2</sub> ) podľa referenčného scenára WEM do roku 2050 .....	119
Graf 56 Emisie CO <sub>2</sub> podľa sektorov, referenčný scenár WEM je porovnaný s WAM scenárom (v Mt CO <sub>2</sub> ).....	119
Graf 57 Projekcie emisií skleníkových plynov v rozdelení na energetiku a priemysel a ostatné emisie (v Gg CO <sub>2</sub> ekv.) a cena EÚ ETS (€/tonu CO <sub>2</sub> ).....	120
Graf 58 Rozloha lesných pozemkov na území Slovenska za sledované obdobie 2010-2019.....	125
Graf 59 Predpoklad vývoja miery úspory tCO <sub>2</sub> .....	134



## Úvod

Vypracovanie NUS koncepcie Mesta Nová Baňa vychádza z potreby tvorby a správy ekonomickej, sociálnej a ekologickej infraštruktúry. Municipality súčasne dozerá na plánovací proces a napomáha pri realizácii nielen regionálnej, ale aj štátnej stratégie udržateľnosti.

Vypracovanie Koncepcie rozvoja mesta v tepelnej energetike sa zaoberá niekoľkými všeobecnými oblasťami, v súlade s dlhodobou koncepciou energetickej politiky SR a v rozsahu legislatívneho usmernenia. Koncepcia je vypracovaná v súlade so zákonom č.321/2014 Z.z. o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov a vyhláškou Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 179/2015 Z.z. o energetickom audite, ktorou sa ustanovuje postup pri výkone energetického auditu, obsah písomnej správy a súbor údajov na monitorovanie efektívnosti pri používaní energie.

Úlohou spracovania koncepcie je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústavy tepelných zariadení na území mesta s cieľom zabezpečiť spoľahlivosť a bezpečnosť dodávky tepla, hospodárnosť pri výrobe, rozvoje a spotrebe tepla na princípe trvalo udržateľného rozvoja, s dôrazom na ochranu životného prostredia a v súlade so zámermi energetickej politiky Slovenskej republiky a nadväznými legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky.

Z hľadiska budovania energetickej politiky samosprávy je potrebné sa orientovať na procesy znižovania energetickej náročnosti s globálnym cieľom znižovania uhlíkovej stopy ovplyvňujúcej kvalitu životného prostredia. Významným prvkom z hľadiska prijímaných stratégií je podpora takých riešení, ktoré nielen zvyšujú energetickú efektívnosť a prispievajú ku kvalite životného prostredia, ale súčasne znižujú náklady súvisiace s významnými zdrojmi energií v meste. Z pohľadu budovania strategických partnerstiev a plnenia cieľov energetickej politiky samosprávy je významným podporným nástrojom súčasne sa rozvíjajúca legislatíva, ktorá v celej škále právnych predpisov napomáha integrácii strategických riešení v oblasti hospodárneho nakladania s energiami vo vzťahu k nízkouhlíkovej stratégii. Zárukou plnenia prijímaných stratégií a povinností vyplývajúcich z legislatívy je monitoring prevádzkových stavov, ktoré sú posudzované voči prijímaným referenčným úrovňam. Len procesne riadená analýza reálneho prostredia v oblasti zvyšovania energetickej efektívnosti dokáže poskytnúť skutočný obraz o stave nakladania s energiami a definuje potenciál pre ďalšie zlepšovanie sa.



## Identifikačné údaje

**Objednávateľ:** Mesto Nová Baňa

Adresa sídla: Námestie slobody 1

PSČ: 968 01

Mesto: Nová Baňa

Okres: Žarnovica

IČO: 00320897

DIČ: 2021111455

Kód mesta: 517097



## Postup pri spracovaní koncepcie

Koncepcia bola vypracovaná nasledujúcim spôsobom:

- zber a triedenie informácií všeobecného charakteru súvisiacich s mestom,
- zber, analýza a spracovanie údajov o hlavnom výrobcovi tepla v meste,
- zber, analýza a spracovanie údajov o bytovom, verejnom a podnikateľskom sektore,
- určenie potenciálu úspor na strane výroby tepla v jednotlivých sektoroch,
- určenie potenciálu úspor na strane spotreby tepla v jednotlivých sektoroch,
- stanovenie energetickej bilancie spotreby palív a tepla,
- analýza vplyvu výroby tepla na životné prostredie,
- analýza dostupnosti palív na území mesta,
- hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energií,
- vývoj spotreby tepla,
- návrh rozvoja sústav tepelných zariadení na území mesta.
- závery a odporúčania v oblasti rozvoja tepelnej energetiky v meste.

Obsahová náplň koncepcie je stanovená metodickým usmernením nasledovne:

- I. analýza súčasného stavu
  - (a) analýza územia
  - (b) analýza existujúcich sústav tepelných zariadení
  - (c) analýza zariadení na spotrebu tepla
  - (d) analýza dostupnosti palív a energií na území mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla
  - (e) analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie
  - (f) spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor
  - (g) hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie
  - (h) predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta
- II. návrh rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia mesta
  - (a) formulácia alternatív technického riešenia a rozvoja sústav tepelných zariadení
  - (b) vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení
  - (c) ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení
- III. závery a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území mesta

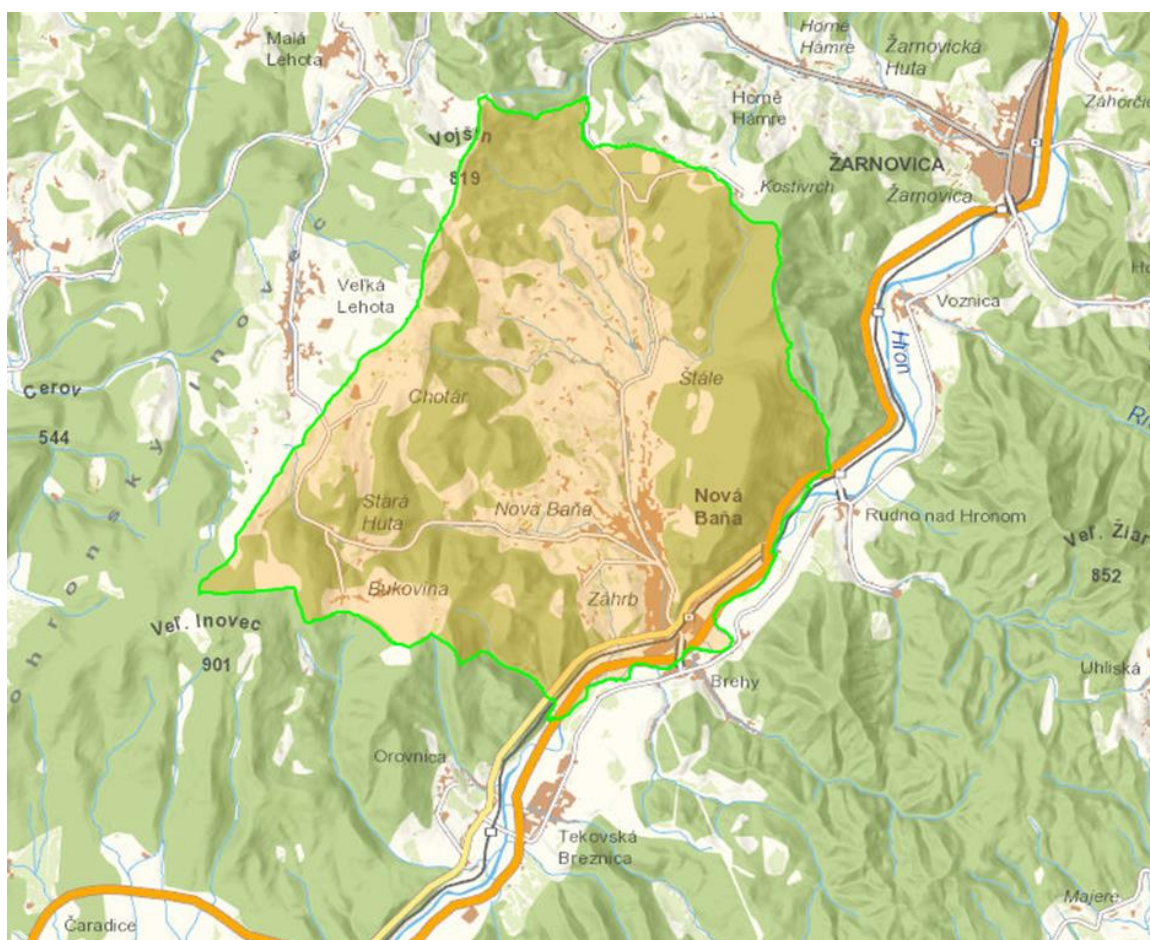


# 1 Analýza súčasného stavu

## 1.1 Analýza územia

Mesto Nová Baňa je samostatný samosprávny územný celok Slovenskej republiky. Je právnickou osobou s majetkom, ktorý je možné použiť na verejné účely, na podnikateľskú činnosť a na výkon samosprávy mesta. Základnou úlohou pri výkone samosprávy je starostlivosť o všestranný rozvoj územia a starostlivosť o potreby obyvateľov.

V zmysle Konceptie územného rozvoja Slovenska (KÚRS 2011) je mesto Nová Baňa považovaná za centrum osídlenia patriacej do tretej skupiny a druhej podskupiny ako centrum regionálneho významu. Nachádza sa v pásme nitriansko-pohronskej rozvojovej osi prvého stupňa: Trnava – Nitra – Žiar nad Hronom – Zvolen. Územným plánom mesta je Nová Baňa koncipovaná ako historické, regionálne významné mesto s jeho prirodzene vytvoreným záujmovým územím v urbanizovanom prostredí s prevažne obytným, výrobným a rekreačným charakterom.



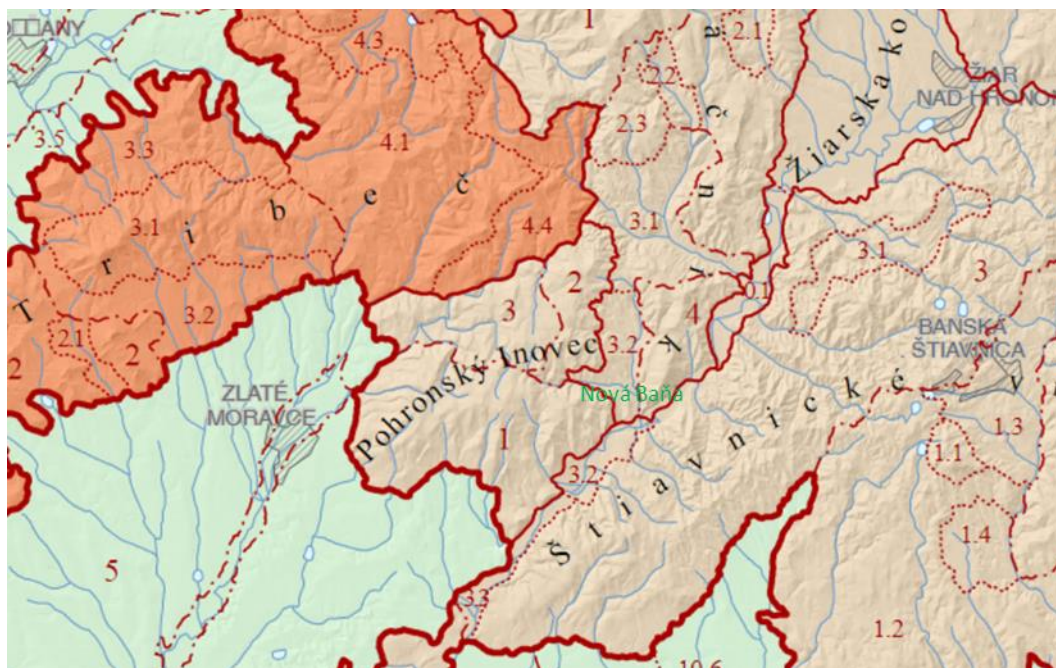
Obrázok 1 Katastrálne územie mesta Nová Baňa<sup>6</sup>

Mesto Nová Baňa je z hľadiska administratívneho členenia súčasťou okresu Žarnovica a ako región patrí do Banskobystrického samosprávneho kraja. Prvá písomná zmienka o osade a neskoršom meste Nová Baňa je z prvej polovice 14. storočia (pred r.1337), ale jeho históriu dokazujú archeologické nálezy osídlenia zo strednej doby bronzovej. Jeho rozloha je 61,256 km<sup>2</sup> (6125,6 ha). Zemepisná



poloha centrálnej časti mesta - Námestie slobody - je určená zemepisnými súradnicami 48°25'20" severnej šírky a 18°38'08" severnej dĺžky.

Nová Baňa s jeho najbližším okolím sa rozprestiera v juhozápadnej časti Banskobystrického kraja na pravom brehu v smere toku rieky Hron. Z geomorfologického členenia patrí kataster Nová Baňa v rámci Vnútrotných Západných Karpát do oblasti Slovenského stredohoria. Mesto leží v kotline medzi pohoriami Štiavnické vrchy, Pohronský Inovec a Vtáčnik. Dominantným pohorím tejto oblasti je Pohronský Inovec s najvyšším vrchom Veľký Inovec (901 m n. m.), ktorý sa rozprestiera medzi Tríbečom, Vtáčnikom a Štiavnickými vrchmi.



Obrázok 2 Geomorfologické členenie v okolí mesta Nová Baňa<sup>13</sup>

Riečna sieť je vejárovito usporiadaná. Najvýznamnejšími vodnými tokmi na území mesta sú Novobanský, Kýzový a Starohutský potok. Ich povodie odvodňuje okolité pohoria a odvádza do rieky Hron, pretekajúci územím v smere severovýchod - juhozápad.

Novobanský Tajch patrí medzi stojaté povrchové vody. Ide o umelo vybudovanú vodnú nádrž s pozostatkem banskej činnosti.

Reliéf terénu je mierne svahovitý (4° - 7°). Roviny a mierne pahorkatiny striedajú členité listnaté lesy prudko klesajúce do údolia rieky Hron. Nadmorská výška mesta je 221 m n. m.

Katastrálne územie mesta Nová Baňa, v rozsahu 61,256 km<sup>2</sup> (6125,6 ha), susedí s nasledujúcimi katastrálnymi územiami:

- k.ú. Voznica, k.ú. Rudno nad Hronom – na východe
- k.ú. Brehy - na juhovýchode
- k.ú. Tekovská Breznica, k.ú. Orovnica, k.ú. Tekovské Nemce – na juhu
- k.ú. Obyce – na juhozápade
- k.ú. Veľká Lehota – na západe
- k.ú. Malá Lehota – na severozápade



k.ú. Píla, k.ú. Horné Hámre – na severe  
k.ú. Žarnovica – na severovýchode

Kataster mesta je veľmi rozsiahly, pretože k nemu patrí aj niekoľko osád a má aj veľký počet pomerne rozľahlých chatárnych častí. Typickým prvkom tejto oblasti sú štále, roztrúsené usadlosti v okolí mesta. Mestu patria rozsiahle osady, ktoré sa svojim vznikom viažu k začiatkom uhliarstva a drevorubačstva v tejto oblasti.

Z hľadiska dopravnej dostupnosti má mesto Nová Baňa veľmi výhodnú polohu. Leží na hlavných dopravných ťahoch, ktoré vytvárajú multimodálny dopravný koridor cestnej i železničnej dopravy. V bezprostrednej blízkosti zastavaného územia mesta je vedená rýchlostná cesta R1 - európskeho významu Trnava(D1) -Nitra - Žiar nad Hronom (R2) - Zvolen (v kategórii R 22,5/100), ktorá je súčasťou medzinárodného cestného koridoru E571 a E58, štátna cesta I. triedy I/65. Mesto je na rýchlostnú cestu R1 napojené cestami III. triedy:<sup>1,4,6</sup>

- III/065009 Nová Baňa - Veľká Lehota – III/511004 – II/5111Zlaté Moravce – Partizánske,
- III/065010 Nová Baňa –II/512 Žarnovica-Partizánske,

V súbehu s cestou I/65 Nitra –Žiar nad Hronom – Martin vedie železničná trať nadregionálneho významu č.150 Nové Zámky –Zvolen so železničnou stanicou situovanou na južnom okraji mesta. Trať je elektrifikovaná, úsekovo dvojkolajná. Úsek Nové Zámky – Zvolen je súčasťou hlavného železničného ťahu: Bratislava - t.č.130 - Nové Zámky – t.č.150 - Zvolen -t.č.160 - Košice.

Dostupnosť leteckého spojenia umožňuje medzinárodné letisko Sliač, ktoré je vzdialené od mesta Nová Baňa 60 km.

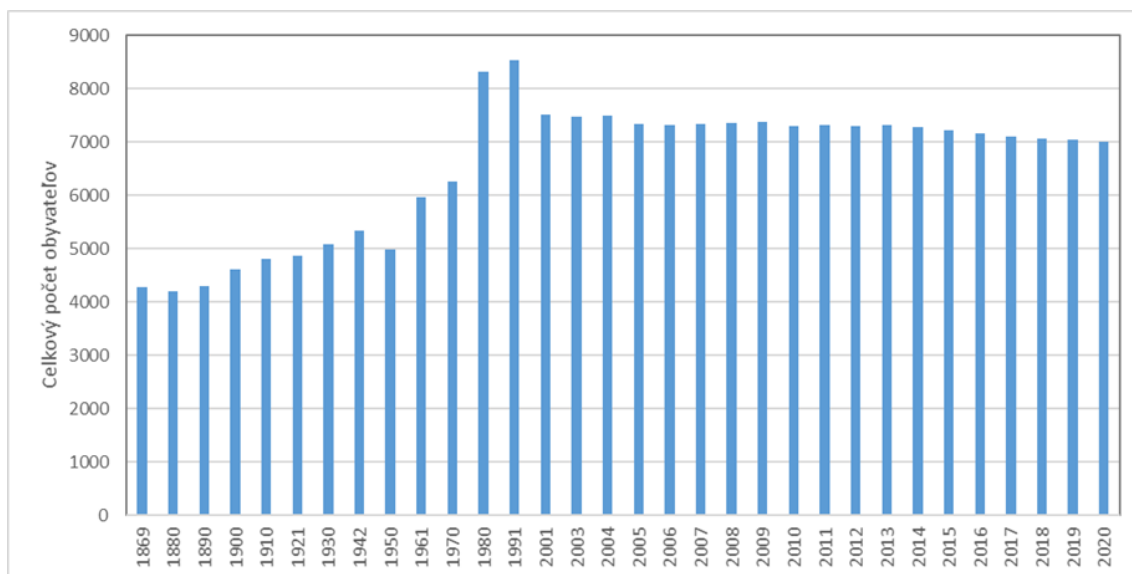
Na území mesta Nová Baňa je zabezpečená hromadná autobusová preprava osôb, ktorú zabezpečuje SAD Zvolen so závodmi Žarnovica a Žiar nad Hronom. Tranzitne, južnou časťou mesta, t.j. cez autobusovú stanicu, prechádzajú len diaľkové linky SAD.

Mesto má vybudovaný verejný vodovod napojený na vodovod Žarnovica, ktorý je v správe Stredoslovenskej vodárenskej prevádzkovej spoločnosti a.s. Banská Bystrica, závod 06 Zvolen, Žiar nad Hronom.

Mesto má vybudovanú jednotnú a kombinovanú verejnú kanalizáciu s ČOV Nová Baňa, Tajch, Hrabiny, individuálne súkromné domové ČOP, individuálne žumpy a septiky.

### 1.1.1 Demografické podmienky

Demografický vývoj významne ovplyvňuje fungovanie spoločnosti, preto sa štúdiu demografických procesov venuje veľká pozornosť. Kvalifikované rozhodovanie v oblasti ekonomiky, sociálnych vecí, zamestnanosti, školstva, zdravotníctva, bytovej výstavby sa nemôže zaobísť bez kvalifikovaných, vhodne štruktúrovaných, variantných a pohotových demografických informácií.



Graf 1 Vývoj počtu obyvateľov v meste Nová Baňa v rokoch 1866-2020<sup>7,8,,32</sup>

Demografický vývoj je ovplyvnený nepriaznivými populačnými trendmi. Pre SR je miera populačného rastu na 1000 obyvateľov 0,57. Hlavnými črtami vývoja obyvateľstva SR v prvej polovici 21. storočia bude znižovanie prírastku obyvateľstva a starnutie. Intenzita týchto procesov bude bezprostredne závisieť od vývoja plodnosti, úmrtnosti a migrácie, avšak nepriamo ich budú ovplyvňovať aj ďalšie demografické faktory ako aj faktory spoločenské, politické, ekonomické, kultúrne a mnohé ďalšie. Prírastok obyvateľstva bude s najväčšou pravdepodobnosťou ešte nejaké obdobie stagnovať. Len zvýšenie plodnosti na úroveň jednoduchého reprodukcie a kladné migračné saldo vo výške najmenej 10 tisíc osôb ročne by umožnilo zachovať mierny prírastok obyvateľstva až do konca prognózovaného obdobia. Takýto vývoj je však veľmi málo pravdepodobný. Predpokladá sa, že najneskôr v priebehu 15 až 20 rokov začne obdobie trvalejšieho úbytku obyvateľstva, ktorý sa zastaví najskôr ku koncu storočia.

Tabuľka 1 Základné údaje v roku 2019<sup>7,10</sup>

Rozloha katastra [ha]	Počet obyvateľov	Hustota obyvateľstva na km <sup>2</sup>	Muži	Ženy
6 125,621	7 044*	114,99	3 415	3 625
*Súčasný počet obyvateľov mesta je: 7006 (stav k 30.12.2020)				

Nová Baňa je mestom, ktorého rozvoj bol vždy silne viazaný na jeho ekonomickú základňu a na sídelný i sociálny a ekonomický potenciál mesta a jeho zázemia. Obrazom toho je aj jeho doterajší demografický vývoj, v ktorom sa odrážajú etapy dynamického rastu, ktoré sa striedajú so stagnačnými obdobiami, ktoré sú charakterizované zníženými prírastkami alebo aj úbytkom trvale bývajúcего obyvateľstva. Demografický rozvoj mesta je možné datovať už do 2. polovice 14. storočia, kedy mesto bolo zaradené v dôsledku banskej činnosti medzi 7 hornouhorských banských miest.

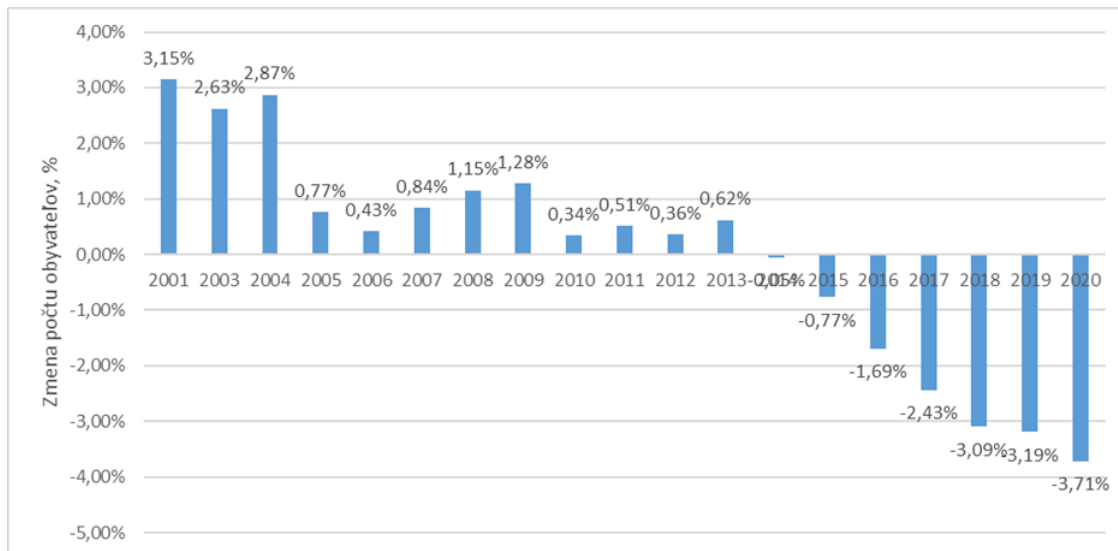
Búrlivý rast mesta nastal po cenzu v roku 1961 a trval až do cenzu v roku 1980. V tomto období mesto ťažilo z výrazných migračných prírastkov spôsobených rozvojom priemyselnej výroby, riadenou urbanizáciou, ale aj pričlenením pôvodne samostatných obcí k mestu.





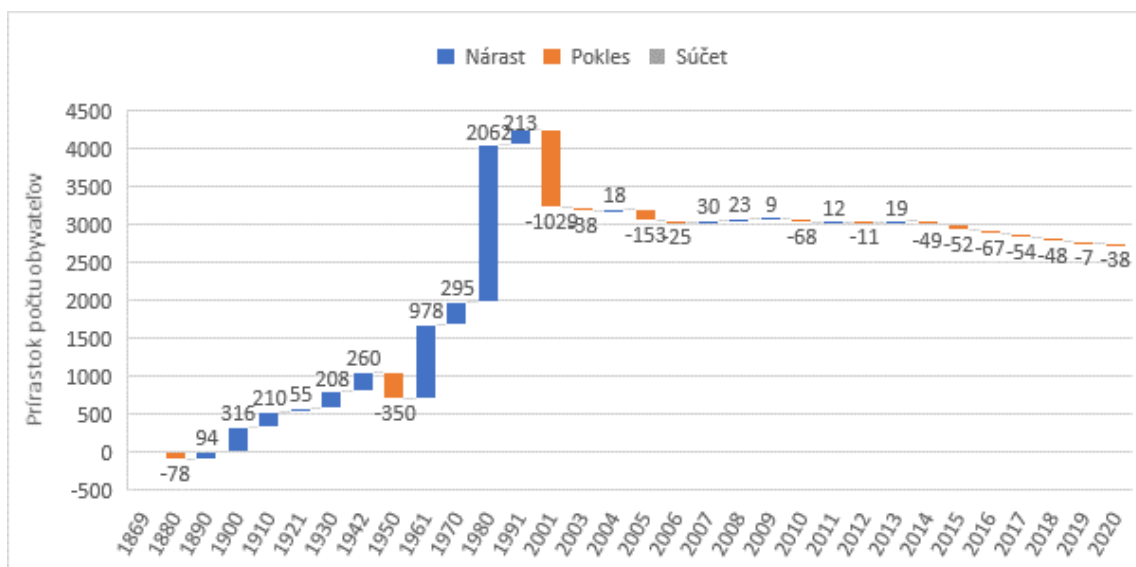
Z vývoja počtu obyvateľov v meste Nová Baňa je možné pozorovať nárast počtu obyvateľov v rokoch 1869-1970 o 46,55%, do roku 1991 bol zaznamenaný ďalší nárast o 36,35% čo bolo spôsobené rozvojom priemyslu a rozvojom mesta aj v oblasti bytovej otázky. V rokoch 1991-2001 nastal veľký pokles počtu obyvateľov o -12,06% čo odpovedá počtu 1029 obyvateľov. Tieto veľké nárasty a úbytky počtu obyvateľov boli spôsobené najmä pričlenením a odčlenením obce Brehy od mesta Nová Baňa. V dejinách mesta bolo výraznejšie stagnačné obdobie (medzi rokmi 1991 - 2001).

Od roku 2001 sa počet obyvateľov v meste mierne znižuje. Percentuálna zmena k priemernej hodnote 7276 počtu obyvateľov v rokoch 2001-2020 je znázornená na Grafe 2.



Graf 2 Percentuálna zmena počtu obyvateľov v meste Nová Baňa k priemernej hodnote v rokoch 2001-2020<sup>7</sup>

Z uvedeného znázornenia zmeny počtu obyvateľov po roku 2001 je možné konštatovať, že pokles obyvateľov pokračuje najmä za posledných 6 rokov. Celkovo za 20 rokov sa znížil celkový počet obyvateľov o 499, pričom za posledných 6 rokov o 214 obyvateľov čo odpovedá 42,89%.



Graf 3 Prírastok počtu obyvateľov v meste Nová Baňa v rokoch 1869-2020

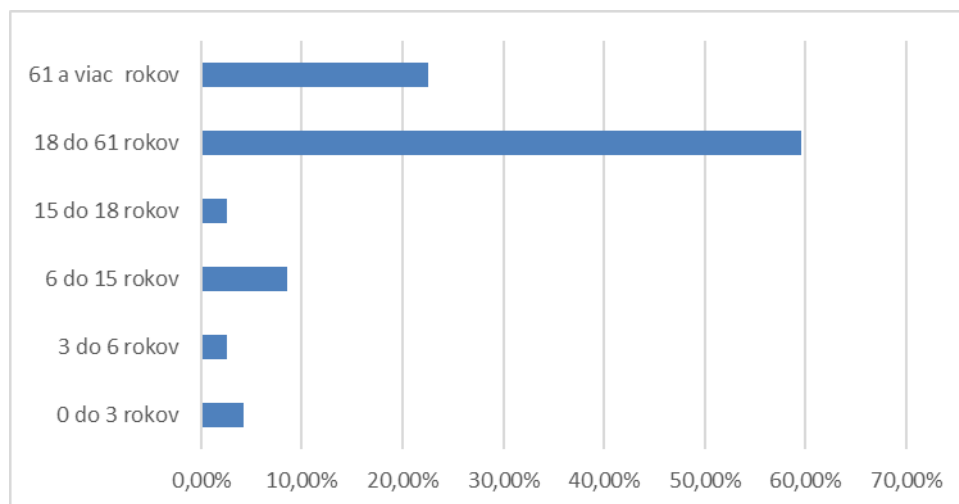


Údaj zmeny počtu obyvateľov v roku 2020 je uvedený k dátumu 31.12.2020. Napriek tomu, že do roku 1991 mesto zaznamenalo 99,81% nárast, od roku 2001 je možné pozorovať už len mierne klesajúcu tendenciu počtu obyvateľov. Podľa spracovaných údajov v Grafe 3 je možné konštatovať, že je predpoklad, v prípade priaznivejšej ekonomickej situácie, stabilizácie počtu obyvateľov a s potenciálom jeho mierneho nárastu. Toto tvrdenie je založené na strategickom postavení mesta v rámci Slovenska, blízkosti väčších aglomerácií ako aj vybudovanej infraštruktúre.

Tabuľka 2 Prehľad počtu obyvateľov podľa častí mesta k 31.12.2020 <sup>7</sup>

Časť mesta	muži	ženy	spolu
Nová Baňa - mesto	2732	2930	5662
Štále	507	499	1006
Stará Huta	31	29	70
Bukovina	79	88	167
Chotár	44	57	101
<b>Spolu</b>	<b>3393</b>	<b>3613</b>	<b>7006</b>

Z prehľadu osídlenia jednotlivých častí mesta uvedené v Tabuľke 2 je vidieť, že v roku 2020 je najväčšia koncentrácia obyvateľov v mestskej časti Nová Baňa- mesto (80,82%) a mestskej časti Štále(14,36%), ostatné mestské časti sú v minoritnom zastúpení a to 1% Stará Huta, 2,38% Bukovina a 1,44% mestská časť Chotár.



Graf 4 Vekové zloženie pre rok 2020, %-né zastúpenie počtu obyvateľov pre vek 0 až 100 rokov<sup>10</sup>

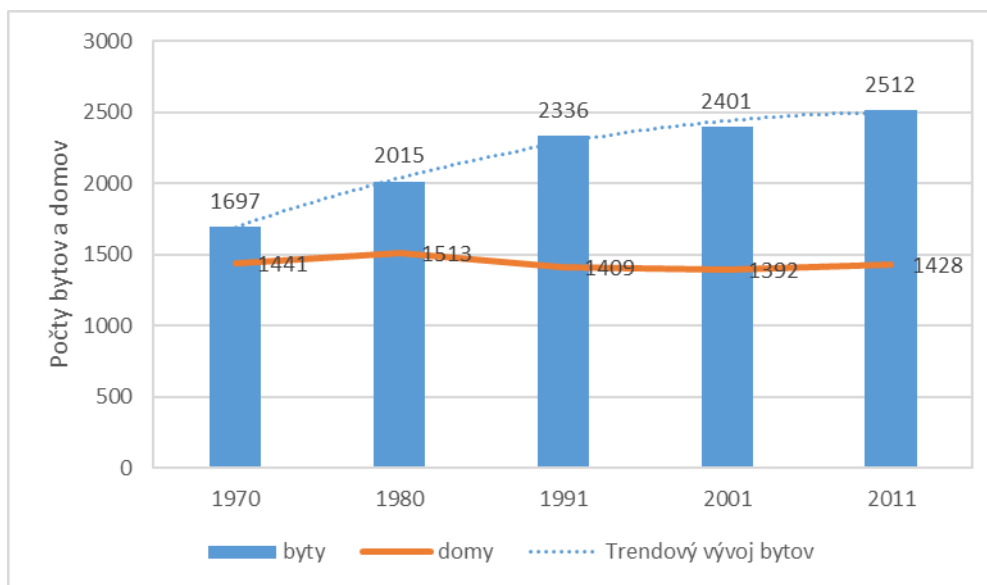
Mesto Nová Baňa sa intenzívne podieľalo na rozširovaní a zveľadovaní bytového fondu. Nasledujúca tabuľka prezentuje dynamiku výstavby bytov celkovo v meste Nová Baňa. Od roku 1970 sa počet novovybudovaných bytov v bytových domoch výrazne zvýšil. Kým v roku 1970 bolo v meste celkovo 1697 bytov, do roku 2011 stúpol ich počet na 2512 čo je nárast o 48,03%. Za poslednú dekádu bol zaznamenaný len mierny nárast počtu bytov a to 4,62%.

Tabuľka 3 Vývoj počtu trvale obývaných bytov a domov v rokoch 1970-2011<sup>8,9</sup>

	1970		1980		1991		2001		2011	
	byty	domy	byty	domy	byty	domy	byty	domy	byty	domy
N. Baňa	1697	1441	2015	1513	2336	1409	2401	1392	2512	1428



Stav počtu rodinných domov má v meste mierne klesajúcu tendenciu od roku 1980, kedy bol zaznamenaný mierny nárast oproti roku 1970. Do roku 2011 ich počet klesol o 5,62 % a oproti roku 2001 o 2,59%.



Graf 5 Vývoj počtu trvale obývaných bytov a domov v rokoch 1970-2011<sup>9</sup>

Podľa výsledkov sčítania v roku 2011 bolo v meste Nová Baňa obývaných 2512 bytov a domov, z toho 1428 boli obývané byty v rodinných domoch a 1084 boli obývané byty v bytových domoch. Celková podlahová plocha väčšiny obývaných bytov v rodinných domoch v meste Nová Baňa sa pohybovala v rozpätí od 81 m<sup>2</sup> do 120 m<sup>2</sup> (727, t.j. 54,33% z celkového počtu obývaných bytov v rodinných domoch) a celková podlahová plocha obývaných bytov v bytových domoch sa u väčšiny pohybovala v rozpätí od 40 m<sup>2</sup> do 80 m<sup>2</sup> (814, t.j. 73,07% z celkového počtu obývaných bytov v bytových domoch).

Mestský bytový podnik Nová Baňa, s.r.o. má v správe 143 nájomných bytov a v osobnom vlastníctve je 273 bytových jednotiek v 16 bytových domoch, v ktorých aj vykonávajú správu. Všetky byty sú obývané.

Základným zámerom mesta v oblasti bývania je zabezpečiť rozvoj bývania vo všetkých jeho zložkách. Stratégiu rozvoja bývania je potrebné založiť na usmerňovaní a zosúladení verejných a súkromných aktivít, finančných, územných a ľudských zdrojov. Je nutné pritom vychádzať zo schváleného Programu rozvoja bývania Ministerstvom dopravy a výstavby SR, vydaných Smerníc na poskytovanie dotácií na obstaranie nájomných bytov, na odstraňovanie systémových porúch bytových domov, zo zákona č. 150/2013 Z.z. o Štátnom fonde rozvoja bývania v znení neskorších predpisov.

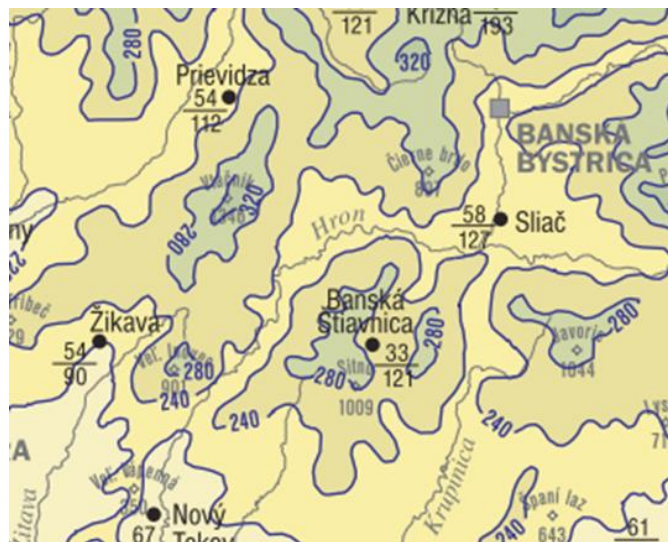
Súčasťou obytných štruktúr je aj občianska vybavenosť, väčšinou jestvujúca. V návrhu sa predpokladá budovanie nových zariadení občianskej vybavenosti. V súvislosti s návrhom novej zástavby sa nepredpokladajú žiadne veľkoplošné asanácie. Strategickým cieľom bytovej výstavby by malo byť dosiahnutie bežného európskeho štandardu. Bývanie pre mladé rodiny, obyvateľov žijúcich pod hranicou sociálneho minima a občanov v dôchodkovom veku by malo byť porovnateľné so sociálnou výstavbou v krajinách EÚ.



Z hľadiska občianskeho vybavenia v meste Nová Baňa pôsobí v súčasnosti 1 Materská škola s 2 elokovanými pracoviskami, 2 Základné školy, Základná umelecká škola, Gymnázium, Stredná odborná škola obchodu a služieb, Spojená škola, ktorej organizačnými zložkami sú Špeciálna materská škola pre deti s telesným postihnutím, Špeciálna základná škola pre žiakov s telesným postihnutím, Odborné učilište pre žiakov s telesným postihnutím, Praktická škola a Centrum voľného času v zriaďovateľskej pôsobnosti mesta Nová Baňa. V oblasti služieb mesto disponuje Technickými službami, v oblasti kultúry pôsobí Kultúrno-informačné centrum, Mestská knižnica, Pohronské múzeum. V meste sa nachádza kino, pošta, zdravotnícke zariadenia a lekárne. Mesto v starostlivosti o seniorov zriadilo denný stacionár, kde pôsobí aj klub seniorov. Pre seniorov je k dispozícii Domov dôchodcov a Domov sociálnych služieb v zriaďovateľskej pôsobnosti Banskobystrického samosprávneho kraja. V meste pôsobia aj bezpečnostné zložky, a to Mestská polícia, Obvodné oddelenie PZ Nová Baňa a Dobrovoľný hasičský zbor mesta Nová Baňa.

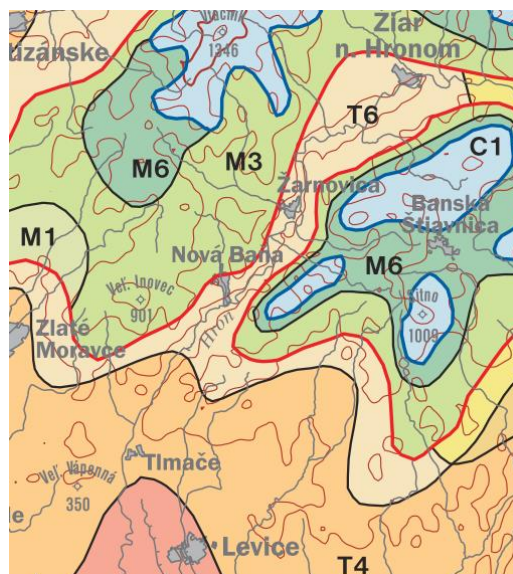
### 1.1.2 Klimatické podmienky

Územie katastra mesta je jeden klimatický región ležiaci v chladnom pásme. Priemerný počet vykurovacích dní v sledovanom období rokov 2003-2006 bol 210 s priemernou teplotou vo vykurovacom období 3,1°C.



Obrázok 3 Priemerný ročný počet vykurovacích dní<sup>19</sup>

Mesto Nová Baňa sa nachádza v oblastiach s počtom priemerných ročných vykurovacích dní od 220 v okolí rieky Hron až po 280 v oblasti Veľkého Inovca a Vtáčnika, ako je to znázornené na Obrázku 3.

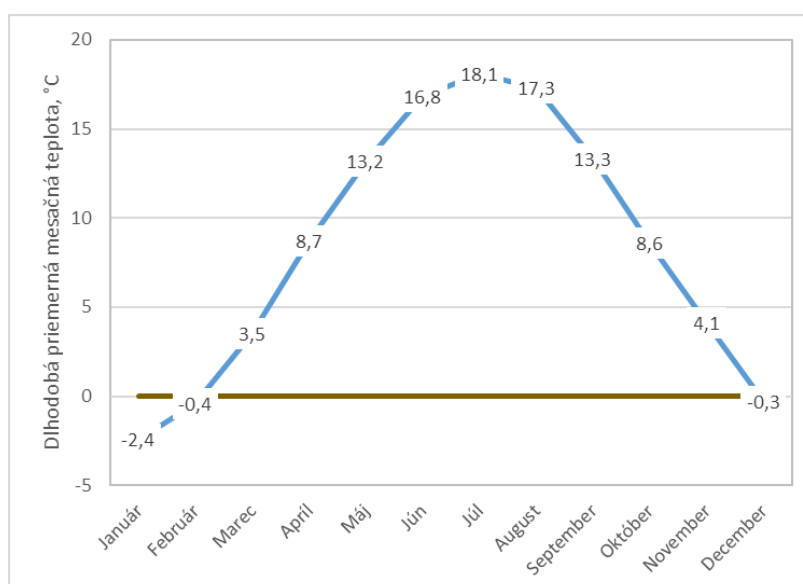


Obrázok 4 Klimatická mapa<sup>20</sup>

Podľa Klimatickej mapy patrí mesto Nová Baňa z väčšej časti v okolí toku rieky Hron do „Teplej oblasti“ s priemerne 50 a viac letnými dňami s označením subregiónu T6 a jeho charakteristikou ako „teplý, mierne vlhký, s miernou zimou“, pričom teplota v januári môže byť  $> -3^{\circ}\text{C}$  a čiastočne do „Mierne teplej oblasti s priemerne menej ako 50 letných dní s označením subregiónu M3 a jeho charakteristikou ako „mierne teplý, mierne vlhký, pahorkatinový až vrchovinový“, pričom teplota v júli môže byť  $\geq 16^{\circ}\text{C}$ .

Tabuľka 4 Dlhodobá priemerná teplota vzduchu v  $^{\circ}\text{C}^1$

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
-2,4	-0,4	3,5	8,7	13,2	16,8	18,1	17,3	13,3	8,6	4,1	-0,3



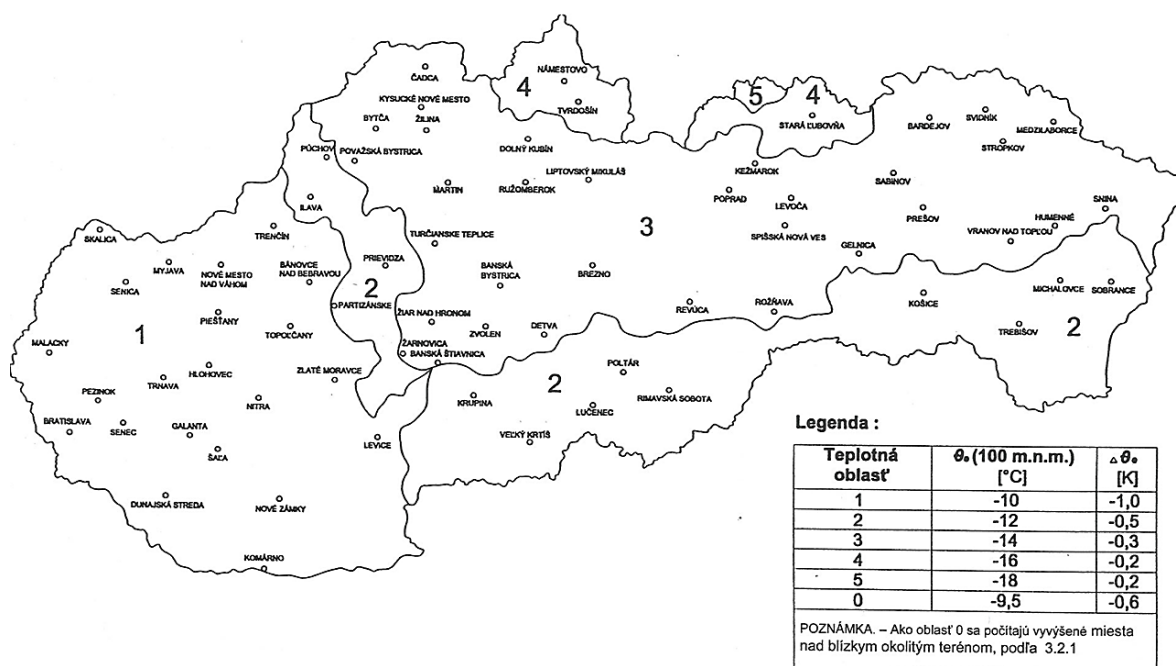
Graf 6 Dlhodobá priemerná mesačná teplota vzduchu a priemerná teplota vzduchu v rokoch 1996-2020

Z dlhodobého hľadiska sa priemerná mesačná teplota pohybuje v rozmedzí teplôt  $-2,4$  až  $18,1^{\circ}\text{C}$ . Najvyššia dosahovaná teplota je v mesiaci júl, s dlhodobou priemernou hodnotou  $18,1^{\circ}\text{C}$ . Maximálna



teplota vzduchu vystupuje na 25 °C a viac (letný deň) v priemere v 60 dňoch a na 30 °C a viac (tropický deň) v priemere v 12 dňoch. V horúcich letách vystupujú absolútne maximá teploty vzduchu až na 38 °C. Teplé obdobie vymedzené priemernou dennou teplotou vzduchu 15 °C a viac trvá v priemere 100 dní, a to od začiatku júna do konca druhej dekády septembra. Najnižšia teplota je v mesiaci január s priemernou mesačnou teplotou vzduchu -2,4°C a s poklesom minimálnej teploty vzduchu na -25 °C. Mrazové obdobie vymedzené priemernou dennou teplotou vzduchu 0 °C a menej trvá v priemere 70 dní, ato od polovice decembra do začiatku druhej dekády februára. Minimálna teplota vzduchu klesá pod 0 °C (mrazový deň) v priemere v 118 dňoch a maximálna teplota vzduchu (ľadový deň) v priemere v 20 dňoch.<sup>1</sup>

Teplotná oblasť 2  
 Veterná oblasť 1 (< 2 m.s<sup>-1</sup>)  
 Výpočtová vonkajšia teplota -14°C



Obrázok 5 Mapa teplotných oblastí SR v zimnom období



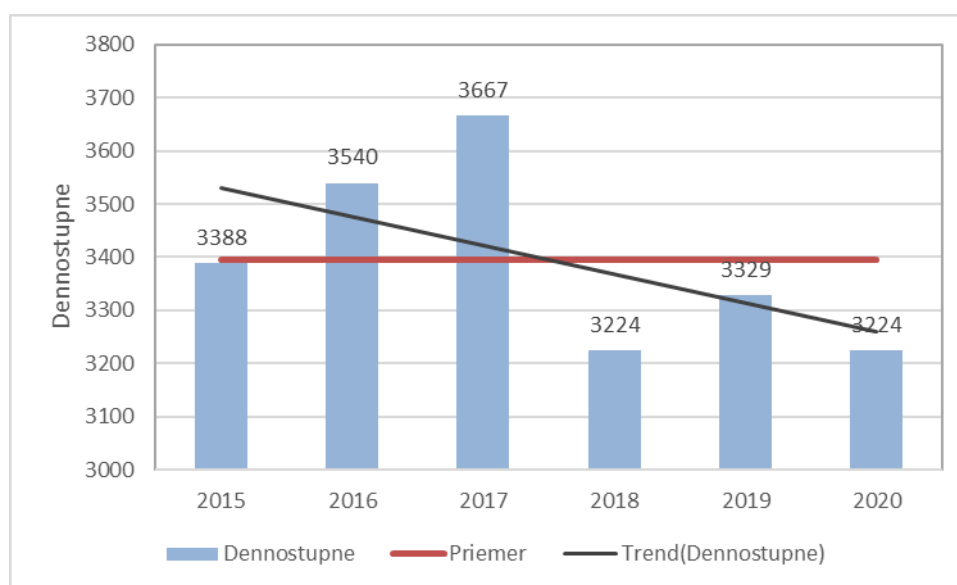
Obrázok 6 Mapa veterných oblastí SR v zimnom období

Počet dennostupňov za sledované obdobie r. 2017– 2020 pre mesto (teplota  $t_i$  20°C) je uvedený v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 5 Prehľad dennostupňov v hodnotenom období<sup>14,15</sup>

Rok	2015	2016	2017	2018
Dennostupne	3485,5	3625,3	3840,0	3356,0

Na nasledujúcom grafe je vývoj dennostupňov za obdobie 2015–2020, priemerná hodnota v sledovanom období predstavuje 3395.33 dennostupňov, v porovnaní s priemernou hodnotou za obdobie 2003 – 2006 je to mierny nárast o 0,86%. Ak zrovnáme posledné 3 roky t.j. 2018 - 2020 a porovnáme s obdobím 2003 – 2006, môžeme pozorovať pokles priemernej hodnoty dennostupňov o -3,19%. Názornejšie je to zobrazené na nasledujúcom Grafe 7.



Graf 7 Vývoj priemerných dennostupňov za obdobie 2015 – 2020



Z vývoja priemerných dennostupňov v sledovanom období 2015-2020 je možné vidieť extrémny maximál, kedy bola potreba predĺžiť vykurovaciu sezónu, s čím súvisela väčšia potreba výroby a dodávky tepla pre odberateľov. Z dlhodobého hľadiska má počet dennostupňov klesajúcu tendenciu, z čoho vyplýva nižšia spotreba energií.

Podľa vyhlášky Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 152/2005 Z.z. o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa, sa vykurovacie obdobie začína 1.septembra príslušného kalendárneho roka a končí sa 31.mája nasledujúceho kalendárneho roka. S dodávkou tepla na vykurovanie sa však začne až vtedy, ak vonkajšia priemerná denná teplota vzduchu vo vykurovacom období klesne počas dvoch za sebou nasledujúcich dní pod hodnotu + 13°C a podľa predpovede vývoja počasia nemožno očakávať jej zvýšenie v nasledujúcom dni nad túto hodnotu. Vonkajšia priemerná teplota je štvrtina súčtu vonkajších teplôt meraných o 7.00 h., o 14.00 h. a o 21.00 h., pričom posledná meraná teplota sa započítava dvakrát. Ak vonkajšia priemerná denná teplota vzduchu vo vykurovacom období vystúpi počas dvoch za sebou nasledujúcich dní nad + 13°C a podľa predpovede vývoja počasia nemožno očakávať jej pokles v nasledujúcom dni pod túto hodnotu, dodávateľ tepla preruší vykurovanie.

## 1.2 Analýza existujúceho stavu tepelných zariadení

Na území mesta sú súčasné tepelné zariadenia umiestnené v nadväznosti na štruktúru zástavby a koncentráciu spotrebičov tepla. Uvažované rozšírenie výstavby, ktoré rieši Územný plán mesta Nová Baňa je tvorené lokalitami pre IBV, HBV, priemyselné zóny a objekty občianskej vybavenosti. Všetky lokality ležia v blízkosti miestnych plynovodov s predpokladom ich rozšírenia.

V meste Nová Baňa je nízky stupeň centralizovaného zásobovania teplom. Vysoké percento plynifikácie mesta spôsobilo dominantné postavenie využívania zemného plynu na lokálne vykurovanie rodinných domov. Plyn sa stal náhradou za v minulosti využívané pevné fosílné palivá (koks, uhlie) alebo náhradou za využívanie palivového dreva. V hromadnej bytovej zástavbe prevláda zásobovanie teplom z okrskových alebo domových kotolní. Priemyselné podniky v meste majú vlastné tepelné zdroje, ktoré využívajú pre vlastnú potrebu.

### 1.2.1 Zariadenia na výrobu a rozvod tepla, z ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla pre bytový a verejný sektor

Pre bytový a verejný sektor je v meste dodávateľom tepla Mestský bytový podnik Nová Baňa, s.r.o.(MsBPNová Baňa) a Súkromná spoločnosť MAGNA TEPLA, a.s. V súčasnom období je napojených na centrálné zásobovanie teplom a teplou úžitkovou vodou 354 bytov obývaných 842 osobami v 11 bytových domoch napojených na 7 kotolní v správe MsBP Nová Baňa. Spoločnosť MAGNA TEPLA, a.s. spravuje jednu kotolňu PK 82, na ktorú je napojených 6 samostatných objektov s 397 bytovými jednotkami a jeden prevádzkový objekt Mesta Nová Baňa. Schéma zapojenia kotolne je v prílohe.

Najväčšími odberateľmi tepelnej energie sú Mestský bytový podnik Nová Baňa ako vlastník a správca bytových domov a Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom (SBDŽiar n.Hronom) ako správca bytových domov na základe uzatvorených zmlúv o výkone správy. V roku 1991 zákonom o majetku obcí prechádza celé tepelné hospodárstvo zo štátneho majetku do majetku obcí. Mesto Nová Baňa prevzalo od štátu do vlastníctva 7 kotolní, v ktorých bolo celkovo 23 kotlov. Pôvodné technologické zariadenia boli zastaralé s manuálnym ovládaním, s vysokou poruchovosťou a nízkou hospodárnosťou, nepripravené na prevádzku v trhových podmienkach. V dôsledku rozvoja





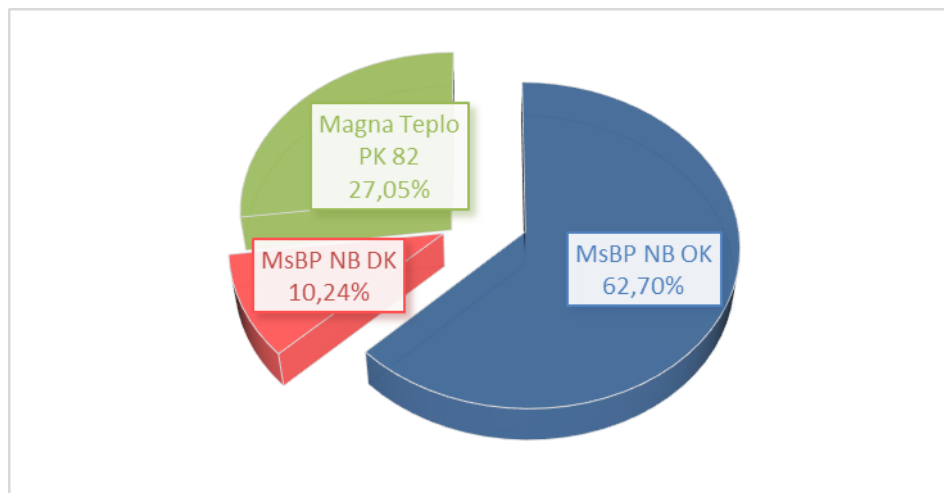
plynofikácie miest sa tieto kotolne v rokoch 1991-1992 zmodernizovali a prestavali na plynové kotolne.

V súčasnosti sa teplo pre bytový a verejný sektor mesta vyrába v:

- okrskových kotolniach (OK), t.j. v zdrojoch tepla pre viac budov s priamou dodávkou tepla tepelným rozvodom do vnútorného zariadenia budovy,
- objektových kotolniach, t.j. domových kotolniach (DK), kde sú zdroje tepla pre jednu budovu (zdroje priamo situované v objekte) a priamo dodávajú teplo pre vnútorné tepelno-technické zariadenie budovy,
- lokálnych zdrojoch tepla (gamatky, bytový kotol s rozvodom a spotrebičmi).

Rozhodujúci výrobca a dodávateľ tepla pre bytový sektor a zariadenia MsBP Nová Baňa spravuje celkom 4 okrskové kotolne a 3 domové kotolne s celkovým inštalovaným výkonom 4422kW (v súčasnosti je tento výkon znížený o 296 kW v dôsledku výmeny alebo demontáže niektorých kotlov), vrátane ich príslušných distribučných sietí, z toho 3801kW predstavuje inštalovaný výkon okrskových kotolní (znížený o 240kW v dôsledku výmeny kotla). Celkový počet inštalovaných kotlov v kotolniach dodávateľa tepla MsBP Nová Baňa je 19 (17 v roku 2021), z toho 13 (11 v roku 2021) v okrskových MsBP Nová Baňa.

Druhý najväčší výrobca a dodávateľ tepla je spoločnosť MAGNA TEPLO, a.s., ktorá spravuje 1 okrskovú kotolňu, ktorú odkúpila v roku 2020 od firmy STING-ITEC Slovakia, s.r.o. V kotolni sú inštalované celkom 3 kotly o celkovom výkone 1640 kW.



Graf 8 Pomery celkovo inštalovaných výkonov okrskových a domových v správe MsBP Nová Baňa a okrskovej kotolne v správe MAGNA TEPLO, a.s.

Umiestnenie zdrojov tepla podľa miestnych častí sú znázornené na tepelnej mape mesta Nová Baňa. Rozvody teplasú pôvodné a sú izolované rohožou zo sklenej vaty alebo čadičovej vlny s Al fóliou.

Zdroje tepla spoločnosti dodávali v roku 2020 teplo na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody pre 22 bytových domov s celkovým počtom 986 bytov, v ktorých v roku 2020 bývalo 2 128 osôb. Dodávka tepla na ÚK predstavovala množstvo 3 664,98MWh a TÚV v množstve 22 417,13 m<sup>3</sup>



s tepelným obsahom 2208,873 MWh. Z uvedených bytových domov dodáva spoločnosť Mestský bytový podnik Nová Baňa, s.r.o. ÚK a TÚV do 11 bytových domov v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa, s.r.o., 5 bytových domov v správe Stavebného bytového družstva Žiar nad Hronom a 1 bytový dom v správe Spoločenstva vlastníkov bytov. Bytové domy v správe MsBP Nová Baňa v roku 2019 spotrebovali 1420 MWh tepla na vykurovanie a TÚV 9132m<sup>3</sup> vody s tepelným obsahom 780MWh. Bytové domy v správe Stavebného bytového družstva Žiar nad Hronom v roku 2020 spotrebovali 1366,15 MWh tepla na vykurovanie a TÚV s tepelným obsahom 918,33 MWh.



Obrázok 7 Umiestnenie jednotlivých dominantných tepelných zdrojov v meste Nová Baňa<sup>21</sup>

- 1- Okrsková kotolňa PK - KVB Hrádza (Pod Sekvojou 33)
- 2- Okrsková kotolňa PK - Mestský úrad (Námestie slobody 1)
- 3- Okrsková kotolňa PK - Štúrova (Štúrova 30)
- 4- Domová kotolňa PK - Dom služieb (Bernolákova 11)
- 5- Domová kotolňa PK - Nábřežná (Nábřežná 16)
- 6- Domová kotolňa PK - Švantnerova (Švantnerova 11)
- 7- Okrsková kotolňa PK - Cintorínska (Cintorínska 40)
- 8- Okrsková kotolňa PK 82 (PK 1442) (Nábřežná 22)

Tabuľka 6 Základná charakteristika výrobcu tepla(za rok 2019)

Dodávateľ tepla	MsBP NB, s.r.o., MAGNA TEPLA, a.s.
Inštalovaný výkon kotlov [kW]	6062 (5766 v r.2021)
Počet okrskových kotolní	4
Počet domových kotolní	4
Počet kotlov plyn	22(20 v r.2021)
Palivo	zemný plyn



Spotreba paliva – zemný plyn [m <sup>3</sup> ]	246294
Počet objektov dodávaným teplo	27
Počet bytových objektov	21
Počet bytov	936
Dodané teplo na vykurovanie – byty [GJ]	8177,9141*
Teplo na prípravu TÚV - byty [GJ]	4693,943*
Počet nebytových objektov	7
Dodané teplo na vykurovanie – nebytové objekty [MWh]	544,794*
Teplo na prípravu TÚV – nebytové objekty [MWh]	0*
Celkové dodané teplo [MWh]	4120,31
Celkové dodané teplo na vykurovanie [MWh]	4199,479
Celkové dodané teplo na prípravu TÚV [kWh]	2208,873

\*Údaje sú pre kotolne v správe MsBP Nová Baňa, údaje pre PK 82 neboli dodané.

Zdroj: Mestský bytový podnik Nová Baňa, s.r.o. Magna Teplo, a.s. (údaje za rok 2019)

Tabuľka 7 Základná charakteristika výrobcu tepla (za rok 2019)

Rok	Celkový inštalovaný výkon kotlov [kW]	Celkový počet kotlov	Spotreba paliva ZP [m <sup>3</sup> ]	Vyrobené teplo [GJ]	Predané teplo na ÚK [GJ]	Predané teplo na TÚV [GJ]
2016	6062	22	818 121	26 948,8	16 832,2	8 969,2
2017	6062	22	817 741	27 250,3	17 374,2	8 530,9
2018	6062	22	736 225	24 359,4	15 093,6	8 172,4
2019	6062	22	708 460	24 089,7	15 118,1	7 951,9

### 1.2.1.1 Zdroje tepla - základná technológia v okrskovej a domovej kotolni

Technické údaje o základnej technológii a štruktúre v plynových kotolniach v členení na kotly a rozvody sú uvedené v nasledujúcich tabuľkách a grafoch.

#### Charakteristika okrskovej kotolne PK-KVB Hrádza

Kotolňa má celoročné využitie. Samostatne stojaca kotolňa je umiestnená v objekte na ul. Pod Sekvojou 33. Kotolňa „PK-KVB Hrádza“ využíva ako palivovú základňu zemný plyn. Je zdrojom tepla s vonkajšími rozvodmi tepla, zabezpečujúcimi dodávku tepla pre ÚK a pre prípravu TÚV pre bytové aj nebytové priestory

Tabuľka 8 Základné údaje o kotolni

Umiestnenie kotolne	Nová Baňa, Pod Sekvojou 33
Druh kotolne	teplovodná
Druh Paliva	zemný plyn
Celkový výkon kotolne	1200 kW
Počet kotlov	2
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚK + TÚV
Spôsob prípravy TÚV	rýchloohrev
Regulačný systém	stupňovitá regulácia
Obsluha kotolne	Dispečerská

Ide o teplovodnú kotolňu na spaľovanie zemného plynu. Zdrojom tepla sú 2 kotly v skladbe 2x GSK-Eurotwin-K-600 s menovitým tepelným výkonom 1200 kW.



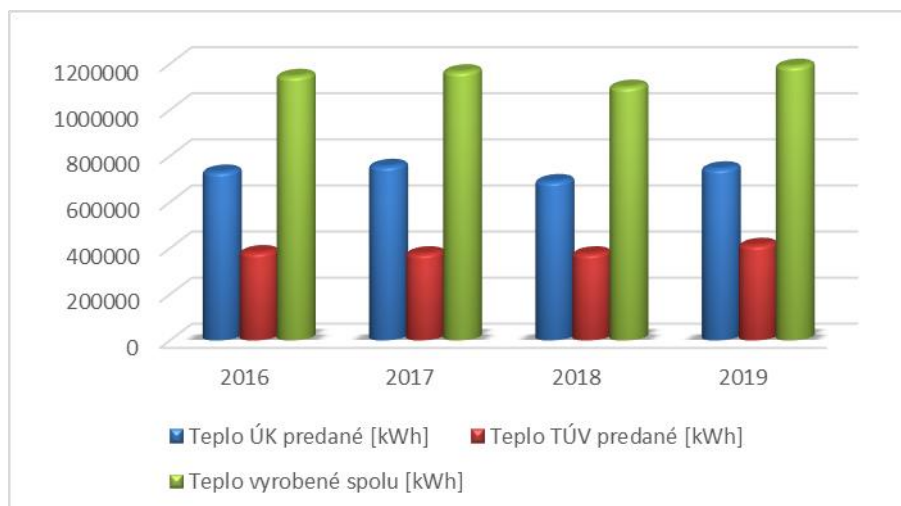
Tabuľka 9 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne PK-KVB Hrádza

	K-2	K-3
Výrobca kotla	VOLF Maiburg	VOLF Maiburg
Druh kotla	Kondenzačný	Nízkotepný
Typ kotla	GSK- Eurotwin-K-600	GSK- Eurotwin- NT-600
Výrobné číslo	8219	9911
Typ paliva	Zemný plyn	Zemný plyn
Aktívny	*	*
Záložný		
Rok výroby	2006	2006
Výkon [kW]	600	600
Garantovaná účinnosť [%]	96,00	93,00
Termokondenzátor	nie	nie
Prevádzkové hodiny kotla	Nesledované	Nesledované

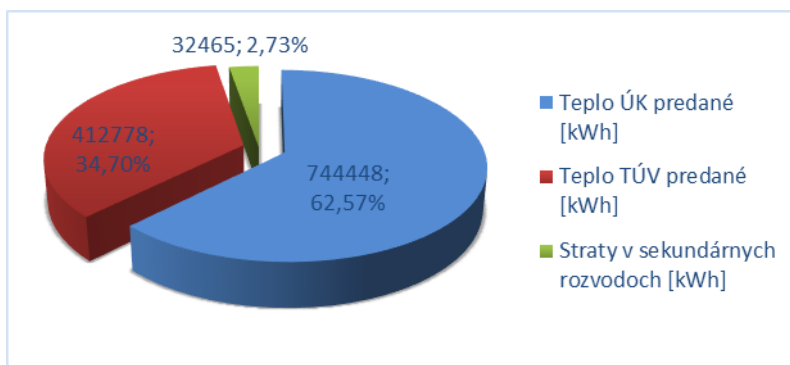
Zdroj: Protokol kotolne PK-KVB Hrádza č. 32C-1011-2018

Tabuľka 10 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie

	2016	2017	2018	2019
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	120487	122697	115979	126706
Teplo ÚK predané [kWh]	730558	755179	689253	744448
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	764508	789179	722753	776913
Teplo TÚV predané [kWh]	381111	376111	376001	412778
Teplo predané spolu [kWh]	1111669	1131290	1065254	1157226
Teplo vyrobené spolu [kWh]	1145619	1165290	1098754	1189691
Účinnosť v rozvodoch normatívna [%]	94	94	94	94



Graf 9 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019

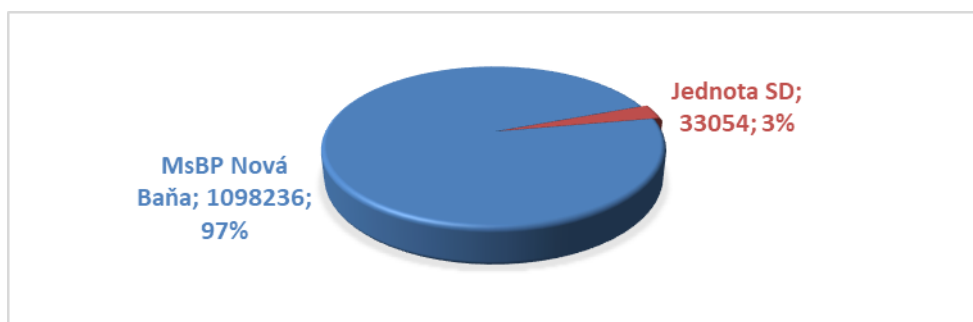


Graf 10 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019

Straty v rozvodoch predstavujú 2,73%, neprevyšujú maximálne dovolené straty v rozvodoch. Normatívna účinnosť rozvodu bola určená na 0,940.

Tabuľka 11 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v bilančnom roku 2018

P.č.	Odberateľ	Bytové domy			Nebytové priestory			Iná spotreba [kWh]	Spolu		
		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m³]	ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m³]		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m³]
1	MsBP Nová Baňa, s.r.o.-vlastná spotreba	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2	MsBP Nová Baňa	722125	376111	4071	0	0	0	0	722125	376111	4071
3	Jednota SD		0	0	33054	0	0	0	33054	0	0
<b>Spolu</b>		<b>722125</b>	<b>376111</b>	<b>47071</b>	<b>33054</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>755179</b>	<b>376111</b>	<b>4071</b>



Graf 11 Rozdelenie odobratého tepla z kotolne jednotlivými odberateľmi v roku 2019

### Charakteristika okrskovej kotolne PK-Mestský úrad

Kotolňa „PK-Mestský úrad“ využíva ako palivovú základňu zemný plyn. Kotolňa je umiestnená v objekte Mestského úradu. Je zdrojom s vonkajším rozvodom pre nebytové budovy, a to pre Mestský úrad, Mestskú knižnicu, podnikateľské centrum a Pohronské múzeum.

Tabuľka 12 Základné údaje o kotolni

Umiestnenie kotolne	Nová Baňa, Námestie slobody 1
Druh kotolne	Teplovodná
Druh Paliva	Zemný plyn
Celkový výkon kotolne	315 kW
Počet kotlov	3
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚK
Spôsob prípravy TÚV	Nevyrába sa TÚV
Regulačný systém	nezistené
Obsluha kotolne	Dispečerska



Tabuľka 13 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne

	K1	K2	K3
Výrobca kotla	Viessmann	Viessmann	Viessmann
Druh kotla	Kondenzačný	Kondenzačný	Kondenzačný
Typ kotla	Vitodens 200W	Vitodens 200W	Vitodens 200W
Výrobné číslo	nezistené	nezistené	nezistené
Typ paliva	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn
Rok výroby	2012	2012	2012
Výkon [kW]	105	105	105
Garantovaná účinnosť [%]	97	97	97
Termokondenzátor	nie	Nie	nie
Prevádzkové hodiny kotla	Nesledované	Nesledované	Nesledované

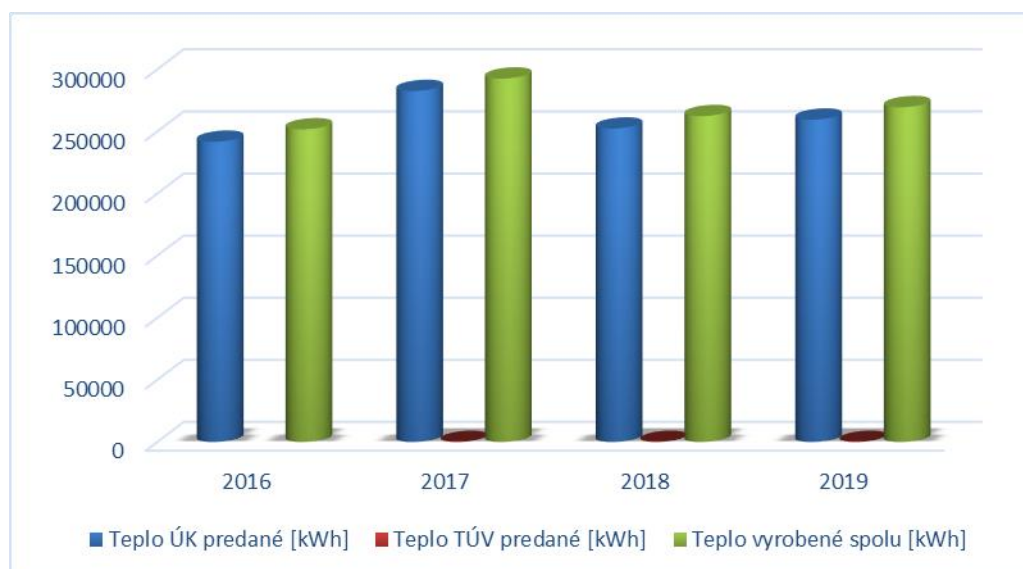
Zdroj: Protokol kotolne PK-Mestský úrad č. 32C-1010-2019

Výmenou kotlov v roku 2012 sa zlepšila garantovaná účinnosť kotlov z 86% na 97% čo prispelo k efektívnejšiemu využívaniu paliva.

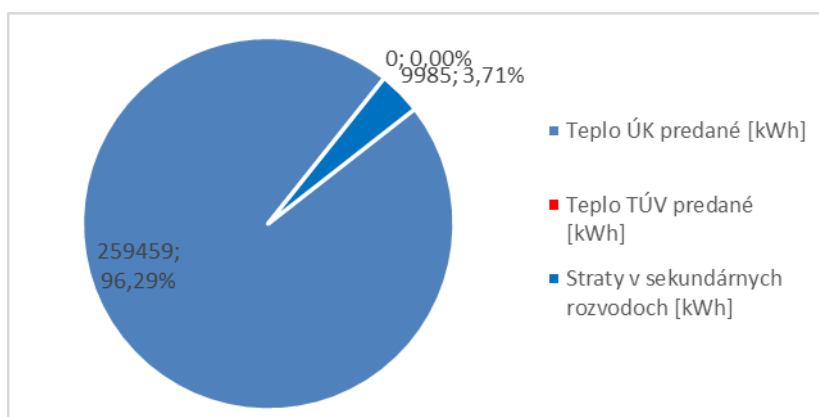
Tabuľka 14 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie

	2016	2017	2018	2019
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	27398	31726	28041	28796
Teplo ÚK predané [kWh]	241667	282529	252272	259459
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	251657	292528	262282	269444
Teplo TÚV predané [kWh]	0	0	0	0
Teplo predané spolu [kWh]	241667	282259	252272	259459
Teplo vyrobené spolu [kWh]	251657	292528	262282	269444
Účinnosť v rozvodoch normatívna [%]	0,945	0,945	0,945	0,945

Celkové vyrobené teplo v zdroji PK-Mestský úrad v objeme 269 444 kWh, bolo dodané do nebytových priestorov len na vykurovanie.



Graf 12 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019



Graf 13 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019

Straty v rozvodoch predstavujú 3,71 %, neprevyšujú maximálne dovolené straty v rozvodoch. Normatívna účinnosť rozvodu bola určená na 0,945

Tabuľka 15 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TUV v bilančnom roku 2018

P.č.	Odberateľ	Bytové domy			Nebytové priestory			Iná spotreba [kWh]	Spolu		
		ÚK [kWh]	TUV [kWh]	TUV [m³]	ÚK [kWh]	TUV [kWh]	TUV [m³]		ÚK [kWh]	TUV [kWh]	TUV [m³]
1	Mesto Nová Baňa	0	0	0	252272	0	0	0	252272	0	0
	<b>Spolu</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2522720</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>252272</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

### Charakteristika okrskovej kotolne PK-Štúrova

Kotolňa „PK-Štúrova“ využíva ako palivovú základňu zemný plyn. Samostatne stojaca kotolňa je umiestnená pri objekte na Štúrovej ulici. Je zdrojom tepla s vonkajšími rozvodmi tepla, zabezpečujúcimi dodávku tepla pre ÚK a pre prípravu TUV, tak pre bytové ako aj nebytové priestory. Príprava TUV je riešená systémom doskového výmenníka a zásobnej nádrže.

Odberateľmi tepla sú Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom (SBD Žiar nad Hronom) a vlastníci bytov. Teplo je dodávané pre 280 bytov.

Tabuľka 16 Základné údaje o kotolni

Umiestnenie kotolne	Nová Baňa, Štúrova 30
Druh kotolne	Teplovodná
Druh Paliva	Zemný plyn
Celkový výkon kotolne	2110 kW
Počet kotlov	2
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚK + TUV
Spôsob prípravy TUV	rýchloohrev
Regulačný systém	Stupňovitá regulácia
Obsluha kotolne	Dispečerska

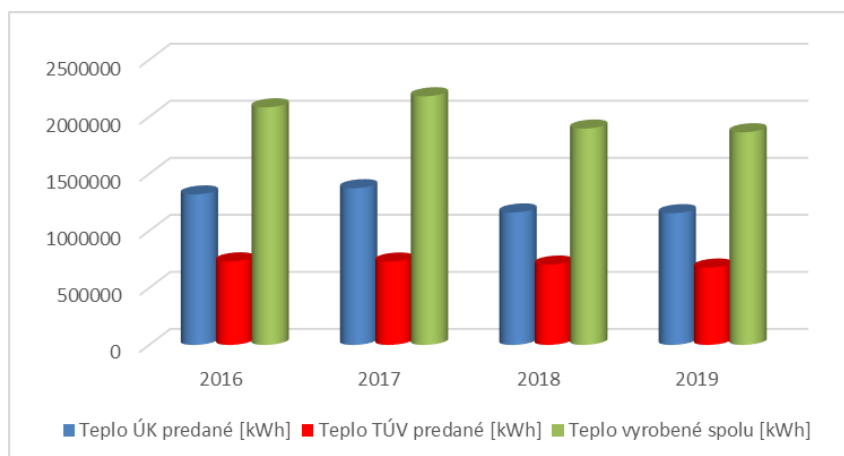
Kotolňa má celoročné využitie. Počas vykurovacej sezóny je z kotolne zabezpečená dodávka TUV a tepla na ÚVK pre bytový sektor a ďalšie organizácie. Medzi hlavných odberateľov patria bytové domy na Štúrovej ulici.



Tabuľka 17 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie

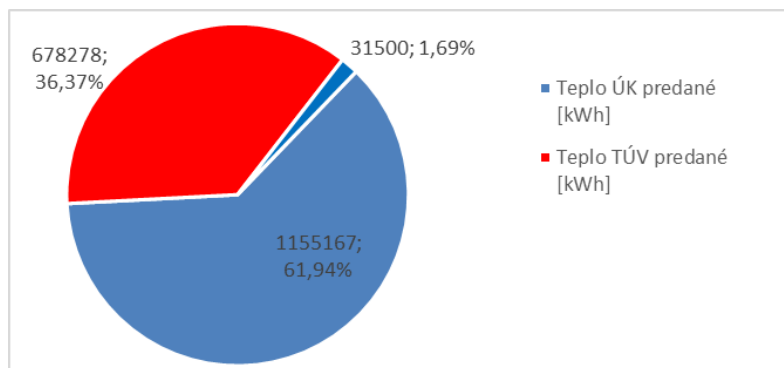
	2016	2017	2018	2019
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	250192	253415	223721	223348
Teplo ÚK predané [kWh]	1319721	1374046	1161555	1155167
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	1350921	1449091	1192755	1186667
Teplo TÚV predané [kWh]	732775	731193	704444	678278
Teplo predané spolu [kWh]	2052496	2105239	1865999	1833445
Teplo vyrobené spolu [kWh]	2083696	2180284	1897199	1864945
Účinnosť v rozvodoch normatívna [%]	0,940	0,940	0,940	0,940

Zariadenia na výrobu tepla sú v pravidelných intervaloch kontrolované na požadovanú účinnosť a kvalitu výroby tepla. Z hľadiska energetickej účinnosti používané zariadenia na výrobu tepla sú prevádzkované s vyššou účinnosťou ako požaduje vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 328/2005 Z. z., ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov.



Graf 14 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TUV za sledované obdobie 2016-2019

Z tabuľky a grafického zobrazenia je možné pozorovať najmä zníženie množstva tepla na vykurovanie za posledné 2 roky. V r.2019 je to zníženie oproti strednej hodnote o 8,44% v sledovanom období 2016-2019 a oproti r.2017, kedy bola maximálna spotreba až o 15,93%. Tento pokles je spôsobený nižším počtom vykurovacích dní.



Graf 15 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019

Straty tepla v rozvodoch od okrskovej kotolne PK-Štúrova nízke a v roku 2019 predstavovali len 1,69%. Vyššie straty v rozvodoch boli v sledovanom období len v roku 2017, a to 3,56%.





Tabuľka 18 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne

	K1	K2
Výrobca kotla	ČKD Dukla	ČKD Dukla
Druh kotla	Teplovodný konvenčný	Teplovodný konvenčný
Typ kotla	PGVE 100	PGVE 100
Výrobné číslo	8219	9911
Typ paliva	Zemný plyn	Zemný plyn
Rok výroby	1986	1986
Výkon [kW]	1070	1040
Garantovaná účinnosť [%]	90	90
Termokondenzátor	nie	Nie
Prevádzkové hodiny kotla	Nesledované	Nesledované

Zdroj: Protokol Kotolne P.O. Hviezdoslava č. 32C-1005-2018

V mesiaci November 2020 bol na PK Štúrova vymenený kotol K2 za kotol Viessmann VITOCROSSAL CRU s výkonom 800kW, horák MATRIX-DISK.

Tabuľka 19 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v bilančnom roku 2017

P.č.	Odberateľ	Bytové domy			Nebytové priestory			Iná spotreba [kWh]	Spolu		
		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]	ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]
1	MBP Nová Baňa, s.r.o. -vlastná spotreba	0	0	0	0	0	0	13550	0	0	0
2	MsBP Nová Baňa	373941	183612	1935					373941	183612	1935
3	SBD Žiar nad Hronom	1000105	547581	5729					1000105	547581	5729
<b>Spolu</b>		<b>01374046</b>	<b>0731193</b>	<b>07664</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>13550</b>	<b>1374046</b>	<b>731193</b>	<b>7664</b>

### Charakteristika okrskovej kotolne PK-Cintorínska

Kotolňa „PK-Cintorínska“ využíva ako palivovú základňu zemný plyn. Okrsková plynová kotolňa je umiestnená v objekte na Cintorínskej ul. č.40. Kotolňa je zdrojom tepla s vonkajším rozvodom tepla pre susedný bytový dom a zabezpečuje dodávku tepla pre ÚK a pre prípravu TÚV. Príprava TÚV je riešená systémom zásobníkového ohrievača vody pre bytový dom, v ktorom je umiestnená kotolňa. V susednom dome je príprava TÚV riešená formou individuálnych ohrievačov vody. Odberateľmi tepla sú vlastníci bytov.

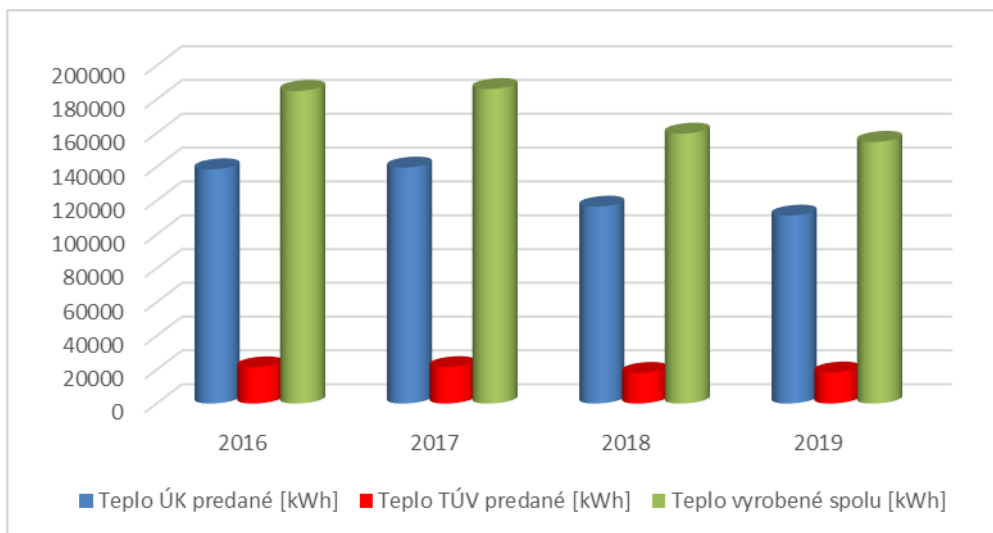
Tabuľka 20 Základné údaje o kotolni

Umiestnenie kotolne	Nová Baňa, Cintorínska 40
Druh kotolne	Teplovodná
Druh Paliva	Zemný plyn
Celkový výkon kotolne	176 kW
Počet kotlov	6
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚK +TÚV
Spôsob prípravy TÚV	zásobníkový ohrievač; Individuálne ohrievače vody
Regulačný systém	nezistené
Obsluha kotolne	Dispečerska



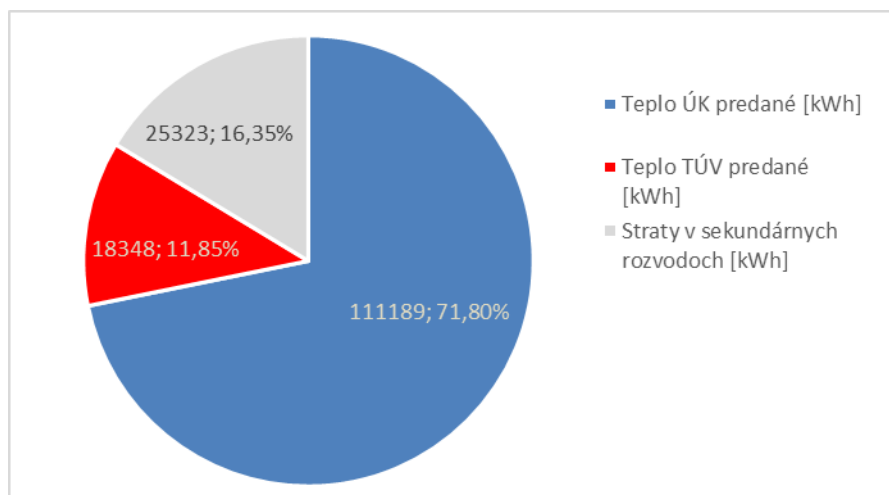
Tabuľka 21 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie

	2016	2017	2018	2019
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	20980	20651	17306	15758
Teplo ÚK predané [kWh]	138611	139596	116498	111189
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	163611	164596	141598	136512
Teplo TÚV predané [kWh]	21388	21533	18114	18348
Teplo predané spolu [kWh]	159999	161129	134612	129537
Teplo vyrobené spolu [kWh]	184999	186129	159712	154860
Účinnosť v rozvodoch normatívna [%]	0,94	0,94	0,95	0,95



Graf 16 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019

V sledovanom období sa znížilo množstvo predaného tepla v bytových domoch na ÚK o 12,08% oproti priemernej hodnote a pri TÚV o 7,55% oproti priemernej hodnote. Celkové vyrobené teplo sa znížilo v sledovanom období o 9,66% oproti priemernej hodnote vyrobeného tepla.



Graf 17 Rozdelenie expedovaného tepla z kotelne v roku 2019

Na základe údajov vyrobeného tepla a predaného tepla vzniká značná strata tepla, ktorá od roku 2016 predstavuje viac ako 13%. Uvedená skutočnosť je spôsobená nevhodnou prevádzkou starších kotlov a postupným odpájaním odberateľov v bytových domoch.



Tabuľka 22 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne

	K1	K2	K3	K4	K6	K7
Výrobca kotla	Wolf	Wolf	Viessmann	Viessmann	e.l.m. leblanc	e.l.m. leblanc
Druh kotla	Kondenzačný	Kondenzačný	Kondenzačný	Kondenzačný	Teplovodný konvenčný	Teplovodný konvenčný
Typ kotla	CGB 24	CGB 24	Vitodens100-W	Vitodens100-W	GVM 7.28	GVM 7.28
Výrobné číslo	1400644407	1400644408	7570683801676112	7570683801730111	-	-
Typ paliva	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn
Rok výroby	2010	2010	2018	2018	1996	1996
Výkon [kW]	28	28	32	32	28	28
Garantovaná účinnosť [%]	97	97	98	98	87	87
Termokondenzátor	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie	Nie
Prevádzkové hodiny	Nesledované	Nesledované	Nesledované	Nesledované	Nesledované	Nesledované

Zdroj: Protokol kotolne PK-Cintorínska č. 32C-1007-2019

V súčasnosti sa prevádzkujú už len kotly K1-K4. Z dôvodu nevhodnej výroby boli odstavené kotly K6 a K7 a ďalej sa už neprevádzkujú.

Z dôvodu nevhodnosti rozvodov je potrebné analyzovať celý systém rozvodov a urobiť patričné opatrenia na zvýšenie hospodárnosti rozvodov tepla. Veľké straty tepla v rozvodoch sú spôsobené odpájaním bytov a tým sa narušila prevádzka distribúcie tepla.

Zariadenia na výrobu tepla sú v pravidelných intervaloch kontrolované na požadovanú účinnosť a kvalitu výroby tepla. Z hľadiska energetickej účinnosti používané zariadenia na výrobu tepla sú prevádzkované s vyššou účinnosťou ako požaduje vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 328/2005 Z.z., ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov.

Tabuľka 23 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v bilančnom roku 2015

P.č.	Odberateľ	Bytové domy			Nebytové priestory			Iná spotreba [kWh]	Spolu		
		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]	ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]
1	SVB Cintorínska 40	56250	20833	177	0	0	0	0	56250	20833	177
2	SVB Cintorínska 38	76388	0	0	0	0	0	0	76388	0	0
<b>Spolu</b>		<b>132638</b>	<b>20833</b>	<b>177</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>132638</b>	<b>20833</b>	<b>177</b>

Zdroj: Protokol kotolne PK-Cintorínska č. 32C-1007-2016

### Základné údaje o kotolni PK – Dom služieb

Kotolňa je v správe Mestského bytového podniku mesta Nová Baňa. Objektová plynová kotolňa je umiestnená v objekte Domu služieb. Je zdrojom tepla s vonkajším rozvodom tepla pre neďalekú budovu a zabezpečuje dodávku tepla pre ÚK objektu občianskej vybavenosti. Dodávka TÚV nie je vykonávaná. Odberateľom tepla je nebytový sektor.

Tabuľka 24 Základné údaje o kotolni

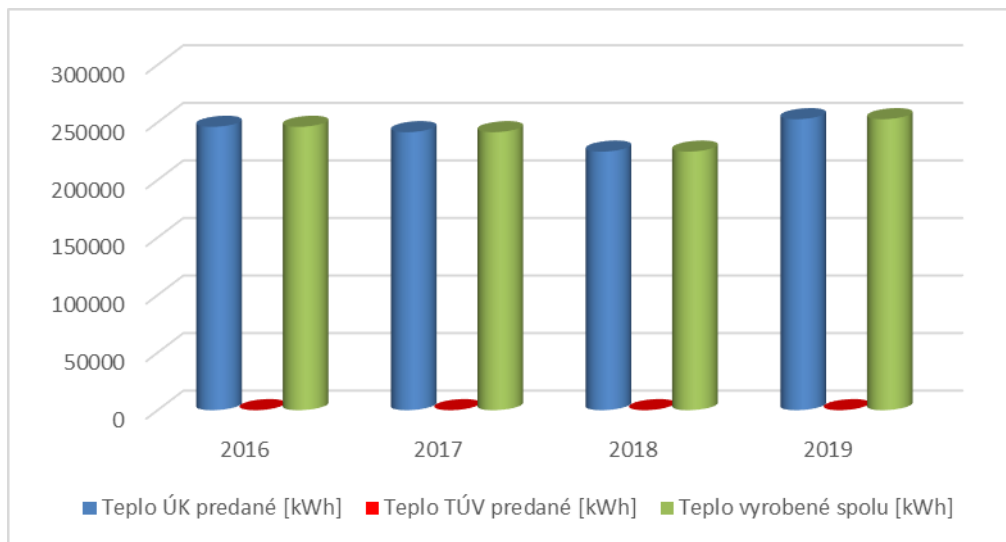
Umiestnenie kotolne	Bernolákova 11
Druh kotolne	Domová kotolňa
Druh Paliva	Zemný plyn



Celkový výkon kotolne	181 kW
Počet Kotlov	2
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚK
Regulačný systém	nezistené
Obsluha kotolne	Dispečerska

Tabuľka 25 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie

	2016	2017	2018	2019
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	24237	25801	23286	23202
Teplo ÚK predané [kWh]	246111	241471	224584	252751
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	246111	241471	224584	252751
Teplo TÚV predané [kWh]	0	0	0	0
Teplo predané spolu [kWh]	246111	241471	224584	252751
Teplo vyrobené spolu [kWh]	246111	241471	224584	252751
Účinnosť v rozvodoch normatívna [%]	-	-	-	-



Graf 18 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019

Spotreba tepla na ÚK sa v sledovanom období mení mierne. V r.2019 došlo k nárastu spotreby o 4,56% oproti priemernej hodnote zo sledovaného obdobia.

Tabuľka 26 Základné údaje o kotloch danej domovej kotolne

	K1	K2
Výrobca kotla	Viessmann	Wolf
Druh kotla	Kondenzačný	Nízkotepelný
Typ kotla	Vitodens 200-W	NG – 31E – 90
Výrobné číslo	601355	8905638
Typ paliva	Zemný plyn	Zemný plyn
Rok výroby	2015	2010
Výkon [kW]	91	90
Garantovaná účinnosť [%]	97	92,8
Termokondenzátor	nie	nie
Prevádzkové hodiny	nesledované	nesledované

Zdroj: Protokol kotolne PK-Cintorínska č. 32C-1009-2019



Z dôvodu neekonomického prevádzky kotlov boli vymenené pôvodné kotly z roku 1989 za energeticky hospodárnejšie plynové kotly.

Zariadenia na výrobu tepla sú v pravidelných intervaloch kontrolované na požadovanú účinnosť a kvalitu výroby tepla. Z hľadiska energetickej účinnosti používané zariadenia na výrobu tepla sú prevádzkované s vyššou účinnosťou ako požaduje vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 328/2005 Z. z., ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov.

Tabuľka 27 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v roku 2018

P. č.	Odberateľ	Bytové domy			Nebytové priestory			Iná spotreba [kWh]	Spolu		
		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]	ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m <sup>3</sup> ]
1	Podnikatelia	0	0	0	224584	0	0	0	224584	0	0
	<b>Spolu</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>224584</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>224584</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Odberateľom sú Mestský bytový podnik, Mestské lesy a podnikateľský sektor.

#### Základné údaje o kotolni PK-Nábřežná

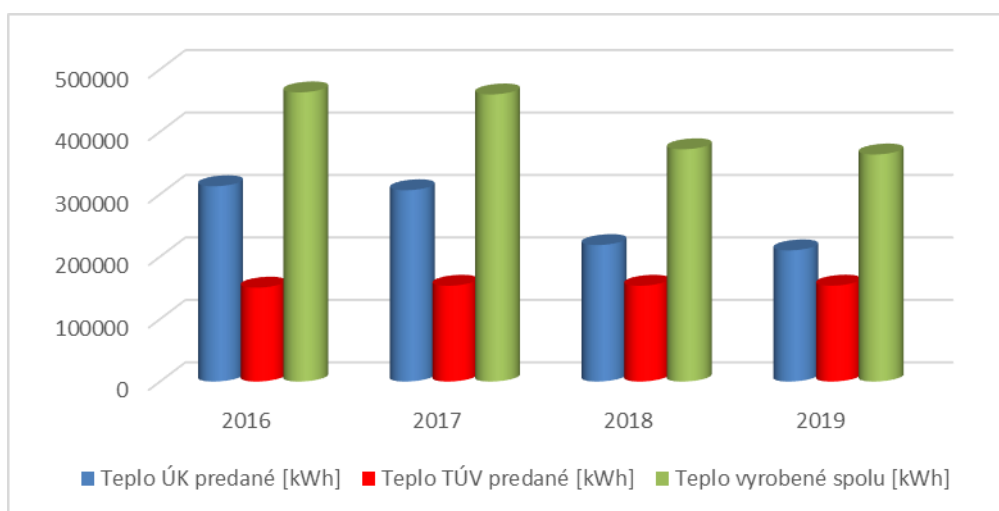
Kotolňa je v správe Mestského bytového podniku mesta Nová Baňa. Domová plynová kotolňa je umiestnená v objekte na Nábřežnej ul.č.16. Je zdrojom tepla bez vonkajších rozvodov tepla, zabezpečujúcimi dodávku tepla pre ÚK a pre prípravu TÚV pre byty. Príprava TÚV je riešená systémom doskového výmenníka a zásobnej nádrže.

Tabuľka 28 Základné údaje o kotolni

Umiestnenie kotolne	Nová Baňa, Nábřežná 16
Druh kotolne	Domová kotolňa
Druh Paliva	Zemný plyn
Celkový výkon kotolne	370 kW
Počet kotlov	2
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚK + TÚV
Regulačný systém	nezistené
Obsluha kotolne	Dispečerska

Tabuľka 29 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie

	2016	2017	2018	2019
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	50696	48275	39053	37677
Teplo ÚK predané [kWh]	312776	306394	218600	210083
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	312776	306394	218600	210083
Teplo TÚV predané [kWh]	150358	153405	153401	153571
Teplo predané spolu [kWh]	463134	459799	372001	363654
Teplo vyrobené spolu [kWh]	463134	459799	372001	363654
Účinnosť v rozvodoch normatívna [%]	-	-	-	-



Graf 19 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TUV za sledované obdobie 2016-2019

Množstvo tepla pre TUV sa v sledovanom období výrazne nezmenilo a odpovedá nárastu len o 2,14%. Množstvo predaného tepla pre ÚK sa v sledovanom období výrazne znížilo a odpovedá poklesu o 32,83%.

Tabuľka 30 Základné údaje o kotloch danej domovej kotelne roku 2017

	K1	K2
Výrobca kotla	Viessmann	Froling, GmbH
Druh kotla	Kondenzačný	Nízkoteplotný
Typ kotla	VITOCROSSAL 200 CM2	NT 200
Výrobné číslo	400991	0421
Typ paliva	Zemný plyn	Zemný plyn
Rok výroby	2015	1997
Výkon [kW]	170	200
Garantovaná účinnosť [%]	97	91
Termokondenzátor	nie	nie
Prevádzkové hodiny	Nesledované	Nesledované

Zdroj: Protokol kotelne PK-Cintorínska č. 32C-1006-2018

Tabuľka 31 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TUV v roku 2017

P. č.	Odberateľ	Bytové domy			Nebytové priestory			Iná spotreba [kWh]	Spolu		
		ÚK [kWh]	TUV [kWh]	TUV [m <sup>3</sup> ]	ÚK [kWh]	TUV [kWh]	TUV [m <sup>3</sup> ]		ÚK [kWh]	TUV [kWh]	TUV [m <sup>3</sup> ]
1	MsBP Nová Baňa	306394	153405	1313	0	0	0	0	306394	153405	1313
<b>Spolu</b>		<b>306394</b>	<b>153405</b>	<b>1314</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>306394</b>	<b>153405</b>	<b>1313</b>

Odberateľom je Mestský bytový podnik Nová Baňa pre odber tepla pre ÚK a TUV v bytovom dome.

#### Základné údaje o kotelni PK - Švantnerová

Kotelňa je v správe Mestského bytového podniku mesta Nová Baňa. Domová plynová kotelňa je umiestnená v objekte na Švantnerovej ul. č.11. Je zdrojom tepla bez vonkajších rozvodov tepla, zabezpečujúcimi dodávku tepla pre ÚK a pre prípravu TUV pre bytový dom. Príprava TUV je riešená systémom zásobníkového ohrievača vody.

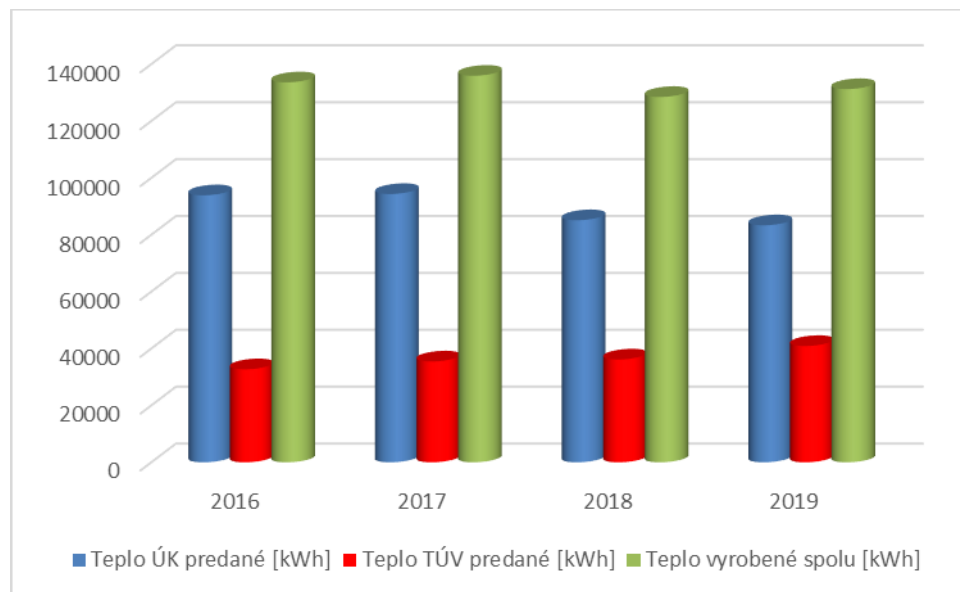


Tabuľka 32 Základné údaje o kotolni

Umiestnenie kotolne	Švantnerova 11, Nová Baňa
Druh kotolne	Domová kotolňa
Druh Paliva	Zemný plyn
Celkový výkon kotolne	70kW
Počet kotlov	2
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚK + TÚV
Regulačný systém	nezistené
Obsluha kotolne	Dispečerska

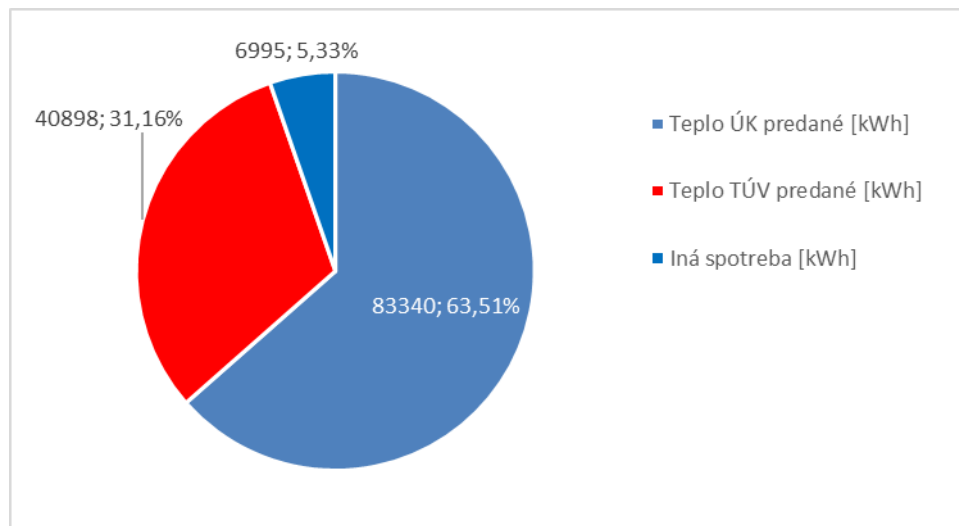
Tabuľka 33 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie

	2016	2017	2018	2019
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	16215	16445	15477	15298
Teplo ÚK predané [kWh]	93889	94346	85123	83340
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	100879	101446	92309	90335
Teplo TÚV predané [kWh]	32719	35464	36160	40898
Teplo predané spolu [kWh]	126608	128810	121283	124238
Teplo vyrobené spolu [kWh]	133598	135910	128469	131233
Účinnosť v rozvodoch normatívna [%]				



Graf 20 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TÚV za sledované obdobie 2016-2019

Množstvo predaného tepla pre ÚK kleslo v sledovanom období oproti priemernej hodnote o -6,54%, naproti tomu v kotolni pri predaji tepla na TÚV stúpilo množstvo tepla oproti priemernej hodnote o 12,63%.



Graf 21 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019

Z celkovo vyrobeného tepla sa z kotolne využíva teplo aj pre vlastnú spotrebu, ktorá v roku 2019 predstavovala 5,33%.

Tabuľka 34 Základné údaje o kotloch danej domovej kotolne v roku 2018

	K1	K2
Výrobca kotla	Protherm Skalica	Protherm Skalica
Druh kotla	Teplovodný konvenčný	Teplovodný konvenčný
Typ kotla	KLO 40 - ZO	KLO 40 - ZO
Výrobné číslo	3051501336	3041501251
Typ paliva	Zemný plyn	Zemný plyn
Rok výroby	2003	2003
Výkon [kW]	35	35
Garantovaná účinnosť [%]	90	90
Termokondenzátor	nie	nie
Prevádzkové hodiny	Nesledované	Nesledované

Zdroj: Protokol kotolne PK-Švantnerova č. 32C-1008-2019

Tabuľka 35 Zoznam odberateľov a predané množstvo tepla a TÚV v roku 2018

P. č.	Odberateľ	Bytové domy			Nebytové priestory			Iná spotreba [kWh]	Spolu		
		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m³]	ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m³]		ÚK [kWh]	TÚV [kWh]	TÚV [m³]
1	SVB Švantnerova 9, 11	85123	36160	296	0	0	0	0	85123	36160	296
<b>Spolu</b>		<b>85123</b>	<b>36160</b>	<b>296</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>85123</b>	<b>36160</b>	<b>296</b>

Odberateľom je Spoločenstvo vlastníkov bytov (SVB) na ulici Švantnerova 9 -11 a slúži na vykurovanie a ohrev TÚV.

#### Charakteristika okrskovej kotolne PK82 Nábřežná

Kotolňu PK 82 s pôvodným označením „PK 1442 Nábřežná“ prevádzkoval výrobca tepla STING-ITEC Slovakia, s.r.o. a ako palivovú základňu využíva zemný plyn. V súčasnosti kotolňu prevádzkuje nový





výrobca tepla MAGNA TEPLA a. s. V kotolni v rokoch 2015 a 2016 boli vymenené kotly a pôvodný výkon kotolne sa znížil z 2510 kW o 870 kW.

Tabuľka 36 Základné údaje o kotolni

Umiestnenie kotolne	Nová Baňa, Nábrežná 22
Druh kotolne	teplovodná
Druh Paliva	zemný plyn
Celkový výkon kotolne	1640 kW
Počet kotlov	3
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚKV + TÚV
Spôsob prípravy TÚV	rýchloohrev
Regulačný systém	stupňovitá regulácia
Obsluha kotolne	Občasná

Ide o teplovodnú kotolňu na spaľovanie zemného plynu. Zdrojom tepla sú 3 kotly Viessmann v skladbe 2x VITOCROSSAL 200 typ CM2 s celkovým menovitým tepelným výkonom 920 kW a 1 kotol Paromat-Simplex SM720 s menovitým výkonom 720 kW ako záložným zdrojom.

Tabuľka 37 Základné údaje o kotloch danej okrskovej kotolne PK 82

	K-1	K-2	K-3
Výrobca kotla	Viessmann	Viessmann	Viessmann
Druh kotla	Kondenzačný	Kondenzačný	Nízkoteplotný
Typ kotla	VITOCROSSAL 200 typ CM2	VITOCROSSAL 200 typ CM2	Paromat-Simplex SM720
Výrobné číslo	7502852600144	7502852500210	7324485000263
Typ paliva	Zemný plyn	Zemný plyn	Zemný plyn
Aktívny	*	*	
Záložný			*
Rok výroby	2016	2015	2000
Výkon [kW]	460	460	720
Garantovaná účinnosť [%]	94	94	94
Termokondenzátor	nie	nie	nie
Prevádzkové hodiny kotla			nemerané

Zdroj: Materiály spoločnosti MAGNA TEPLA a. s.

Kotolňa má celoročné využitie. Počas vykurovacej sezóny je z kotolne zabezpečená dodávka TÚV a tepla na ÚVK pre bytový sektor. Medzi hlavných odberateľov patria bytové domy a jeden prevádzkový objekt Mesta Nová Baňa.

Objekty sú pripojené na rozvod ÚK cez 10 odberných miest:

BD Nábrežná 5-9

BD Nábrežná 10-12

BD Nábrežná 13-15

BD Nábrežná 17

BD Nábrežná 18

BD Školská 8-10



BD Školská 12-14

BD Školská 16-24

BD Školská 26,28

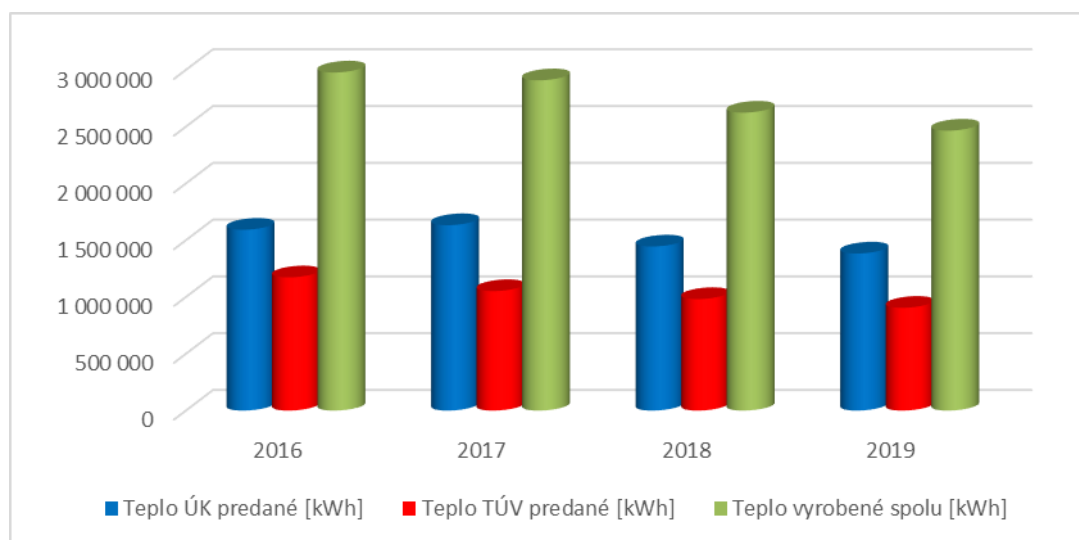
Prevádzkový objekt Mesta Nová Baňa

Kotel K3 slúži ako záložný z dôvodu jeho vysokého výkonu. Nakoľko nie je veľká spotreba tepla vzhľadom k inštalovanému výkonu, v podstate na zabezpečenie dodávky tepla svojim výkonom celoročne postačujú kotly K1 a K2. Kotel K3 pracuje len pri výkyve vysokej potreby tepla v danom okamihu alebo v čase poruchy niektorého kotla.

Normatívna účinnosť rozvodu bola určená na 0,940.

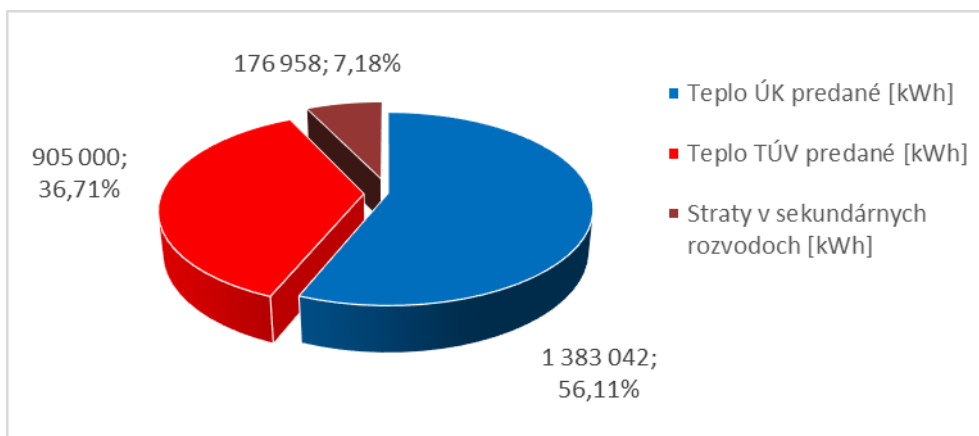
Tabuľka 38 Spotreba paliva a vyrobené teplo za minulé obdobie

	2016	2017	2018	2019
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	307 916	298 731	273 362	237 675
Teplo ÚK predané [kWh]	1 592 289	1 632 594	1 444 776	1 383 042
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	1 803 889	1 856 111	1 641 501	1 560 000
Teplo TÚV predané [kWh]	1 173 086	1 052 000	982 000	905 000
Teplo predané spolu [kWh]	2 765 375	2 684 594	2 426 776	2 288 042
Teplo vyrobené spolu [kWh]	2 976 975	2 908 111	2 623 501	2 465 000
Účinnosť v rozvodoch normatívna [%]	94	94	94	94



Graf 22 Pomer vyrobeného tepla a predaného tepla ÚK a TUV za sledované obdobie 2016-2019

V sledovanom období sa znížilo množstvo odobratého tepla na vykurovanie ÚK o 8,6% oproti priemernej hodnote a množstvo tepla predané pre TUV až o 11,97% oproti strednej hodnote. Celkovo vyrobené teplo sa znížilo o 10,15% oproti strednej hodnote v sledovanom období.



Graf 23 Rozdelenie expedovaného tepla z kotolne v roku 2019

Z analýzy distribúcie tepla vyplynulo, že v roku 2019 bola strata v rozvodoch tepla 7,18%. V sledovanom období sa strata v rozvodoch výrazne nemenila a jej priemerná hodnota bola 7,37%.

Najväčším odberateľom tepla, z okrskovej kotolne PK 82 Nábřežná, je spoločnosť Stavebné Bytové Družstvo Žiar nad Hronom pre bytové domy.

Zariadenia na výrobu tepla sú v pravidelných intervaloch kontrolované na požadovanú účinnosť a kvalitu výroby tepla. Z hľadiska energetickej účinnosti používané zariadenia na výrobu tepla sú prevádzkované s vyššou účinnosťou ako požaduje vyhláška ÚRSO č. 328/2005 Z.z., ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov.

Zdroje tepla v kotolniach sa postupne modernizujú a nahrádzajú energeticky efektívnejšími, prípadne sa úplne odstavujú. Snahou mesta je zavádzať novšie technológie, ktoré sú účinnejšie a ekologickejšie.

### 1.2.1.2 Zariadenia na výrobu tepla pre bytové domy s individuálnym vykurovaním

Na území mesta sa okrem bytových domov, ktoré sú zásobované z CZT nachádzajú aj bytové domy s individuálnym vykurovaním pomocou domových kotolní. Prehľad bytových domov s individuálnym vykurovaním podľa príslušnosti k miestnej časti je uvedený v nasledujúcich tabuľkách.

#### Základné údaje o kotolni Cintorínska 55

Bytový dom a kotolňa sú v správe vlastníkov bytov na ul. Cintorínska 53-57. Kotolňa je situovaná v prízemných priestoroch budovy na vchode Cintorínska 55. Spotreba energií sa účtuje priamo vlastníkom bytov na základe zmluvy od poskytovateľov pripojenia k médiám.



Tabuľka 39 Základné údaje o kotolni

Umiestnenie kotolne	Cintorínska 55
Druh kotolne	Domová kotolňa
Druh Paliva	Zemný plyn
Celkový výkon kotolne	nezistené
Počet kotlov	nezistené
Účel využitia vyrobeného tepla	ÚK+TÚV
Regulačný systém	nezistené
Obsluha kotolne	Pravidelná –denná, týždenná podľa potreby

Odberateľom je spoločenstvo vlastníkov BD Cintorínska 53-57, Nová Baňa. Teplo zo zdroja sa využíva na len vykurovanie a prípravu TÚV. V bytovom dome je 36 bytových jednotiek v štyroch podlažiach, je zateplený a má vymenené okná.

### 1.2.1.3 Rozvody tepla a veková štruktúra rozvodov tepla

#### Sekundárny teplovodný rozvod PK KVB Hrádza

Na rozvode je zabezpečené meranie tepla vstupujúceho do rozvodu tepla a meranie dodaného tepla na odbernom mieste. Ukazovateľ energetickej účinnosti pre sekundárny teplovodný rozvod (vetva V1) predstavuje hodnotu 94 %.

Tabuľka 40 Údaje o rozvodoch tepla

Názov vetvy:	V-1		
Spôsob uloženia	Podzemné – nepriehľadný kanál		
Druh izolácie	Rohož zo sklenej vaty alebo čadičovej vlny s Al fóliou		
Druh rozvodu	sekundárny teplovodný		
Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]	Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]
DN 40	202	DN 125	-
DN 50	240	DN 150	-
DN 65	160	DN 200	-
DN 80	180	DN 250	-
DN 100	24	DN 300	-
Celková dĺžka [m]	806		

V rozvodoch tepla z kotolní je teplonosnou látkou teplá voda. Celková dĺžka kanála teplovodných rozvodov tepla z kotolne k miestam spotreby je 806 m. Rozvody tepla sú uložené pod zemou v nepriehľadných kanáloch. Teplo je merané na vetve a taktiež na odberných miestach. Priemerný vek rozvodov vetvy je 26 rokov. Rozvody sú hydraulicky vyregulované. V súčasnosti rozvody prenášajú tepelný výkon 1189,69 MWh/rok.



Pri overovaní hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení na výrobu a distribúciu tepla bola dosiahnutá účinnosť distribúcie tepla  $\eta_{RT}=0,957$ .

### Sekundárny teplovodný rozvod PK Mestský úrad

Na rozvode je zabezpečené meranie tepla vstupujúceho do rozvodu tepla a meranie dodaného tepla na odbernom mieste. Ukazovateľ energetickej účinnosti pre sekundárny teplovodný rozvod (vetva V1) predstavuje hodnotu 94,5 %.

Tabuľka 41 Údaje o rozvodoch tepla

Názov vetvy:	V-1		
Spôsob uloženia	Podzemné – nepriehľadný kanál		
Druh izolácie	Rohož zo sklenej vaty alebo čadičovej vlny s Al fóliou		
Druh rozvodu	sekundárny teplovodný		
Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]	Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]
DN 40	-	DN 125	-
DN 50	-	DN 150	-
DN 65	120	DN 200	-
DN 80	-	DN 250	-
DN 100	-	DN 300	-
Celková dĺžka [m]	120		

V rozvodoch tepla z kotolní je teplonosnou látkou teplá voda. Celková dĺžka kanála teplovodných rozvodov tepla z kotoliek miestam spotreby je 120 m. Rozvody tepla sú uložené pod zemou v nepriehľadných kanáloch. Teplo je merané na vetve a taktiež na odberných miestach. Priemerný vek rozvodov vetvy je 31 rokov. Rozvody sú hydraulicky vyregulované. V súčasnosti rozvody prenášajú tepelný výkon 269,444 MWh/rok.

Pri overovaní hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení na výrobu a distribúciu tepla bola dosiahnutá účinnosť distribúcie tepla  $\eta_{RT}=0,962$ .

### Sekundárny teplovodný rozvod PK Štúrova

Na rozvode je zabezpečené meranie tepla vstupujúceho do rozvodu tepla a meranie dodaného tepla na odbernom mieste. Ukazovateľ energetickej účinnosti pre sekundárny teplovodný rozvod (vetva V1) predstavuje hodnotu 94 %.



Tabuľka 42 Údaje o rozvodoch tepla

Názov vetvy:	V-1		
Spôsob uloženia	Podzemné – nepriehľadný kanál		
Druh izolácie	Rohož zo sklenej vaty alebo čadičovej vlny s Al fóliou		
Druh rozvodu	sekundárny teplovodný		
Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]	Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]
DN 40	-	DN 125	-
DN 50	-	DN 150	250
DN 65	-	DN 200	-
DN 80	-	DN 250	-
DN 100	150	DN 300	-
Celková dĺžka [m]	400		

V rozvodoch tepla z kotolní je teplonosnou látkou teplá voda. Celková dĺžka kanála teplovodných rozvodov tepla z kotolní miestam spotreby je 400 m. Rozvody tepla sú uložené pod zemou v nepriehľadných kanáloch. Teplo je merané na vetve a taktiež na odberných miestach. Priemerný vek rozvodov vetvy je 31,5 rokov pričom najstaršia časť rozvodu má 34 rokov. Rozvody sú hydraulicky vyregulované. V súčasnosti rozvody prenášajú tepelný výkon 1864,95 MWh/rok.

Pri overovaní hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení na výrobu a distribúciu tepla bola dosiahnutá účinnosť distribúcie tepla  $\eta_{RT}=0,957$ .

### Sekundárny teplovodný rozvod PK Cintorínska

Na rozvode je zabezpečené meranie tepla vstupujúceho do rozvodu tepla a meranie dodaného tepla na odbernom mieste. Ukazovateľ energetickej účinnosti pre sekundárny teplovodný rozvod (vetva V1) predstavuje hodnotu 95 %.

Tabuľka 43 Údaje o rozvodoch tepla

Názov vetvy:	V-1		
Spôsob uloženia	Podzemné – nepriehľadný kanál		
Druh izolácie	Rohož zo sklenej vaty alebo čadičovej vlny s Al fóliou		
Druh rozvodu	sekundárny teplovodný		
Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]	Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]
DN 40	-	DN 125	-
DN 50	-	DN 150	-
DN 65	36	DN 200	-
DN 80	-	DN 250	-
DN 100	-	DN 300	-
Celková dĺžka [m]	36		



V rozvodoch tepla z kotolní je teplonosnou látkou teplá voda. Celková dĺžka kanála teplovodných rozvodov tepla z kotolní je 36 m. Rozvody tepla sú uložené pod zemou v nepriehľadných kanáloch. Rozvody tepla z kotolne k miestam spotreby sú teplovodné, uložené v kanáloch pod zemou. Teplo je merané na vetve a taktiež na odberných miestach. Priemerný vek rozvodov vetvy je 24 rokov. Rozvody sú hydraulicky vyregulované. V súčasnosti rozvody prenášajú tepelný výkon 154,86MWh/rok.

Pri overovaní hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení na výrobu a distribúciu tepla bola dosiahnutá účinnosť distribúcie tepla  $\eta_{RT}=0,949$ .

### Sekundárny teplovodný rozvod PK 82

Na rozvode je zabezpečené meranie tepla vstupujúceho do rozvodu tepla a meranie dodaného tepla na odbernom mieste. Ukazovateľ energetickej účinnosti pre sekundárny teplovodný rozvod (vetva V1) predstavuje hodnotu 94 %.

Tabuľka 44 Údaje o rozvodoch tepla

Názov vetvy:	V-1		
Spôsob uloženia	Podzemné – nepriehľadný kanál		
Druh izolácie	Rohož zo sklenej vaty alebo čadičovej vlny s Al fóliou		
Druh rozvodu	sekundárny teplovodný		
Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]	Menovitá svetlosť	Dĺžka [m]
DN 40	-	DN 125	595
DN 50	-	DN 150	-
DN 65	80	DN 200	-
DN 80	70	DN 250	-
DN 100	207	DN 300	-
Celková dĺžka [m]	952		

V rozvodoch tepla z kotolní je teplonosnou látkou teplá voda. Celková dĺžka kanála teplovodných rozvodov tepla z kotolní k miestam spotreby je 952 m. Rozvody tepla sú uložené pod zemou v nepriehľadných kanáloch. Teplo je merané na vetve a taktiež na odberných miestach. Priemerný vek rozvodov vetvy je 42 rokov pričom najstaršia časť rozvodu má 46 rokov. Rozvody boli postupne rozširované k novo postaveným bytovým domom. Rozvody sú hydraulicky vyregulované. V súčasnosti rozvody prenášajú tepelný výkon 2 465,00 MWh/rok.

Pri overovaní hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení na výrobu a distribúciu tepla bola dosiahnutá účinnosť distribúcie tepla  $\eta_{RT}=0,94$ .

Veková štruktúra rozvodov z okrskových kotolní sa pohybuje v rozmedzí 24-46 rokov. Všetky rozvody sú pôvodné a izolované sklenenou vatou alebo čadičovou vlnou s Al fóliou.

Tabuľka 45 Veková štruktúra rozvodov tepla

Vek vetvy	Počet vetiev	Podiel (%)
do 10 rokov	-	-
od 10 do 20 rokov	-	-
od 20 do 30 rokov	2	40
od 30 do 40 rokov	2	40
nad 40 rokov	1	20

Vzhľadom na vekovú štruktúru rozvodov je potrebné realizovať postupnú rekonštrukciu jednotlivých vetiev rozvodov. Z hľadiska vykonaných analýz všetky rozvody vykazujú podlimitné straty, ktorých hranice sa blížia účinnostiam novo realizovaných rozvodov. Výnimkou sú rozvody od okrskovej kotolne PK-Štúrova, kde straty v rozvodoch vykazujú od roku 2016 straty viac ako 13%. Naproti tomu ešte v roku 2015 boli tieto straty len 4,41%. Je to spôsobené postupným odpájaním odberateľov v bytových domoch.

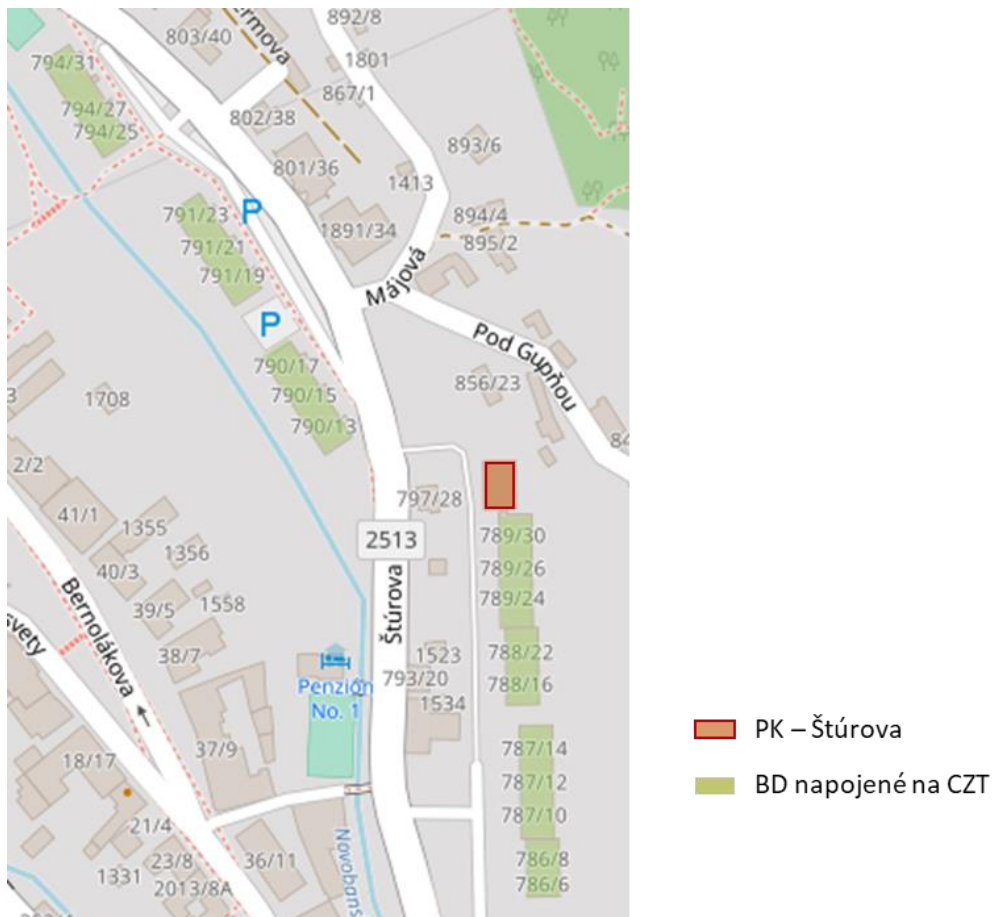


Obrázok 8 Rozloženie BD napojených na CZT -PK – KVB Hrádza (aktuálny stav r. 2020)

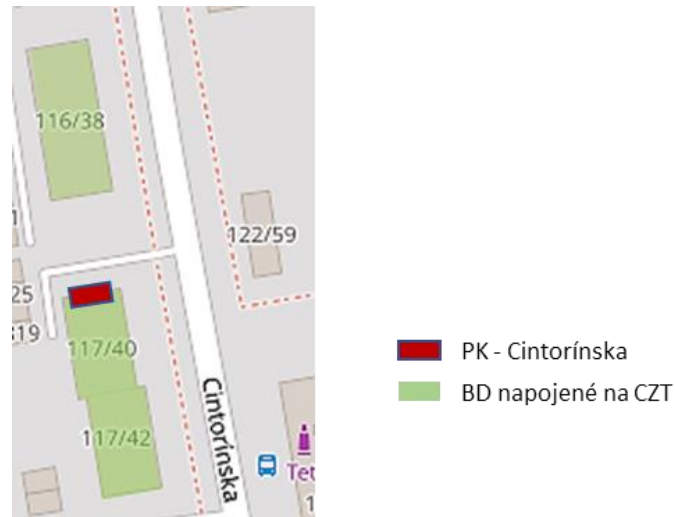




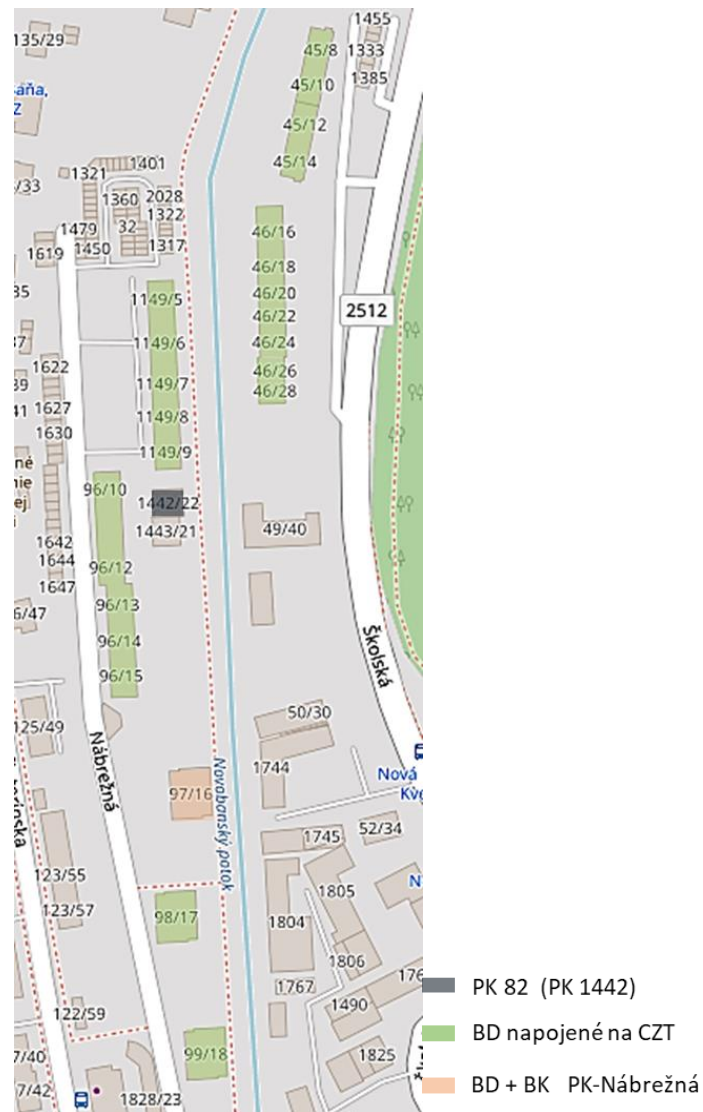
Obrázok 9 Rozloženie BD napojených na CZT -PK – Mestský úrad (aktuálny stav r. 2020)



Obrázok 10 Rozloženie BD napojených na CZT -PK – Štúrova (aktuálny stav r. 2020)



Obrázok 11 Rozloženie BD napojených na CZT -PK – Cintorínska (aktuálny stav r. 2020)



Obrázok 12 Rozloženie BD napojených na CZT – PK 82 (aktuálny stav r.2020)



### 1.2.1.4 Prehľad zdrojov podľa inštalovaného výkonu

Tabuľka 46 Prehľad zdrojov podľa inštalovaného výkonu - kotolňa

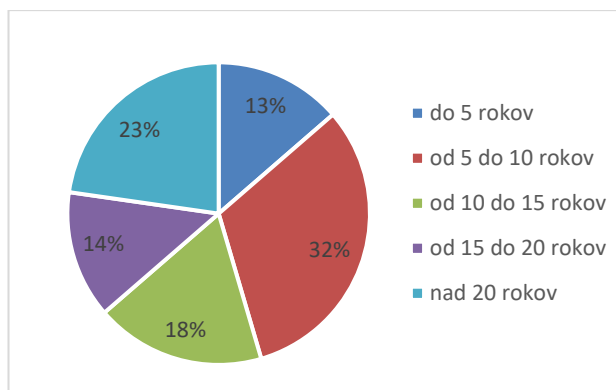
Výkon kotolne	Počet zdrojov	Podiel (%)
do 0,1 MW	1	12,50
od 0,1 MW do 0,5 MW	4	50,00
od 0,5 MW do 1 MW	0	0,00
od 1 MW do 5 MW	3	37,50
nad 5 MW	0	0,00

Z prehľadu analyzovaných zdrojov, t.j. prevádzkovaných kotolní vyplýva, že v meste Nová Baňa prevláda vyšší počet zdrojov nižšieho výkonu do 0,5 MW, v prepočte 62,50 %.

### 1.2.1.5 Veková štruktúra inštalovaných kotlov

Tabuľka 47 Veková štruktúra inštalovaných kotlov

Vek kotlov	Počet zdrojov	Podiel (%)
do 5 rokov	3	13,64
od 5 do 10 rokov	7	31,82
od 10 do 15 rokov	4	18,18
od 15 do 20 rokov	3	13,64
nad 20 rokov	5	22,73



Graf 24 Veková štruktúra inštalovaných kotlov

Na základe vykonanej analýzy prevažuje veková skladba kotlov do 10 rokov s podielom 45,46 %, čo je aj z dôvodu výmeny nehospodárnych kotlov za novšie a energeticky efektívnejšie. Vo vekovej štruktúre nad 20 rokov sa nachádza 22,73% zo všetkých inštalovaných kotlov, ktoré sú za hranicou ich predpokladanej technickej životnosti.

Veková štruktúra inštalovaných kotlov v kotolniach ukazuje potrebu modernizácie zdrojov tepla v dôsledku sprísňujúcich sa emisných limitov pre prevádzkovanie takýchto zariadení.



Tabuľka 48 Prehľad kotlov podľa inštalovaného výkonu

Výkon kotla	Počet	Podiel (%)
do 0,1 MW	10	45,45
od 0,1 MW do 0,5 MW	7	31,82
od 0,5 MW do 1 MW	3	13,64
od 1 MW do 5 MW	2	9,09
nad 5 MW	0	0,00

Z uvedenej tabuľky vyplýva, že v sledovaných kotolniach je inštalovaných 22 kotlov z toho sú najpočetnejšie kotly do výkonu 100 kW a to 45,45%. Druhou najpočetnejšou skupinou sú inštalované kotly výkonu od 0,1-0,5 MW, a to 31,82 %. V súčasnosti boli odstavené 2 kotly výkonov do 100 kW, z dôvodu nehospodárnej prevádzky a odpájania odberateľov, tým sa počet inštalovaných kotlov znížil na 20.

Nasledujúca tabuľka hodnotí štruktúru inštalovaných kotlov v okrskových a domových kotolniach. Hodnotených bolo 5 okrskových kotolní a 3 domové kotolne.

Veková štruktúra kotlov inštalovaných v domových kotolniach je odlišná ako v prípade zdrojov CZT. Inštalované kotly z hľadiska vekovej skladby sú novšie, najvýraznejšie zastúpenie majú kotly inštalované za posledných 10 rokov, a to 50%. Tretina kotlov je vekovej štruktúry do 20 rokov.

Tabuľka 49 Typ a veková štruktúra základnej technológie v zdrojoch tepla

P.č.	Zdroj tepla	Inštalovaný výkon (kW)	Počet kotlov	Rok výroby kotla					
				K1	K2	K3	K4	K6	K7
1	PK-KVB Hrádza	1200	2		2006	2006			
2	PK-MsU	315	3	2012	2012	2012			
3	PK-Štúrova	2110	2	1986	1986				
4	PK-Cintorínska	176	6	2010	2010	2018	2018	1996	1996
5	PK 82 (PK 1442)	1640	3	2016	2015	2001			
P.č.	Zariadenia na výrobu tepla domové kotolne								
1	PK-Dom služieb	181	2	2015	2015				
2	PK-Nábrežná	370	2	2015	1997				
3	PK-Švantnerova	70	2	2003	2003				

P.č.	Zdroj tepla	Typ kotla					
		K1	K2	K3	K4	K6	K7
1	PK-KVB Hrádza		GSK-Eurotwin-K-600	GSK-Eurotwin-NT-600			
2	PK-MsU	Vitodens 200W	Vitodens 200W	Vitodens 200W			
3	PK-Štúrova	PGVE 100	PGVE 100				
4	PK-Cintorínska	CGB 24	CGB 24	Vitodens 100-W	Vitodens 100-W	GVM 7.28	GVM 7.28
5	PK 82 (PK 1442)	VITOCROSSAL	VITOCROSSAL	Paromat-			



		200 CM2	200 CM2	Simplex SM720			
P.č.	Zariadenia na výrobu tepla domové kotelne						
1	PK-Dom služieb	Vitodens 200-W	NG - 31E-90				
2	PK-Nábřežná	VITOCROSSAL 200 CM2	NT 200				
3	PK-Švantnerova	KLO 40 - ZO	KLO 40 - ZO				

### 1.2.2 Individuálna bytová a domová výstavba

Vykurovanie sa vo väčšine prípadov realizuje priamo v rodinnom dome. Ide o tzv. lokálne vykurovanie. K zdrojom tepla pri takomto spôsobe vykurovania patria:

- kozuby,
- otvorené kozuby alebo kozubové pece,
- kachľové pece,
- samostatné pece so spaľovaním uhlia, dreva, oleja alebo plynu,
- plynové vykurovacie telesá,
- elektrické vykurovacie telesá,
- elektrické akumulčné kachle.

Všetky tieto spôsoby vykurovania sú v podstate známe a spravidla vyžadujú napojenie na komín alebo elektrické pripojenie.

Teplá voda môže byť pripravovaná z hľadiska prevádzky prietokovým ohrievačom, zásobníkovým ohrievačom a zásobníkom.

Na rozvod tepla vyrobeného v zdroji slúžia vykurovacie sústavy. Tie môžu byť:

- dvojrúrková sústava s dolným rozvodom so zvislými rozvodnými potrubiami,
- dvojrúrková sústava s horným rozvodom so zvislými rozvodnými potrubiami,
- dvojrúrková sústava s horizontálnym rozvodom,
- jednorúrkové sústavy,
- etážové vykurovacie sústavy.

V prevažnej väčšine rodinných domov prevláda ako zdroj tepla plynový kotol. Príprava teplej úžitkovej vody je realizovaná prietokovým alebo zásobníkovým ohrievačom. Rozvodná sústava je dvojrúrková s núteným obehom vykurovacej vody. Výkon kotlov sa pohybuje v rozmedzí 12 - 30 kW. Tento výkon závisí od stavebných a tepelnotechnických vlastností konkrétneho rodinného domu. Účinnosť plynových kotlov sa pohybuje v rozmedzí 75 - 92 %. Výnimkou sú kondenzačné kotly, ktorých celková účinnosť je vyššia ako 99 %. U kotlov na tuhé palivá sa účinnosť pohybuje v rozmedzí 65 – 92 %. Elektrokotly majú účinnosť 93 - 98 %.

Účinnosť kotlov závisí od ich roku výroby a druhu použitého paliva. Staršie kotly na plyn a kotly na tuhé palivo majú účinnosť výroby tepla nižšiu.

V súčasnej dobe sa kvôli zvyšujúcim cenám zemného plynu prechádza na iný druh paliva. Týmto palivom zvyčajne býva kusové drevo, pelety alebo drevná štiepka. Toto palivo je lacnejšie ako zemný



plyn, ale prináša so sebou zníženie komfortu. Je potrebné zabezpečiť skladovacie priestory na toto palivo, výmenu kotla, dodržiavanie vlhkosti dreva na spaľovanie predpísanej výrobcom kotla, dosahovaná je nižšia účinnosť spaľovania oproti zemnému plynu, zvyšujú sa nároky na obsluhu kotolne, znižuje sa možnosť regulácie výkonu kotla.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 10**

Bytový dom na ul. Cintorínska 104/10 je v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 6 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu je aj suterén. Na budove sú inštalované nové okná a obnovená je aj valbová strecha a 2 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 11**

Bytový dom na ul. Cintorínska 144/11 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu sú prestrešené postranné vchody, pričom jeden je prepojený s postranným vchodom susedného bytového domu. Budova je čiastočne obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je pôvodná sedlového typu, na ktorej sú 2 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 13**

Bytový dom na ul. Cintorínska 143/13 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu sú prestrešené postranné vchody, ktoré sú spojené so susednými postrannými vchodmi bytových domov. Budova je čiastočne obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je pôvodná sedlového typu, na ktorej je 1 komín. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 15**

Bytový dom na ul. Cintorínska 142/15 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu sú prestrešené postranné vchody, pričom jeden z nich je prepojený s postranným vchodom susedného bytového domu. Budova je čiastočne obnovená a zateplená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je obnovená sedlového typu, na ktorej je 1 komín. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 12-14**

Bytový dom na ul. Cintorínska 105/12-14 je v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 8 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu je aj suterén. Na budove sú inštalované nové okná a obnovená je aj valbová strecha a komíny.



Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a plynový kotol. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 16-18**

Bytový dom na ul. Cintorínska 106/16-18 je v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 8 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu je aj suterén. Na budove sú inštalované nové okná a obnovená je aj valbová strecha a komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a plynový kotol. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 17**

Bytový dom na ul. Cintorínska 141/17 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu sú prestrešené postranné vchody. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je pôvodná sedlového typu, na ktorej sú 2 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 19**

Bytový dom na ul. Cintorínska 140/19 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu sú prestrešené postranné vchody, ktoré sú obnovené. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je obnovená sedlového typu, na ktorej sú 2 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 21**

Bytový dom na ul. Cintorínska 139/21 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek. Súčasťou bytového domu sú prestrešené postranné vchody, ktoré sú obnovené. Budova je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je obnovená sedlového typu, na ktorej sú 2 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 23**

Bytový dom na ul. Cintorínska 138/23 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek, ktorého súčasťou je aj suterén. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je obnovená valbového typu, na ktorej sú 4 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky, plynový kotol a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.



#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 25**

Bytový dom na ul. Cintorínska 137/25 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek, ktorého súčasťou je aj suterén. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je obnovená valbového typu, na ktorej sú 4 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a plynové kotly. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 27**

Bytový dom na ul. Cintorínska 136/27 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek, ktorého súčasťou je aj suterén. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je obnovená valbového typu, na ktorej sú 4 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a plynové kotly. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 29**

Bytový dom na ul. Cintorínska 135/29 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek, ktorého súčasťou je aj suterén. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je obnovená valbového typu, na ktorej sú 4 komíny. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a plynové kotly. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 31**

Bytový dom na ul. Cintorínska 134/31 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie trojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 6 bytových jednotiek. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Nábrežná 32**

Bytový dom na ul. Nábrežná 113/32 je v správe Stavebného bytového družstva Žiar nad Hronom. Patrí medzi staršie štvorpodlažné tehlové bytové domy s počtom 14 bytových jednotiek. Budova nie je obnovená a sú inštalované nové okná. Typ strechy je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a elektrické bojlere. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Nábrežná 34**

Bytový dom na ul. Nábrežná 114/34 je v správe Stavebného bytového družstva Žiar nad Hronom. Patrí medzi staršie štvorpodlažné tehlové bytové domy s počtom 14 bytových jednotiek. Budova nie je obnovená a sú inštalované nové okná. Typ strechy je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a elektrické bojlere. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.





#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Nábřežná 36**

Bytový dom na ul. Nábřežná 115/36 je v správe Stavebného bytového družstva Žiar nad Hronom. Patrí medzi staršie štvorpodlažné tehlové bytové domy s počtom 14 bytových jednotiek. Budova nie je obnovená a sú inštalované nové okná. Typ strechy je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a elektrické bojlere. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Cintorínska 49**

Bytový dom na ul. Cintorínska 125/49 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie trojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 6 bytových jednotiek. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Typ strechy je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne tepelné zdroje. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Nábřežná 4**

Bytový dom na ul. Nábřežná 94/4 je v správe Stavebného bytového družstva Žiar nad Hronom. Patrí medzi staršie štvorpodlažné tehlové bytové domy s počtom 14 bytových jednotiek. Budova je obnovená a sú inštalované nové okná. Strecha je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a elektrické bojlere. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Krátka 3**

Bytový dom na ul. Krátka 308/3 je v správe Stavebného bytového družstva Žiar nad Hronom. Patrí medzi staršie štvorpodlažné tehlové bytové domy s počtom 14 bytových jednotiek. Budova je obnovená a sú inštalované nové okná. Strecha je sedlového typu. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky, elektrické bojlere a individuálne zdroje tepla. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Školská 4**

Bytový dom na ul. Školská 43/4 je v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Patrí medzi staršie trojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 6 bytových jednotiek. Budova je čiastočne obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a elektrické bojlere. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Školská 34**

Bytový dom na ul. Školská 52/34 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek. Súčasťou je suterén. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Typ strechy je valbová so 4 komínmi. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV nebol zistený. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.



#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Švantnerova 5-7**

Bytový dom na ul. Švantnerova 1183/5-7 je v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Patrí medzi staršie trojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 12 bytových jednotiek. Budova je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strechy je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové kotly a elektrické bojlere. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Štúrova 18**

Bytový dom na ul. Štúrova 792/18 je v správe vlastníkov bytov. Patrí medzi staršie dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 6 bytových jednotiek. Súčasťou je suterén. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Typ strechy je valbová do T. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a individuálne zdroje tepla. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Železničný rad 21-23**

Bytový dom na ul. Železničný rad 91/21-23 je v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Patrí medzi staršie trojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 12 bytových jednotiek. Budova je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Typ strechy je valbová. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a elektrické bojlere. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Rekreačná cesta 6394**

Bytový dom na ul. Rekreačná cesta 6394/62 je v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Patrí medzi trojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 6 bytových jednotiek. Budova je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Strecha je plochá. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú plynové gamatky a elektrické bojlere. Bytový dom má napojenie na prípojku zemného plynu a elektrickej energie.

#### **Základné údaje o zdroji tepla v BD Sládkovičova 2**

Bytový dom na ul. Sládkovičova 762/2 je v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Patrí medzi dvojpodlažné tehlové bytové domy s počtom 4 bytových jednotiek. Budova nie je obnovená. Na budove sú inštalované nové okná. Typ strechy je valbová. Ako zdroj tepla na vykurovanie a prípravu TÚV sa používajú individuálne zdroje tepla. Bytový dom má napojenie na prípojku elektrickej energie.



Tabuľka 50 Zoznam bytových domov s individuálnym bytovým vykurovaním (r.2018)

Ulica a číslo vchodu	Stavebná sústava/materiál	Počet obyvateľov	Počet bytov	Rok	Zdroj tepla, príprava TÚV	Zdroj energie	Vykonané opatrenia							
							Zat. OP	Zat. strechy	Ekviterm.	HV	TRV	Pomer. Rozd.		
Cintorínska 10	T	Strecha nová	11	6		gamatky, ITZ	Zemný plyn							
Cintorínska 11	T	čiasť. obnov.	1	4		gamatky, ITZ	Zemný plyn							
Cintorínska 13	T	čiasť. obnov.	7	4		gamatky, ITZ	Zemný plyn	x						
Cintorínska 15	T	čiasť. obnov.	4	4		gamatky, ITZ	Zemný plyn							
Cintorínska 12-14	T	Strecha nová	19	8		gamatky, plyn kotol	Zemný plyn							
Cintorínska 16-18	T	Strecha nová	16	8		gamatky, plyn kotol	Zemný plyn							
Cintorínska 17	T		5	4		gamatky, ITZ	Zemný plyn							
Cintorínska 19	T	Strecha nová	2	4		gamatky, ITZ	Zemný plyn							
Cintorínska 21	T	obnov.+strecha	3	4		gamatky, ITZ	Zemný plyn							
Cintorínska 23	T	Strecha nová	5	4		gamatky, plynový kotol, ITZ	Zemný plyn							
Cintorínska 25	T	Strecha nová	6	4		gamatky, plynové kotoly	Zemný plyn							
Cintorínska 27	T	Strecha nová	1	4		gamatky, plynové kotoly	Zemný plyn							
Cintorínska 29	T	Strecha nová	9	4		gamatky, plynové kotoly	Zemný plyn							
Cintorínska 31	PV2		16	6		gamatky, ITZ	Zemný plyn							
Cintorínska 32	PV2		9	14	1967	gamatky, el.bojler	Zemný plyn							
Cintorínska 34	PV2		21	14	1967	gamatky, el.bojler	Zemný plyn							
Cintorínska 36	PV2		16	14	1964	gamatky, el.bojler	Zemný plyn							
Cintorínska 49	PV2		47	8		gamatky, ITZ								
Nábřežná 4	T	obnovený	33	14	1965	gamatky, el.bojler	Zemný plyn	X	x					
Krátka 3	T	obnovený	17	14	1963	gamatky, el.bojler, ITZ	Zemný plyn							
Školská 4	T	Čiasť.obnov.	8	6		gamatky, el.bojler, ITZ	Zemný plyn							
Školská 34	T		14	4		nezistené								
Švantnerova 5-7	T	obnovený	37	12		plynové kotoly, el.bojler	Zemný plyn							
Štúrova 18	T		12	6		gamatky, ITZ								
Železničný rad 21-23	T	obnovený	23	12		gamatky, el.bojler	Zemný plyn							
Rekreačná cesta 6394	T	Strecha nová	14	6		gamatky, el.bojler	Zemný plyn							
Sládkovičova 2	T	Strecha nová	6	4		ITZ	elektrická energia							

ITZ-individuálne tepelné zdroje



## Domová výstavba

Na Slovensku je v súčasnosti splynofikovaných 77 % obcí, v ktorých žije viac ako 94 % obyvateľov. Z pohľadu dosiahnutej úrovne plynofikácie obcí sa už nevyžaduje ďalší rozvoj distribučnej siete, avšak vzhľadom k značnému rozvoju výstavby obytných lokalít, už viac rokov realizujeme priebežné pripájanie týchto lokalít do našej distribučnej siete. Predmetné obytné lokality sú spravidla situované v už splynofikovaných obciach, takže ide o zahusťovanie existujúcej distribučnej siete.<sup>38</sup>

Priemerná spotreba tepla v roku 2001 predstavovala 38 304 kWh na rok. Súčasná priemerná spotreba tepla na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody rodinného domu predstavuje nižšiu hodnotu, a to 21200kWh.

Zemný plyn na území Novej Bane je používaný v rodinných domoch na vykurovanie, ohrev TÚV a varenie. Podľa sčítania obyvateľstva v roku 2001, plyné palivo používalo v mesta na vykurovanie 528 bytov v rodinných domoch čo predstavuje 31,5% splynofikovania rodinných domov.

Tabuľka 51 Využívané plyné palivo v rodinných domoch v roku 2001

Využívané palivo v rodinných domoch	Počet rodinných domov*	% plynofikovaných RD	Odhadované množstvo vyrobeného tepla [ MWh ]	Odhadovaná spotreba paliva
Zemný plyn, 2001	528	38	20 224,5	2 085 000m <sup>3</sup>
Zemný plyn, 2011	571*	40*	21871,57*	2254 801 m <sup>3</sup>

\*Údaje z verejne dostupných zdrojov a kvalifikovaným odhadom

Od roku 2011 sa zvýšila výstavba nových rodinných domov, u ktorých je potreba tepla nižšia a niektoré mohli byť napojené na existujúce rozvody plynu v meste. Zvýšenie plynofikácie mestských častí, ako je uvedené v Územnom pláne mesta, sa plánuje v miestach združenej výstavby rodinných domov, kde bude rentabilná dodávka plynu pre distribučné spoločnosti. Z toho dôvodu je predpoklad, že sa podiel plynofikovaných rodinných domov zvýši.

Pre výpočet vyrobeného množstva tepla a spotreby paliva sa použili nasledujúce hodnoty:

Tabuľka 52 Účinnosti zdrojov a výhrevnosti pre plyné palivo

Palivo	Účinnosť zdroja [%]	Výhrevnosť
Zemný plyn	86	34,34 MJ / m <sup>3</sup>

Celkové vyrobené teplo v rodinných domoch predstavuje 20 224,5 MWh za rok. Toto teplo sa prerozdeleno na vykurovanie (83%) a teplú úžitkovú vodu (17%). Veľkosť jednotlivých spotrieb je uvedená v nasledujúcej tabuľke.

Tabuľka 53 Prerozdelenie vyrobeného tepla

	Celkové vyrobené teplo v RD [ MWh ]	
	Vykurovanie [MWh]	Príprava TÚV [MWh]
2001	16786,34	3438,16
2011	18 153,4	3 718,17



### 1.2.3 Vplyv odpájania sa bytových domov od systému CZT

V posledných rokoch dochádza k postupnému znižovaniu počtu odberných miest, do ktorých je zabezpečená dodávka tepelnej energie zo systému CZT. Je tomu tak z dôvodu postupného prechodu na individuálny spôsob zásobovania teplom (IZT), a to hlavne v bytovom sektore.

V nasledujúcom texte budú uvedené tri základné negatívne dopady na prevádzku kotolní systému CZT vplyvom znižovania počtu odberateľskej základne:

#### a) Zvýšenie podielu strát v rozvodoch tepla pre ostatných odberateľov

Vo všeobecnosti možno povedať, že odpojením celého bytového domu alebo jednotlivých bytov od existujúceho systému tepelnorozvodnej siete, dôjde k zvýšeniu tepelných strát v zostávajúcej časti rozvodov. V konečnom dôsledku sa to prejaví vo zvýšení strát na každú MWh dodaného tepla pre odberateľov ďalej napojených na systém CZT.

Tu je potrebné upozorniť na fakt, že každý prípad odpájania sa je osobitý, tak ako aj jeho vplyv na zvýšenie strát v zostávajúcich rozvodoch.

Možno očakávať, že iba v prípade dlhých prípojok s malým prenášaným výkonom odpojenie objektu nebude mať negatívny vplyv na zväčšenie tepelnej straty rozvodov na dodaný GJ tepla pre zostávajúcich odberateľov. Naopak, u objektov s krátkymi prípojkami a väčším výkonom je možno s určitosťou očakávať veľmi negatívny dopad odpojenia objektu na zostávajúcich odberateľov.

#### b) Znižovanie výkonu sústavy

Postupným odpájaním sa bytových domov alebo jednotlivých bytov dochádza k zvyšovaniu podielu fixných nákladov (prevádzka tepelného hospodárstva, opravy, údržba) na každý GJ dodaného tepla pre ostatných odberateľov. U zdroja tepla po odpojení odberov náklady na jednotku z prevádzky a údržby zdroja rastú úmerne s poklesom dodávaného tepla.

#### c) Znižovanie účinnosti zdroja tepla

Odpájanie objektov od sústavy existujúcich rozvodov má negatívny vplyv na účinnosť zdroja tepla, z dôvodu poklesu skutočne potrebného príkonu vzhľadom na inštalovaný výkon zdroja. Pri výraznejšom poklese potreby tepla na strane spotreby a pri obmedzenej možnosti zdroja tepla pružne reagovať na túto zmenu je zdroj tepla následne predimenzovaný a dochádza k podstatnému zníženiu efektívnosti pri premene tepla obsiahnutého v primárnom palive (zemnom plyne) na tepelnú energiu.

## 1.3 Verejný sektor

Táto kapitola pojednáva o zariadeniach na výrobu tepla vo verejnom sektore a stanovení potenciálu úspor pri výrobe tepla v týchto zdrojoch. Objekty verejného sektora sú v nasledujúcom riešení rozdelené na školy a ostatné budovy verejného sektora. Do verejného sektora sú zahrnuté objekty zdravotníckych zariadení, ďalej školy a školské zariadenia, objekty služieb a sociálne zariadenia a objekty inštitúcií.



### 1.3.1 Školstvo

Na základe zákona č. 416/2001 Z. z. o prechode niektorých pôsobností z orgánov štátnej správy na obce a na vyššie územné celky, s účinnosťou od 1. 7. 2002 prešli materské školy, základné školy a základné umelecké školy do zriaďovateľskej pôsobnosti obcí a miest. V súčasnosti sa spoločenské a sociálne zmeny odzrkadlili aj v potrebách kapacít, ako aj racionalizačných opatreniach vzhľadom k ekonomike prevádzkovania týchto zariadení. Boli zredukované počty zariadení i v centre regiónu a záujmovom území. V meste pôsobí jedna materská škola (Materská škola Nábřežná 2 Nová Baňa) s dvoma elokovanými pracoviskami, dve základné školy, Spojená škola pre deti s telesným postihnutím, Gymnázium, SOŠ obchodu a služieb, Základná umelecká škola a Centrum voľného času.

V meste Nová Baňa pôsobí v súčasnosti v zriaďovateľskej pôsobnosti mesta Nová Baňa jedna Materská škola, jedna Základná škola, Základná umelecká škola a Centrum voľného času.

#### **Materská škola Nábřežná 2**

Výchovu a vzdelávanie pre najmenšie deti v obci zabezpečuje jedna materská škola s elokovanými pracoviskami. Materská škola poskytuje celodennú výchovu a vzdelávanie deťom od dvoch do šiest rokov a deťom s odloženou povinnou školskou dochádzkou. Cieľom predprimárneho vzdelávania je dosiahnuť optimálnu perceptive – motorickú, poznávaciu a citovo – sociálnu úroveň, ako základ pripravenosti na školské vzdelávanie a život v spoločnosti.

Do roku 2011 boli v meste 4 samostatné materské školy. V tomto roku bola uskutočnená organizačná zmena, ktorá vytvorila jeden právny samostatný subjekt s elokovanými pracoviskami. Škola prešla rôznymi zmenami od svojho vzniku, až sa vyprofilovala na desaťtriednu školu s dvoma elokovanými pracoviskami, Elokované pracovisko MŠ Nábřežná 2 na ulici Štúrova 47 a Elokované pracovisko MŠ Nábřežná 2 na ulici Kolibská cesta 230, s kapacitou 193 detí.<sup>3,4</sup>

V súčasnej dobe je mesto Nová Baňa zriaďovateľom jednej materskej školy so subjektmi, ktoré sú súčasťou školy:

Elokované triedy, Štúrova 47,

Elokované triedy, Kolibská cesta 230,

Školská jedáleň, Nábřežná 2,

Školská jedáleň, Štúrova 47,

Školská jedáleň, Kolibská cesta 230.

Do roku 2013 prebehli rekonštrukčné práce na budovách elokovaných pracovísk MŠ Nábřežná - zmena systému vykurovania, výmena okien na budove elokovaného pracoviska MŠ Nábřežná na ul. Kolibská a výmena okien na budove elokovaného pracoviska MŠ Nábřežná na ul. Štúrova.

Budova Materskej školy na ul. Nábřežná 2 je dvojpodlažná s plochou strechou. Na budove sú vymenené okná. Celková vykurovaná plocha je 1278 m<sup>2</sup>. Na prípravu TÚV a ÚK používajú vlastné zdroje tepla. Ako zdroj tepla má budova inštalované 2 kotly FerroliPegasus F3 221 s menovitým výkonom kotla 221 KW.



Tabuľka 54 Spotreba energií na Materská škola Nábřežná 2 v roku 2020

Školské zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
Materská škola Nábřežná 2	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2020	17 941,76	174 512	26 912

Zdroj: MŠ Nábřežná 2 Nová Baňa

### **MŠ Nábřežná 2, Elokované triedy, Štúrova 47**

Budova Materskej školy na ul. Štúrova 47 je jednopodlažná, obnovená a má vymenené okná. Strecha hlavnej budovy je valdová s keramickou krytinou. Rozvody v budove sú oceľové. Celkovo vykurovaná plocha je 597 m<sup>2</sup>. Ako zdroj tepla má budova inštalované 2 kotly Viessmann VITODENS 200 – W B2HA s menovitým výkonom kotla 60kW. Regulácia kotla je ekvitermická s digitálnou reguláciou kaskády a vykurovacích okruhov.

Tabuľka 55 Spotreba energií na Materská škola Nábřežná 2, Štúrova 47 v roku 2020

Školské zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
MŠ Nábřežná 2, Štúrova 47	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2020	11 261,51	109 536	6405

Zdroj: MŠ Nábřežná 2 Nová Baňa

### **MŠ Nábřežná 2, Elokované triedy, Kolibská cesta 230**

Budova Materskej školy na ul. Kolibská cesta 230 je jednopodlažná, obnovená a má vymenené okná. Strecha hlavnej budovy je valbová s keramickou krytinou. Celkovo vykurovaná plocha je 569 m<sup>2</sup>. Ako zdroj tepla má budova inštalovaný kotol ATMOS D45P na drevné pelety o menovitom výkone 45 kW.

Tabuľka 56 Spotreba energií na Materská škola Nábřežná 2, Kolibská cesta 230 v roku 2020

Školské zariadenie	Spotreba paliva		Spotreba el.energie
MŠ Nábřežná 2, Kolibská cesta 230	kg	kWh	kWh
2020	18 000	82 500	5 263

Zdroj: MŠ Nábřežná 2 Nová Baňa

### **Základná škola Jána Zemana**

Základná škola pripravuje žiakov pre ďalšie štúdium. Činnosť základnej školy má nesporný vplyv na vyvážený rozvoj v meste. Zároveň dôležitým predpokladom pre rozvoj regiónu je stabilizácia ekonomicky produktívnych ľudí a vytvorenie podmienok pre život a prácu v regióne.

Základná škola Jána Zemana je plne organizovanou školou s deviatimi postupnými ročníkmi. V školskom roku 2020/2021 bolo zapísaných 387 žiakov. Škola má kapacitu 600 žiakov, súčasťou školy je školská jedáleň. Škola je situovaná v centre mesta s dobrou dostupnosťou, v peknom prostredí, uprostred zelene. V škole sa nachádzajú nasledovné odborné učebne: odborné učebne pre vyučovanie fyziky, chémie, prírodopisu, výtvarnej, hudobnej a náboženskej výchovy, 2 učebne výpočtovej techniky s pripojením na internet, 2 odborné učebne cudzích jazykov, školská dielňa,



učebňa s interaktívnou tabuľou, multimedialná učebňa, spoločenská miestnosť. Škola má čiastočne zrekonštruovanú budovu, veľkú a malú telocvičňu.

Objekt Základnej školy Jána Zemana sa nachádza na Školskej ul. č.6. Budova školy na ulici Školská č.6 má celkovú vykurovaciu plochu 2863 m<sup>2</sup>. Budova je členitá s plochou strechou. Objekt školy má vlastnú plynovú kotolňu, v ktorej sú umiestnené plynové atmosferické kotle FerrolliPegasus, 3 ks, menovitého výkonu 255 kW. Celkový výkon kotolne je 765 kW.

Tabuľka 57 Spotreba energií na ZŠ Jána Zemana v rokoch 2020

Školské zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
ZŠ Jána Zemana, Školská 6	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2020	33637,2	327175	41310

Zdroj: MsÚ Nová Baňa

### ZŠ sv. Alžbety, Školská 15

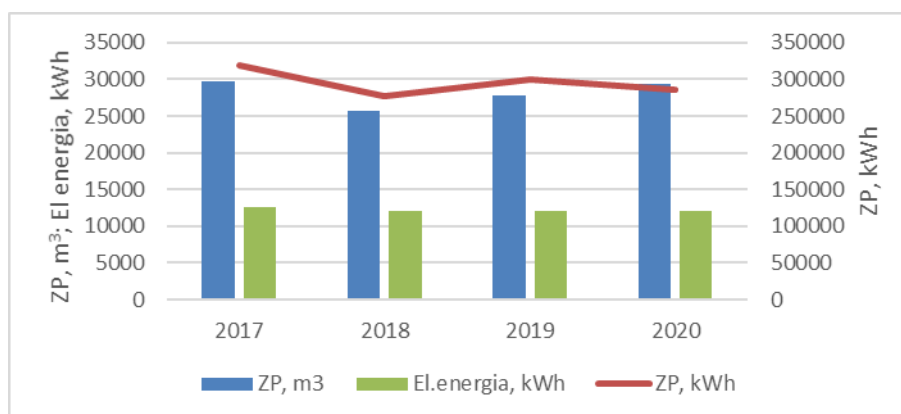
V meste Nová Baňa pôsobí Základná škola sv. Alžbety, ktorej zriaďovateľom je Rímsko-katolícka cirkev, Banská Bystrica. Je plne organizovaná školou s deviatimi postupnými ročníkmi. Škola má v školskom roku 2020/2021 185 žiakov, z toho 24 zapísaných prvákov. Škola je situovaná v centre mesta s dobrou dostupnosťou, v peknom prostredí, uprostred zelene.

Budova školy sa nachádza na ul. Školská 15, má celkovú vykurovanú plochu 4030 m<sup>2</sup>, má vlastnú plynovú kotolňu. Ako zdroje tepla sú v kotolni inštalované 2 plynové atmosferické kotle FerrolliPegasus, menovitého výkonu kotlov 119 a 153 kW. Celkový výkon kotolne je 273 kW.

Tabuľka 58 Spotreba energií na ZŠ sv. Alžbety v rokoch 2017-2020

Školské zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
ZŠ sv. Alžbety Školská 15	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2017	29 733	319 956	12 533
2018	25 765	276 799	12 098
2019	27 820	299 332	12 027
2020	29 402,72	285 988	12 027

Zdroj: ZŠ sv. Alžbety Nová Baňa



Graf 25 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020





## **Spojená škola, Nová Baňa**

Spojená škola ako právny subjekt vznikla v roku 2012 v súlade s platnou legislatívou z už existujúceho Odborného učilišťa pre žiakov s telesným postihnutím. Prvý názov školy pri jej založení v roku 1974 bol Osobitná škola pre telesne postihnutých. Od svojho založenia poskytuje služby pre deti a žiakov s viacnásobným postihnutím v spolupráci s DSS Hrabiny.

Od 1. septembra 2012 zmenila škola názov v súlade s platnou legislatívou, od tohto dátumu je názov školy Spojená škola. Zriaďovacou listinou vydanou Krajským školským úradom v Banskej Bystrici, platnou od 1. 9. 2012. Súčasný zriaďovateľ školy je Okresný úrad v Banskej Bystrici.

Organizačnými zložkami Spojenej školy sú:

- Špeciálna materská škola pre deti s telesným postihnutím,
- Špeciálna základná škola pre žiakov s telesným postihnutím,
- Odborné učilište pre žiakov s telesným postihnutím,
- Praktická škola,

a súčasťami školy:

- Školský klub detí ako súčasť Spojenej školy,
- Centrum špeciálno-pedagogického poradenstva ako súčasť Spojenej školy.

Škola realizuje výchovu a vzdelávanie žiakov na dvoch pracoviskách, a to v sídle školy na ulici Školská 5, Nová Baňa a na Elokovanom pracovisku, Rekreačná cesta 393, Nová Baňa ako súčasť Spojenej školy v priestoroch DSS Hrabiny, 4. poschodie - A blok., v ktorých vzdeláva žiakov ubytovaných v DSS Hrabiny.

V sídle školy, na ulici Školská 5, Nová Baňa, škola realizuje výchovu a vzdelávanie vo všetkých zložkách školy pre deti a žiakov, ktorí denne dochádzajú do školy z miesta bydliska a to z regiónov Nová Baňa, Žarnovica, Žiar nad Hronom. Výchovno-vzdelávací proces sa realizuje v účelne zariadených a vybavených priestoroch, ktorými sú triedy, odborné učebne, audiovizuálna učebňa, počítačová učebňa, stimulačná miestnosť pre žiakov, relaxačná miestnosť, terapeuticko-rehabilitačná miestnosť, telocvičňa - posilňovňa, školská dielňa, školský dvor. V školskom roku 2017/2018 bola novovybudovaná a zriadená miestnosť Snoezelen, ktorá slúži na terapeutické účely pre žiakov školy aj klientov ČŠPP. Výchovno-vzdelávací proces v zložke školy –Praktická škola sa v materiálo-technickej oblasti skvalitnil vybudovaním novej školskej kuchynky, ktorá je vybavená moderným kuchynským vybavením a dispozične riešená aj pre osoby s telesným obmedzením. Za účelom stravovania žiakov a zamestnancov školy je v priestoroch budovy školy zriadená a moderne vybavená výdajná školská jedáleň.

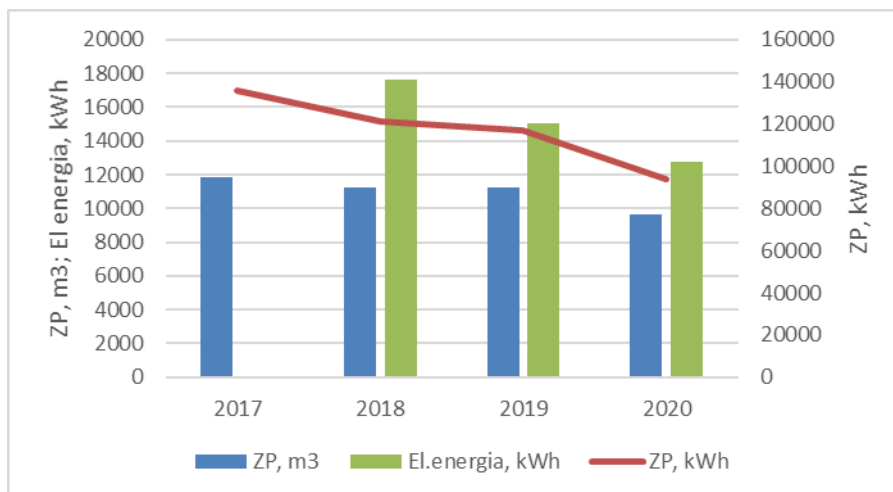
Budova školy je trojpodlažná - dve nadzemné podlažia a suterén, z veľkej časti je stavebne bezbariérovo upravená a vhodne dispozične riešená. Budova má vymenené okná. Strecha je valbového typu s keramikou krytinou, ktorá má dlhú životnosť.

Budova má vlastnú plynovú kotolňu, v ktorej sú umiestnené 3 plynové kotly ViessmannVitodens 200-W B2HB s nominálnym výkonom kotla 35 kW. Pre vykurovanie sa používajú rebrové radiátory, rozvody tepla sú oceľové.

**Tabuľka 59 Spotreba energií na Spojenej škole v rokoch 2017-2020**

Školské zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
Spojená škola, Školská 5	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2017	11850	135821	
2018	11271	121079	17647
2019	11255	117308	15016
2020	9664,5	94003	12783

Zdroj: Spojená škola Nová Baňa



Graf 26 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020

### Gymnázium Františka Švantnera

Gymnázium v Novej Bani zriadilo Ministerstvo školstva ČSSR 1.9.1969. K pôvodnému štvorročnému gymnáziu pribudlo v roku 1995 osemročné gymnázium so zameraním na cudzie jazyky a v máji 1998 bol škole Ministerstvom školstva Slovenskej republiky prepožičaný čestný názov Gymnázium Františka Švantnera. Dňa 1.7.2002 sa na základe delimitácie stal zriaďovateľom Banskobystrický samosprávny kraj, ktorý Gymnázium Františka Švantnera zriadil ako rozpočtovú organizáciu s vlastnou právnou subjektivitou s identifikačným číslom 1607245 a definovaným predmetom činnosti: všeobecnovzdelávacia, vnútorne diferencovaná škola, ktorá poskytuje úplné stredné všeobecné vzdelanie, pripravuje žiakov vo štvorročnom a osemročnom vzdelávacom programe, ktoré sú zamerané predovšetkým na prípravu pre štúdium na vysokých školách ako aj na výkon niektorých činností vo verejnej správe, kultúre a športe.

Škola sídli na ulici Bernolákova 37/9, kde sa nachádza budova školy, školský dvor s oddychovou zónou a parkovacími miestami a multifunkčné ihrisko.

V budove školy sa okrem klasických tried nachádza 13 odborných učební, učebňa slovenského jazyka a literatúry, anglického jazyka, nemeckého jazyka, učebne fyziky, chémie a biológie s primeraným prístrojovým vybavením, učebňa informatiky, geografie, matematiky, 2x učebňa telesnej výchovy, prírodných vied, jazyková učebňa, aktuálne 4 triedy, kabinety, aula, školská klubovňa, zborovňa, šatne, bufet, kancelárie, archív, kotolňa, dielňa, sklady. Na individuálne štúdium je pre žiakov k dispozícii bohatá školská knižnica s odbornou literatúrou a beletriou.

Budova školy prešla viacerými rekonštrukciami. V rokoch 2003 až 2007 bola zrealizovaná rekonštrukcia sociálnych zariadení, budovy a dobudovanie podkrovia, zateplenie stropu a obvodových múrov. V roku 2007 bola zrekonštruovaná kotolňa a nainštalované 4 plynové kotle Junkers s celkovým výkonom 168 kW, v roku 2008 bolo zrealizované vyregulovanie vykurovacieho systému. Rozvody na kúrenie sú oceľové. V roku 2010 bolo vymenených pôvodných 154 okien a 5 vonkajších dverí. Budova bola zaradená do energetickej triedy C. V roku 2020 bola ukončená rekonštrukcia oporného múra a vybudovanie oddychovej a parkovacej zóny na školskom dvore.

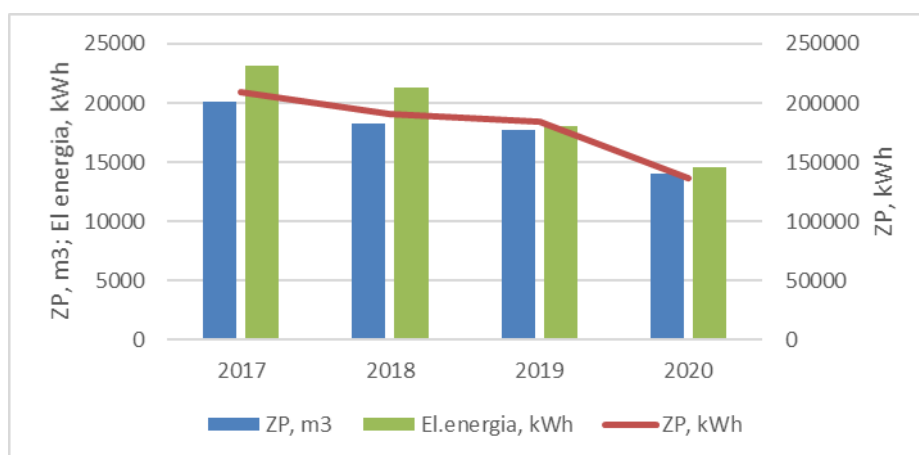


Škola má vlastnú prípojku na odber zemného plynu a elektrickej energie.

Tabuľka 60 Spotreba energií na Gymnázium Františka Švantnera v rokoch 2017-2020

Školské zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
Gymnázium Františka Švantnera, Bernolákova 9			
2017	20066	209233	23147
2018	18268	190485	21331
2019	17678	184257	18041
2020	14065,3	136807	14549

Zdroj: Gymnázium Františka Švantnera Nová Baňa



Graf 27 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020

### **Stredná odborná škola obchodu a služieb Nová Baňa**

Zriaďovateľom je Krajský školský úrad Banská Bystrica. História odborného školstva v Novej Bani sa začala v roku 1948 zriadením záhradnícko-ovocinárskej školy. Rôznymi zmenami v zmysle platnej legislatívy sa od 1.1.2009 pretransformovala na strednú odbornú školu obchodu a služieb, ktorej súčasťou je aj školská jedáleň. Škola pripravuje žiakov v dvojročnom až v štvorročnom vzdelávacom programe príslušného odboru vzdelávania zaradeného v sieti škôl a školských zariadení SR. Poskytuje nižšie stredné odborné vzdelanie, stredné odborné vzdelanie a úplné stredné odborné vzdelanie. Škola pripravuje absolventov pre oblasť služieb, potravinárskej výroby, strojárstva a poľnohospodárska.

Spotreba energií sa nehodnotí z dôvodu nedostupnosti informácií.

### **Základná umelecká škola Nová Baňa**

Sídli vo vlastných priestoroch a je umiestnená v užšom centre mesta na ulici Kollárova 5, pri nákupných strediskách a Centre voľného času. Vyučovanie na škole je sústredené v jednej budove na ulici Kollárova č. 5, kde je 18 vyučovacích tried na individuálne i skupinové vyučovanie a koncertná sála. Kapacita žiakov je cca 420 žiakov. Školu navštevujú žiaci hlavne z mesta Nová Baňa a z rôznych



častí spádových oblastí mesta, ako aj okolitých obcí. Škola okrem žiakov s požadovanými umeleckými schopnosťami vychováva mnoho nadaných aj výrazne talentovaných žiakov, o čom svedčia dlhodobé vynikajúce výsledky školy. V školskom roku 2020/2021 ZUŠ navštevuje školu 399 žiakov.

Budova školy dvojpodlažná s valbovou strechou do U, je obnovená s vykurovanou plochou 1060 m<sup>2</sup>. Objekt je postavený z kamenného muriva v kombinácii s tehlou a má vymenené okná. Budova má vlastnú plynovú kotolňu, v ktorej sú umiestnené tri plynové atmosferické kotle DAKON P 50 LUX, menovitého výkonu kotla 50 kW.

Tabuľka 61 Spotreba energií na Základnej umeleckej škole v rokoch 2020

Školské zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
Základná umelecká škola, Kollárova 5	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2020	14571,72	141733	7003

Zdroj: MsÚ Nová Baňa

### **Centrum voľného času Nová Baňa**

CVČ Nová Baňa na ul. Bernolákova 30 patrí do siete školských zariadení mesta. Budova sa skladá z menšej časti, ktorá je jednoposchodová s valbovou strechou a väčšia časť budovy je jednopodlažná s plochou strechou, v ktorej je umiestnený zdroj tepla. Celková vykurovaná plocha je 689 m<sup>2</sup>, má vymenené okná. Ako zdroj tepla sú inštalované 2 kotly Viessman s menovitým výkonom kotlov 2x500kW. V roku 2020 Centrum voľného času navštevuje 163 detí. Jeho poslaním je ponúkať zmysluplné aktivity pre deti a mládež v ich voľnom čase. Centrum voľného času organizuje výchovno-vzdelávaciu, záujmovú, rekreačnú, športovú činnosť pre deti a mládež, prípadne ich rodičov. Rozvíja záujmy, vytvára podmienky na zdokonaľovanie praktických zručností, podieľa sa na formovaní návykov užitočného využívania voľného času detí a mládeže, na rozvíjaní talentu, špecifických vlastností a tvorivosti detí a mládeže. CVČ funguje počas celého roka s množstvom krúžkov, akcií a podujatí, ktoré organizuje. Budova má vlastnú plynovú kotolňu, v ktorej sú umiestnené 2 plynové kotly Viessmann VITODENS 200 Turbo s nominálnym výkonom kotla 45 kW.

Tabuľka 62 Spotreba energií v Centre voľného času v rokoch 2018-2020

Školské zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
CVČ, Bernolákova 30	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2018	4911	51111	4577
2019	4722	4922	4757
2020	4737	49475	4292

Zdroj: CVČ Nová Baňa

Školské zariadenia využívajú vlastné zdroje na prípravu TÚV a ÚK.

Mesto Nová Baňa je zriaďovateľom týchto škôl a školských zariadení:

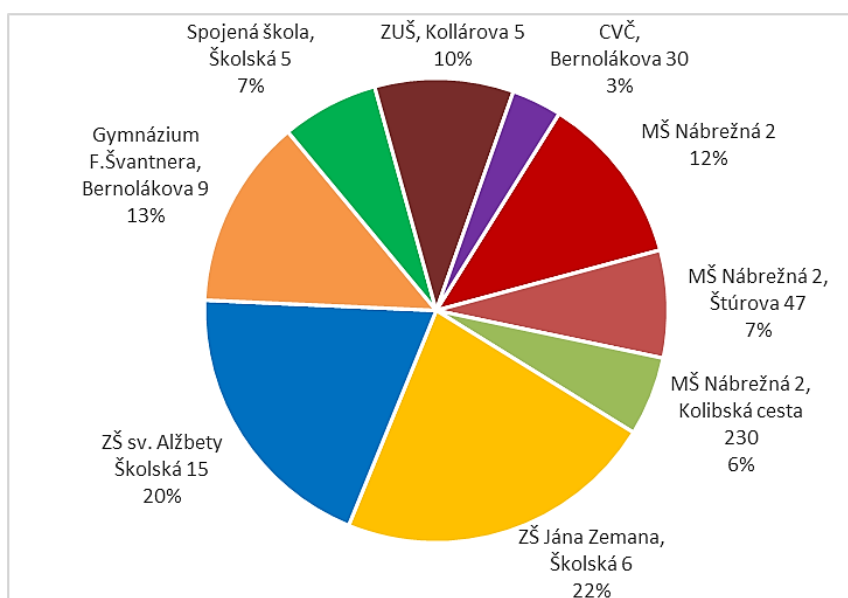
- Materská škola Nábřežná 2 Nová Baňa
- Materská škola Nábřežná 2, Elokované triedy, Štúrova 47
- Materská škola Nábřežná 2, Elokované triedy, Kolibská cesta 230
- Základná škola Jána Zemana, Školská 6 Nová Baňa
- Základná umelecká škola, ul. Kollárova 5 Nová Baňa
- Centrum voľného času Nová Baňa, ul. Bernolákova 30, Nová Baňa



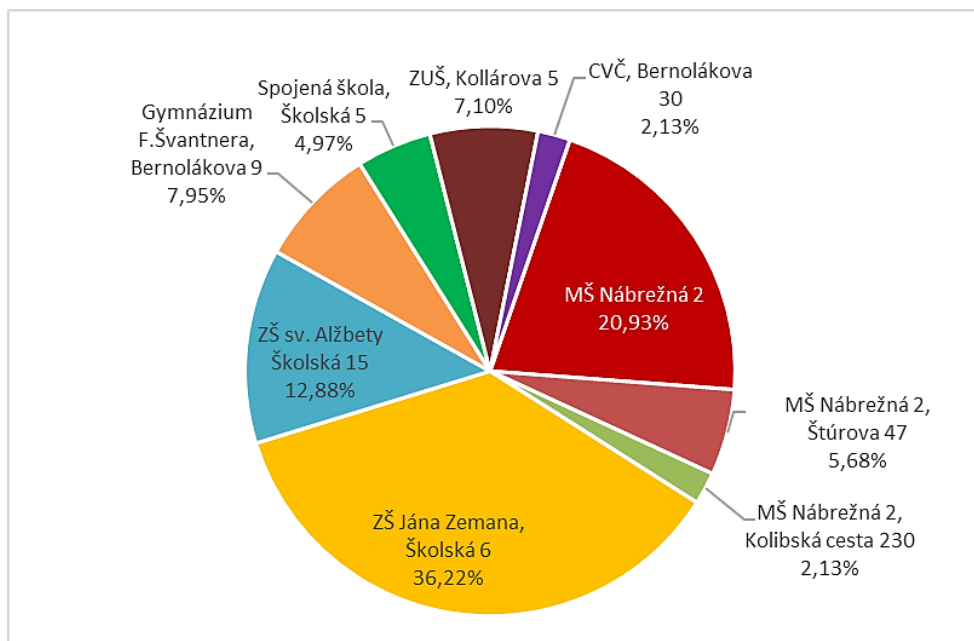
Tabuľka 63 Bilancia spotreby palív v školských zariadeniach v meste

Školské zariadenie	Vlastné zdroje tepla	Celkový inštalovaný výkon KW	Palivo	Rok inštalovania	Vyrobené teplo [kWh]
Materská škola Nábrežná 2	Ferrolipegasus F3 221 2x221kW	442	Zemný plyn	Nezistené	165786,4*
MŠ Nábrežná2, Elokované triedy, Štúrova 47	Viessmann VITODENS 200 - W B2HA 2x60kW	120	Zemný plyn	Nezistené	104059,2*
MŠ Nábrežná2, Elokované triedy, Kolibská cesta 230	ATMOS D45P	45	drevné pelety	2014	76 725
Základná škola Jána Zemana	Ferrolipegasus3x255kW	765	Zemný plyn	Nezistené	310816
ZŠ sv.Alžbety, Školská 15	Ferrolipegasus F 3119 119 kW Ferrolipegasus F 3153 153kW	272	Zemný plyn	Nezistené	271688,6*
Gymnázium Františka Švantnera, Bernolákova 9	Junkers 4x42kW	168	Zemný plyn	2007	184257
Spojená škola, Školská 5	Viessmann VITODENS 200 W B2HB 3x35 kW	105	Zemný plyn	2018	94003
ZUŠ Nová Baňa, Kollárova 5	DAKON P 50 LUX, 3x 50 kW	150	Zemný plyn	nezistené	134646
Centrum voľného času Nová Baňa, Bernolákova 30	ViessmannVITODENS 200 Turbo45kW	45	Zemný plyn	2011	48485
Spolu		2112			1390467,3

\*Hodnota stanovená kvalifikovaným odhadom



Graf 28 Percentuálne zastúpenie celkového vyrobeného tepla v jednotlivých školských zariadeniach



Graf 29 Percentuálne zastúpenie celkových inštalovaných výkonov jednotlivých školských zariadení

V spotrebe paliva môže byť zahrnutá spotreba zemného plynu nielen na vykurovanie, ale aj prípravu teplej úžitkovej vody. Množstvo vyrobeného tepla bolo prepočítané na základe spotreby paliva. Jedná sa o celkové množstvo tepla vyrobeného na zdroji.

Na základe analýzy inštalovaného výkonu tepelných zariadení vyplýva, že najväčšiu spotrebu energií majú kotolne ZŠ Jána Zemana, ZŠ sv. Alžbety, MŠ Nábrežná 2 a Gymnázium Františka Švantnera. Podľa inštalovaných výkonov v zdroji je najväčší inštalovaný výkon v zdroji na ZŠ Jána Zemana a MŠ Nábrežná 2. Z uvedeného porovnania je možné konštatovať diametrálne rozdiely medzi inštalovaným výkonom v zdroji a vyrobeným teplom pre daný objekt.

### 1.3.1.1 Zhodnotenie výroby tepla v sektore školstva

Výroba tepla v hodnotenom sektore školstva je charakterizovaná využívaním lokálnych zdrojov tepla, t. j. vlastných kotolní využívaných priamo v areáli. Celkové vyrobené teplo v roku 2020 predstavuje 1 494 525,4 kWh.

Vek využívaných kotlov u škôl s vlastným zdrojom tepla je rôzny, s čím je spojená aj ich rôzna technická úroveň. Vo všeobecnosti sa dá povedať, že životnosť kotla sa pohybuje okolo 15 rokov. Závisí to však od jeho prevádzky a počtu hodín, počas ktorých je v prevádzke.

Priemerná dosahovaná úroveň účinnosti výroby tepla vo vlastných zdrojoch je dobrá, dosahuje hodnotu cca 90 %. Je tomu tak predovšetkým z dôvodu spaľovania zemného plynu. Pre dosiahnutie lepšieho zhodnotenia primárneho paliva je potrebné pristúpiť pri rekonštrukciách zdrojov tepla k využívaniu nových technológií, ako je využitie plynových tepelných čerpadiel.

### 1.3.2 Zdravotníctvo

Zdravotná starostlivosť v meste Nová Baňa je zabezpečovaná na Poliklinike Zdravie, n. o. na ul. Švantnerova 23, ambulanciami priamo v meste a Neštátnym zdravotníckym zariadením MEDIFORM, s.r.o, ktoré pôsobí v priestoroch a ako nástupca MsP Nová Baňa na ul. Cintorínska 20.



Areál bývalej Nemocnice s poliklinikou pozostáva z 13 budov. Budovy nie sú zateplené. Celková vykurovaná plocha je 6 682 m<sup>2</sup>. Areál zariadenia má vlastnú plynovú kotolňu.

Ďalšou podporou starostlivosti o zdravie sú 4 lekárne.

### 1.3.2.1 Zhodnotenie výroby tepla v sektore zdravotníctva

Výroba tepla v hodnotenom sektore je charakterizovaná využívaním lokálnych zdrojov tepla - vlastných kotolní a individuálnych zdrojov tepla. Budovy nie sú v zriaďovateľskej pôsobnosti a ani v správe mesta Nová Baňa a nemajú povinnosť zverejňovať údaje o spotrebách energií.

### 1.3.3 Ostatné subjekty verejnej správy, DSS a subjekty verejného záujmu

Ostatné hodnotené subjekty verejného sektora si požiadavky na dodávku tepla riešia z vlastných zdrojov tepla buď v kotolni v organizácii alebo lokálnymi vykurovacími telesami. Ako palivo je takmer vo všetkých organizáciách využívaný zemný plyn. Využívanie iných druhov palív vo väčšom rozsahu nebolo zistené. Vyrobené teplo je využívané hlavne pre potreby vykurovania a prípravy teplej úžitkovej vody. Pri využívaní zemného plynu ako paliva je tento spaľovaný hlavne v nízkotlakových teplovodných kotolniciach.

#### **Kino Vatra**

Budova je v správe mesta Nová Baňa a nachádza sa na ul. Osvety 13/9. Budova patrí medzi vekovo staršie budovy a je nezateplená. Ako zdroj tepla sa používa plynový kotol na zemný plyn. V roku 2020 bola spotreba zemného plynu 103,58 MWh a elektrickej energie 4433 kWh. Energie nie sú účtované, znáša ich mesto Nová Baňa vo forme platby za vstupné energie.

Tabuľka 64 Spotreba energií v Kine Vatra v roku 2020

Kultúrne zariadenie	Spotreba propánu		Spotreba el.energie
Kino Vatra, Osvety 13/9	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2020	10 649,17	103 580	4433

Zdroj: Kino MsÚ Nová Baňa

#### **Kultúrny dom Štále**

Budova slúži na kultúrne podujatia, je v správe mesta Nová Baňa a nachádza na ul. Kolibská cesta 6232/6. Budova je nezateplená a má rozlohu 466 m<sup>2</sup>. Ako zdroj tepla sa do roku 2019 používali elektrické zdroje tepla a v súčasnosti sa používa plynový kotol so stacionárnym zásobníkom na propán. V roku 2020 bola spotreba propánu 1171,73 m<sup>3</sup> a elektrickej energie 718 kWh. Energie nie sú účtované, znáša ich mesto Nová Baňa vo forme platby za vstupné energie.

Tabuľka 65 Spotreba energií v Kultúrnom dome Štále v roku 2020

Kultúrne zariadenie	Spotreba propánu		Spotreba el.energie
KD Štále, Kolibská cesta 6232/6	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2020	1171,73	30 462	718

Zdroj: Kino MsÚ Nová Baňa



### **Dom smútku**

Dom smútku v Novej Bani je situovaný v priestoroch cintorína na ul. Kalvárska 34 a je v plnej správe mesta Nová Baňa, a jeho technický chod zabezpečujú Technické služby Mesta Nová Baňa. Budova bola opravená a čiastočne zrekonštruovaná. V roku 2020 mesto zakúpilo do budovy pre ochranu zdravia germicídne žiariče. Vykurovanie je elektrické. Budova je nezateplená, okná sú pôvodné, energie nie sú účtované, znáša ich mesto vo forme príspevku Technickým službám na výkon správu pohrebiska – starostlivosť o objekt domu smútku a areál cintorína.

### **Slovenská pošta**

Prevádzka Slovenskej Pošty, a.s. sa nachádza v prenajatých priestoroch ako jeden z nájomcov polyfunkčnej budovy na ulici Štúrova1920/50. Budova je zmodernizovaná a zateplená. Ako zdroj tepla na vykurovanie sa využíva kotol na drevné pelety o výkone 25 kW. Priestory pošty sú vykurované podlahovým vykurovaním. Na streche budovy sú inštalované solárne systémy. Energie hradí organizácia zmluvným dodávateľom energií.

### **Dobrovoľný hasičský zbor mesta Nová Baňa**

Budova slúži pre Dobrovoľný hasičský zbor mesta Nová Baňa (DHZM), je v správe mesta Nová Baňa a nachádza na ul. M. R. Štefánika 691/27. Budova je jednopodlažná s valbovou strechou, je obnovená a má vymenené okná. Ako zdroj tepla sa používajú plynové tepelné zdroje. Energie nie sú účtované, znáša ich mesto Nová Baňa vo forme platby za vstupné energie.

Tabuľka 66 Spotreba energií v Kultúrnom dome Štále v roku 2020

Kultúrne zariadenie	Spotreba propánu		Spotreba el.energie
DHZ Nová Baňa, M.R.Štefánika 691/27	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2018	2334	22 628,40	
2019	2445	23 728,32	
2020	2423	23 567,51	1252

Zdroj: DHZ Nová Baňa

### **Domov sociálnych služieb Hrabiny**

Zriaďovateľom Domova sociálnych služieb je Banskobystrický samosprávny kraj. Ústav sociálnej starostlivosti Hrabiny Nová Baňa bol uvedený do prevádzky 1. septembra 1974 ako účelové zariadenie pre telesne postihnutú mládež s pridruženým mentálnym postihnutím. Špecifický bol tým, že takéto zariadenia sociálnych služieb, kde pri ústave je zriadená aj osobitná škola, existovali v rámci Slovenskej republiky iba tri.

Keďže zariadenie poskytovalo služby deťom vo veku 5-19 rokov a osobitnú školu ukončili v 15-17 roku veku, bolo 1. septembra 1986 zriadené odborné učilište pre telesne postihnutých pri Ústave sociálnej starostlivosti. Otvorili sa dva dvojročné odbory: výroba konfekcie so zameraním na šitie a poľnohospodárska výroba so zameraním na záhradníctvo - zeleninár, kvetinár.

Po roku 1990 zmenou spoločenského systému začali vznikať nové zariadenia pre všetky druhy postihnutí. Vplyv mala aj tendencia integrácie postihnutej populácie do rodín a vytváranie zariadení rodinného typu. Prvým krokom k zahájeniu zmien od roku 1996 bolo zníženie kapacity zariadenia zo 151 miest na 140 miest.

Zmenil sa aj organizačný poriadok zariadenia a to tým, že sa znížila hranica veku pri prijímaní do zariadenia na 3 roky a ukončenie pobytu sa predĺžilo z 19 na 26 rokov veku.





Nezávisle od osobitnej školy sa začal v ústave vykonávať zácvik ľudovomeleckej výroby pre rôzne pracovné činnosti.

Krajský úrad v Banskej Bystrici podľa ustanovení zákona NR SR č. 195/1998 Z.z. o sociálnej pomoci zmenil názov organizácie na Domov sociálnych služieb a predmet jeho činnosti.

S účinnosťou od 1. marca 2003 stanovil Krajský úrad v Banskej Bystrici kapacitu domovu na 120 miest.

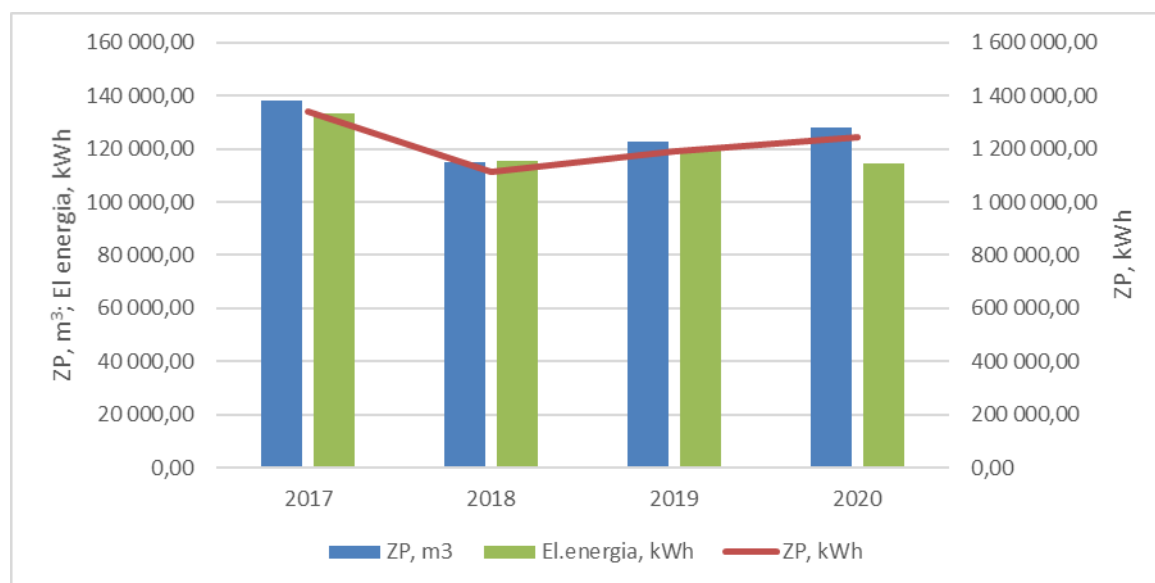
Od 1. mája 2004 prešla výchova mimo vyučovania na systém rodinných buniek, ktoré sa svojou činnosťou snažia nahrádzať rodinnú výchovu.

Areál Domova sociálnych služieb HRABINY pozostáva z hlavnej štvorpodlažnej budovy a ďalších piatich prízemných obslužných budov. Celková vykurovaná plocha je 9140 m<sup>2</sup>. Areál sa nachádza na ul. Rekreačná 6393/60, má vymenené okná, ktoré sa vymieňali etapovite, posledné okná boli menené v r. 2019. Zdrojom tepla je plynová kotolňa ktorá bola zrekonštruovaná a súčasťou rekonštrukcie bola aj výmena kotla. V rámci rekonštrukcie vykurovacej sústavy sa vymenili radiátory, ktorá sa pripojili priamo na pôvodné ocelové rozvody pomocou plastových prípojk, ktorých jednotlivá dĺžka je cca 10cm.

Tabuľka 67 Spotreba energií na DSS Hrabiny v rokoch 2017-2020

Sociálne zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
DSS Hrabiny, Rekreačná 6393/60, Nová Baňa	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
2017	138358	1343410,06	133573
2018	115086	1115772,2	115300
2019	122867	1192403,76	119205
2020	127853,84	1243581	114657

Zdroj: DSS Hrabiny Nová Baňa



Graf 30 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020



Z tabuľkového a grafického porovnania je vidieť v zariadení pokles spotreby energií, a to u zemného plynu o 7,59% a spotrebe elektrickej energie až o 14,16% v sledovanom období rokov 2017 -2020.

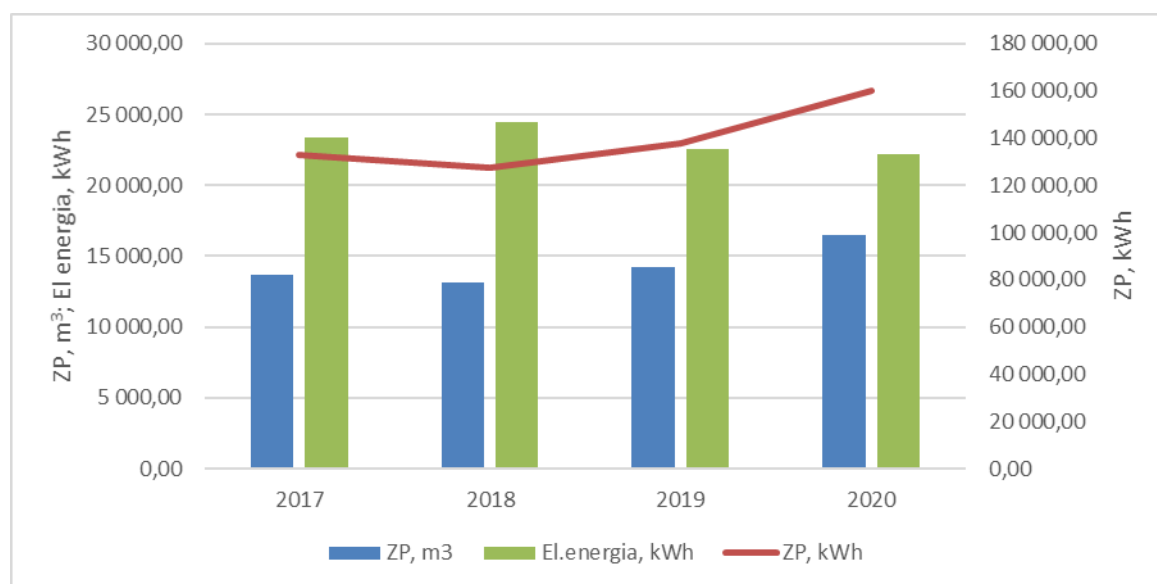
### **Stredisko Domova dôchodcov a Domova sociálnych služieb**

Budova sociálneho zariadenia Strediska Domova dôchodcov a Domova sociálnych služieb sa nachádza na ul. Moyzesova 10, je po rekonštrukcii. Budova bola v roku 2011 zateplená a má vymenené okná. V roku 2006 sa uskutočnila rekonštrukcia kotolne spolu s výmenou kotla, rozvody ostali oceľové a vykurovacie telesá sú liatinové radiátory.

**Tabuľka 68 Spotreba energií na Stredisku DD a DSS Hrabiny na Moyzesovej 10 v rokoch 2017-2019**

Sociálne zariadenie	Spotreba zemného plynu		Spotreba el.energie
	m <sup>3</sup>	kWh	kWh
Stredisko DD a DSS Moyzesova 10, Nová Baňa			
2017	13712	133138,95	23366
2018	13123	127229,02	24431
2019	14201	137818,34	22599
2020	16470,53	160202,00	22205

Zdroj: DSS Hrabiny



**Graf 31 Spotreba energií v sledovanom období 2017-2020**

Z grafického zobrazenia spotrieb energií sa pozoruje nárast spotreby energie v palive až o 20,12 % za sledované obdobie. Naproti tomu spotreba elektrickej energie mierne klesla o 4,97% za celé sledované obdobie rokov 2017-2020.

**Tabuľka 69 Bilancia spotreby palív v sociálnych zariadeniach v meste v roku 2020**

Sociálne zariadenie	Vlastné zdroje tepla	Celkový inštalovaný výkon kW	Palivo	Rok inštalovania	Vyrobené teplo [kWh]
Domov sociálnych služieb Hrabiny, Rekreačná 393/1	HamworthyModuMax Wessex 250/750 c 3x246,3	738,9	Zemný plyn	2016	1140363,78
Stredisko DD a DSS	Modratherm PKM	135	Zemný	1999	145783,82

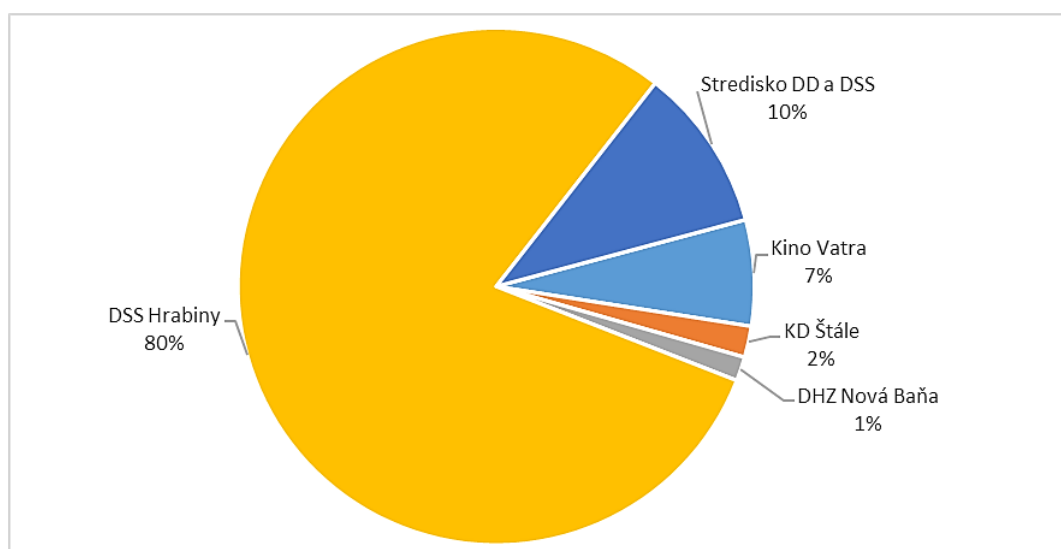


Moyzesova 10, Nová Baňa	45 EA 3x45		plyn		
Spolu		873,9			1286147,6

Tabuľka 70 Bilancia spotreby paliva v objektoch verejnej správy DSS a subjekty verejného záujmu

Zariadenie	Typ objektu	Zdroj tepla	Energia v palive kWh
Kino Vatra	Budovy pre kultúru	vl. kotolňa	103580
KD Štále	Budovy pre kultúru	vl. kotolňa	30 462
DHZ Nová Baňa	Iné objekty	vl. Kotolňa	23 567,51
Domov dôchodcov	Sociálne zariadenia	vl. Kotolňa	160 202
DSS Hrabiny	Sociálne zariadenia	vl. Kotolňa	1 243 581
Spolu			1 561 393

Výroba tepla v hodnotenom sektore ostatné subjekty verejnej správy a ostatné subjekty je charakterizovaná využívaním lokálnych zdrojov tepla, t. j. vlastných kotolní využívaných priamo v areáli. Celková odhadovaná spotreba energie v palive v roku 2020 predstavuje 1 561 393 kWh.



Graf 32 Percentuálne zastúpenie na spotrebe palív

Zo zhodnotenia percentuálneho zastúpenia spotrieb palív v hodnotenom sektore vyplýva, že najväčšiu spotrebu palív má domov sociálnych služieb Hrabiny, a to až 80%. Ostatné posudzované zariadenia sú v minoritnom zastúpení.

#### 1.4 Analýza zariadení na spotrebu tepla

Predmetom analýzy boli bytové objekty, do ktorých je zabezpečovaná dodávka tepla z centrálnych zdrojov tepla, resp. domových zdrojov tepla a kde dodávateľ alebo odberateľ rozpočítava množstvo tepla konečnému spotrebiteľovi.



Analyzovaných bolo celkom 23 bytových objektov s celkovým počtom 1020 bytov, v ktorých býva 2198 obyvateľov. Rozhodujúcimi odberateľmi tepla pre bytový sektor, ktorí zabezpečujú rozpočítavanie tepla konečným spotrebiteľom sú Mestský bytový podnik Nová Baňa, Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom a Spoločenstvo vlastníkov bytov v Novej Bani.

Zdroje tepla spoločnosti dodávali v roku 2020 teplo na vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody pre 22 bytových domov s celkovým počtom 984 bytov, v ktorých v roku 2020 bývalo 2128 osôb. Dodávka tepla na ÚK predstavovala množstvo 3664,98MWh a TÚV v množstve 22417,13 m<sup>3</sup> s tepelným obsahom 2204,71 MWh. Z uvedených bytových domov dodáva spoločnosť Mestský bytový podnik Nová Baňa, s.r.o. ÚK a TÚV do 11 bytových domov v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa a 5 bytových domov v správe Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom. Spoločnosť MAGNA TEPLA, a.s. dodáva ÚK a TÚV do 6 bytových domov, z toho 5 bytových domov v správe Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom a 1 bytový dom v správe Spoločenstva vlastníkov bytov.

Bytové domy v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa v roku 2020 spotrebovali 1420 MWh tepla na vykurovanie a TÚV 9132 m<sup>3</sup> vody s tepelným obsahom 780 MWh. Bytové domy v správe Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom v roku 2020 spotrebovali 2032,63 MWh tepla na vykurovanie a TÚV 12294,3m<sup>3</sup> vody s tepelným obsahom 1329,72 MWh.

#### 1.4.1 Základné údaje o bytových objektoch

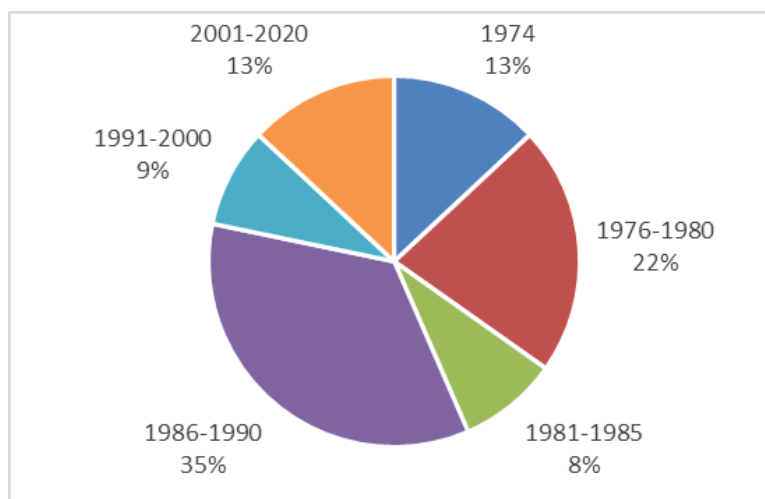
Základné údaje o bytových objektoch, z hľadiska posudzovania energetickej náročnosti na spotrebu tepla na vykurovanie bytových objektov, sú ovplyvnené okrem klimatických podmienok hlavne vlastnosťami stavebných konštrukcií, z ktorých sú jednotlivé bytové objekty postavené a taktiež technickým stavom a prevádzkou sústavy tepelných zariadení v objekte. Zdokumentované sú jednotlivé objekty obytných domov, o ktorých boli dostupné relevantné údaje.

##### 1.4.1.1 Charakteristika stavebných sústav bytových objektov

Skutočné tepelnoizolačné vlastnosti stavebných konštrukcií (tepelný odpor, súčinitele prechodu tepla) sú dané typom jednotlivých stavebných konštrukcií, z ktorých sú postavené bytové objekty. Analyzované bytové objekty v meste Nová Baňa boli postavené v rozmedzí rokov 1974 až 2019.

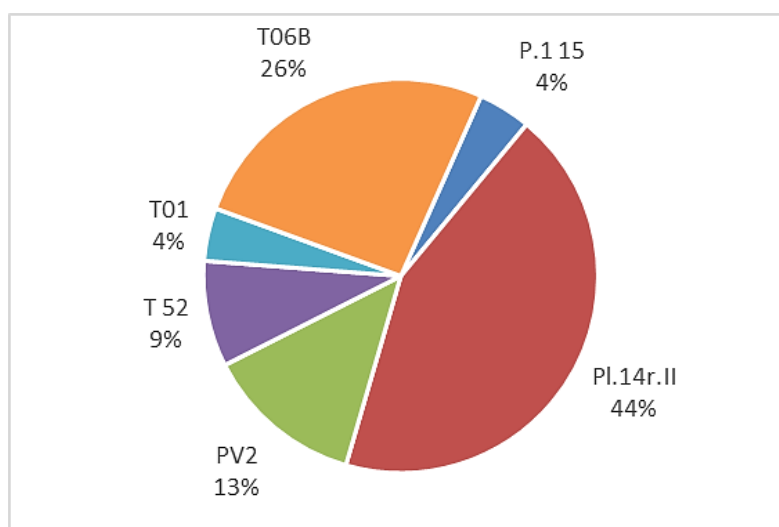
Postupným vývojom stavebných sústav sa menilo aj zloženie obvodových plášťov. V 60 - tých rokoch sa začali stavebné konštrukcie navrhovať a posudzovať z hľadiska stavebnej tepelnej techniky na základe kritérií a požiadaviek, ktoré boli zakotvené v normatívnych podkladoch. Rozhodujúcou tepelnotechnickou vlastnosťou je tepelný odpor R alebo súčiniteľ prechodu tepla konštrukciou U. Súčasná platná norma STN definuje požiadavky tepelnotechnických vlastností stavebných konštrukcií pre nové a obnovované budovy.

Bytové objekty boli odovzdané do užívania v rozmedzí roka 1974 až po súčasnosť. Nové objekty predstavujú 13% z celkového počtu hodnotených domov.



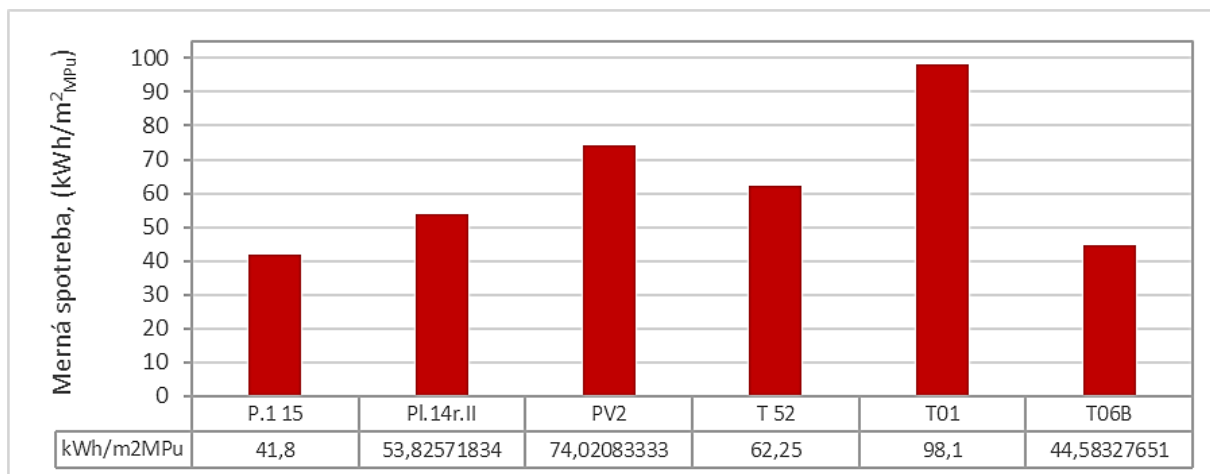
Graf 33 Štruktúra bytových objektov v meste Nová Baňa podľa roku odovzdania do užívania

Panelové bytové objekty boli postavené v šiestich rôznych stavebných sústavách, ich percentuálne zastúpenie je zobrazené v grafe 34. Tepelno-technické vlastnosti stavebných konštrukcií jednotlivých stavebných sústav odrážajú technickú úroveň v čase ich návrhu a realizácie. Medzi dominujúce stavebné sústavy patrí Pl.14r.II s 44% zastúpením.



Graf 34 Štruktúra bytových objektov v meste Nová Baňa podľa realizovaných stavebných sústav

Rozdiel energetickej náročnosti stavebných sústav je až 37 %, pričom najnižšiu energetickú náročnosť majú stavebné sústavy, ktoré boli realizované po roku 1995. Normatívne ukazovatele spotreby tepla na vykurovanie určené vyhláškou Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 328/2005 Z.z., ktorou sa určuje spôsob overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovatele energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla a distribúciu tepla, normatívne ukazovatele spotreby tepla, rozsah ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsob úhrady týchto nákladov, pre stavebné sústavy, z ktorých sú realizované bytové domy v meste sú znázornené v grafe 35.



Graf 35 Priemerný normatívny ukazovateľ spotreby tepla na vykurovanie bytových objektov podľa stavebných sústav v meste Nová Baňa

Tabuľka 71 Základné údaje o jednotlivých bytových jednotkách

Ulica a číslo vchodu	Stavebná sústava/materiál	Počet bytov	Počet osôb	Kotolňa	Upravená merná plocha m <sup>2</sup>	Vykonané opatrenia					
						Zat. OP	Zat. strechy	Ekvitem.	HV	TRV	Pomer. Roz
Nábřežná 16	T06B	55	117	Nábřežná	3357	x	x	X			
Švantnerova 9-11	T01	11	27	Švantnerova	842		X	X			
Štúrova 16-22	Pl.14r.II	32	94	Štúrova	2193		X	X			
Štúrova 13-17	Pl.14r.II	36	91	Štúrova	2467	x	x	x			
Cintorínska 38	PV2	14	28	Cintorínska	818		x				
Cintorínska 40-42	PV2	12	20	Cintorínska	615		x				
Pod Sekvojou 31-33	Pl.14r.II	24	70	Hrádza	1412	x	x	x			
Pod Sekvojou 37-45	Pl.14r.II	40	106	Hrádza	2741	x	x	x			
Pod Sekvojou 25-29	T 52	39	86	Hrádza	1929	x	x	x			
Pod sekvojou 17-23	T 52	52	131	Hrádza	3368	x	x	x			
Pod Sekvojou 11-15	P.1 15	39	72	Hrádza	2099	x	x	x			
Nábřežná 5-9	T06B	74	123	PK 82	5675	o	o		x	x	x
Nábřežná 10-15	T06B	96	183	PK82	6365					x	x
Nábřežná 17	T06B	55	94	PK82	4640	x	x		x	x	x
Štúrova 6-8	Pl.14r.II	32	56	Štúrova	2336				x	x	x
Štúrova 10-14	Pl.14r.II	48	84*	Štúrova	4440				x	x	x
Štúrova 24-30	Pl.14r.II	48	135	Štúrova	4472						
Štúrova 19-23	Pl.14r.II	36	100	Štúrova	4552	o	o		x	x	x
Štúrova 25-31	Pl.14r.II	48	84	Štúrova	4536	x	x				
Školská 8-14	T06B	40	99	PK82	4120				x	x	x

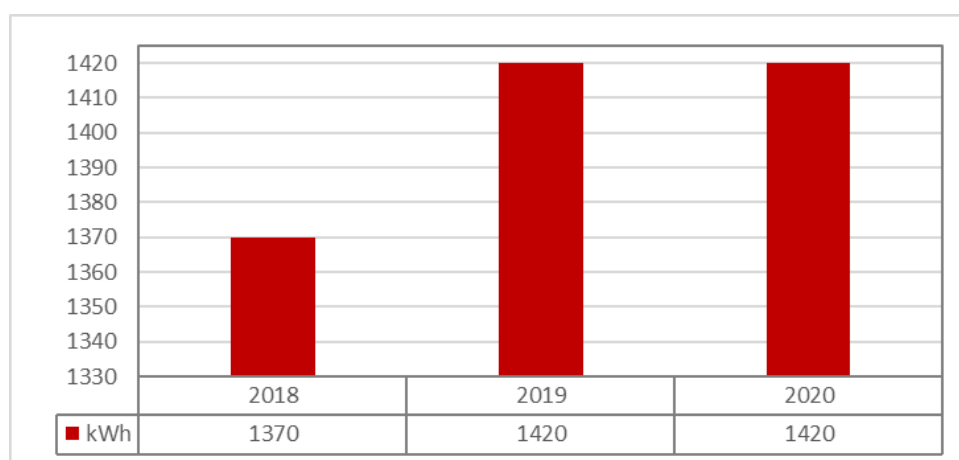


Školská 16-24, 26, 28	Pl.14r.II	98	231	PK82	8386				x	x	x
Nábrežná 18	T06B	55	97	PK82	4763	x	x				
Cintorínska 53, 55, 57	PV2	36	70*	DK	2540	x	x				

\*stanovené kval. odhadom

### 1.4.2 Analýza spotreby tepla na vykurovanie

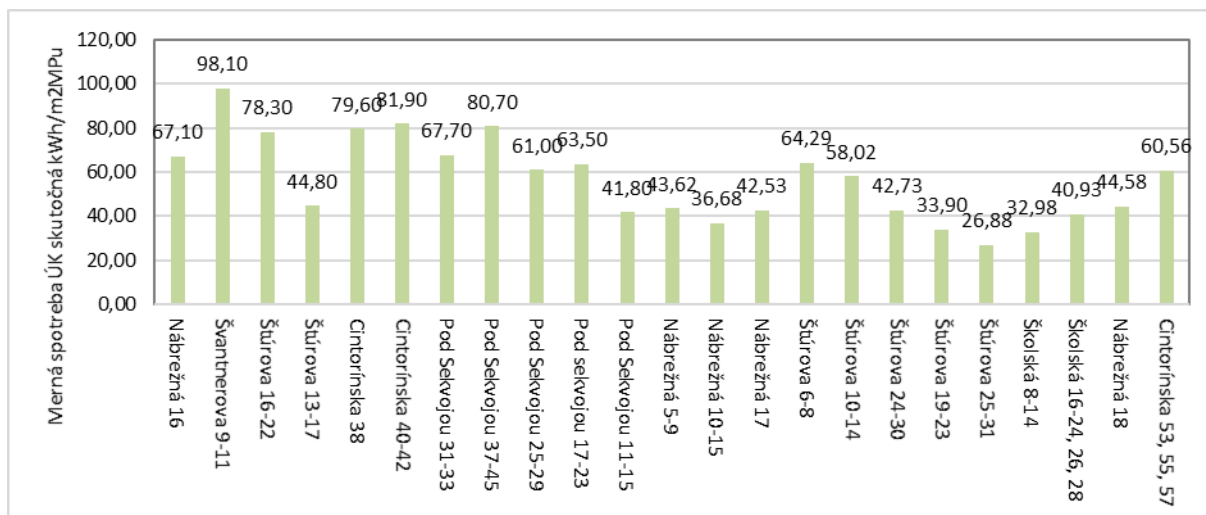
V nasledujúcom grafe sú uvedené základné údaje o dodávke tepla do bytových objektov v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa. Spotreba tepla na vykurovanie bytových objektov je hodnotená za obdobie rokov 2018-2020. V roku 2019 pribudol v správe Mestského bytového podniku 1 nový bytový dom, ktorý bol napojený na CZT.



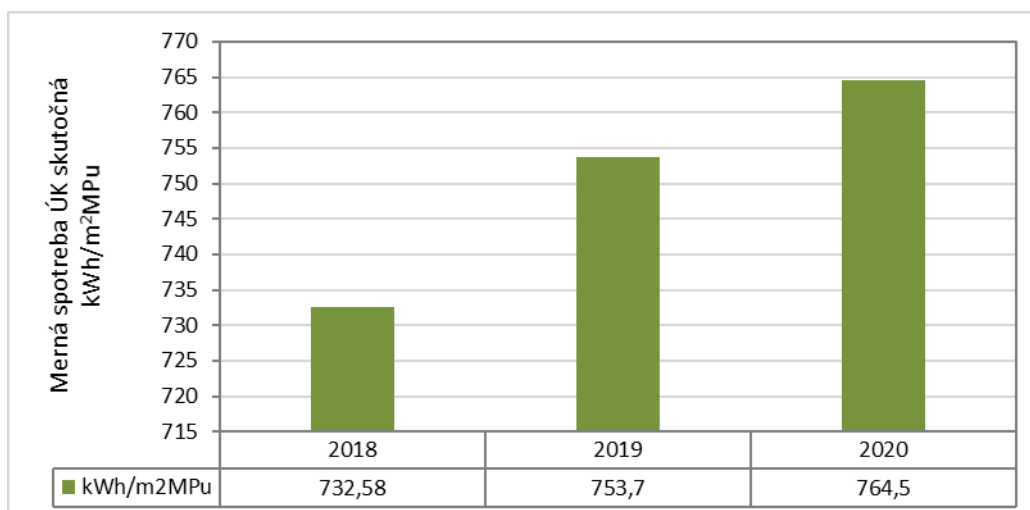
Graf 36 Spotreba tepla na vykurovanie bytových objektov v správe MsBP Nová Baňa

### 1.4.3 Vývoj merných spotrieb tepla na vykurovanie v bytových objektoch

V nasledujúcich grafoch sú zobrazené merné ukazovatele spotreby tepla na vykurovanie v bytových objektoch v správe spoločnosti Mestský bytový podnik Nová Baňa, Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom a Spoločenstvo vlastníkov bytov v Novej Bani, zásobovaných teplom z kotolní v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa, s.r.o. a spoločnosti MAGNA TEPLA, a.s., vyjadrené zo skutočnej spotreby tepla v jednotlivých rokoch. Merné ukazovatele spotreby tepla sú členené podľa jednotlivých bytových domov (Graf 37). Údaje uvedené v grafoch boli čerpané z atestov o overení hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení za odberným miestom za uvedené roky a z ďalších podkladov poskytnutých od správcov. Zahrnuté nie sú objekty vykurované individuálne (samostatné plynové kotly, gamatky, tuhé palivo).



Graf 37 Merné spotreby tepla ÚK pre jednotlivé bytové domy CZT a DK, rok 2020



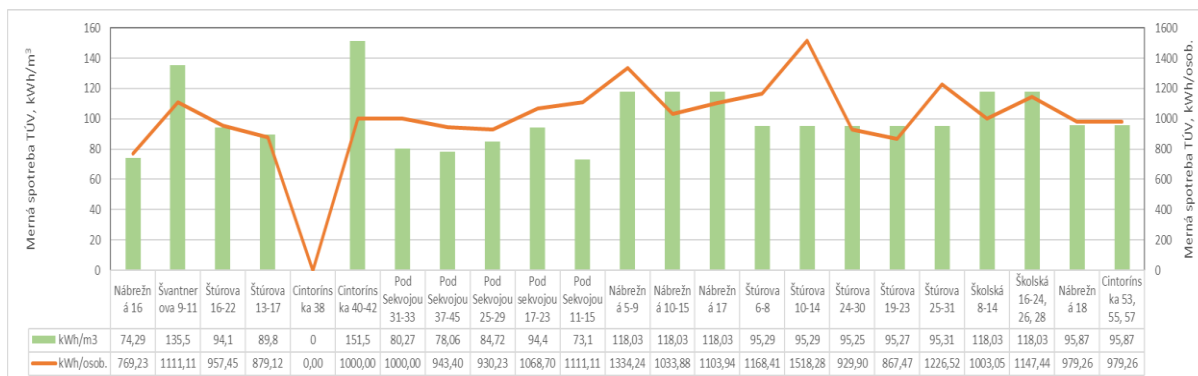
Graf 38 Merné spotreby tepla ÚK pre hodnotené obdobie jednotlivé, bytové domy CZT v správe Mestského bytového podniku Nová Baňa

#### 1.4.4 Vývoj merných spotrieb tepla na prípravu TÚV

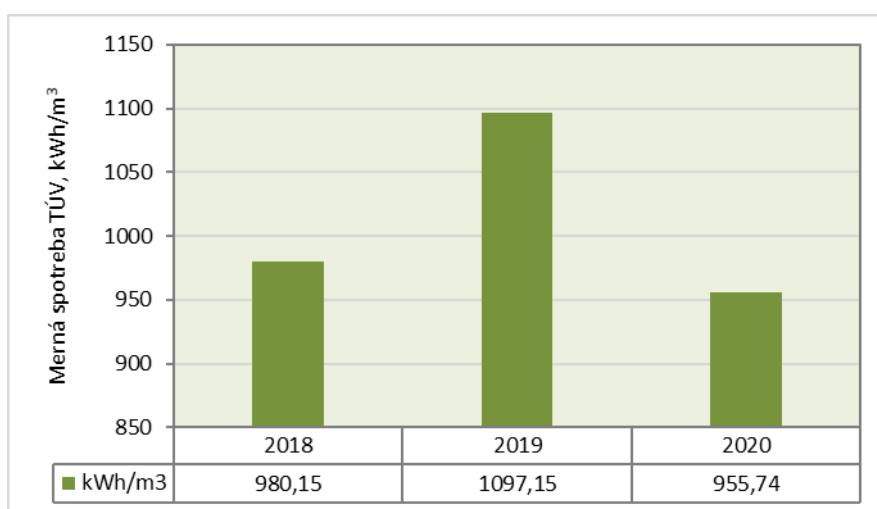
Táto časť je zameraná na analýzu vývoja mernej spotreby tepla na prípravu TÚV. Údaje uvedené v grafoch boli čerpané z atestov o overení hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení za uvedené roky.

V nasledujúcom grafe (Graf 39) je znázornený vývoj mernej spotreby tepla na prípravu TÚV zo zdrojov hlavného výrobcu tepla v meste a domových kotolní. Merné spotreby tepla sú pre bytové domy v správe spoločnosti Mestský bytový podnik Nová Baňa, Stavebné bytové družstvo Žiar nad Hronom a Spoločenstvo vlastníkov bytov v Novej Bani.



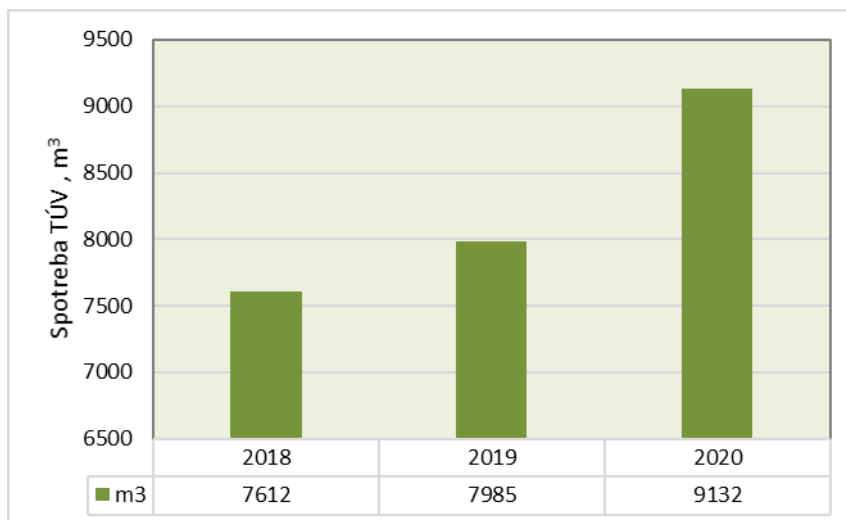


Graf 39 Merné spotreby tepla na prípravu TUV v bytových domoch v roku 2020



Graf 40 Merná spotreba tepla na prípravu TUV pre hodnotené obdobie bytových domov v správe MsBP Nová Baňa

Celkové merné spotreby tepla na prípravu TUV v jednotlivých rokoch sú ovplyvnené postupným odpájaním jednotlivých odberateľov v bytových domoch.



Graf 41 Spotreba vody v bytových objektoch bytových domov v správe MsBP Nová Baňa



Nárast spotreby TÚV v bytových domoch v roku 2020 je spôsobený pripojenia nového bytového domu v priebehu roku 2019 na ulici Pod Sekvojou 11-15, ktorý má 39 bytových jednotiek.

## 1.5 Analýza dostupnosti palív a energie na území mesta a ich podiel na výrobe a dodávke tepla

### 1.5.1 Zásobovanie zemným plynom

Územie Banskobystrického kraja je zásobované zemným plynom z nadradenej distribučnej plynárenskej sústavy. Ako zdroj plynu slúži medzištátny plynovod VTL DN 700, PN 6,3 MPa, ktorý je prepojený na tranzitnú prenosovú sústavu plynovod eustream pomocou VPS (Vnútroštátne prepúšťacie stanice). Pre zásobovanie jednotlivých okresov slúžia vysokotlakové plynovody napojené na túto distribučnú sústavu.

Mesto Nová Baňa je zásobovaná zemným plynom z dvoch diaľkových plynovodov vedených cez katastrálne územie mesta a to VTL prepojovacím plynovodom Kozárovce – Žiar nad Hronom (DN 500, PN 6,3 MPa) a VTL plynovodom v trase Mýtne Ludany – Levice – Žiar nad Hronom (DN 200 PN 2,5 MPa), ktorý prechádza južne od mesta Nová Baňa v údolí Hrona.

Pre zásobovanie mesta zemným plynom sú vybudované jednotlivé plynárenské objekty a zariadenia:

- SO 301 VVTL prípojka plynu DN 100 mm z VVTL plynovodu do regulačnej stanice pod Viničným potokom;
- Regulačná stanica typu RS 3000 2/2 463 SČ, pod Viničným vrchom, v okrsku č.4 Štále I;
- Regulačná stanica typu RS 3000/2/2 440 SČA, osadená na ul. Železničný rad, v okrsku č.7;
- STL plynovod medzi RS Železničná ul. A RS pod Viničným vrchom;
- VTL plynovod. prípojka do reg. stanice Hrabiny;
- Regulačná stanica typu RS 1200 2/2 463 SČA, osadená v okrsku č.5 Štále II., Hrabiny;
- STL zásobovací a prepojovací plynovod, prechádzajúci okrskami č.7, 2,1, z ktorého sú zásobované zemným plynom jednotlivé okrsky a ulice a vytvárajú jednotnú distribučnú sieť zemného plynu.

Existujúce regulačné stanice VTL/STL v areáli firmy KNAUF INSULATION, s.r.o. (bývalý IZOMAT), sú napojené odbočkou z hlavnej trasy plynovodu popod komunikáciu R1, s napojením na pôvodnú odbočku, južne od areálu závodu.

Plynofikované nie sú územia lazničkeho osídlenia Štále., Stará Huta, Bukovina, Chotár, vzhľadom na plošnú nízku hustotu obývania a tým malého odberu zemného plynu nemajú ekonomické podmienky na budovanie rozvodov plynu.

Celkovo je v meste vybudovaných cca 1 697,5 m VTL plynovodov, 9 570 m STL plynovodov a prípojok a 96,6 m NTL plynovodov a prípojok.

Pre rodinné domy a nízkopodlažné objekty bez centrálnej dodávky tepla je typickým komplexné používanie plynu pre potreby varenia, ohrevu teplej vody a vykurovania. Do budúca je potrebné realizovať nové regulačné stanice plynu podľa postupu výstavby na navrhovaných lokalitách.



### 1.5.2 Zásobovanie elektrickou energiou

Banskobystrický kraj je zásobovaný elektrickou energiou z nadradenej 110 kV prenosovej sústavy. Mesto a obce v záujmovom území sú zásobované elektrickou energiou 22kV vedeniami z nadradenej 110 kV sústavy, zo 110/22 kV rozvodne a transformovne v Žiari nad Hronom a 110/22 kV rozvodne v Žarnovici.

Katastrálnym územím mesta Nová Baňa prechádzajú nasledovné nadzemné vedenia 22 kV napätia<sup>1</sup>:

- 22 kV vedenie č. 413 Žiar nad Hronom – Nová Baňa
- 22 kV vedenie č. 398 Žarnovica – Rz Nová Baňa
- 22 kV vedenie č. 305 Rz Nová Baňa – Kozárovce – Tekovské Nemce
- 22 kV vedenie č. 456 Rz Nová Baňa – okrajové časti mesta
- 22 kV prípojky k trafostaniciam od vedenia č. 456
- 22 kV odbočka do centra mesta od vedenia č. 413

Vedenia sú zakreslené v územnom pláne zaberajúce pásy územia v šírke ochranného pásma. Vedenia ako verejnoprospešné stavby sú trvalým bremenom na pozemkoch vlastníkov v katastri mesta.

Z 22 kV rozvodne pri 110/22 kV v rozvodni a transformovni v Žiari nad Hronom vychádza vedenie č. 413, ktoré je ukončené v 22 kV rozvodni firmy KnaufInsulation, s.r.o. /bývalý IZOMAT/ Nová Baňa. Do tejto rozvodne je zaústené vedenie č. 398, ktoré vychádza z 22 kV pri 110/22 kV transformovne v Žarnovici. Z rozvodne 22 kV firmy KnaufInsulation, s.r.o. vychádza vedenie č. 305, ktorým sa prenáša elektrická energia pre zásobovanie odberu v území mesta Nová Baňa. Pre zásobovanie odberu elektrickej energie v riešenom území vychádza z 22 kV rozvodne linka č. 456, ktorá ako vzdušné vedenie prechádza okrajom mesta a cez krátke VN 22 kV vzdušné prípojky a transformačné stanice zásobuje elektrickou energiou odber v okrajových častiach mesta. Odber v centre mesta zabezpečuje VN vzdušná distribučná linka vedenia č. 413, ktorá prechádza do kábla a končí na vzdušnej odbočke z vedenia č. 456.

Podľa vyjadrenia SSE-Distribúcia, a.s sú trafostanice v správe SSE-D vyťažené mimo zimné obdobie na 40-60 %, v zimnom období na cca 80%.

Na území mesta Nová Baňa sa v súčasnosti nachádza 60 distribučných trafostaníc (DTS) s celkovým inštalovaným výkonom 19200 kVA, z čoho pre byty a komunálnu vybavenosť slúži 32 trafostaníc s inštalovaným výkonom 10280 kVA. Podniky a závody majú vlastné trafostanice primerané výkonom a odberovým požiadavkám výroby a prevádzky.

Z dôvodu demografického poklesu počtu obyvateľov sa očakáva znížená potreba aj elektrickej energie. Celkove je spotreba elektriny nízka a jej odber medziročne klesá, ako v celkovom množstve, tak v priemere na jedno odberné miesto (kWh/OM). Odberatelia šetria elektrinou v dôsledku jej zdražovania.

Verejné osvetlenie komunikácií a verejných priestranstiev s LED svietidlami, ktoré sú výložníkmi upevnené na podporných bodoch vzdušnej sekundárnej siete nn. Rozvod medzi svietidlami je vodičom AlFe6 – 25 mm<sup>2</sup>, ktorý slúži ako fáza verejného osvetlenia vzdušnej sekundárnej siete nn. Komunikácie a chodníky sú osvetlené LED svietidlami, ktoré sú upevnené na oceľových osvetľovacích stožiaroch. Rozvod medzi svietidlami je káblom AYKY 4Bx25 mm<sup>2</sup> – 1 kW. Ovládanie VO je spínacími hodinami zo skriň RVO.



### 1.5.3 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Slovenská republika dováža takmer 90% primárnych energetických zdrojov. Vlastná ťažba zemného plynu a ropy je nevýznamná, všetko čierne uhlie sa dováža. Zabezpečenie bezpečných dodávok energie v nasledujúcich desaťročiach si vyžaduje postupné zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov energie (biomasa, voda, geotermálna energia, slnečná energia, veterná energia) na celkovej spotrebe energie.

Pre dosiahnutie cieľov energetickej politiky Slovenskej republiky sa stanovujú základné priority, podľa ktorých, okrem iného, je potrebné:

- využívať domáce primárne energetické zdroje na výrobu elektriny a tepla na ekonomicky efektívnom princípe,
- zvyšovať podiel obnoviteľných zdrojov energie na výrobe elektriny a tepla s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu.

Na základe analýz možno predpokladať v dlhodobom výhľade (do roku 2030), že hlavnú úlohu pri uspokojovaní spotreby energie zohrá vyššie využitie jadrového paliva, zemného plynu a obnoviteľných zdrojov energie. Podľa dlhodobých prognóz vývoja hrubej domácej spotreby možno predpokladať nasledovnú štruktúru spotreby primárnych energetických zdrojov.

Jednou zo základných priorít schválenej Energetickej politiky SR je zvyšovanie podielu obnoviteľných zdrojov energie na výrobe elektriny a tepla, s cieľom vytvoriť primerané doplnkové zdroje potrebné na krytie domáceho dopytu.

Slovensko ako krajina s vysokou energetickou náročnosťou, a ktorá je veľmi závislá na dovoze energetických zdrojov, je viac ovplyvňovaná rastom cien energií ako ekonomicky vyspelejšie krajiny EÚ. V prípade domácností rast cien fosílnych palív znamená ich vyššie výdavky na bývanie. Podiel nákladov domácností na energiu vzhľadom na príjem je približne 15%, u nižšie príjmových skupín až 30%. Vo vyspelých krajinách je tento podiel menej ako 10%.

Využívanie domácich zdrojov OZE prispieva k viazaniu finančných zdrojov v domácej ekonomike, ktoré by inak boli použité v zahraničí na nákup primárnych energetických surovín (na rozdiel od tradičných energetických technológií, ceny technológií využívajúcich OZE stále klesajú).

Zvyšovanie využívania OZE zvyšuje bezpečnosť a diverzifikáciu dodávok energie, a teda znižuje závislosť na nestabilných cenách ropy a zemného plynu. Podporuje ekonomický rozvoj na regionálnej a lokálnej úrovni.

Zvýšenie podielu OZE na celkovej spotrebe palív predstavuje významný prvok v balíku opatrení na dosiahnutie cieľov Kjótskeho protokolu.



## 1.6 Analýza súčasného stavu zabezpečenia výroby tepla s dopadom na životné prostredie

S premenou fosílnych primárnych energetických zdrojov na teplo je spojená produkcia znečisťujúcich látok. Ich množstvo je dané technológiou spaľovania, typom kotla a technickým stavom kotla, použitým palivom, ako aj technológiou na zachytávanie emisií.

### 1.6.1 Emisná a imisná situácia na území mesta

Širšie okolie mesta, podľa kritérií environmentálnej regionalizácie MŽP SR, nie je súčasťou zaťaženej oblasti. Zaťaženie stresovými faktormi je v samotnom meste Nová Baňa i v okrese pomerne veľké. Stresovým faktorom je prevažne znečistenie ovzdušia.

Z hľadiska ochrany ovzdušia sa jedná o územie s nízkym stupňom zaťaženia. Znamená relatívne dobrú kvalitu napriek existencii priemyselných podnikov a urbanizácii. Zdroje znečistenia ovzdušia sú aj vlastné, ale stav ovzdušia je ovplyvnený predovšetkým diaľkovým prenosom znečisťujúcich látok zo vzdialenejších zdrojov. Ovzdušie je znečistené popolčekom, ktorý tvorí 98 % všetkých emisií. Vzhľadom na charakter krajiny, okolia mesta, sa na znečistení ovzdušia výrazne podieľa aj minerálny prach z poľnohospodárstva, suspenzia a resuspenzia z nedostatočne čistených komunikácií a vykurovanie.

V meste Nová Baňa sa nachádzajú stredné a malé zdroje znečistenia. Tieto v prevažnej miere využívajú zemný plyn. Významným zdrojom sú mobilné zdroje znečistenia ovzdušia, predovšetkým automobilová doprava. K hlavným látkam znečisťujúcim ovzdušie pochádzajúcim z automobilovej dopravy patria najmä oxid uhoľnatý CO, oxid siričitý SO<sub>2</sub>, oxidy dusíka NO<sub>x</sub>, aromatické uhľovodíky C<sub>x</sub>H<sub>y</sub>, pevné častice a zlúčeniny olova.

Riziko ohrozenia zásob podzemných vôd znečisťujúcimi látkami je vysoké, prevažne v zastavanom území (obytné, obslužné, dopravné, výrobné aktivity), smerom do otvorenej neurbanizovanej krajiny sa riziko znižuje a taktiež nadobúda iný charakter – riziko z poľnohospodárskej výroby, či už rastlinnej alebo živočíšnej.

Na kvalitu povrchových vôd má priamy vplyv predovšetkým vypúšťanie odpadových vôd. Pôvodcami odpadových vôd sú najmä priemysel a komunálna sféra (kanalizačný systém). Nedostatočným čistením sa do povrchových vôd dostávajú vysoké koncentrácie znečisťujúcich látok a látok podporujúcich rozvoj rias a planktónu, dôsledkom čoho je celkové zhoršenie kvality vody. Rieka Hron je z hľadiska znečistenia zaradená do IV. triedy. Je kontaminovaná odpadovou vodou.

### **Kritériá na hodnotenie kvality ovzdušia**

Kvalita ovzdušia (podľa §5 odsek 4 zákona č. 137/2010 Z.z. o ovzduší v znení neskorších predpisov, ďalej len „zákon o ovzduší“) je považovaná za dobrú, ak je úroveň znečistenia ovzdušia nižšia ako limitná hodnota alebo cieľová hodnota.

Limitnou hodnotou (v súlade s §5 zákona o ovzduší) je úroveň znečistenia ovzdušia určená na základe vedeckých poznatkov s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí alebo životné prostredie ako celok, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase a od toho času nesmie byť prekročená; limitné hodnoty a podmienky ich platnosti sú ustanovené vykonávacím predpisom podľa



§ 33 písm. b) pre oxid siričitý, oxid dusičitý, oxid uhoľnatý, olovo, benzén, častice PM<sub>10</sub> a častice PM<sub>2,5</sub>.

Cieľovou hodnotou je v súlade s §5 odsek 11 zákona o ovzduší úroveň znečistenia ovzdušia určená s cieľom zabrániť, predchádzať alebo znížiť škodlivé účinky na zdravie ľudí, alebo na životné prostredie ako celok, ktorá sa má dosiahnuť v danom čase, ak je to možné; cieľová hodnota je ustanovená vykonávacím predpisom podľa § 33 písm. b) pre ozón, arzén, kadmium, nikel a benzo(a)pyrén.

Výstražným prahom je podľa §12 odsek 6 zákona o ovzduší je úroveň znečistenia ovzdušia, pri ktorej prekročení existuje už pri krátkodobej expozícii riziko poškodenia zdravia ľudí. Pri prekročení výstražného prahu je potrebné vydať výstrahu pred závažnou smogovou situáciou. Výstražné prahy sú ustanovené vykonávacím predpisom podľa § 33 písm. b) pre oxid siričitý, oxid dusičitý, ozón a častice PM<sub>10</sub>.

Kritickou úrovňou na účely hodnotenia kvality ovzdušia je podľa §5 odsek 10 zákona o ovzduší, úroveň znečistenia ovzdušia určená na základe vedeckých poznatkov, pri prekročení ktorej sa môžu vyskytnúť priame nepriaznivé vplyvy na stromy, iné rastliny alebo prírodné ekosystémy okrem ľudí; kritická úroveň je ustanovená vykonávacím predpisom podľa § 33 písm. b) pre oxid siričitý a oxid dusičitý.

Na základe Správy o kvalite ovzdušia v Slovenskej republike pre rok 2019 spracovanej odborom Monitorovania kvality ovzdušia / SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV (september 2020) je možné konštatovať pre zónu Banskobystrický kraj, že limitná hodnota pre priemernú ročnú koncentráciu PM<sub>10</sub> bola v roku 2019 prekročená na jednej AMS: Jelšava, Jesenského. Limitná hodnota pre priemernú ročnú koncentráciu PM<sub>10</sub> nebola prekročená na žiadnej stanici v tejto zóne. Vysoký počet prekročení dennej limitnej hodnoty pre PM<sub>10</sub> v Jelšave (61 prekročení dennej limitnej hodnoty) je možné pripísať najmä vykurovaniu tuhým palivom v tejto oblasti, kde situáciu ešte zhoršujú extrémne nepriaznivé rozptylové podmienky. Menej výrazne sa v Jelšave prejavuje vplyv priemyselných zdrojov. Naopak, na AMS Banská Bystrica, Štefánikovo nábrežie, je pomerne vysoký počet prekročení dennej limitnej hodnoty spôsobený najmä cestnou dopravou. Koncentrácie PM<sub>2,5</sub>, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, benzénu ani CO neprekročili v tejto zóne limitné hodnoty.

Vyhodnotenie znečistenia ovzdušia podľa limitných hodnôt na ochranu zdravia ľudí a počty prekročení výstražných prahov (tab. 72).

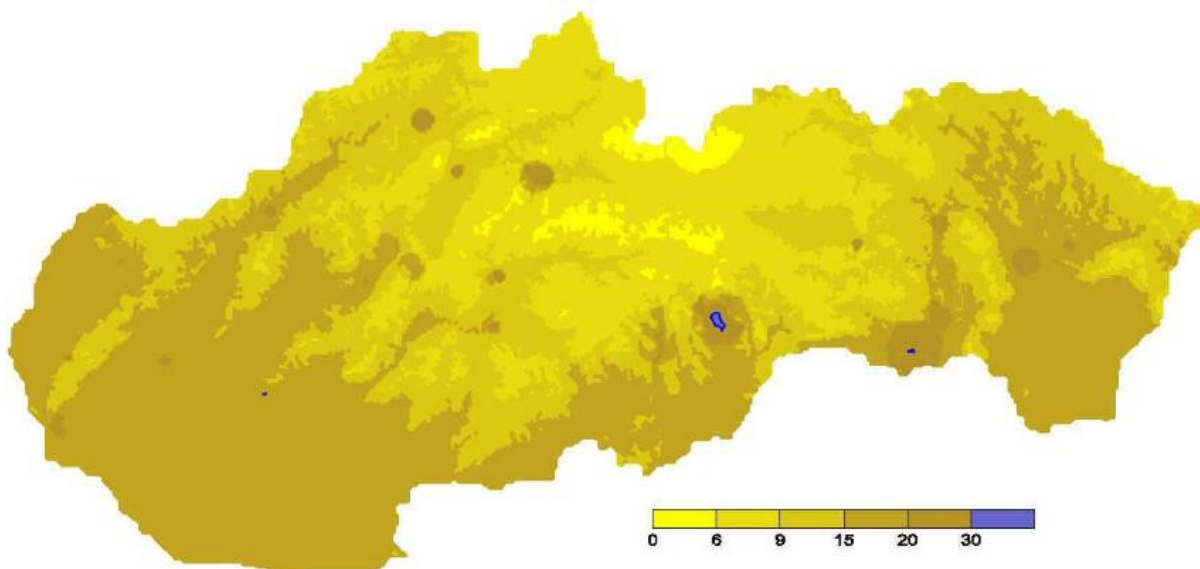
Tabuľka 72 Priemerná ročná koncentrácia PM<sub>10</sub> [µg.m<sup>-3</sup>], rok 2019<sup>59</sup>

AGLOMERÁCIA Zóna	Znečisťujúca látka	Ochrana zdravia									VP <sup>2)</sup>	
		SO <sub>2</sub>		NO <sub>2</sub>		PM <sub>10</sub>		PM <sub>2,5</sub>	CO	Benzén	SO <sub>2</sub>	NO <sub>2</sub>
		Doba spriemerovania		Doba spriemerovania		Doba spriemerovania		Doba spriemerovania	Doba spriemerovania	Doba spriemerovania	Doba spriemerovania	Doba spriemerovania
		1 h	24 h	1 h	1 rok	24 h	1 rok	1 rok	8 h <sup>1)</sup>	1 rok	3 h po sebe	3 h po sebe
	Parameter	počet prekročení	počet prekročení	počet prekročení	priemer	počet prekročení	priemer	priemer	priemer	priemer	počet prekročení	počet prekročení
	Limitná hodnota [µg.m <sup>-3</sup> ]	350	125	200	40	50	40	25	10 000	5	500	400
	Maximálny počet prekročení	24	3	18		35						

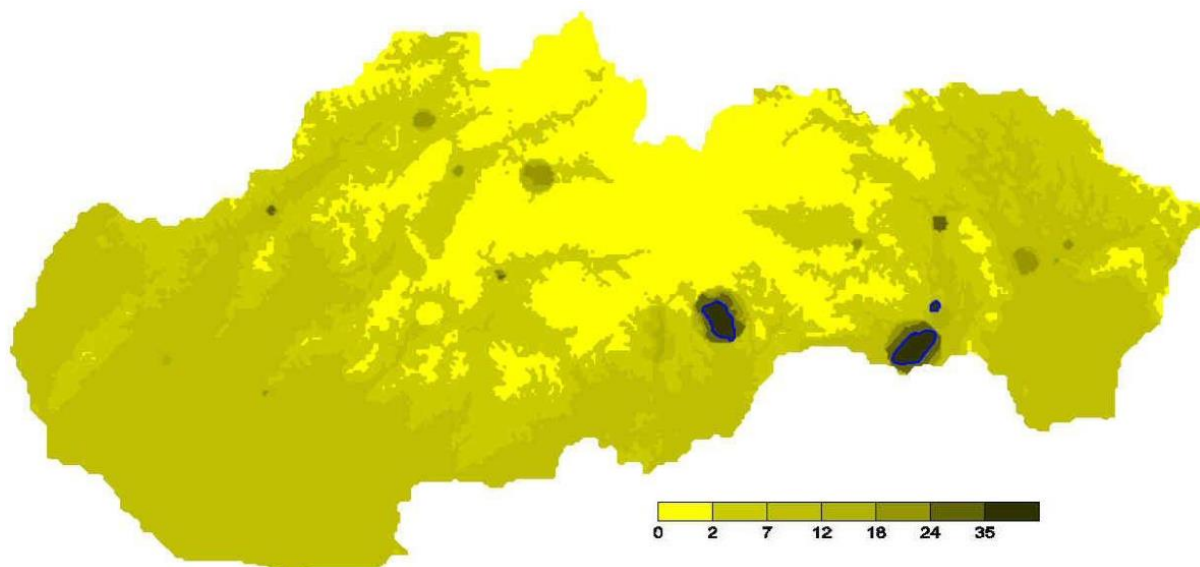


Banskobystrický kraj	Banská Bystrica, Štefánik.nábr.	0	0	0	29	25	26	18	1 768	1,0	0	0
	Banská Bystrica, Zelená			0	9	2	16	10				0
	Jelšava, Jesenského			0	9	61	33	21				
	Hnúšťa, Hlavná					15	22	16				
	Zvolen, J. Alexyho					5	21	14				
	Žiar n/H, Jilemnického					0	16	13				0

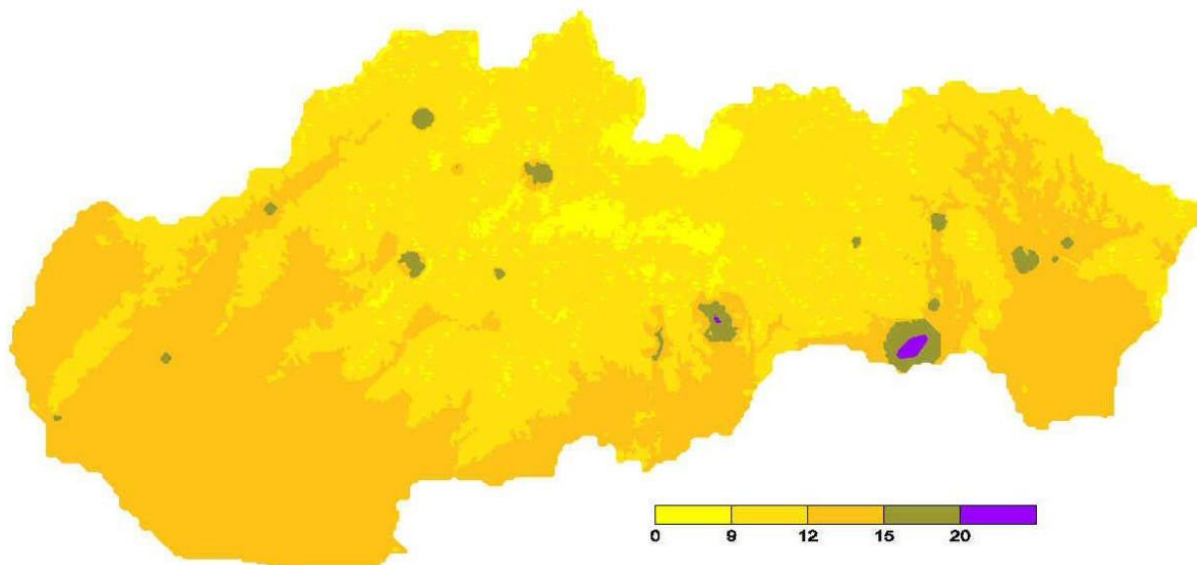
<sup>1</sup>maximálna osemhodinová koncentrácia <sup>2</sup>limitné hodnoty pre výstražné prahy  
Červenou farbou je vyznačené prekročenie limitnej hodnoty



Obrázok 13 Priemerná ročná koncentrácia PM<sub>10</sub> [µg.m<sup>-3</sup>], rok 2019<sup>59</sup>



Obrázok 14 Počet dní s prekročením limitnej hodnoty pre 24-hodinovú koncentráciu PM<sub>10</sub> [50 µg.m<sup>-3</sup>] v roku 2019<sup>59</sup>  
(Modrá čiara ohraničuje územie s prekročenou limitnou hodnotou)



Obrázok 15 Priemerná ročná koncentrácia PM<sub>2,5</sub> [ $\mu\text{g}\cdot\text{m}^{-3}$ ], rok 2019<sup>59</sup>

### 1.6.2 Produkcia znečisťujúcich látok na území mesta

Produkcia znečisťujúcich látok je hodnotená na území mesta na základe spracovaných údajov spotreby paliva pre centrálné kotolne, domové kotolne, školstvo a ostatné objekty verejného sektora.

### 1.6.3 Hodnotenie emisií škodlivých látok

V nasledujúcich tabuľkách sú prezentované hodnoty emisií škodlivých látok TZL, SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>, CO, CO<sub>2</sub>. Hodnotenie je realizované ako celková hodnota emisií na území mesta.

Tabuľka 73 Celkové emisie produkované hodnotenými zdrojmi na území mesta

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	81,33
SO <sub>2</sub>	9,61
NO <sub>x</sub>	1 562,03
CO	632,04
CO <sub>2</sub>	1 989 685,23

Tabuľka 74 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK-KVB Hrádza

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	10,14
SO <sub>2</sub>	1,22
NO <sub>x</sub>	197,66
CO	79,82
CO <sub>2</sub>	246553,1





Tabuľka 75 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK-Mestský úrad

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	2,3
SO <sub>2</sub>	0,28
NO <sub>x</sub>	44,92
CO	18,14
CO <sub>2</sub>	56033,2

Tabuľka 76 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK-Štúrova

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	17,87
SO <sub>2</sub>	2,14
NO <sub>x</sub>	384,22
CO	140,71
CO <sub>2</sub>	434605,6

Tabuľka 77 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní – PK-Cintorínska

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	1,26
SO <sub>2</sub>	0,15
NO <sub>x</sub>	24,58
CO	9,93
CO <sub>2</sub>	30662,98

Tabuľka 78 Celkové emisie produkované zdrojmi okrskových kotolní –PK 82 (PK 1442)

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	19,014
SO <sub>2</sub>	2,28
NO <sub>x</sub>	370,77
CO	149,74
CO <sub>2</sub>	462484,1

Tabuľka 79 Emisie produkované zdrojmi domových kotolní–PK Dom služieb

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	1,86
SO <sub>2</sub>	0,22
NO <sub>x</sub>	36,19
CO	14,62
CO <sub>2</sub>	45148,02



Tabuľka 80 Emisie produkované zdrojmi domových kotolní – PK Nábřežná

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	3,01
SO <sub>2</sub>	0,36
NO <sub>x</sub>	58,78
CO	23,74
CO <sub>2</sub>	73314,45

Tabuľka 81 Emisie produkované zdrojmi domových kotolní – PK Švantnerova

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	1,22
SO <sub>2</sub>	0,15
NO <sub>x</sub>	23,86
CO	9,64
CO <sub>2</sub>	29 767,88

Tabuľka 82 Celkové emisie produkované zdrojmi – Školstvo - palivo zemný plyn + drevná hmota (pelety)

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok	Drevná hmota produkcia v kg/rok
TZL	10,82	1,24
SO <sub>2</sub>	1,3	0
NO <sub>x</sub>	211,04	0,25
CO	85,23	1,32
CO <sub>2</sub>	263 917,08	33 214,5

Tabuľka 83 Celkové emisie produkované zdrojmi – Verejný sektor - palivo zemný plyn+Propán

Emisia	Zemný plyn produkcia v kg/rok
TZL	12,59
SO <sub>2</sub>	1,51
NO <sub>x</sub>	245,54
CO	99,16
CO <sub>2</sub>	313 984,29



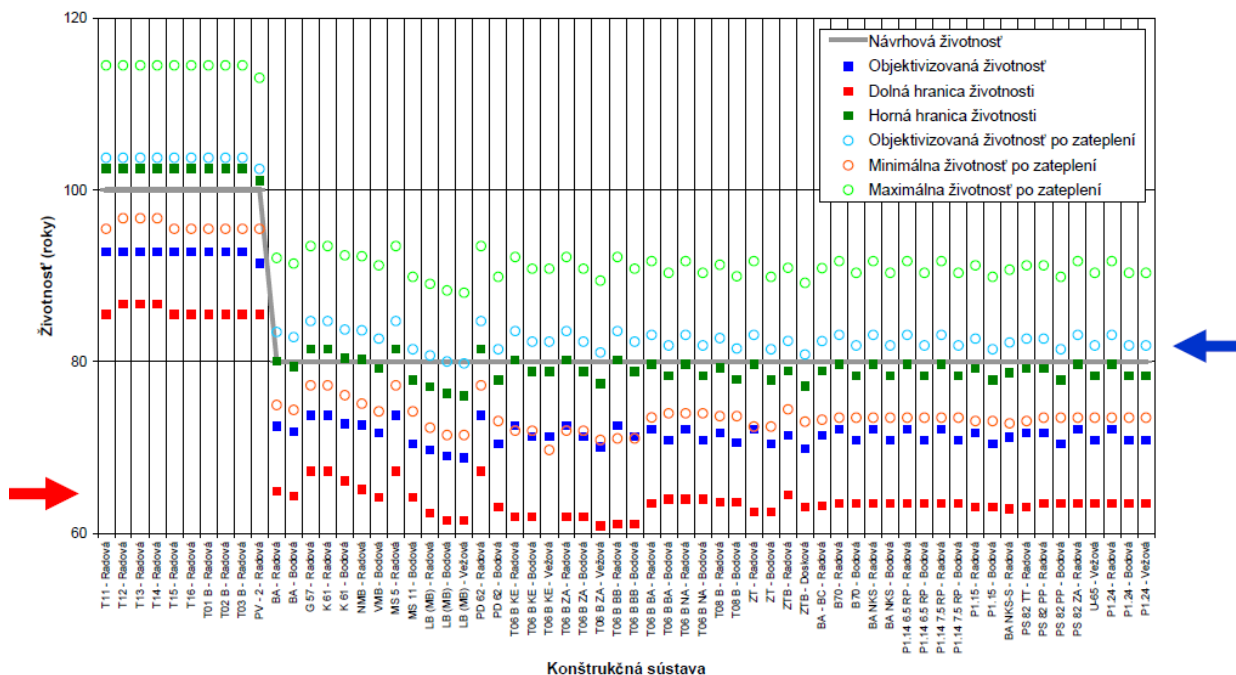
## 2 Energetická bilancia

V nasledujúcej kapitole je spracovaná energetická bilancia po jednotlivých sústavách tepelných zariadení a jednotlivých tepelných okruhoch so stanovením potenciálu úspor z výroby, distribúcie tepla a spotreby tepla a TÚV vo vzťahu k NUS.

### 2.1 Znižovanie spotreby tepla v objektoch hromadnej bytovej výstavby

#### 2.1.1 Tepelná izolácia obvodového plášťa a stropu

Najvýznamnejším potenciálom úspor tepla na vykurovanie je zlepšenie tepelnoizolačných vlastností bytových domov. Optimálna tepelná izolácia chráni interiér budovy pred chladom i nadmerným teplom a výrazne znižuje spotrebu energie bez zníženia pohodlia. Pri rozhodnutí vykonať realizáciu investičných racionalizačných opatrení s cieľom zníženia spotreby energie je treba začať tepelnou izoláciou obvodového plášťa, strechy a otvorových výplní. Množstvo tepla potrebné na vykúrenie budovy totiž bezprostredne súvisí s tým, koľko tepla unikne plášťom budovy, čiže múrmi, oknami, strechou a pivnicou. Vzhľadom na uvedené je potrebné vykonať najprv tepelnú izoláciu, potom stanovenie potreby tepla a na základe toho dimenzovanie vykurovacieho systému. Realizácia zateplenia priamo vplýva na životnosť samotnej stavebnej sústavy (obrázok16).



Obrázok 16 Životnosť bytových objektov podľa stavebnej sústavy

Ku komplexnému zatepleniu bytového domu je potrebné znížiť úniky tepla zateplením podláh na teréne, prípadne stropu nad suterénom, zateplením strechy, ale aj vstupných dverí, okien na schodiskách či pivniciach. So zateplením je súbežne potrebné riešiť odstránenie tepelných mostov a systémových chýb stavebných konštrukcií.



Zateplenie bytového domu vyžaduje zmenu dodávky tepla, súbežne sa musí zabezpečiť adekvátne zníženie množstva dodávaného tepla zmenou vykurovacej krivky zdroja tepla a zmenou hydraulických pomerov v rozvodoch tepla.

Z hľadiska analýzy zateplenia objektov je stav k roku hodnotenia 2019 nasledovný:

- celkový počet hodnotených bytových domov:50
- celkový počet bytových domov so zateplením opláštenia 13, čo predstavuje 26%
- celkový počet bytových domov so zateplením strešnej konštrukcie 16,čo predstavuje 32%
- počet objektov so zateplením opláštenia a súčasne strešnej konštrukcie 12, čo predstavuje 24 % objektov z celkového počtu.

Navrhované realizačné opatrenie predstavuje úsporu 22,35% na spotrebe energie ÚK všetkých bytových domov. Celková úspora emisií predstavuje cca 171,2 tCO<sub>2</sub>/rok. V prípade realizácie opatrenia ako celku do roku 2025, následná úspora emisií v päťročnom horizonte predstavuje 855,98 tCO<sub>2</sub> a v horizonte roka 2050 množstvo usparených emisií CO<sub>2</sub> 135,87 tCO<sub>2</sub>.

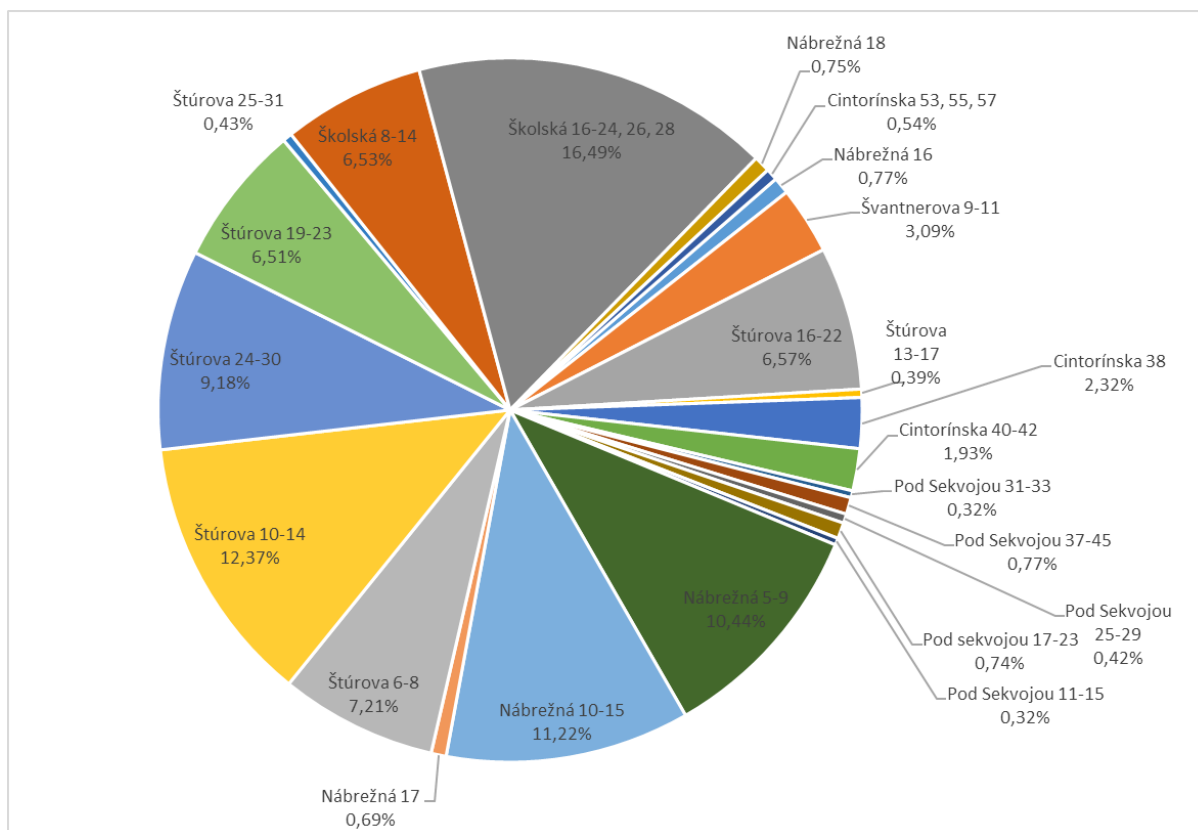
Zoznam bytových domov, pri ktorých je možné realizovať dané opatrenie je uvedený v tabuľke 84.

Tabuľka 84 Úspora energie a tCO<sub>2</sub> realizáciou zateplenia

Ulica a číslo vchodu	Upravená merná plocha m <sup>2</sup>	Spotreba (skutočnosť) MWh	úspora energie MWh	úspora tCO <sub>2</sub>
Nábrežná 16	3357	220,00	6,60	1,32
Švantnerova 9-11	842	80,00	26,40	5,30
Štúrova 16-22	2193	170,00	56,10	11,25
Štúrova 13-17	2467	110,00	3,30	0,66
Cintorínska 38	818	60,00	19,80	3,97
Cintorínska 40-42	615	50,00	16,50	3,31
Pod Sekvojou 31-33	1412	90,00	2,70	0,54
Pod Sekvojou 37-45	2741	220,00	6,60	1,32
Pod Sekvojou 25-29	1929	120,00	3,60	0,72
Pod sekvojou 17-23	3368	210,00	6,30	1,26
Pod Sekvojou 11-15	2099	90,00	2,70	0,54
Nábrežná 5-9	5675	247,56	89,12	17,87
Nábrežná 10-15	6365	233,49	95,73	19,20
Nábrežná 17	4640	197,34	5,92	1,19
Štúrova 6-8	2336	150,19	61,58	12,35
Štúrova 10-14	4440	257,60	105,62	21,18
Štúrova 24-30	4472	191,08	78,34	15,71
Štúrova 19-23	4552	154,34	55,56	11,14
Štúrova 25-31	4536	121,95	3,66	0,73
Školská 8-14	4120	135,88	55,71	11,17
Školská 16-24, 26, 28	8386	343,21	140,72	28,22
Nábrežná 18	4763	212,35	6,37	1,28
Cintorínska 53, 55, 57	2540	153,83	4,61	0,93

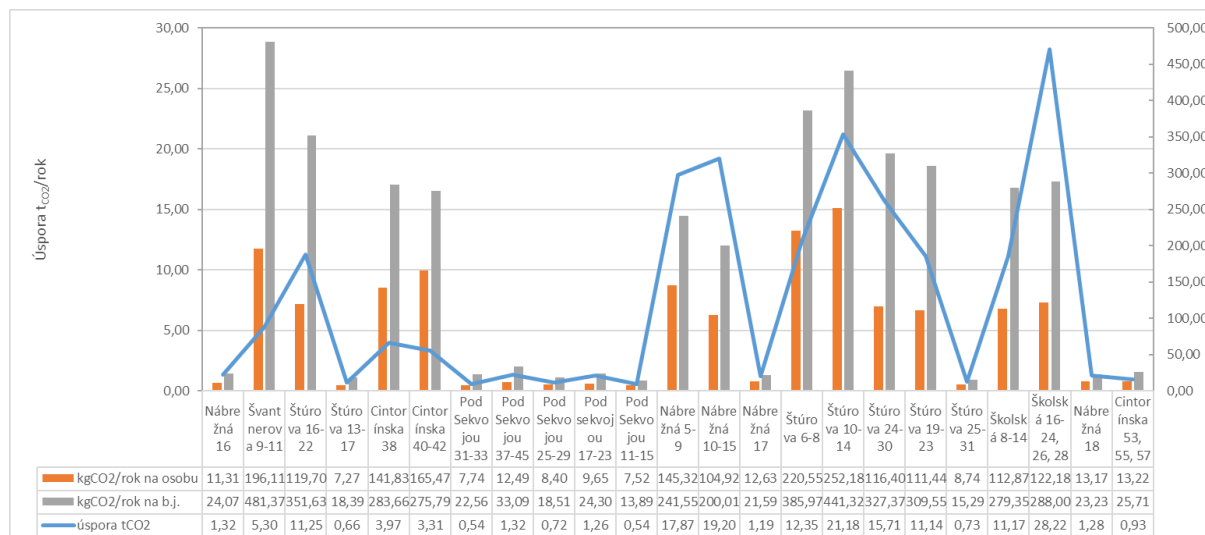


Vykonaná analýza jednotlivých bytových domov a ich percentuálne zastúpenie na úspore realizáciou opatrenia poukazujú na široký diapazón miery úspory energie, ako aj celkovej úspory emitovanej CO<sub>2</sub>. Z výsledku vyplýva, že významnú úlohu zohráva nielen merná plocha bytového domu, ale aj samotná štruktúra bytových jednotiek (veľkosť bytov) a počet obyvateľov.



Graf 42 Percentuálne zastúpenie na úspore realizáciou opatrenia

Priebeh miery úspory CO<sub>2</sub>/rok prepočítanej na bytové jednotky a osobu dosiahnutej racionalizačnými opatreniami je znázornený v nasledujúcom grafe (Graf 43).



Graf 43 Úspora tCO<sub>2</sub> pre jednotlivé bytové domy (stĺpce) a miera úspory kgCO<sub>2</sub>/rok prepočítaná na bytovú jednotku a osobu

Hoci na základe vykonanej technickej analýzy a energetickej bilancie existujúcich stavebných sústav bol stanovený za mesto celkový potenciál úspor spotreby tepla v bytových objektoch po zateplení, celkový reálny potenciál úspor tepla je do značnej miery limitovaný skutočnou realizáciou technických opatrení. Za predpokladu, že v časovom horizonte piatich rokov z celkového počtu 23 bytových objektov bude na 100 % objektoch realizované zateplenie obvodových plášťov, potom vývoj úspory emisií CO<sub>2</sub> bude mať nasledovný priebeh (Graf 44). Predpokladané hodnoty emisií za hodnotené obdobie sú uvedené v tabuľkách 85 až 87.

Tabuľka 85 Predpoklad vývoja miery úspory emisií pre hodnotené obdobie 2020

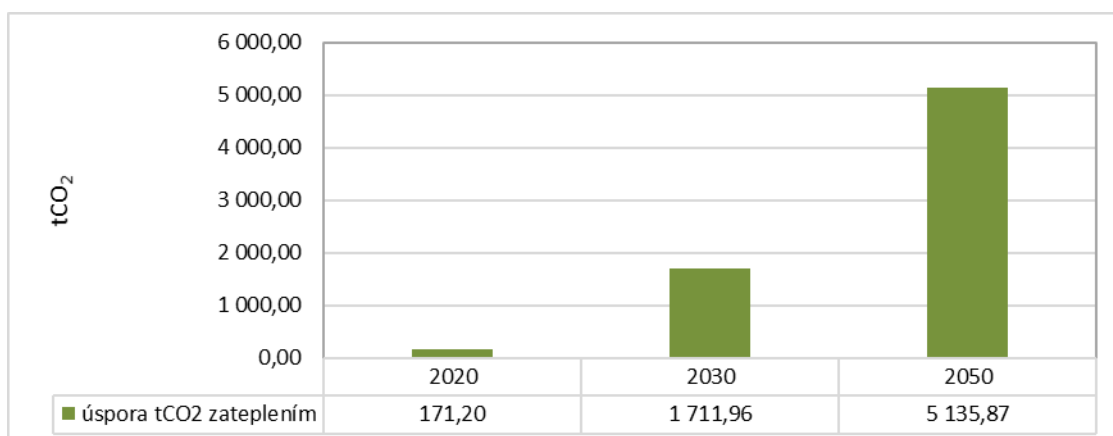
Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	7,02
SO <sub>2</sub>	0,84
NO <sub>x</sub>	136,90
CO	55,28
CO <sub>2</sub>	171 195,71

Tabuľka 86 Predpoklad vývoja miery úspory emisií pre hodnotené obdobie 2030

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	70,20
SO <sub>2</sub>	8,42
NO <sub>x</sub>	1 368,95
CO	552,85
CO <sub>2</sub>	1 711 957,06

Tabuľka 87 Predpoklad vývoja miery úspory emisií pre hodnotené obdobie 2050

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	210,61
SO <sub>2</sub>	25,27
NO <sub>x</sub>	4 106,86
CO	1 658,54
CO <sub>2</sub>	5 135 871,17



Graf 44 Predpoklad vývoja miery úspory tCO<sub>2</sub> pre hodnotené obdobie 2030, 2050

Za uvedených predpokladov celková spotreba energie ÚK všetkých bytových domov poklesne cca o 22,35%.

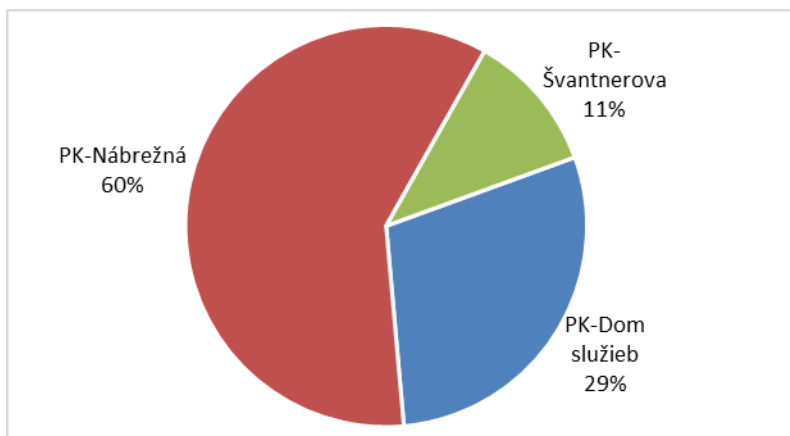
### 2.1.2 Výmena zdrojov domových kotolní

Významný potenciál úspor pri výrobe tepla v domových kotolniciach je možné dosiahnuť inštaláciou tepelných agregátov s vysokým stupňom účinnosti. Vhodným typom zariadení z hľadiska nárastu účinnosti je využitie plynových tepelných čerpadiel. Plynové tepelné čerpadlá sú alternatívne zariadenia pre výrobu tepelnej energie v porovnaní s jej klasickou výrobou pomocou spaľovania zemného plynu v kotloch. Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrevu tepla pre ÚK pri lokálnych objektoch.

Návrh riešenia spočíva v inštalácii výkonového ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164%.

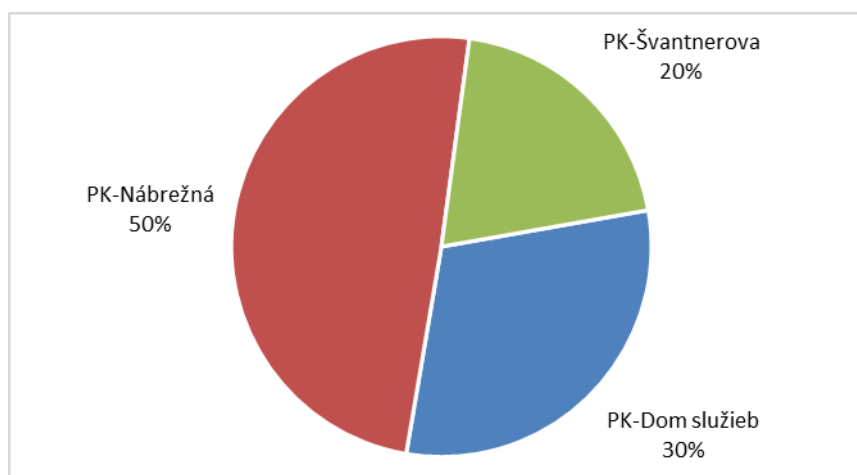
Tabuľka 88 Úspora energie a tCO<sub>2</sub> realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ

	Spotreba ZP m <sup>3</sup>	Garantovaná účinnosť [%]	Celkový výkon kotolne kW	Energia v palive kWh	Vyrobené teplo kWh	Emisie CO <sub>2</sub> t/rok vypočítané	Úspora energie kWh	Úspora tCO <sub>2</sub> /rok
PK-Dom služieb	23 202,00	92,5	181	224 946,10	208 075,14	45,15	98 071,01	19,66
PK-Nábrežná	37 677,00	92,2	370	365 282,91	336 790,84	73,31	159 922,64	32,07
PK-Švantnerova	15 298,00	87	70	148 315,89	129 034,83	29,77	69 636,12	13,96
<b>Spolu</b>	<b>18 342,62</b>	-	<b>621</b>	<b>738 544,90</b>	<b>673 900,81</b>	<b>148,23</b>	<b>327 629,77</b>	<b>65,69</b>



Graf 45 Rozdelenie domových kotolní podľa podielu inštalovaného výkonu

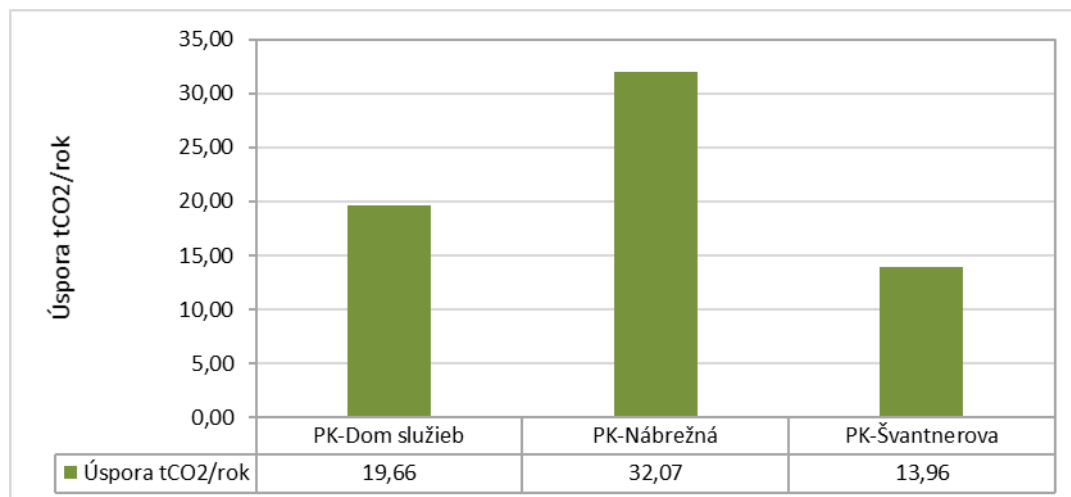
Výsledky analýzy poukazujú na rovnomerné rozloženie inštalovaného výkonu všetkých hodnotených domových kotolní. Z porovnania spotreby zemného plynu v daných zdrojoch (Graf46) vyplýva konštatovanie, že najviac plynného paliva a spotrebováva v kotolni PK-Nábřežná to až 50% celkovej spotreby ZP. Z hľadiska realizácie opatrenia dané DK predstavujú primárny investičný cieľ s najvýraznejším efektom úspory energie a tým aj ekvivalentným množstvom emisií CO<sub>2</sub>.



Graf 46 Rozdelenie domových kotolní podľa spotreby zemného plynu za rok 2019

Potenciálne úspory energie ako aj emitovaných emisií CO<sub>2</sub> boli stanovené ako rozdiel skutočnej produkcie energie jednotlivými DK a prepočtom spotreby energie, a produkciou emisií CO<sub>2</sub> navrhovanej technológie TČ s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 164%.





Graf 47 Rozdelenie domových kotolní - úspora tCO<sub>2</sub>/rok

Tabuľka 89 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ pre hodnotené obdobie 2019

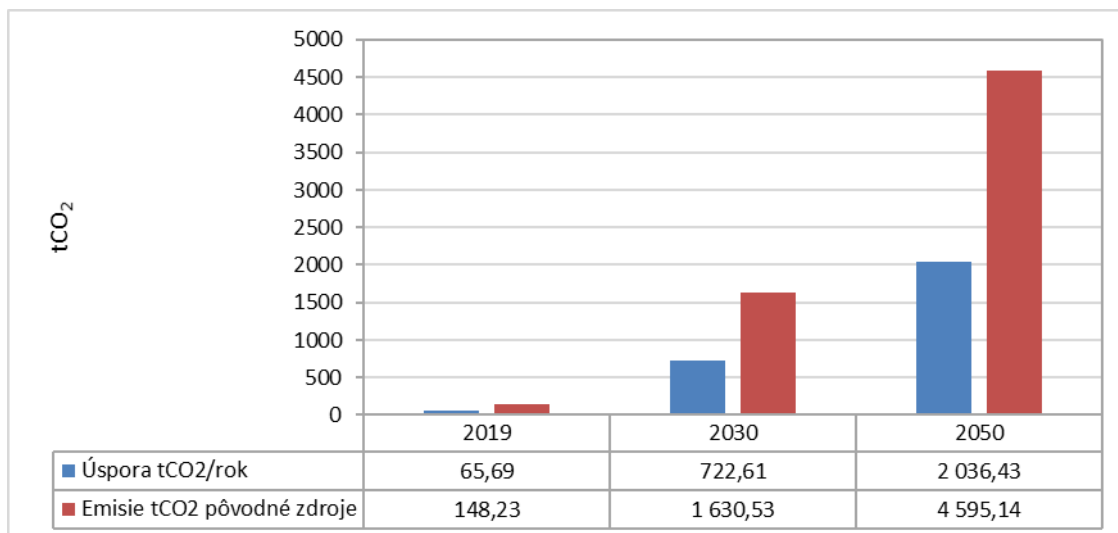
Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	2,7
SO <sub>2</sub>	0,32
NOx	52,72
CO	21,29
CO <sub>2</sub>	65,69

Tabuľka 90 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ pre hodnotené obdobie 2030

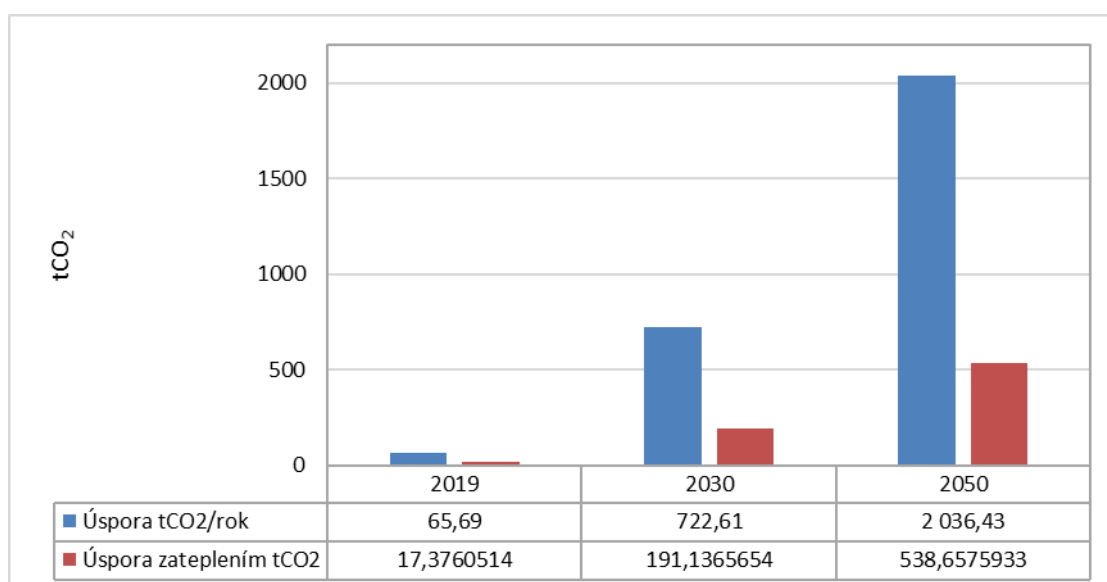
Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	29,74
SO <sub>2</sub>	3,57
NOx	579,89
CO	234,19
CO <sub>2</sub>	722,61

Tabuľka 91 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ pre hodnotené obdobie 2050

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	83,81
SO <sub>2</sub>	10,06
NOx	1 634,24
CO	659,98
CO <sub>2</sub>	2 036,43



Graf 48 Predpoklad vývoja miery úspory tCO<sub>2</sub> pre hodnotené obdobie 2030, 2050



Graf 49 Emisie po zateplení a výmene zdrojov

Z porovnania úspor emisií CO<sub>2</sub> je možné konštatovať, že najväčšiu úsporu je možné dosiahnuť práve výmenou tepelných zdrojov v domových kotolniach za tepelné čerpadlá s vyššou účinnosťou.

### 2.1.3 Bytové domy - možnosti úspory energie a CO<sub>2</sub> pri príprave TÚV

Významnú mieru úspor energie pri príprave TÚV predstavujú solárne systémy. Návrh spočíva v stanovení úspor emisií CO<sub>2</sub> na základe úspor energie pri predpoklade postupného inštalovania solárnych systémov v horizonte piatich rokov. Stanovenie potenciálu úspor tepla z prípravy, distribúcie a spotreby TÚV bol stanovený po jednotlivých bytových domoch, v ktorých je zabezpečovaná dodávka TÚV, vzhľadom na spôsob prípravy a miesta spotreby TÚV. Výpočet zahŕňa obdobie prevádzky v letnom režime. Energia produkovaná v zimnom režime prevádzky nie je v bilanciách zahrnutá a je teda možné konštatovať, že miera úspor z hľadiska celého roka by mala dosiahnuť vyššie hodnoty.



Pre vykonanie analýzy množstva dopadajúcej energie bola využitá databáza PVGIS, na základe ktorej boli hodnotené rôzne možnosti sklonu panelov. Vzhľadom na priebeh množstva dopadajúcej energie na m<sup>2</sup>/deň (Tabuľka 92) je vhodné využiť sklon 30°. Tieto podmienky sú vhodné pre letný typ prevádzky systému, kde pri zvolenom sklone panelov za obdobie apríl až september dopadne 62,5% žiarenia v roku. Pri zvolenej celoročnej prevádzke (uhol sklonu panelov 45°) je to 58,71%. Na základe týchto výsledkov je zvolená letná prevádzka s optimalizovaným uhlom 34°, kde sa dosiahne najvhodnejšie rozloženie príjmu energie na dané obdobie. Optimalizáciou dochádza k eliminácii maximálnych energetických ziskov v mesiacoch s najvyšším energetickým potenciálom a zvýšenie produkcie energie v okrajových mesiacoch.

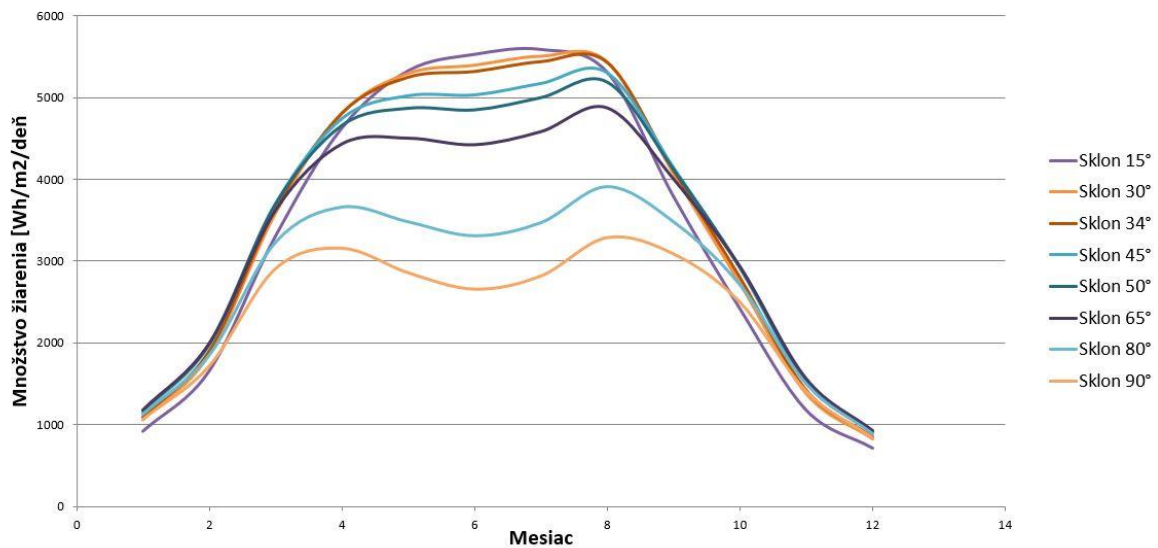
Tabuľka 92 Množstvo dopadajúcej energie na plochu 1m<sup>2</sup> pri sklone panelov  $\alpha = 30^\circ$  výpočet podľa PVGIS

Mesiac	Denné množstvo dopadajúcej energie na plochu 1m <sup>2</sup> [kWh/m <sup>2</sup> ]
Január	1,060
Február	1,860
Marcel	3,590
Apríl	4,810
Máj	5,300
Jún	5,400
Júl	5,510
August	5,440
September	4,070
Október	2,730
November	1,380
December	0,828

Pre zabezpečenie najefektívnejšieho zisku solárnej energie na základe optimalizácie za využitia systému PVGIS bolo zistené, že pre danú lokalitu je optimálne využitie sklonu panelov 34° (Tabuľka 93).

Tabuľka 93 Množstvo dopadajúcej energie na plochu 1m<sup>2</sup> pri sklone panelov  $\alpha = 34^\circ$

Mesiac	Denné množstvo dopadajúcej energie na plochu 1m <sup>2</sup> [kWh/m <sup>2</sup> ]
Január	1,090
Február	1,900
Marcel	3,640
Apríl	4,810
Máj	5,250
Jún	5,320
Júl	5,440
August	5,430
September	4,110
Október	2,800
November	1,420
December	0,851



Graf 50 Množstvo prijatého žiarenia pri rôznych inklináciách kolektorov

Teoreticky možné denné množstvo dopadajúcej energie za mesiace apríl až september je teda:

$$Q_{sden} = 5,06 \text{ kWh/m}^2$$

Stredná priemerná teplota v období apríl – september, a to podielom súčtu teplôt a počtu mesiacov:

$$t_v = (8,7+13,2+16,8+18,1+17,3+13,3)/6 = 14,57 \text{ } ^\circ\text{C}$$

Následne je možné vyrátať účinnosť kolektora  $\eta_k$ , kde pre kolektor s jedným krycím sklom platí vzťah:

$$\eta_k = 0,85 - 6 \cdot (t_2 - t_v)/q_s = 0,85 - 6 \cdot (55 - 16,08)/585,67 = 0,4358$$

Po určení účinnosti je možné vypočítať množstvo energie kolektora  $Q_{kden}$  zachytené plochou  $1\text{m}^2$ :

$$Q_{kden} = Q_{sden} \cdot \eta_k = 5,06 \cdot 0,4358$$

$$Q_{kden} = 2,21 \text{ kWh/m}^2$$

Výpočet funkčnej plochy =  $S_{kons} \cdot 0,5 \cdot \varphi$

$\varphi$  – opravný koeficient, uhol orientácie, uhol sklonu - 0,6

Navrhované opatrenie predstavuje celkové úspory emisií cca 382,25 tCO<sub>2</sub>/rok. V prípade realizácie opatrenia ako celku, úspora emisií v päťročnom horizonte po realizácii opatrenia (predpoklad realizácie opatrenia do konca roka 2025) predstavuje 2 292,29 tCO<sub>2</sub> a v horizonte roka 2050 množstvo usparených emisií CO<sub>2</sub> 11 843,51 tCO<sub>2</sub>. Hoci na základe vykonanej technickej analýzy a energetickej bilancie bol stanovený celkový potenciál úspor spotreby tepla na prípravu TÚV v

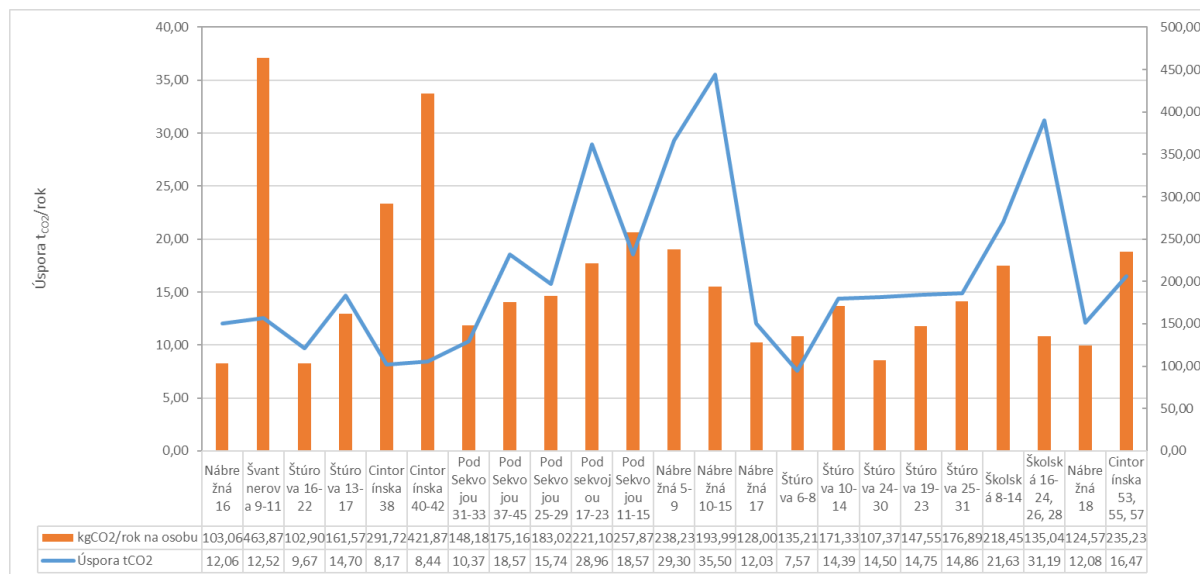


bytových objektoch, celkový reálny potenciál úspor energie je do značnej miery limitovaný skutočnou realizáciou technických opatrení.

Tabuľka 94 Úspora energie a tCO<sub>2</sub> realizáciou inštalácie solárnych systémov

Ulica a číslo vchodu	Upravená merná plocha m <sup>2</sup>	Teplo TUV (2019) MWh	Úspora energie MWh	% úspory	Úspora tCO <sub>2</sub>
Nábrežná 16	3357	90,00	60,12	13,40%	12,06
Švantnerova 9-11	842	30,00	62,44	41,75%	12,52
Štúrova 16-22	2193	90,00	48,22	10,75%	9,67
Štúrova 13-17	2467	80,00	73,30	18,38%	14,70
Cintorínska 38	818	0,00	40,72	0,00%	8,17
Cintorínska 40-42	615	20,00	42,07	42,19%	8,44
Pod Sekvojou 31-33	1412	70,00	51,71	14,82%	10,37
Pod Sekvojou 37-45	2741	100,00	92,57	18,57%	18,57
Pod Sekvojou 25-29	1929	80,00	78,48	19,68%	15,74
Pod sekvojou 17-23	3368	140,00	144,41	20,69%	28,96
Pod Sekvojou 11-15	2099	80,00	92,57	23,21%	18,57
Nábrežná 5-9	5675	164,11	146,09	17,85%	29,30
Nábrežná 10-15	6365	189,20	176,99	18,76%	35,50
Nábrežná 17	4640	103,77	59,99	11,59%	12,03
Štúrova 6-8	2336	65,43	37,75	11,57%	7,57
Štúrova 10-14	4440	127,54	71,75	11,28%	14,39
Štúrova 24-30	4472	125,54	72,27	11,55%	14,50
Štúrova 19-23	4552	86,75	73,56	17,01%	14,75
Štúrova 25-31	4536	103,03	74,08	14,42%	14,86
Školská 8-14	4120	99,30	107,82	21,78%	21,63
Školská 16-24, 26, 28	8386	265,06	155,53	11,77%	31,19
Nábrežná 18	4763	94,99	60,25	12,72%	12,08
Cintorínska 53, 55, 57	2540	68,55	82,10	24,02%	16,47

Bytový dom na Cintorínskej 38 v súčasnosti neodoberá TUV, a to z dôvodu samostatných ohrevov v bytových jednotkách. V bytovom dome sa odoberá teplo len na ÚK.



Graf 51 Miera úspory tCO<sub>2</sub>/rok pre jednotlivé bytové domy (stĺpce) a miera úspory kgCO<sub>2</sub>/rok prepočítaná na osobu (čiara)

Tabuľka 95 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou inštalácie solárnych systémov pre hodnotené obdobie 2019

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	15,67
SO <sub>2</sub>	1,88
NO <sub>x</sub>	305,50
CO	123,38
CO <sub>2</sub>	382 048,67

Tabuľka 96 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou inštalácie solárnych systémov pre hodnotené obdobie 2030

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	172,33
SO <sub>2</sub>	20,68
NO <sub>x</sub>	3 360,53
CO	1 357,14
CO <sub>2</sub>	4 202 535,38

Tabuľka 97 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou inštalácie solárnych systémov pre hodnotené obdobie 2050

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	486,67
SO <sub>2</sub>	58,28
NO <sub>x</sub>	9 470,58
CO	3 824,66
CO <sub>2</sub>	11 843 508,80

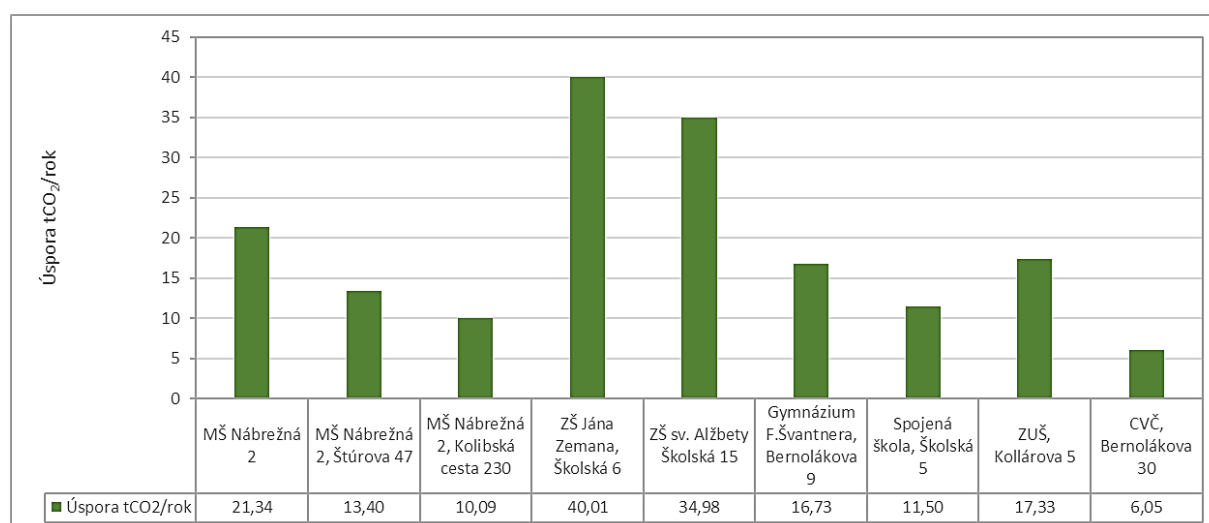


## 2.2 Znižovanie spotreby tepla v objektoch - sektor školstva

Významný potenciál úspor pri výrobe tepla v objektoch je možné dosiahnuť inštaláciou tepelných plynových čerpadiel. Plynové tepelné čerpadlá sú alternatívne zariadenia pre výrobu tepelnej energie v porovnaní s jej klasickou výrobou pomocou spaľovania zemného plynu v kotloch. Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrevu tepla pre ÚK pri lokálnych objektoch. Návrh riešenia spočíva v inštalácii ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164%. V návrhu sú zahrnuté tie objekty, ktoré nevyužívajú CZT systém zásobovania teplom.

Tabuľka 98 Úspora energie a tCO<sub>2</sub> realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ

	Energia v palive kWh	Emisie CO <sub>2</sub> t/rok vypočítané	Úspora energie kWh	úspora tCO <sub>2</sub> /rok
Materská škola Nábřežná 2	174 512	35,00	106 409,76	21,34
MŠ Nábřežná2, Elokované triedy, Štúrova 47	109 536	21,97	66 790,24	13,4
MŠ Nábřežná2, Elokované triedy, Kolibská cesta 230	82 500	33,21	50 304,88	10,09
Základná škola Jána Zemana	327 175	65,62	199 496,95	40,01
ZŠ sv. Alžbety, Školská 15	285 988	57,36	174 382,93	34,98
Gymnázium Františka Švantnera, Bernolákova 9	136 807	27,44	83 418,90	16,73
Spojená škola, Školská 5	94 003	18,85	57 318,90	11,5
ZUŠ Nová Baňa, Kollárova 5	141 733	28,43	86 422,56	17,33
Centrum voľného času Nová Baňa, Bernolákova 30	49 475	9,24	30 167,68	6,05
<b>Spolu</b>	<b>1 401 729,00</b>	<b>297,13</b>	<b>854 712,80</b>	<b>171,43</b>



Graf 52 Sektor školstvo - predpoklad vývoja miery úspory tCO<sub>2</sub>



Tabuľka 99 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2020, Sektor školstvo

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	14,06
SO <sub>2</sub>	1,69
NO <sub>x</sub>	274,17
CO	110,72
CO <sub>2</sub>	342 861,2

Tabuľka 100 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2030, Sektor školstvo

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	140,60
SO <sub>2</sub>	16,87
NO <sub>x</sub>	2 741,67
CO	1 107,21
CO <sub>2</sub>	3 428 612,04

Tabuľka 101 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2050, Sektor školstvo

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	421,79
SO <sub>2</sub>	50,62
NO <sub>x</sub>	8 225,00
CO	3 321,63
CO <sub>2</sub>	10 285 836,12

### 2.3 Znižovanie spotreby tepla v objektoch - ostatné subjekty verejnej správy, DSS a subjekty verejného záujmu

Významný potenciál úspor pri výrobe tepla v objektoch je možné dosiahnuť inštaláciou tepelných plynových čerpadiel. Plynové tepelné čerpadlá sú alternatívne zariadenia pre výrobu tepelnej energie v porovnaní s jej klasickou výrobou pomocou spaľovania zemného plynu v kotloch. Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrevu tepla pre ÚK pri lokálnych objektoch.

Návrh riešenia spočíva v inštalácii ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164%.

V návrhu sú zahrnuté tie objekty, ktoré nevyužívajú CZT systém zásobovania teplom.

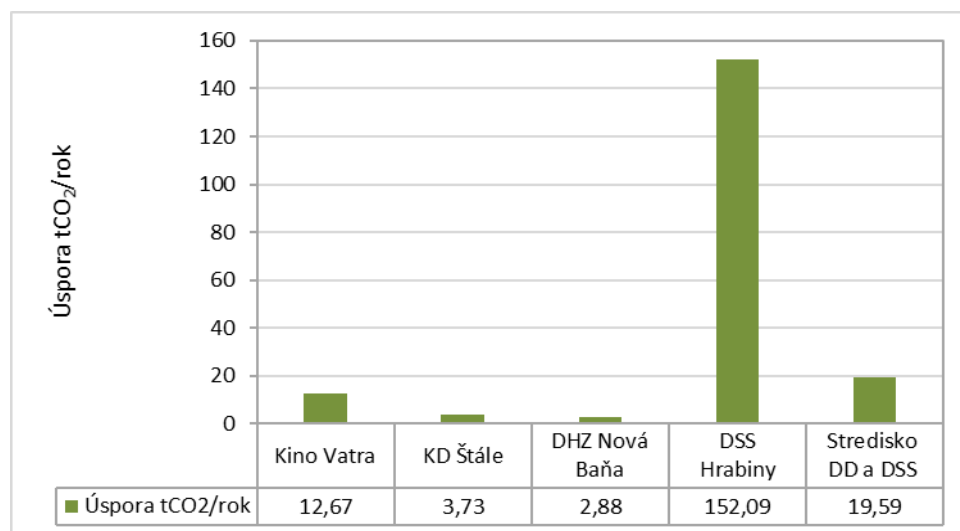
Tabuľka 102 Úspora energie a tCO<sub>2</sub> realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ

	Energia v palive kWh	Emisie CO <sub>2</sub> t/rok vypočítané	Úspora energie kWh	Úspora tCO <sub>2</sub> /rok
Kino Vatra	103 580,00	20 775,15	63 158,54	12,67





KD Štále	30 462,00	6 924,01	18 574,39	3,73
DHZ Nová Baňa	23 567,51	4 726,96	14 370,43	2,88
DSS Hrabiny	1 243 581,00	249 426,29	758 281,10	152,09
Stredisko DD a DSS	160 202,00	32 131,87	97 684,15	19,59
<b>Spolu</b>	<b>1 561 392,51</b>	<b>313 984,29</b>	<b>952 068,60</b>	<b>190,96</b>



Graf 53 Verejný sektor - predpoklad vývoja miery úspory tCO<sub>2</sub>

Z grafického zobrazenia úspor emisií CO<sub>2</sub> vyplýva, že v prípade inštalácie tepelného čerpadla je možné najviac usporiť na DSS Hrabiny.

Tabuľka 103 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2020, Verejný sektor

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	7,83
SO <sub>2</sub>	0,94
NO <sub>x</sub>	152,70
CO	61,67
CO <sub>2</sub>	190 957,35

Tabuľka 104 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2030, Verejný sektor

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	78,31
SO <sub>2</sub>	9,40
NO <sub>x</sub>	1 526,98
CO	616,66
CO <sub>2</sub>	1 909 573,52

Tabuľka 105 Predpoklad vývoja miery úspory emisií realizáciou opatrenia pre hodnotené obdobie 2050, Verejný sektor

Emisia	produkcia v kg/rok
TZL	234,92
SO <sub>2</sub>	28,19
NO <sub>x</sub>	4 580,93
CO	1 849,99
CO <sub>2</sub>	5 728 720,56



## 2.4 Rodinné domy - možnosti úspory energie a CO<sub>2</sub> pri príprave TÚV

Významnú mieru úspor energie pri príprave TÚV predstavujú solárne systémy. Návrh spočíva v stanovení úspor emisií CO<sub>2</sub> na základe úspor energie pri predpoklade postupného inštalovania solárnych systémov na objektoch rodinných domov. Potenciál úspor tepla z prípravy, distribúcie a spotreby TÚV bol stanovený na základe priemerných hodnôt spotreby, ako aj normatívnych hodnôt, a to vzhľadom na spôsob prípravy a miesta spotreby TÚV. Výpočet zahŕňa obdobie prevádzky v letnom režime. Energia produkovaná v zimnom režime prevádzky nie je v bilanciách zahrnutá a je teda možné konštatovať, že miera úspor z hľadiska celého roka by mala dosiahnuť vyššie hodnoty.

Pre vykonanie analýzy množstva dopadajúcej energie bola využitá databáza PVGIS, na základe ktorej boli hodnotené rôzne možnosti sklonu panelov. Vzhľadom na priebeh množstva dopadajúcej energie na m<sup>2</sup>/deň (Tabuľka 92) je vhodné využiť sklon 30°. Tieto podmienky sú vhodné pre letný typ prevádzky systému, kde pri zvolenom sklone panelov za obdobie apríl až september dopadne 62,5% žiarenia v roku. Pri zvolenej celoročnej prevádzke (uhol sklonu panelov 45°) je to 58,71%. Na základe vykonanej analýzy je pre solárne systémy zvolená letná prevádzka. Ďalšia optimalizácia sklonu pre jednotlivé objekty nie je uvažovaná vzhľadom na rôznorodosť konštrukčných prevedení strešných konštrukcií rodinných domov. Vplyv na výsledky účinnosti solárneho systému má aj samotná orientácia objektu a možnosť využitia smerovania k južnému smeru, resp. zahrnutie odchýlky od priameho južného smeru.

Teoreticky možné denné množstvo dopadajúcej energie za mesiace apríl až september je teda:

$$Q_{s_{den}} = 5,088 \text{ kWh/m}^2$$

Stredná priemerná teplota v období apríl – september, a to podielom súčtu teplôt a počtu mesiacov:

$$t_v = (8,7+13,2+16,8+18,1+17,3+13,3)/6 = 14,57 \text{ °C}$$

Následne je možné vyrátať účinnosť kolektora  $\eta_k$ , kde pre kolektor s jedným krycím sklom platí vzťah:

$$\eta_k = 0,85 - 6 \cdot (t_2 - t_v)/q_s = 0,85 - 6 \cdot (55 - 14,57)/585,67 = 0,4358$$

Po určení účinnosti je možné vypočítať množstvo energie kolektora  $Q_{k_{den}}$  zachytené plochou 1m<sup>2</sup>:

$$Q_{k_{den}} = Q_{s_{den}} \cdot \eta_k = 5,088 \cdot 0,4358$$

$$Q_{k_{den}} = 2,22 \text{ kWh/m}^2$$

Príprava TÚV v rodinných domoch podlieha rovnakým trendom poklesu spotreby množstva vody ako je v bytových domoch, kde súčasný priemer za hodnotené obdobie je len 7,41m<sup>3</sup> a osobu. Zarátanie minimálnych hodnôt spotreby a hygienických ukazovateľov umožňuje uvažovať s priemernou spotrebou 17,5 m<sup>3</sup> na osobu a rok (počet dní prevádzky systému 350 dní). Uvažovaná teplota pripravovanej vody je 60°C, teplota studenej vody 10°C.

Energia potrebná na zohriatie vody pre 1 osobu a deň pri definovaných podmienkach je 2,07 kWh. Priemerná zachytená energia za obdobie apríl až september na 1m<sup>2</sup> postačuje na pokrytie stanovenej potreby energie pre ohrev TÚV. Je však potrebné uvažovať aj so samotnou účinnosťou akumulácie



energie a vlastnosťami konkrétneho solárneho systému. Priemerná plocha zachytávajúca slnečné žiarenie potrebná na dodanie energie sa potom rovná cca 1,5 až 1,8 m<sup>2</sup>, čo je zhodná plocha s apertúrnou plochou väčšiny komerčne dodávaných solárnych systémov.

Teoreticky úsporné množstvo energie za obdobie 1 roka na osobu 269kWh (130 slnečných dní v období apríl až september).

Teoreticky úsporné množstvo emisií CO<sub>2</sub> za obdobie 1 roka na osobu 54,06kg CO<sub>2</sub>/rok (130 slnečných dní v období apríl až september).

V hodnotení obdobia do roku 2030 je táto hodnota 540 kg CO<sub>2</sub>/osobu. Do roku 2050 dôjde k teoretickej úspore 1621,8 kg CO<sub>2</sub>/osobu.

Počet domácností s 1 členom je približne 15%, 2 až 4 členné domácnosti tvoria približne 60% zastúpenie celkového počtu domácností, preto je možné túto metodológiu rozšíriť aj pre tieto početnosti členov domácností.

Následne priemerná trojčlenná domácnosť za obdobie jedného roka usporí 162,18 kg CO<sub>2</sub>/rok. V hodnotení obdobia do roku 2030 je táto hodnota 1621,8 kg CO<sub>2</sub>/domácnosť. Do roku 2050 dôjde k teoretickej úspore 4865,4 kg CO<sub>2</sub>/domácnosť.

Z hľadiska úspory energie do roku 2030 táto predstavuje 2,69MWh a do roku 2050 predstavuje 8,07 MWh.

## 2.5 Rodinné domy - možnosti úspory energie a CO<sub>2</sub> pri príprave ÚK

Najvýznamnejším potenciálom úspor tepla na vykurovanie je zlepšenie tepelnoizolačných vlastností rodinných domov. Optimálna tepelná izolácia chráni interiér budovy pred chladom i nadmerným teplom a výrazne znižuje spotrebu energie bez zníženia pohodlia. Pri rozhodnutí vykonať realizáciu investičných racionalizačných opatrení s cieľom zníženia spotreby energie je treba začať tepelnou izoláciou obvodového plášťa, strechy a otvorových výplní. Množstvo tepla potrebné na vykúrenie budovy totiž bezprostredne súvisí s tým, koľko tepla unikne plášťom budovy, čiže múrmi, oknami, strechou a pivnicou. Vzhľadom na uvedené je potrebné vykonať najprv tepelnú izoláciu, potom stanovenie potreby tepla a na základe toho dimenzovanie vykurovacieho systému.

Priemerná spotreba tepla na vykurovanie rodinného domu predstavuje 17600 kWh.

Realizáciou zateplenia a ďalších opatrení pre zníženie strát tepla objektu je možné dosiahnuť mernú potrebu energie až na úroveň 7000–12 500 kWh/rok. Pritom je však potrebné uvažovať s potrebou výmeny vzduchu v rodinnom dome. Výsledkom je nutnosť inštalácie rekuperačných jednotiek eliminujúcich stratu vetraním.

Úspora CO<sub>2</sub> je následne v intervale 2,129 tCO<sub>2</sub>/rok – 1,025 tCO<sub>2</sub>/rok. Priemer úspory CO<sub>2</sub> je 1,576 tCO<sub>2</sub>/rok a RD.



Za predpokladu realizácie opatrenia v plnej miere u 20% rodinných domov do roku 2030 následná úspora CO<sub>2</sub> by mala dosiahnuť hodnotu 337,26 tCO<sub>2</sub>/rok a za predpokladu realizácie opatrenia v plnej miere u 75% rodinných domov do roku 2050 úspora CO<sub>2</sub> by mala dosiahnuť hodnotu 1264,74 tCO<sub>2</sub>/rok.

Priemerná spotreba tepla na vykurovanie rodinného domu predstavuje 17600 kWh a výkon kotlov sa pohybuje v rozmedzí 12 - 30 kW (viď kapitola 1.2.2). Z hľadiska spotreby paliva na vykurovanie rodinného domu priemerná hodnota predstavuje 1850 m<sup>3</sup> zemného plynu. Odhadované kumulatívne množstvo vyrobeného tepla pre rodinné domy využívajúce ako primárny zdroj energie zemný plyn je 19350 MWh pri odhadovanej spotrebe paliva 2 360 000 m<sup>3</sup>.

Významný potenciál úspor pri výrobe tepla v rodinných domoch je možné dosiahnuť inštaláciou tepelných agregátov s vysokým stupňom účinnosti. Vhodným typom zariadení z hľadiska nárastu účinnosti je využitie plynových tepelných čerpadiel. Plynové tepelné čerpadlá sú alternatívne zariadenia pre výrobu tepelnej energie v porovnaní s jej klasickou výrobou pomocou spaľovania zemného plynu v kotloch. Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrevu tepla pre ÚK pri lokálnych objektoch.

Návrh riešenia spočíva v inštalácii výkonového ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164%.

Realizáciou výmeny zdroja a ďalších opatrení (ekvitermická regulácia) je možné dosiahnuť mernú potrebu energie na vykurovanie na priemernú úroveň 10700 – 11600 kWh a rok.

Úspora CO<sub>2</sub> je následne v intervale 1,386tCO<sub>2</sub>/rok – 1,406 tCO<sub>2</sub>/rok. Priemer úspory CO<sub>2</sub> je 1,396 tCO<sub>2</sub>/rok a RD.

Za predpokladu realizácie opatrenia v plnej miere u 20% rodinných domov do roku 2030, by následná úspora CO<sub>2</sub> mala dosiahnuť hodnotu 298 tCO<sub>2</sub>/rok a za predpokladu realizácie opatrenia v plnej miere u 75% rodinných domov do roku 2050, úspora CO<sub>2</sub> by mala dosiahnuť hodnotu 1120,3 tCO<sub>2</sub>/rok.

Vzhľadom na synergický efekt medzi znižovaním energetickej náročnosti zatepľovaním a výmenou zdrojov je potrebné realizovať opatrenia v logickej nadväznosti. Správne stanovenie potreby tepla a na základe toho dimenzovanie vykurovacieho systému je možné až po realizovaní opatrení zníženia energetickej náročnosti zatepľovaním.

## 2.6 Inštalácia kogeneračných jednotiek s kombinovanou výrobou elektriny a tepla (KVET) v rámci systémov CZT

Na základe vykonanej analýzy systému CZT v meste Nová Baňa, návrh opatrení počíta s inštaláciou dvoch kogeneračných jednotiek využívajúcich spaľovacie motory s palivom zemný plyn. Hlavným dôvodom pre použitie zariadení pre kombinovanú výrobu tepla a elektrickej energie je vyššia



účinnosť premeny energie v palive na inú formu energie, v tomto prípade na tepelnú a elektrickú. Pri kombinovanom spôsobe výroby energie dochádza k šetreniu primárnej energie a zároveň dochádza k poklesu emisií, ktoré vznikajú pri horení. Zároveň dochádza k naplneniu cieľov definovaných v „Nízkouhlíkovej stratégii rozvoja SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050“.

Pre bilancovanie a hodnotenie vyrobenej elektriny a tepla bola realizovaná následná analýza jednotlivých okrskových kotolní. Ako hodnotiace kritériá boli stanovené spotreba paliva za hodnotené obdobie, celkové množstvo vyrobeného tepla a pomer tepla ÚK a TÚV.

Pri výbere na návrh aplikácie Kvet sa hodnotili okrskové kotolne:

- Okrsková kotolňa PK-KVB Hrádza
- Okrsková kotolňa PK-Mestský úrad
- Okrsková kotolňa PK-Štúrova
- Okrsková kotolňa PK-Cintorínska
- Okrsková kotolňa PK 82 (PK 1442)

Tabuľka 106 Parametre pre určenie vhodnosti KVET technológií

	PK-KVB Hrádza	PK-Mestský úrad	PK-Štúrova	PK-Cintorínska	PK 82 (PK 1442)
Spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	126 706	28796	223348	15758	237 675
Teplo ÚK vyrobené [kWh]	744 448	259459	1155167	111189	1 383 042
Teplo TÚV predané [kWh]	412 778	0	678278	18348	156 000
	<b>1 157 226</b>	<b>259 459</b>	<b>1 833 445</b>	<b>129 537</b>	<b>1 539 042</b>

Z potreby tepla pre ÚK a TÚV návrh počíta s postupnou inštaláciou KVET v nasledujúcich kotolniach:

- Okrsková kotolňa PK-Štúrova
- Okrsková kotolňa PK 82 (PK 1442)

Ako referenčný zdroj kombinovanej výroby tepla a elektrickej energie je uvažované zariadenie s jedným spaľovacím motorom (tabuľka 106).

Tabuľka 107 základné parametre KVET technológií

Technológia	Spaľovací motor
Počet agregátov	1
Palivo	Zemný plyn
Doba prevádzky	celoročná
Odstávky/údržba	10%
Korekcie výkonu počas prevádzky	Primárna príprava ÚK a TÚV
Hodinová spotreba zemného plynu	73,5 m <sup>3</sup> /h
Elektrická účinnosť	43,6%



Tepelná účinnosť	47%
Elektrický výkon	310,75kWe
Tepelný výkon	334,985 kW
Teoretické množstvo vyrobenej elektriny za rok (100% prevádzka)	2722,17 MWh
Teoretické množstvo vyrobeného tepla (100% prevádzka)	2934,45 MWh

Tabuľka 108 Analýza aplikácie KVET pre okrskovú kotolňu PK-Štúrova

Okrsková kotolňa	PK-Štúrova
Priemerná spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	223348
Teplo ÚK vyrobené - priemer [kWh]	1155167
Teplo TÚV predané - priemer [kWh]	678278
Počet dní vykurovania	220
<b>KVET</b>	
Priemerná spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	388080
Vyrobené teplo – obdobie počas vykurovacích dní [MWh]	1768,72
Vyrobená elektrická energia – obdobie počas vykurovacích dní [MWh]	1640,76
Vyrobené teplo – obdobie mimo vykurovacích dní [MWh]	-
Vyrobená elektrická energia – obdobie mimo vykurovacích dní [MWh]	-
Vyrobené teplo za rok [MWh]	1768,72
Vyrobená elektrická energia za rok [MWh]	1640,76
Stupeň miery využiteľnosti KVET	60,3 %
Koeficient spotreby paliva	1,5

Prevádzka kogeneračnej jednotky je odporúčaná len v čase vykurovacej sezóny.

Tabuľka 109 Analýza aplikácie KVET pre okrskovú kotolňu PK 82 (PK 1442)

Okrsková kotolňa	PK 82 (PK 1442)
Priemerná spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	237 675
Teplo ÚK vyrobené - priemer [kWh]	1 383 042
Teplo TÚV predané - priemer [kWh]	1 560 000
Počet dní vykurovania	220
<b>KVET 1</b>	
Priemerná spotreba paliva [m <sup>3</sup> ]	323400
Vyrobené teplo – obdobie počas vykurovacích dní [MWh]	1473,934
Vyrobená elektrická energia – obdobie počas vykurovacích dní [MWh]	1367,3
Vyrobené teplo – obdobie mimo vykurovacích dní [MWh]	-
Vyrobená elektrická energia – obdobie mimo vykurovacích dní [MWh]	-



Vyrobené teplo za rok [MWh]	1473,934
Vyrobená elektrická energia za rok [MWh]	1367,3
Stupeň miery využiteľnosti KVET	50,23%
Koeficient spotreby paliva	1,42

Celkové množstvo vyrobenej tepelnej a elektrickej energie je rovné nominálnej produkcii energie pri 100%-nej dobe prevádzky za rok so započítaním času odstávok a času údržby.

## 2.7 Sumarizácia potenciálu úspor na území mesta

Celkový potenciál úspor energií a emisií na území mesta predstavuje zníženie spotreby tepla v objektoch hromadnej bytovej výstavby zateplením bytových domov, výmenou zdrojov domových kotolní, zmenou systému prípravy TÚV inštaláciou solárnych systémov, inštaláciou tepelných čerpadiel v objektoch sektora školstva a verejnej správy. Významnú časť navrhovaných opatrení predstavuje inštalácia KVET zariadení v objektoch okrskových kotolní. Pokles emisií ako aj spotreby energie predstavujú aj opatrenia navrhnuté pre individuálne bývanie v rodinných domoch, a to v oblasti znižovania spotreby primárnej energie inštaláciou TČ v oblasti ÚK a solárnych systémov v oblasti prípravy TÚV.

Komplexná realizácia opatrenia zateplením predstavuje úsporu 22,35% na spotrebe energie ÚK všetkých bytových domov, čo predstavuje približne 853,54MWh/rok. Celková úspora emisií predstavuje cca 171,2 tCO<sub>2</sub>/rok.

Komplexná realizácia opatrenia výmena zdrojov domových kotolní predstavuje úsporu cca 327,63 MWh/rok, pričom úspora emisií CO<sub>2</sub> je na hodnote 65,69tCO<sub>2</sub>/rok.

Komplexná realizácia opatrenia inštalácia solárnych systémov pre prípravu TÚV v bytových domoch predstavuje úsporu 1 904,8MWh/rok, pričom úspora emisií CO<sub>2</sub> je na hodnote 382,05 tCO<sub>2</sub>/rok.

Realizáciou opatrenia v sektore školstva inštaláciou ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164% dôjde k úspore energie 854,71 MWh/rok, pričom úspora emisií CO<sub>2</sub> je na hodnote 171,43 tCO<sub>2</sub>/rok.

Realizáciou opatrenia v sektore verejnej správy inštaláciou ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164% dôjde k úspore energie 852,07MWh/rok, pričom úspora emisií CO<sub>2</sub> je na hodnote 190,96 tCO<sub>2</sub>/rok.

Realizáciou opatrenia inštalácie solárnych systémov v sektore rodinné domy dôjde k úspore za obdobie 1 roka na osobu 269kWh (130 slnečných dní v období apríl až september). Počet domácností s 1 členom je 15%, 2 až 4 členné domácnosti tvoria 60% zastúpenie celkového počtu domácností, preto je možné túto metodológiu rozšíriť aj pre tieto početnosti členov domácností.

Realizáciou zateplenia a ďalších opatrení pre zníženie strát tepla objektu je možné dosiahnuť mernú potrebu energie až na úroveň 7000 – 12 500 kWh/rok. Pritom je však potrebné uvažovať s potrebou výmeny vzduchu v rodinnom dome. Výsledkom je nutnosť inštalácie rekuperačných jednotiek



eliminujúcich stratu vetraním. Návrh riešenia spočíva v inštalácii výkonového ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164%. Realizáciou výmeny zdroja a ďalších opatrení (ekvitermická regulácia) je možné dosiahnuť mernú potrebu energie na vykurovanie na priemernú úroveň 10700 – 11 600 kWh/rok. Vzhľadom na synergický efekt medzi znižovaním energetickej náročnosti zatepľovaním a výmenou zdrojov je potrebné realizovať opatrenia v logickej nadväznosti. Správne stanovenie potreby tepla a na základe toho dimenzovanie vykurovacieho systému je možné až po realizovaní opatrení zníženia energetickej náročnosti zatepľovaním.

Inštalácia kogeneračných jednotiek s kombinovanou výrobou elektriny a tepla (KVET) v rámci systémov CZT predstavuje zmenu štruktúry, pri ktorej primárne nedochádza k priamemu poklesu primárnej energie.

### 3 Návrh riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia mesta Nová Baňa a ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

#### 3.1 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území mesta

Realizáciou opatrení dôjde k postupnému poklesu spotreby primárnych palív. Z hľadiska dislokácie jednotlivých zdrojov okrskových kotolní, ktoré vo významnej miere dodávajú energiu pre bytové domy a verejný sektor, realizáciou opatrení dôjde k poklesu spotrebovanej energie, a to tak v oblasti ÚK ako aj TÚV. Vzhľadom na skutočnosť, že okrsková kotolňa Centrum I je osadená kotlom na biomasu, pokles spotreby energie bude presunutý na časť kotlov spaľujúcich zemný plyn.

Množstvo energie potrebnej na vykurovanie bytových domov predstavuje v súčasnosti 2703 MWh/rok. Po realizácii opatrenia dôjde k poklesu približne na 2245,71 MWh/rok.

Množstvo energie potrebnej na prípravu TÚV v hodnotených bytových domoch predstavuje v súčasnosti 840,34 MWh, po realizácii opatrenia dôjde k poklesu približne na 480,31 MWh/rok. V tomto prípade je nutné zachovať inštalovaný príkon zariadení na prípravu TÚV vzhľadom na povahu navrhovaného opatrenia.

#### 3.2 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Solárne systémy dokážu efektívne dodávať energiu pre ohrev TÚV len v čase s dostatočne dlhým svitom a ekvivalentom dopadajúcej energie na jednotku plochy. Návrh počíta s efektívnym využitím počas šiestich mesiacov roka, t. j. medzi mesiacmi apríl až september. Mesiacie október až marec sa vyznačujú nízkou hodnotou dopadajúcej energie na mernú plochu.





Výmena zdrojov domových kotolní predstavuje úsporu cca 69,44 MWh/rok, a to inštalovaním plynových tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou 152% až 164%. Spotreby paliva, vyrobené teplo, ako aj úspory energie sú uvedené v tabuľke 110.

Tabuľka 110 Úspora energie realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ

	Spotreba ZP m <sup>3</sup>	Celkový výkon kotolne kW	Energia v palive kWh	Vyrobené teplo kWh	Úspora energie kWh
PK-Dom služieb	23 202,00	181	224 946,10	208 075,14	98 071,01
PK-Nábřežná	37 677,00	370	365 282,91	336 790,84	159 922,64
PK-Švantnerova	15 298,00	70	148 315,89	129 034,83	69 636,12
<b>Spolu</b>	<b>18 342,62</b>	<b>621</b>	<b>738 544,90</b>	<b>673 900,81</b>	<b>327 629,77</b>

Návrh riešenia v oblasti školstva spočíva v inštalácii ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164%. V návrhu sú zahrnuté tie objekty, ktoré nevyužívajú CZT systém zásobovania teplom (tabuľka 111).

Tabuľka 111 Úspora energie realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ v sektore školstvo

	Energia v palive kWh	Úspora energie kWh
Materská škola Nábřežná 2	174 512	106 409,76
MŠ Nábřežná2, Elokované triedy, Štúrova 47	109 536	66 790,24
MŠ Nábřežná2, Elokované triedy, Kolibská cesta 230	82 500	50 304,88
Základná škola Jána Zemana	327 175	199 496,95
ZŠ sv.Alžbety, Školská 15	285 988	174 382,93
Gymnázium Františka Švantnera, Bernolákova 9	136 807	83 418,90
Spojená škola, Školská 5	94 003	57 318,90
ZUŠ Nová Baňa, Kollárova 5	141 733	86 422,56
Centrum voľného času Nová Baňa, Bernolákova 30	49 475	30 167,68
<b>Spolu</b>	<b>1 401 729,00</b>	<b>854 712,80</b>

Návrh riešenia v oblasti verejný sektor spočíva v inštalácii ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164%.

V návrhu sú zahrnuté tie objekty, ktoré nevyužívajú CZT systém zásobovania teplom.

Tabuľka 112 Úspora energie a tCO<sub>2</sub> realizáciou výmeny zdrojov ekvivalentom TČ vo verejnom sektore

	Energia v palive kWh	úspora energie kWh
Kino Vatra	103 580,00	63 158,54
KD Štále	30 462,00	18 574,39
DHZ Nová Baňa	23 567,51	14 370,43
DSS Hrabiny	1 243 581,00	758 281,10
Stredisko DD a DSS	160 202,00	97 684,15
<b>Spolu</b>	<b>1 561 392,51</b>	<b>952 068,60</b>



Navrhované opatrenia uvedené v kapitole 3 sú zamerané na realizáciu inštalácie solárnych systémov na ohrev TÚV ako pre bytové domy, tak aj pre rodinné domy. Tieto systémy umožňujú efektívne využitie slnečnej energie predstavujúcej významný zdroj OZE (tabuľka 116).

Významný spôsob úspory energie (tabuľka 113) predstavujú plynové tepelné čerpadlá, ktoré umožňujú vysoko efektívne využitie zemného plynu ako paliva. Uvažovaná účinnosť plynových TČ je 152% až 164%.

**Tabuľka 113 Jednotka ceny obnoviteľnej energie pre TČ. pre realizáciu výmeny zdrojov ekvivalentom TČ**

	Spotreba ZP m <sup>3</sup>	Celkový výkon		Úspora energie	
		kotolne kW	Energia v palive kWh	realizáciou opatrenia kWh	Benchmark eur
PK-Dom služieb	23 202,00	181	224 946,10	98 071,01	392 815,9
PK-Nábřežná	37 677,00	370	365 282,91	159 922,64	640 557,9
PK-Švantnerova	15 298,00	70	148 315,89	69 636,12	278 922,1
<b>Spolu</b>	<b>18 342,62</b>	<b>621</b>	<b>738 544,90</b>	<b>327 629,77</b>	<b>1 312 295,9</b>

Významnú časť predstavuje navrhovaná zmena v oblasti CZT, a to inštalovaním zdrojov na báze KVET (tabuľka 114). V tomto prípade nedochádza k poklesu spotreby paliva úsporou technológie, ale prínos predstavuje sekundárna výroba elektrickej energie. Táto energia predstavuje podporovaný zdroj, ktorý je garantovaný pri výkupe elektrickej energie (tabuľka 115).

**Tabuľka 114 Inštalácia KVET - predpokladaná hodnota za vykúpenú elektrickú energiu**

	Vyrobená elektrická energia za rok [MWh]	Predpokladaná hodnota za vykúpenú ele. energiu[Eur]
KVET pre okrskovú kotolňu PK-Štúrova	1640,76	123057
KVETpre okrskovú kotolňu PK 82	1367,3	102547,5
Kalkulovaná výkupná cena za 1 MWh elektrickej energie 75Eur		



Tabuľka 115 Podpora výroby elektriny z OZE a KVET od 1.1.2020

Typ podpory	Prednostné(ý) 1.pripojenie zariadenia výrobcu elektriny do distribučnej sústavy 2. prístup do sústavy 3. prenos elektriny, distribúcia elektriny a dodávka elektriny	Výkup elektriny za cenu vykupovanej elektriny	Doplatok	Prevzatie zodpovednosti za odchýlku	Príplatok
Podporu zabezpečuje od 1.1.2020	Prevádzkovateľ distribučnej sústavy, do ktorého sústavy je zariadenie výrobcu elektriny pripojené	Výkupca elektriny	Zúčtovateľ podpory - OKTE	Výkupca elektriny	Zúčtovateľ podpory - OKTE
Zmluvné zabezpečenie od 1.1.2020	Zmluva o pripojení do distribučnej sústavy/ Zmluva o pripojení do prenosovej sústavy Zmluva o prístupe do distribučnej sústavy a distribúciu elektriny/ Zmluva o prístupe do prenosovej sústavy a prenose elektriny	Zmluva o povinnom výkupe elektriny	Zmluva o doplatku	Zmluva o povinnom výkupe elektriny a prevzatí zodpovednosti za odchýlku	Zmluva o príplatku

Výkupcom elektriny z OZE a KVET je od 1. januára 2020 spoločnosť Slovenský plynárenský priemysel, a.s.. S účinnosťou od 1. januára 2020 nastala v zmysle novely zákona č. 309/2009 Z.z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby v znení neskorších predpisov (ďalej len „zákon o podpore OZE a KVET“), zmena v subjekte výkupcu elektriny a zúčtovateľa podpory. Zúčtovateľom podpory je s účinnosťou od 1. januára 2020 spoločnosť OKTE, a.s. (ďalej len „OKTE“). Výkupcom elektriny vyrobenej z obnoviteľných zdrojov elektriny (OZE) a kombinovanou výrobou elektriny a tepla (KVET) je od 1. januára 2020 na základe aukcie, ktorú vyhlásilo Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky spoločnosť Slovenský plynárenský priemysel, a.s. (ďalej len „SPP“).

V zmysle zákona o podpore OZE a KVET majú výrobcovia elektriny z OZE a KVET právo na výkup elektriny. V závislosti od inštalovaného zariadenia na výrobu elektriny a roku uvedenia do prevádzky majú niektorí výrobcovia elektriny z OZE a KVET aj právo na prevzatie zodpovednosti za odchýlku.

Elektrinu vyrobenú výrobcom elektriny, ktorý má právo na prevzatie zodpovednosti za odchýlku, bude vykupovať SPP na základe Zmluvy o povinnom výkupe elektriny a prevzatí zodpovednosti za odchýlku. Túto zmluvu bude mať možnosť výrobca uzatvoriť prostredníctvom portálu OKTE.

Systém garantovaného výkupu sa riadi nasledujúcimi pravidlami. Výkupca elektriny vykupuje elektrinu od výrobcu elektriny s právom na podporu výkupom elektriny. Výkupca elektriny môže prevziať zodpovednosť za odchýlku za výrobcu elektriny. V prípade výrobcu elektriny s právom na podporu prevzatím zodpovednosti za odchýlku, je výkupca povinný zodpovednosť za odchýlku prevziať.

Podpora výkupom elektriny sa vykonáva na základe Zmluvy o povinnom výkupe elektriny a prevzatí zodpovednosti za odchýlku. Túto zmluvu uzatvorí výkupca elektriny s výrobcom elektriny, ktorý spĺňa podmienky pre podporu výkupom elektriny podľa zákona o podpore OZE a KVET, a ktorý dodáva



elektrinu výkupcovi elektriny v režime prenesenej zodpovednosti za odchýlku. Zmluva o povinnom výkupe elektriny a prevzatí zodpovednosti za odchýlku bude vygenerovaná v informačnom systéme OKTE na základe požiadavky výrobcu elektriny zadanej prostredníctvom informačného systému OKTE.

Výrobca elektriny dodáva výkupcovi elektriny elektrinu prostredníctvom odovzdávacieho miesta priradeného do bilančnej skupiny výkupcu elektriny, prostredníctvom ktorého je zariadenie na výrobu elektriny s právom na podporu výkupom elektriny pripojené do sústavy. Výkupca elektriny elektrinu dodanú výrobcom elektriny odoberie a uhradí výrobcovi elektriny platbu za vykúpenú elektrinu prostredníctvom OKTE.

Množstvo vykúpenej elektriny a výšku platby za vykúpenú elektrinu za vyhodnocované obdobie vypočíta OKTE postupom podľa prevádzkového poriadku na základe údajov poskytnutých výkupcom elektriny, výrobcami elektriny, prevádzkovateľmi sústav, ÚRSO a ďalšími subjektmi.

Podmienkou pre realizáciu výpočtu množstva vykúpenej elektriny a výšky platby za vykúpenú elektrinu v informačnom systéme OKTE je platná a účinná Zmluva o poskytovaní údajov uzatvorená medzi výrobcom elektriny a OKTE, a platná a účinná zmluva o povinnom výkupe elektriny a prevzatí zodpovednosti za odchýlku uzatvorená medzi výrobcom elektriny a výkupcom elektriny.

Množstvo vykúpenej elektriny a výšku platby za vykúpenú elektrinu za vyhodnocované obdobie oznámi OKTE výrobcovi elektriny a výkupcovi elektriny prostredníctvom informačného systému OKTE. Úhradu za vykúpenú elektrinu zašle OKTE na bankový účet výrobcu elektriny, evidovaný v informačnom systéme OKTE.

Vzhľadom na vekovú štruktúru rozvodov je potrebné realizovať postupnú rekonštrukciu jednotlivých vetiev rozvodov. Z hľadiska vykonaných analýz všetky rozvody vykazujú podlimitné straty, ktorých hranice sa blížia účinnostiam novo realizovaných rozvodov.

Tabuľka 116 Realizácia inštalácie solárnych systémov

Ulica a číslo vchodu	Teplo TUV 2019 MWh	Úspora energie realizáciou opatrenia MWh	Výkon solárneho systému kW	Benchmark eur
Nábrežná 16	90,00	60,12	38,54	76 309,6
Švantnerova 9-11	30,00	62,44	40,03	79 263,6
Štúrova 16-22	90,00	48,22	30,91	61 211,8
Štúrova 13-17	80,00	73,30	46,99	93 048,5
Cintorínska 38	0,00	40,72	26,11	51 693,6
Cintorínska 40-42	20,00	42,07	26,97	53 397,2
Pod Sekvojou 31-33	70,00	51,71	33,15	65 642,7
Pod Sekvojou 37-45	100,00	92,57	59,34	117 500,4
Pod Sekvojou 25-29	80,00	78,48	50,31	99 612,8
Pod sekvojou 17-23	140,00	144,41	92,57	183 307,2
Pod Sekvojou 11-15	80,00	92,57	59,34	117 500,4
Nábrežná 5-9	164,11	146,09	93,65	185 440,6
Nábrežná 10-15	189,20	176,99	113,46	224 662,2
Nábrežná 17	103,77	59,99	38,45	76 145,5
Štúrova 6-8	65,43	37,75	24,20	47 919,2
Štúrova 10-14	127,54	71,75	46,00	91 079,3
Štúrova 24-30	125,54	72,27	46,33	91 735,7
Štúrova 19-23	86,75	73,56	47,16	93 376,7



Štúrova 25-31	103,03	74,08	47,49	94 033,2
Školská 8-14	99,30	107,82	69,12	136 865,0
Školská 16-24, 26, 28	265,06	155,53	99,70	197 420,4
Nábrežná 18	94,99	60,25	38,62	76 473,7
Cintorínska 53, 55, 57	68,55	82,10	52,63	104 207,8

Prepočty sa uskutočňovali na ekvivalent zemného plynu.

## 4 Nízkouhlíková stratégia rozvoja SR do roku 2030 s výhľadom do roku 2050

V rámci nízkouhlíkovej stratégie rozvoja Slovenskej republiky do roku 2030 s výhľadom do roku 2050 scenár WEM zahŕňa nasledujúce národné špecifické opatrenia:

- Optimalizácia systémov diaľkového vykurovania – prechod z fosílnych palív na biomasu a zemný plyn a inštalácia kogeneračných jednotiek s kombinovanou výrobou elektriny a tepla (KVET) do systémov diaľkového vykurovania. Priemyselné kogeneračné zariadenia vyrábajú priemyselnú paru, ktorá sa dá využiť aj na diaľkové vykurovanie. Zohľadňujú sa aj ďalšie opatrenia (napr. zlepšenie efektívnosti systémov centrálného zásobovania teplom (CZT), inštalácia inovačných technológií pre diaľkové vykurovanie, zlepšenie dodávky tepla z kombinovaných teplární a elektrární).
- Postupné vyradovanie teplární na tuhé palivá od roku 2025.

Opatrenia na zvyšovanie energetickej efektívnosti (výber z opatrení):

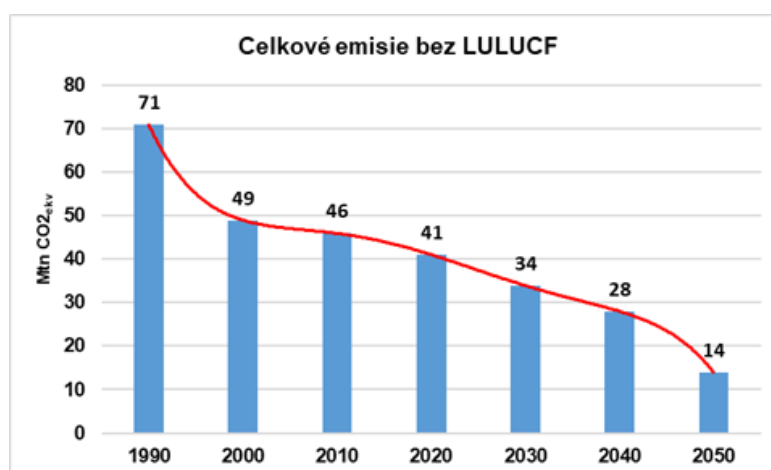
- Zvýšiť priemernú dosahovanú úsporu energie pri obnove budov z 30 % na 60 %, nakoľko obnova budov je najhospodárnejšie a najefektívnejšie opatrenie aj podľa Nízkouhlíkovej štúdie pre Slovensko pripravenej v spolupráci so Svetovou bankou.
- Pri obnove verejných budov podporovať iba hĺbkovú obnovu budovy v súlade s princípmi zeleného verejného obstarávania.
- Podporovať iba účinné systémy CZT (centrálného zásobovania teplom) s dodávkou tepla z OZE (obnoviteľných zdrojov energie), odpadového tepla z priemyselných a energetických procesov na ekonomicky nákladovom využívaní OZE, napr. aj lokálne dostupnej biomasy/biometánu a odpadov.
- Modernizovať existujúce systémy zásobovania teplom (CZT) v oblasti tepelnej energetiky.
- Zavádzať nákladovo efektívnym spôsobom nové systémy diaľkových vykurovaní v dolinách a kotlinách so zvyšovaním nasadzovania OZE v systémoch.
- Zamerať sa na znižovanie prestupu tepla (znižovanie spotreby energií v dôsledku úniku tepla a/alebo prehrievanie priestorov) cez obvodový a strešný plášť uplatňovaním prvkov klimatických, energeticky aktívnych aplikácií, vrátane úpravy súvisiacich spevnených plôch (chodníky, parkovacie plochy ako klimatické, energeticky aktívne plochy).



- V rámci aktualizácie tejto stratégie zväžiť zavedenie redukčného cieľa pre celý sektor budov (či už na rok 2030 alebo 2040, alebo 2050), ktorý by bol v súlade s cieľom klimatickej neutrality v roku 2050. V súlade s cieľom 2050 je potrebné znížiť celkovú spotrebu energie v budovách o 60 % do roku 2050.

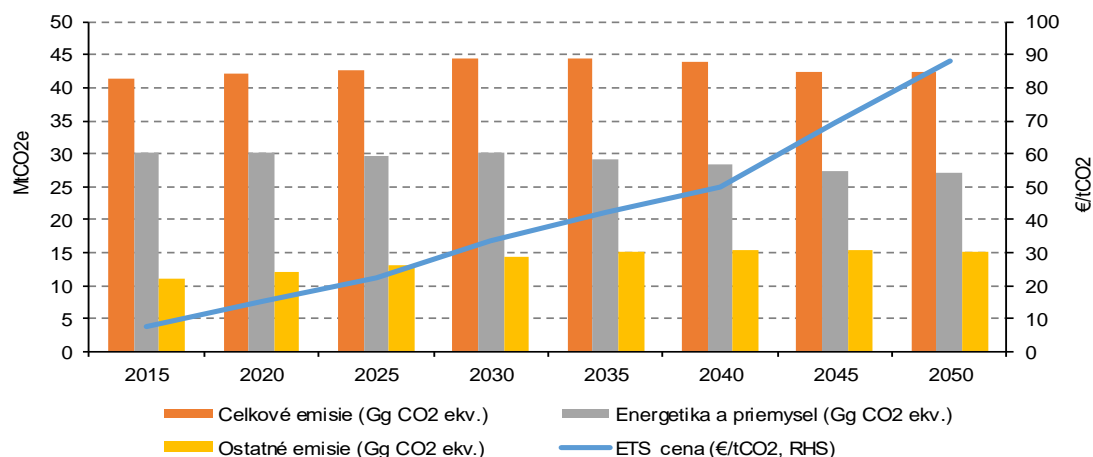
#### 4.1 Plánované zníženie emisií a zintenzívnenie odstraňovania do roku 2050

Na základe energetického a makroekonomického modelovania Svetovej banky, ktoré je zhrnuté v Nízkouhlíkovej štúdii (energetické sektory ako sú domácnosti, priemysel, energetika a služby, v ktorých sa spaľujú palivá) a na základe domácich projekcií a expertných odhadov (sektory, v ktorých sa nespajú palivá) možno usudzovať, že Slovensko by mohlo znížiť emisie v roku 2050 (v porovnaní s rokom 1990) o maximálne 80% (bez záchyto v sektore LULUCF) v prípade, že by sa implementovali všetky dodatočné modelované opatrenia. Ak by sa započítali aj maximálne možné záchyty zo sektora LULUCF, tak by sa mohlo počítať s najviac 90% znížením emisií v porovnaní s rokom 1990, čo by stále nebolo dostačujúce na splnenie cieľa dosiahnuť klimatickú neutralitu. V roku 2050 by stále zostávalo minimálne 14 MtCO<sub>2</sub>ekv bez započítania záchyto v LULUCF (Graf 54) a po započítaní záchyto by to bolo minimálne 7 MtCO<sub>2</sub>ekv.

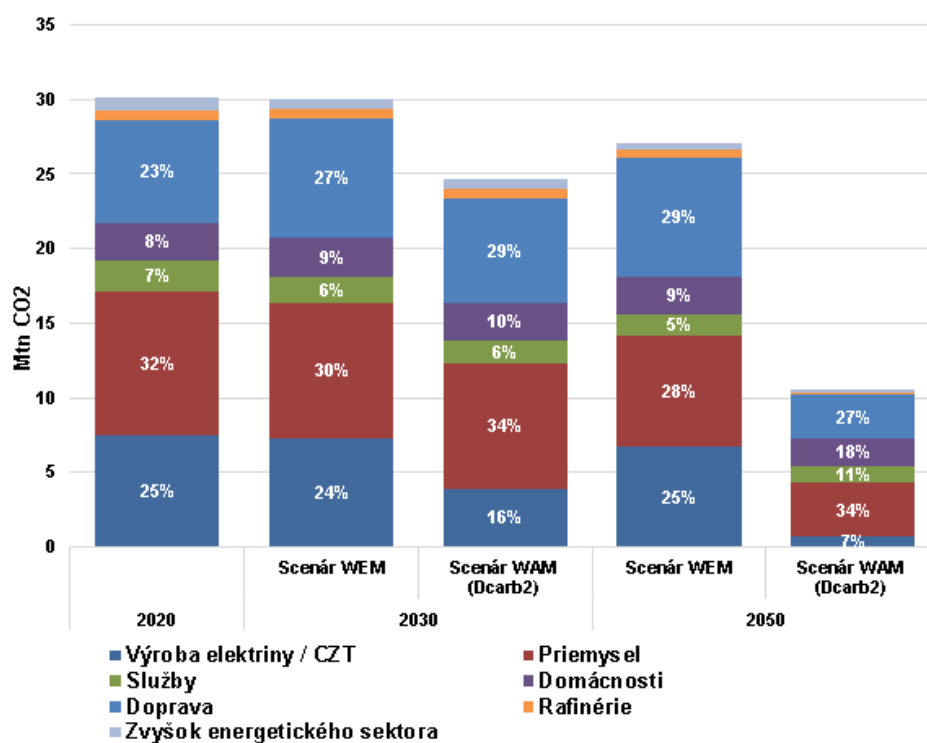


Graf 54 Odhadovaná trajektória znižovania emisií do roku 2050, vrátane historických emisií, ktorá vychádza z domácich projekcií a historických emisií a z expertného odhadu MŽP SR

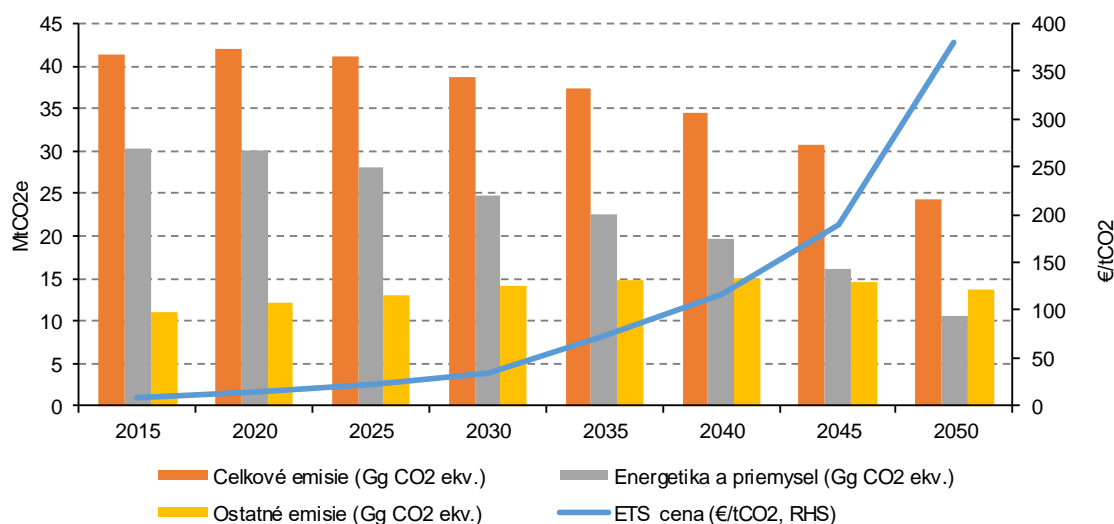
Toto zníženie o 80, resp. 90 % nie je automatické a bude si vyžadovať investície a zmeny v ekonomike a správaní obyvateľov. Na to poukazuje aj referenčný scenár WEM (Graf 55), v ktorom sa modelujú redukcie všetkých emisií v prípade, že sa budú implementovať len teraz platné opatrenia. Na tomto scenári vidno, že bez dodatočných opatrení nám hrozí, že emisie zostanú v roku 2050 na porovnateľnej úrovni ako je v roku 2015.



Graf 55 Projekcie emisií skleníkových plynov v rozdelení na energetiku a priemysel a ostatné emisie (v Gg CO<sub>2</sub>ekv.) a cena EÚ ETS (€/tonu CO<sub>2</sub>) podľa referenčného scenára WEM do roku 2050



Graf 56 Emisie CO<sub>2</sub> podľa sektorov, referenčný scenár WEM je porovnaný s WAM scenárom (v Mt CO<sub>2</sub>)



Graf 57 Projekcie emisií skleníkových plynov v rozdelení na energetiku a priemysel a ostatné emisie (v Gg CO<sub>2</sub> ekv.) a cena EÚ ETS (€/tonu CO<sub>2</sub>)

## 4.2 Národný cieľ do roku 2030 a orientačné medzníky do roku 2040 a 2050

Kapitola bližšie popisuje EÚ ciele, ciele na národnej úrovni a ciele, ktoré boli použité pre modelovacie účely v dvoch scenároch tejto stratégie (WEM a WAM), ako aj dosiahnuté redukcie (celkové a čiastkové pre ETS a sektory mimo ETS), (Tabuľka 117). Národné ciele do roku 2030 vychádzajú z európskych cieľov a v prípade celkového redukčného cieľa ide o kolektívny cieľ pre celú EÚ, kde Slovensko nemá stanovený národný cieľ.

Tabuľka 117 Ciele do roku 2030 - EÚ, národné (SR) a ciele použité/výsledné podľa referenčného scenára WEM a scenára WAM

	EÚ ciele	Národné ciele SR	Ciele použité v rámci referenčného scenára WEM a dosiahnuté redukcie SP	Ciele použité v rámci scenára WAM a dosiahnuté redukcie SP
Emisie skleníkových plynov (k r. 1990)	Minimálne - 40 %		-41% (výsledné redukcie podľa modelu)	-47 % (výsledné redukcie podľa modelu)
Emisie v sektore ETS (k r. 2005)	- 43 %	- 43 % <sup>1</sup>	-38,4% (iba dosiahnuté redukcie pre CO <sub>2</sub> )	-53,5 % (iba dosiahnuté redukcie pre CO <sub>2</sub> )
Emisie skleníkových plynov mimo sektorov ETS (tzv. non-ETS, k r. 2005)	- 30 %	- 12 % (-20%) <sup>2</sup>	-10% (výsledné redukcie podľa modelu)	-19,42 % (výsledné redukcie podľa modelu)
Podiel obnoviteľných zdrojov energie (OZE)	32	19,2%	14,3 %	18,9 %
Energetická efektívnosť	32,5 %	30,3 %	25 %	28,36 %





### 4.3 Dimenzia dekarbonizácie (OZE) a energetickej efektívnosti

Vybudovanie konkurencieschopného nízkouhlíkového hospodárstva je dlhodobou prioritou energetickej politiky SR. Konkurencieschopnosť ekonomiky zabezpečí zvyšovanie energetickej efektívnosti ako prierezovej úlohy pre všetky sektory hospodárstva. SR považuje za kľúčové pre dosiahnutie nízkouhlíkovej ekonomiky optimálne využívanie obnoviteľných zdrojov energie a jadrovej energie.

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

Sektor vykurovania a v rámci neho najmä diaľkové vykurovanie je v nasledujúcich rokoch dôležitý pre energetickú transformáciu. Znižovanie podielu uhlia vo vykurovaní v prospech obnoviteľných zdrojov energie zlepšuje udržateľnosť a bezpečnosť dodávok tepla. Vysoký stupeň centralizácie zásobovania teplom vytvára dobré technické predpoklady na využívanie biomasy, biometánu a geotermálnej energie. Vzhľadom na nízkouhlíkový mix výroby elektriny je výzvou postupná elektrifikácia najmä verejnej osobnej dopravy a výroby tepla.

Energetická efektívnosť je jedným z hlavných pilierov energetickej politiky Slovenskej republiky. Energetická efektívnosť synergicky prispieva k znižovaniu energetickej náročnosti ekonomiky, prispieva k zvyšovaniu energetickej bezpečnosti a má vplyv aj na znižovanie prevádzkových nákladov energetických podnikov a v neposlednom rade úspory primárnych energetických zdrojov prispievajú k zmierňovaniu dopadov energetiky na životné prostredie. Okrem toho prínosy energetickej efektívnosti prispievajú aj k iným politikám, ako je to napríklad v prípade zamestnanosti. Energetická efektívnosť sa prierezovo nachádza vo všetkých dimenziách energetickej politiky a tohto plánu.

#### Energia z obnoviteľných zdrojov

Závazný cieľ Európskej únie pre podiel energie z obnoviteľných zdrojov na hrubej konečnej energetickej spotrebe predstavuje v roku 2030 aspoň 32 %. Na účely dosiahnutia tohto záväzného cieľa sú príspevky členských štátov pre rok 2030, k tomuto cieľu od roku 2021 v súlade s orientačnou trajektóriou tohto príspevku. Príspevok Slovenska je vo výške 19,2 % (čo predstavuje de facto cieľ OZE pre Slovensko na rok 2030). Tento cieľ v sebe už zahŕňa cieľ OZE v doprave vo výške 14%. Orientačná trajektória je popísaná v tabuľke 118.

Tabuľka 118 Odhadované trajektórie OZE

	2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
OZE - výroba tepla a chladu v (%)	13,0	14,3	14,6	15,2	16,1	16,7	17,5	18,1	18,5	19,0
OZE – výroba elektriny (%)	22,4	23,4	23,9	24,4	24,8	25,9	26,4	26,7	27,0	27,3
OZE – doprava vrátane multiplikácie (%)	8,3	8,3	8,5	8,7	8,8	9,3	9,7	10,9	11,8	14,0
Celkový podiel OZE (%)	14,0	15,0	15,4	15,8	16,4	17,1	17,8	18,2	18,7	19,2



### 4.3.1 Biomasa ako obnoviteľný zdroj

Podľa schválenej Energetickej politiky SR má biomasa najväčší energetický potenciál spomedzi obnoviteľných zdrojov, kde sa uvádza teoretický potenciál 120 PJ. Okrem toho, že biomasa je nielen na Slovensku dlhodobo považovaná za najdôležitejší obnoviteľný zdroj energie, ktorej využívanie prispieva k zvyšovaniu energetickej sebestačnosti štátov k hospodárskemu rastu, významne prispieva aj k znižovaniu produkcie emisií skleníkových plynov. Podľa prognózy sa predpokladá mierny rast využívania biomasy na Slovensku, hlavne na energetické účely (kombinovaná výroba elektriny a tepla a výroba tepla a chladu), a to konkrétne nárast dodávok drevnej biomasy v roku 2020 vo výške 3160 ton na výšku 3540 ton v roku 2030, čo predstavuje nárast o 12%. Zvyšovanie celkového ročného objemu plánovaných ťažieb sa však nepredpokladá, nakoľko objem náhodných ťažieb sa započítava do objemu vykonaných plánovaných ťažieb a objem plánovaných ťažieb nie je možné prekročiť.

Biomasa má najväčší podiel technicky využiteľného potenciálu zo všetkých obnoviteľných zdrojov energie. Potenciál biomasy na výrobu energie je hlavne v oblasti výroby tepla. Vzhľadom na podmienky na Slovensku je predpoklad využitia lesnej a poľnohospodárskej biomasy, biomasy z dreveného odpadu a z odpadu v potravinárstve veľmi reálny. Takisto má biomasa veľký vplyv na rozvoj teplární na spaľovanie biomasy a na zmiešané palivá, v ktorých je časť paliva biomasa a na rozvoj teplární na využitie priemyselnej biomasy v komunálnom sektore, určených na energetické účely. V porovnaní so slnečnou energiou je trhový potenciál podstatne väčší kvôli technickému pokroku dosiahnutému v posledných rokoch a podstatnému zníženiu investičných nákladov súčasných technológií.

Biomasa predstavuje chemicky zakonzervovanú energiu vo forme organickej hmoty rastlinného alebo živočíšneho pôvodu. Je jedným z najdôležitejších OZE. Získava sa ako produkt, polotovar alebo odpad z poľnohospodárskej, priemyselnej činnosti alebo ako komunálny odpad. Biomasa môže byť tiež výsledkom zámernej činnosti v poľnohospodárskom a lesníckom priemysle.

Podľa definície smernice č. 2001/77/ES Európskeho parlamentu a Rady z 27. januára 2001 o podpore elektrickej energie vyrábanej z obnoviteľných zdrojov energie na vnútornom trhu s elektrickou energiou, biomasa znamená „biologicky rozložiteľné frakcie výrobkov, odpadu a zvyškov z poľnohospodárstva (vrátane rastlinných a živočíšnych látok), lesníctva a príbuzných odvetví, ako aj biologicky rozložiteľné frakcie priemyselného a komunálneho odpadu“.

Energia z biomasy sa získava spaľovaním. Spaľovanie prispieva len malou mierou na skleníkový efekt, pretože vyprodukované množstvo CO<sub>2</sub> sa zachytí z ovzdušia počas rastu ďalšej biomasy v procese fotosyntézy. Táto skutočnosť radí biomasu k významným obnoviteľným zdrojom energie a môže sa stať významným energetickým zdrojom. Ďalšou významnou výhodou biomasy je skutočnosť, že je domácim zdrojom energie. Biomasa sa dá pestovať aj na menej kvalitných a kontaminovaných pôdach, alebo je možné využiť biomasu z poľnohospodárskych, prípadne mestských odpadov. Pre pestovanie biomasy je vhodné použiť rýchlorastúce dreviny, akými sú napríklad jelša, osika, agát, vrbá alebo tiež obilniny a olejiny. Biomasu z odpadov tvoria napr. rastlinné zbytky z poľnohospodárstva, rôzne druhy slamy, odpad z lúk, odpady zo sádov a viníc, krmivá, drevný odpad vznikajúci pri ťažbe alebo spracovaní a komunálny odpad.

Biomasa, vzhľadom na svoju dostupnosť a možnosť využitia nových technológií, sa z hospodárskeho i energeticko-politického hľadiska ukazuje ako najdôležitejší a v našich podmienkach



najperspektívnejší obnoviteľný zdroj energie. V porovnaní s fosílnymi palivami má energetické zhodnocovanie biomasy nasledovné výhody:

- je to trvalý, neustále sa obnovujúci zdroj energie,
- za podmienky pestovania a vyžívania na udržateľnej báze nedochádza k nárastu CO<sub>2</sub> v atmosfére, nakoľko pri jej spaľovaní sa uvoľní len toľko CO<sub>2</sub>, koľko ho rastlina počas svojho rastu prostredníctvom fotosyntézy z atmosféry odčerpá,
- redukuje emisie oxidu siričitého a iných škodlivín,
- je dostupnejšia v oveľa širšej miere ako fosílna palivá,
- je to stabilný domáci zdroj energie, ktorý znižuje spotrebu a tým i náklady na dovoz fosílnych palív,
- jej ceny a objem produkcie je možné dostatočne presne predpovedať do budúcnosti,
- náklady na energiu a príslušnú prevádzku zostanú v regióne,
- decentralizácia výroby energie znamená zníženie strát v prenosových trasách,
- získavanie energie z biomasy poskytuje nové pracovné príležitosti hlavne pre obyvateľstvo na vidieku, čím sa riešia problémy s nezamestnanosťou v poľnohospodársky orientovaných regiónoch, resp. sa znižuje migrácia obyvateľstva do miest. V rozvinutých krajinách pestovanie biomasy pre energetické účely poskytuje východisko zo súčasnej krízy vyplývajúcej z nadprodukcie poľnohospodárskej výroby.

#### Lesná biomasa – dendromasa

Hlavným zdrojom dendromasy na Slovensku je lesné hospodárstvo, kde je možné využiť časť vyťaženého dreva, ktoré je nevhodné pre použitie v drevospracujúcom priemysle a drevospracujúci priemysel, ktorý vo výrobnom procese produkuje odpady dreva vhodné na energetické využitie. Vzhľadom na relatívne vysoké zalesnenie územia Slovenska (až cca 41% územia) ročný potenciál biomasy predstavuje 9 885000 m<sup>3</sup>.

Výmery podľa kategórie lesov a obhospodarovania v ha (údaje rok 2019) sú uvedené v tabuľke 119.

Tabuľka 119 Výmery podľa kategórie lesov a obhospodarovania v ha

Obhospodarovanie	Kategória H	Kategória O	Kategória U	Spolu
SR spolu	1 414 676	337 710	197 597	1 949 983
štátne	693 285	171 639	135 599	1 000 523
súkromné	136 835	21 487	4 643	162 965
spoločenstevné	460 525	111 790	25 520	597 834
cirkevné	10 320	1 386	5 001	16 706
PD	5 296	1 733	128	7 156
obecné	108 417	29 676	26 706	164 799

Zdroj: Údaje o lesnom hospodárstve - prehľad súhrnných informácií v tabuľkách a grafoch



Tabuľka 120 Zásoby dreva v m<sup>3</sup>:

Územie - kraj	Zásoby ihličnaté	Zásoby listnaté	Zásoby spolu
SR spolu	195 933 059	287 043 500	482 976 559
Bratislava	5 156 567	11 983 254	17 139 821
Trnava	3 399 583	11 603 147	15 133 233
Trenčín	18 252 955	41 352 920	59 605 875
Nitra	1 089 312	18 497 659	19 586 971
Žilina	76 705 284	19 773 416	96 478 700
Banská Bystrica	39 422 577	75 132 760	114 555 337
Prešov	34 596 900	62 142 060	96 738 960
Košice	17 309 881	46 427 781	63 737 662

Zdroj: NLC - Údaje o lesnom hospodárstve - prehľad súhrnných informácií v tabuľkách a grafoch

Tabuľka 121 Zásoby dreva - Banskobystrický kraj v m<sup>3</sup>:

Územie - okres	Zásoby ihličnaté	Zásoby listnaté	Zásoby spolu
Banská Bystrica	6 435 231	6 440 865	12 876 096
Banská Štiavnica	816 517	3 408 272	4 224 789
Brezno	17 350 127	5 617 496	22 967 623
Detva	2 834 253	2 406 628	5 240 881
Krupina	221 901	4 096 879	4 318 780
Lučenec	799 629	6 476 713	7 276 342
Poltár	799 629	4 529 386	5 695 913
Revúca	2 054 277	8 521 318	10 575 595
Rimavská Sobota	1 626 355	10 614 040	12 240 395
Veľký Krtíš	205 891	4 254 998	4 460 889
Zvolen	1 969 318	7 699 642	9 668 960
Žarnovica	1 391 968	5 939 330	7 331 298
Žiar nad Hronom	2 550 583	5 127 193	7 677 776

Zdroj: NLC - Údaje o lesnom hospodárstve - prehľad súhrnných informácií v tabuľkách a grafoch

Tabuľka 122 Ťažby realizované v m<sup>3</sup>:

Obhospodarovanie	Ťažby ihl. real.	Ťažby list. real.	Ťažby real. spolu	Z toho ihl. náh.	Z toho list. náh.	Z toho náh. spolu
SR spolu	5 473 319	3 745 200	9 218 519	4 973 982	447 637	5 421 619
Štátne	2 650 576	2 272 255	4 922 831	2 564 564	237 947	2 802 511
Neštátne	2 822 743	1 472 945	4 295 688	2 409 418	209 690	2 619 108

Zdroj: NLV - Údaje o lesnom hospodárstve - prehľad súhrnných informácií v tabuľkách a grafoch

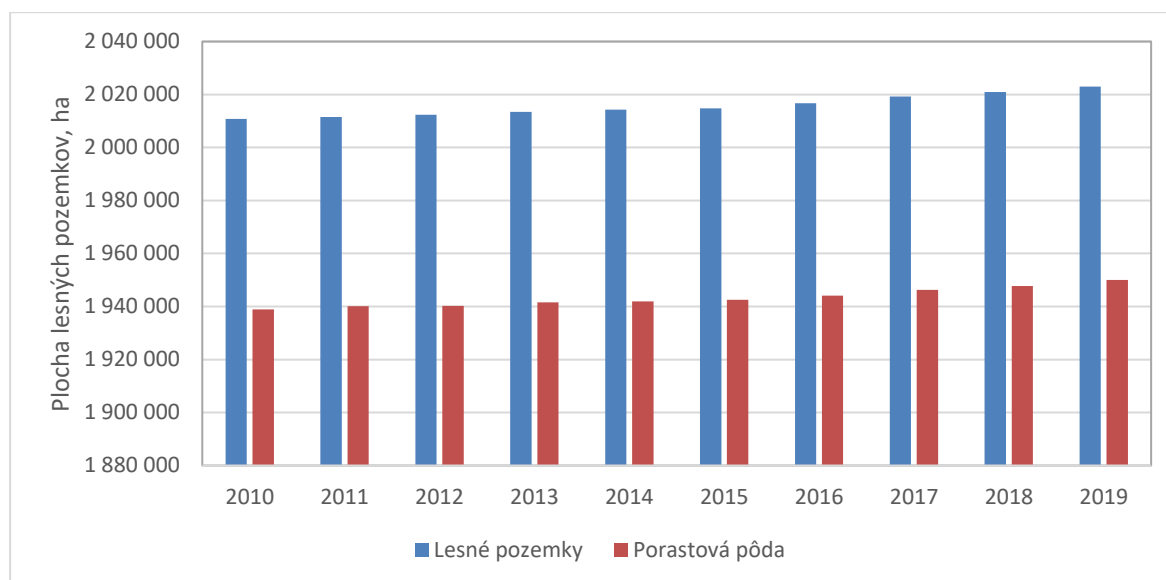


Tabuľka 123 Ťažby realizované v m<sup>3</sup> - kraje:

Územie - kraj	Ťažby ihl.real.	Ťažby list.real.	Ťažby real.spolu	Z toho ihl.náh.	Z toho list.náh.	Z toho náh.spolu
SR spolu	5 473 319	3 745 200	9 218 519	4 973 982	447 637	5 421 619
Bratislava	181 580	161 351	342 931	173 850	15 380	189 230
Trnava	121 201	158 766	279 967	114 786	35 021	149 807
Trenčín	371 123	459 911	831 034	269 696	82 149	351 845
Nitra	18 189	340 950	359 139	8 421	37 042	45 463
Žilina	2 806 919	92 927	2 899 846	2 720 793	40 667	2 761 460
Banská Bystrica	947 008	1 042 095	1 989 103	837 298	85 164	922 462
Prešov	615 811	895 742	1 511 553	533 152	78 027	611 179
Košice	411 488	593 458	1 004 946	315 986	74 187	390 173

Zdroj: NLC - Údaje o lesnom hospodárstve - prehľad súhrnných informácií v tabuľkách a grafoch

Slovenská republika s výmerou lesov, ktorá k roku 2019 predstavovala 1 949 983 ha, má veľmi priaznivé podmienky pre tvorbu potenciálu lesnej dendromasy. Porastové zásoby dreva dosiahli v roku 2019 hodnotu 482,976 mil. m<sup>3</sup>. Pôdny fond lesného hospodárstva za obdobie rokov 2010 - 2019 na území Slovenska je zobrazený na grafe 58.



Graf 58 Rozloha lesných pozemkov na území Slovenska za sledované obdobie 2010-2019

Stanovenie potenciálu lesnej dendromasy využiteľnej na energetické účely výrazne ovplyvňuje odbytová cena tzv. zameniteľných sortimentov a náklady na ich výrobu. Ide najmä o vlákninové drevo používané v celulózo- a papiernickom priemysle. Zaujímavé sú najmä oblasti s malým podielom guľatinového dreva, kde klasické výrobné postupy a dopravné náklady neumožňujú dosiahnutie



primeranej ekonomickej efektívnosti. Riešením je výroba palivových štiepok pre odberateľov v spádovej oblasti produkcie paliva. Štiepkovaním korunových častí stromov možno dosiahnuť zužitkovanie aj doteraz málo využívanej tenčiny a hrubiny korún stromov. Podľa predbežných odhadov možno takto využiť 20 až 30 % ročnej produkcie tenkého dreva, t. j. 600 – 900 tis. m<sup>3</sup>.

### Dendromasa z drevospracujúceho priemyslu

Najväčším producentom dendromasy je drevospracujúci priemysel, ktorý vytvára 1 265 000 ton drevného odpadu ročne. Z tohto množstva je 805 000 ton odpadu, ktorý vzniká pri mechanickom spracovaní dreva a 460 000 ton predstavuje čierny výluh. Celková energetická hodnota využiteľného odpadu z drevospracujúceho priemyslu je 15 862 TJ, z toho je 9 421 TJ z mechanického spracovania dreva a 6 440 TJ z čierneho výluhu. Vo veľkých drevospracujúcich podnikoch sú odpady zužitkované na výrobu veľkoplošných aglomerovaných materiálov a na výrobu energie. V menších prevádzkach sa odpady nespracovávajú a sú potenciálne k dispozícii na energetické účely.

### Kvalitatívne parametre dendromasy

Vyťažené drevo má relatívnu vlhkosť 40 až 50%. Takýto vysoký obsah vody vo vzorke majú väčšinou aj odpady – piliny a odrezky vznikajúce pri poreze dreva na pilách. Vlhkosť má rozhodujúci vplyv na výhrevnosť dreva.

Energetický obsah suchých rastlín (obsah vlhkosti 15-20%) sa pohybuje okolo 14 MJ/kg. Úplne suchá biomasa preto môže byť z pohľadu energetického obsahu porovnávaná s uhlím, výhrevnosť 10 až 20 MJ/kg pre hnedé uhlie a okolo 30 MJ/kg pre čierne uhlie.

Tabuľka 124 Energetická hodnota biomasy a vybraných surovín

Surovina	Obsah vody %	Výhrevnosť MJ.kg <sup>-1</sup>	Energetická hodnota kW. kg <sup>-1</sup>
Štiepka	20	14,28	4,0
Drevo – dub	20	14,1	3,9
Drevo - smrek	20	13,8	3,8
Slama	15	14,3	4,0
Obilie	15	14,2	3,9
Repkový olej	-	37,1	10,3
Čierne uhlie	4	30,0-35,0	8,3-9,7
Hnedé uhlie	20	10,0-20,0	2,8-5,5
Vykurovací olej	-	42,7	11,9
Bio metanol	-	19,5	5,4

Zníženie vlhkosti a tým zlepšenie kvality paliva možno dosiahnuť niekoľkomesačným skladovaním pred jeho zužitkovaním. Pokles vlhkosti je pritom závislý od druhu a formy suroviny. Rozdielne sa prejavuje skladovanie dreva na jeho fyzikálne vlastnosti vo forme pilín, štiepok alebo celých kusov na krytých, alebo nekrytých skládkach. Všeobecne platí, že pred štiepkovaním je drevo potrebné niekoľko mesiacov nechať preschnúť (v jarnom a letnom období) a vyrobené štiepky potom až do zužitkovania skladovať na krytých skládkach. Problematickejšie je skladovanie pilín, pri nich je pokles vlhkosti najmenší a pri vyšších počiatkových hodnotách môže časom dochádzať k hnilobným procesom. Riešením je skladovanie a zužitkovanie pilín v zmesi so štiepkami.



### **Energetické rastliny**

Energetické rastliny je možné využiť podobne ako ostatné druhy biomasy na výrobu tepla, elektriny, ale aj kvapalných palív použiteľných v doprave. Z hľadiska ich širšieho využitia je vopred potrebné zhodnotiť náklady na pestovanie, spotrebu a zisk energie.

### **Rýchlorastúce dreviny**

Hlavný rozdiel medzi pestovaním energetických drevín oproti bežnému spôsobu vyžívania dreva je v dobe medzi výsadbou a ťažbou - tá je v prípade rýchlorastúcich drevín podstatne kratšia. Výhodou týchto drevín je nielen rýchlosť ich rastu, ale aj množstvo vyprodukovanej biomasy na jednotku osiatej plochy. Prírastok niektorých drevín (vrúb), ktorý sa pohybuje od 2 do 3 metrov za rok (2 až 3 cm denne v letnom období), znamená zisk až 15 ton suchej hmoty z hektára. Bežná hustota výsadby predstavuje 5 000 až 20 000 stromov na hektár, žatva prebieha v dvoch až päťročných cykloch, pričom stromy dokážu zostať produktívne až po dobu 30 rokov.

Vplyv na životné prostredie:

- energetické rastliny sú schopné absorbovať 30 až 45 ton CO<sub>2</sub> do roka z každého hektára, na ktorom sú pestované a tak významne prispievajú k znižovaniu koncentrácie skleníkových plynov v atmosfére a emisie škodlivín, ako napr. síry sú pri ich spaľovaní zanedbateľné,
- zabraňujú erózii pôdy, zlepšujú hydrológiu a absorpciu prachových častíc. Z celosvetového hľadiska by len pestovaním rýchlorastúcich rastlín bolo možné nahradiť viac ako 82 % v súčasnosti spotrebovanej energie. Dlhodobá perspektíva pestovania rýchlorastúcich energetických rastlín je predovšetkým závislá od svetových cien ropy, výberu vhodnej pôdy, jej úrodnosti, erózie a zachovaní biologickej diverzity.

### **Dostupnosť a potenciál biomasy v okolí mesta**

Súčasný potenciál palivovej drevnej biomasy na lesných pozemkoch Banskobystrického kraja sa pohybuje na úrovni 114 555,3 tis.m<sup>3</sup>. Zásoby drevnej hmoty v okrese Žarnovica predstavujú 7 331 298 m<sup>3</sup>, pričom zásoby ihličnatých drevín sú na úrovni 1 391 968 m<sup>3</sup> a listnatých drevín 5 939 330 m<sup>3</sup>.<sup>36</sup> Časť lesných porastov parí do kategórie hospodárskych lesov s prvoradou funkciou produkcie drevnej hmoty. Ostatné funkcie ako vodohospodárska a funkcia protierózna majú ba podružnú funkciu.

Lesné porasty nachádzajúce sa v kategórii ochranných lesov sa nachádzajú v strmých polohách s nízkou vrstvou pôdneho krytu, okolo intravilánu riešeného mesta. Lesné porasty tu majú funkciu protieróznu a vodoochrannú. Ťažba drevnej hmoty je limitovaná zakmenením porastov. Pri hospodárení v okolitých lesoch je treba vylúčiť plošnú ťažbu dreva a radikálne zásahy do nelesných porastov.<sup>1</sup>

### **4.3.2 Energia prostredia**

Tepelné čerpadlá principiálne predstavujú tepelné transformátory, ktorých funkciou je využitie nízkopotenciálovej energie, ktorú dokážu komprimovať na úžitkovú energiu využiteľnú na vykurovacie účely alebo na prípravu teplej úžitkovej vody. Princíp ich funkcie je založený na termodynamickom obehú strojného chladiaceho zariadenia. Tepelné čerpadlo je potom možné



definovať ako zariadenie, do ktorého vstupujú tepelné toky pri nižšej teplote, energetické toky na pohon tepelného čerpadla a na druhej strane vystupujú tepelné toky s vyššou teplotou ako produkt (energetický zisk) tepelného čerpadla. Tepelné čerpadlo teda predstavuje zariadenie, pri ktorom je využívaný tok energie z okolitého životného prostredia do ohrievanej látky. Pri tomto procese odoberá teplo z jedného prostredia a odovzdáva ho inému prostrediu, vnútornému vykurovanému priestoru. Každé vonkajšie prostredie má určitú tepelnú kapacitu, aj záporné teploty prostredia je možné využiť ako zdroj energie. Pri prevádzke tepelných čerpadiel je nevyhnutné uvažovať s tým, že každý kW energie sa v mieste odberu prejaví lokálnym podchladením, preto musí byť princíp čerpania energie projektovaný tak, aby aktívna plocha dovolila dostatočnú regeneráciu zdroja. Takéto podchladenie sa týka všetkých využiteľných zdrojov okrem vzduchu. Teda nezáleží na tom, či sa jedná o pôdu, vodu, zemné kolektory alebo hĺbkové vrty. Tepelný gradient poklesu teploty zdroja po prechode energie tepelným čerpadlom je približne o 4°C až 6°C. Na to, aby sa mohol tento cyklus opakovať, je potrebné dodať kompresoru tepelného čerpadla energiu na pohon kompresora, respektíve energiu na odparovanie chladiva pri plynových tepelných čerpadlách. Tepelný vykurovací výkon je daný súčtom oboch vložených energií, teda energie získanej z prostredia a energie potrebnej na pohon kompresora. Tepelný výkon je preto vždy väčší, ako energia vynaložená na pohon tepelného čerpadla.

Tepelné čerpadlá sú alternatívne zariadenia pre výrobu tepelnej energie v porovnaní s jej klasickou výrobou pomocou spaľovania fosílnych palív. Tepelné čerpadlá môžu za určitých podmienok dosiahnuť v porovnaní s klasickou konvenčnou výrobou tepelnej energie výrazné úspory primárnej energie, teda tepelnej energie obsiahnutej v chemickej forme vo fosílnych palivách. Tepelné čerpadlá môžu byť najefektívnejšou formou zabezpečovania ohrievacích, ale aj chladiacich procesov v priemysle aj v komunálnej sfére. Úspory primárnej energie fosílnych palív prevádzkou tepelných čerpadiel sú kvantitatívne priamo úmerné úsporám emisií CO<sub>2</sub>. Tepelné čerpadlá sú teda z hľadiska vplyvu na životné prostredie v porovnaní s konvenčnou výrobou tepla významne ekologickejšou technológiou. V prípade, že primárna pohonná energia pre systémy tepelných čerpadiel nie je získavaná z chemickej energie fosílnych palív, ale napríklad z jadrovej a vodnej energie, potom použitie takýchto energetických zdrojov nemá negatívny ekologický vplyv, pretože pri ich výrobe nedochádza k emisiám CO<sub>2</sub>. Pri aplikácii tepelných čerpadiel na približne 30 % v pomere k ostatným zdrojom pri vykurovaní budov by bolo možné už v súčasnosti dosiahnuť úsporu emisií minimálne 10 %.

Tepelné čerpadlá je možné klasifikovať primárne podľa princípu činnosti na kompresorové a absorpčné. Podľa energie využíwanej pre pohon tepelného čerpadla na tepelné čerpadlá využívajúce elektrickú energiu alebo plyn.

Pohonná mechanická energia na kompresor popísaného obehu sa väčšinou realizuje pomocou elektrickej energie prostredníctvom elektromotora, celková energetická efektívnosť zariadenia potom výrazne závisí aj od účinnosti výroby elektrickej energie.

Plynové kompresorové tepelné čerpadlo oproti klasickému tepelnému čerpadlu, kde sa k pohonu využíva elektrická energia, sa využíva na pohon kompresora plynový spaľovací motor. Zvyčajne sa využíva systém s predĺženou priamou expanziou s Millerovým cyklom.





Teplo je v prípade plynových čerpadiel zvyčajne získavané z okolia vykurovaného objektu, teda zo vzduchu. Získané teplo je privádzané na vyššiu teplotnú hladinu, ktorá ho umožňuje využiť na vykurovanie, ako aj k ohrevu TUV. Vykurovanie pomocou plynového tepelného čerpadla je ekonomicky možné až do  $-21^{\circ}\text{C}$ , a to vďaka rekuperácii odpadového tepla z motora. Oproti elektrickému tepelnému čerpadlu sa plynové tepelné čerpadlo vyznačuje niekoľkými výhodami. K dispozícii je teplo z plynového motora, ktoré sa však nepodieľa na náraste hlučnosti počas prevádzky. V prípade využitia plynového tepelného čerpadla nie je potrebné meniť hodnotu rezervovaného elektrického príkonu.

Ďalším princípom je využitie absorpcie plynu, teda fyzikálneho princípu, kde je plyn rozpúšťaný v kvapaline. Fyzikálny princíp činnosti absorpčného tepelného čerpadla je rovnaký ako u klasického kompresorového TČ, pričom v oboch prípadoch ide o štyri základné procesy, kompresia chladivá, odovzdanie tepla do vykurovacieho systému, expanzia, získanie tepla z okolitého prostredia. Pre kompresiu chladivá sa u plynového tepelného čerpadla využíva tepelná energia získavaná horením plynu. Odparovanie chladiva a s tým spojený požadovaný nárast tlaku je realizované ohrievaním zmesi vody s chladivom. Ďalšie fázy sú totožné ako pri kompresorových tepelných čerpadlách. Na konci okruhu je chladivo absorbované naspäť do vody a táto zmes je následne opätovne pomocou čerpadla dopravovaná naspäť do varníka. Pomer výstupného tepla voči energii plynu je na úrovni cca 165 %. Tieto druhy čerpadiel využívajú zložitejší spôsob chemickej reakcie dvoch látok – absorbentu a chladiva s rozdielnym bodom varu. COP vzťahnuté na spalné teplo plynu sa pohybuje v rozsahu 1 až 1,4, čo znamená úsporu plynu cca 30 % oproti kondenzačnému kotlu. V blízkej budúcnosti sa dajú očakávať veľké pokroky v ich parametroch.

### **Výkon tepelných čerpadiel**

Energetická efektívnosť tepelných čerpadiel je hodnotená rôznymi spôsobmi. V laboratórnych podmienkach sa hodnotí COP (výkonové číslo, respektíve vykurovací faktor) tepelného čerpadla pri plnom zaťažení v podmienkach podľa normy STN EN 14511-1 a tiež SCOP (sezónne výkonové číslo) podľa normy STN EN14825 (Skúšanie a hodnotenie pri podmienkach čiastočnej záťaže a výpočet sezónnej účinnosti), ktoré zahŕňa energie potrebné na prívod a rozvod tepelnej energie pri stanovených tepelných záťažoch a klimatických podmienkach. SPF (sezónne výkonové číslo) je už hodnotené v reálnych podmienkach vo vzťahu k budove, klimatickým podmienkam. Laboratórne namerané, vypočítané SCOP a namerané SPF v reálnych prevádzkových podmienkach umožňujú stanoviť hodnoty SPF pre rôzne klimatické podmienky. Pomocou nich je možné vypočítať, koľko tepla z OZE privedú TČ do vykurovacieho systému, či ohrevu teplej vody podľa smernice Európskeho parlamentu a Rady 2009/28/ES z 23. apríla 2009 o podpore využívania energie z obnoviteľných zdrojov energie a o zmene a doplnení a následnom zrušení smerníc 2001/77/ES a 2003/30/ES.

### **Vykurovací faktor tepelného čerpadla COP**

Energetickú efektívnosť výroby tepelnej energie tepelným čerpadlom je možné vyjadriť kvantitou vyrobenej tepelnej energie na jednotku dodávanej pohonnej energie do systému. Pohonnou energiou je mechanický príkon kompresora alebo tepelný príkon generátora v prípade absorpčného cyklu. Tento pomer je nazývaný výkonové číslo, COP „coefficient of performance“. Je zrejmé, že čím väčšiu hodnotu COP systém dosahuje, tým vyrobí viac užitočnej tepelnej energie na jednotku dodávanej pohonnej energie a je teda energeticky efektívnejší. To ale platí len pri porovnaní



systémov tepelných čerpadiel s rovnakým druhom pohonnej energie, teda kompresorových s mechanickou pohonnou energiou medzi sebou a absorpčných s tepelnou pohonnou energiou.

Vykurovací faktor TČ podľa EN 14511-1 COP faktor predstavuje základný parameter tepelných čerpadiel. Jedná sa o bezrozmerné číslo, ktoré sa bežne pohybuje v rozmedzí 2,5 až 7. Jeho hodnota sa ale mení, a to podľa podmienok, v ktorých čerpadlo pracuje. Pre približné porovnanie rozličných tepelných čerpadiel poskytuje norma EN 4511 podmienky pre matematické určenie výkonového čísla, napr. druh tepelných zdrojov a teplotu ich teplonosného média. Výkonové číslo podľa normy EN 14511 zohľadňuje popri príkone kompresora aj hnací výkon pomocných agregátov, podielový výkon soľankového alebo vodného čerpadla alebo pri tepelných čerpadlách vzduch-voda aj podielový výkon tlakového ventilátora. Takisto rozlišovanie medzi zariadeniami so zabudovaným čerpadlom a zariadeniami bez zabudovaného čerpadla vedie v praxi k výrazne rozdielnym výkonovým číslam. Zmysluplné je teda priame porovnanie tepelných čerpadiel rovnakej konštrukcie. Ak meranie pre stanovenie COP faktora prebehlo exaktne podľa EN 14 511, potom sa pri zápise COP faktora uvádza teplota média na vstupe primárneho okruhu a teplota na výstupe sekundárneho okruhu.

Kvantitatívne porovnanie hodnôt COP parných kompresorových a absorpčných systémov tepelných čerpadiel teda nie je možné, pretože mechanická pohonná energia sa vyrába z tepelnej energie spaľovaním fosílnych palív v tepelných cykloch s určitou hodnotou účinnosti transformácie jednotlivých druhov energie, teda z chemickej energie paliva na tepelnú energiu a potom na mechanickú energiu. Hodnota COP je teda nedokonalým vyjadrením energetickej efektívnosti termodynamických obehov tepelných čerpadiel, pretože ju nie je možné všeobecne využiť pre porovnávanie energetických systémov výroby tepla s rôznymi druhmi pohonnej energie.

### **Porovnávanie účinnosti PER**

Tento nedostatok je možné odstrániť definovaním energetickej efektívnosti systému ako pomeru spotrebovanej pohonnej primárnej energie na jednotku vyrobenej užitočnej tepelnej energie. Takto vyjadrenú energetickú efektívnosť nazývame stupeň využitia primárnej energie a označujeme PER „primary energy rate“. Je zrejmé, že čím nižšiu hodnotu PER systém dosahuje, tým spotrebuje menej primárnej energie na jednotku vyrobenej užitočnej energie a tým je energeticky efektívnejší. Pomocou hodnôt PER je možné na rozdiel od hodnôt výkonového čísla COP porovnávať ľubovoľné energetické systémy na výrobu tepla s rôznymi druhmi pohonnej aj produkovanej energie, ako aj rôzne kombinované systémy výroby tepla, chladu a elektrickej energie. Faktor primárnej spotreby energie sa v prípade tepelných čerpadiel vypočíta ako pomer vstupnej primárnej energie voči získanej energii. Primárna energia sa určí vynásobením potreby energií (vykurovanie a prípravy teplej vody) a faktormi primárnej energie, ktoré sú určené pre jednotlivé energetické nosiče.

Porovnanie energetickej efektívnosti výroby tepla tepelným čerpadlom s klasickou výrobou tepla, napríklad spaľovaním fosílného paliva v kotle, je možné pomocou pomeru tepelného výkonu tepelného čerpadla a kotla pri rovnakej spotrebe primárnej energie. Potom je možné vypočítať úsporu primárnych energetických zdrojov (úsporu fosílného paliva) použitím systému tepelného čerpadla voči výrobe tepla v kotle. Hodnota tejto úspory je pri použití tepelného čerpadla s pohonom kompresora elektromotorom závislá od hodnoty výkonového čísla COP daného tepelného čerpadla, účinnosti porovnávaného kotla a účinnosti výroby elektrickej energie vrátane rozvodu.



### Sezónne výkonové číslo SCOP

Norma EN 14825 zohľadňuje okrem iného aj tepelné čerpadlá s elektricky poháňanými kompresormi pre vykurovanie a chladenie priestorov. V tejto norme sú definované podmienky pre testovanie a stanovenie výkonu za podmienok čiastočného zaťaženia, pre výpočet sezónneho výkonového čísla pre vykurovanie SCOP „Seasonal Coefficient of Performance“ a chladenie SEER = Seasonal Energy Efficiency Ratio. Tieto parametre sú dôležité na to, aby bolo možné vykonať reprezentatívne porovnanie modulačných tepelných čerpadiel pri meniacich sa sezónnych podmienkach. Norma EN 14825 rozlišuje rôzne skúšobné podmienky na základe nasledovných kritérií: (a) podľa typu tepelného čerpadla, (b) podľa spôsobu výkonovej regulácie, (c) podľa možnosti ekvitermickej regulácie, (d) podľa teplotnej hladiny sekundárneho okruhu tepelného čerpadla, (e) podľa referenčnej sezóny vykurovania, pre ktorú je tepelné čerpadlo navrhnuté.

Referenčná hodnota sezónneho výkonového čísla SCOP = referenčná ročná potreba vykurovania [kWh]/ ročná spotreba elektrickej energie [kWh].

### Ročné pracovné číslo $\beta$

Keďže výkonové číslo udáva len momentálny stav, t. j. záznam pri presne určených podmienkach, dodatočne sa charakterizuje ešte pracovné číslo. Obvykle sa udáva ako ročné pracovné číslo  $\beta$  (angl. seasonal performance factor – sezónny výkonový faktor) a vyjadruje vzťah medzi celkovým využitelným teplom, ktoré vyžaruje zariadenie tepelného čerpadla počas roka a elektrickou energiou prijatou zariadením v tom istom čase. Smernica VDI 4650 uvádza spôsob, ktorý umožňuje prepočítavať výkonové čísla z meraní skúšobného stavu na ročné pracovné číslo skutočnej prevádzky s jej konkrétnymi prevádzkovými podmienkami. Ročné pracovné číslo môžeme vypočítať zjednodušenou metódou ako pomer Množstva tepla v kWh odovzdaného zariadením tepelného čerpadla počas jedného roka voči Elektrickej energii v kWh prijatej zariadením tepelného čerpadla počas jedného roka. Zohľadňuje sa pritom konštrukcia tepelného čerpadla a rozdielne korekčné faktory pre prevádzkové podmienky. Pre presnejšie hodnoty je nutné využiť softwarové simulačné výpočty.

### Celkový ročný výkonnostný faktor podľa EN 153164-2 - SPF - Seasonal Performance Faktor

Predstavuje efektivitu vykurovacieho systému s integrovaným tepelným čerpadlom v priebehu roka. Jedná sa o pomer dodaného tepla tepelným čerpadlom k celkovej spotrebovanej energii na pohon tepelného čerpadla. SPF sa v Európe určuje ako SCOP.

### Spôsoby prevádzky TČ

Dimenzovanie tepelného čerpadla v praxi má byť vždy na úrovni vhodnej teploty bivalencie. Bivalentný spôsob prevádzky predpokladá vždy druhý zdroj výroby tepla, napr. elektrický alebo plynový vykurovací kotol. Bivalentný bod opisuje vonkajšiu teplotu, po ktorú tepelné čerpadlo pokrýva vypočítanú potrebu vykurovacieho tepla samostatne bez druhého zdroja výroby tepla. Je to taká teplota, pri ktorej sa už vykurovací výkon neoplatí pokrývať tepelným čerpadlom. Buď sa jeho účinnosť takmer blíži 1:1, alebo požadovaná výstupná teplota do vykurovacích telies je príliš vysoká. Vzhľadom na spomínaný relatívne malý počet kritických dní s ozaj nízkou vonkajšou teplotou v našom zemepisnom pásme, je výkon tepelného čerpadla vhodné posadiť na úroveň asi 70% kritickej hodnoty. Vždy sa v efektívite posudzuje celoročný priemer bez ohľadu na krátkodobé extrémny. Ale



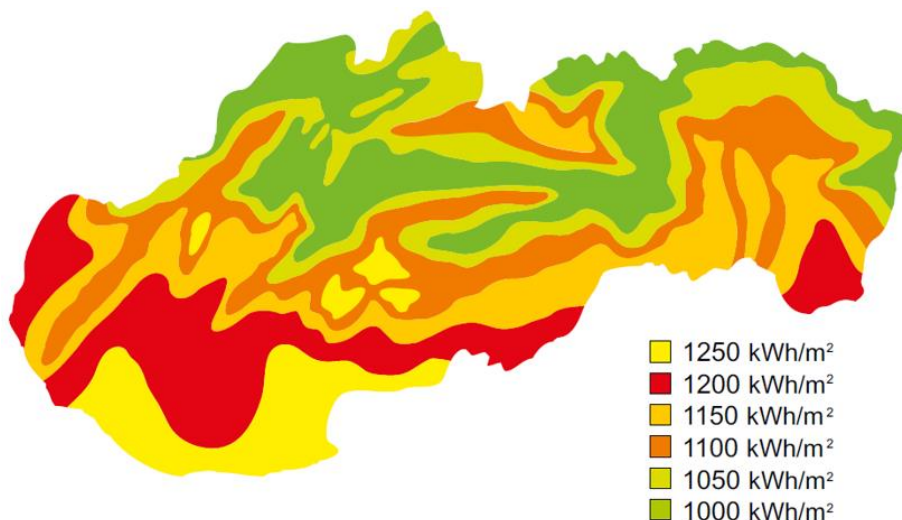
keďže sa teploty nižšie ako  $-5^{\circ}\text{C}$  vyskytujú v priemere iba približne 20 dní v roku, je aj paralelný vykurovací systém, napr. elektrický dodatočný ohrievač na podporu tepelného čerpadla potrebný len počas málo dní. Navyše tepelné čerpadlo je pomerne tvrdý zdroj a pri jeho predimenzovaní vzniká v prevádzke škodlivé cyklovanie (časté zapínanie a vypínanie pohonu kompresora), ktoré enormne znižuje životnosť zariadenia. Spravidla sa tepelné čerpadlá projektujú pre nasledujúce spôsoby prevádzky, a to monovalentná, monoenergetická, duálna – paralelná / monoenergetická, duálna – alternatívna.

### 4.3.3 Solárne termické systémy

#### Zhodnotenie klimatických podmienok na území Slovenskej republiky

Územie Slovenskej republiky z hľadiska klimatických podmienok predstavuje výrazne špecifické prostredie, čo je dané hlavne morfológiou povrchu, geografickou polohou, a z toho vyplývajúcou charakteristikou. Z hľadiska klimateckej klasifikácie Slovensko patrí do severného mierneho pásma s cyklicky sa striedajúcimi štyrmi ročnými obdobiami. Z hľadiska slnečných radiačných pomerov sa Slovensko radí medzi oblasti s výrazným vplyvom difúzneho žiarenia. Priemerné hodnoty difúzneho žiarenia predstavujú pre väčšinu územia 45-55%. Po sčítaní difúzneho a priameho žiarenia, ktoré dopadá na vodorovný povrch, vzniká hodnota globálneho žiarenia. Najviac naň vplýva oblačnosť a dĺžka slnečného svitu. Na území Slovenska sa priemerná ročná suma pohybuje v rôznych oblastiach takto:

- Nížiny: 1200 – 1300 kWh/m<sup>2</sup>
- Najvyššie položené miesta (východná časť Vysokých Tatier): 1100 – 1200 kWh/m<sup>2</sup>
- Horské časti a krajný severozápad: 1050 – 1100 kWh/m<sup>2</sup> vplyvom zvýšenej oblačnosti
- Kotliny: 1100 – 1200 kWh/m<sup>2</sup> vplyvom inverzií a nízkej oblačnosti



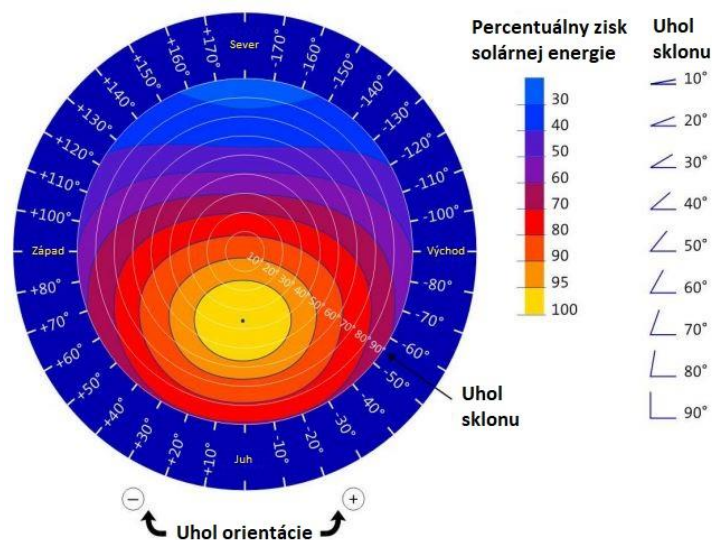
Obrázok 17 Intenzita slnečného žiarenia na území SR

#### Uhol sklonu a orientácia inštalácie kolektorov



Vďaka správnej orientácii a vhodnému sklonu sa maximálne optimalizuje príjem solárnej energie. Kvôli technickej a finančnej náročnosti sa najčastejšie využívajú konštrukcie s konštantnou polohou a uhlom sklonu, ktoré sú navrhované ako čo najvhodnejšie pre danú lokalitu a podmienky. Orientácia by mala byť prevažne na juh. Bezproblémové je aj mierne natočenie na juhovýchod alebo juhozápad. Uhol sklonu voči vodorovnej rovine závisí aj od spôsobu prevádzky solárneho systému:

- Letná prevádzka: 20° – 35°
- Zimná prevádzka: 50° – 75°
- Celoročná prevádzka: 35° – 50°



Obrázok 18 Uhol sklonu a orientácia inštalácie kolektorov

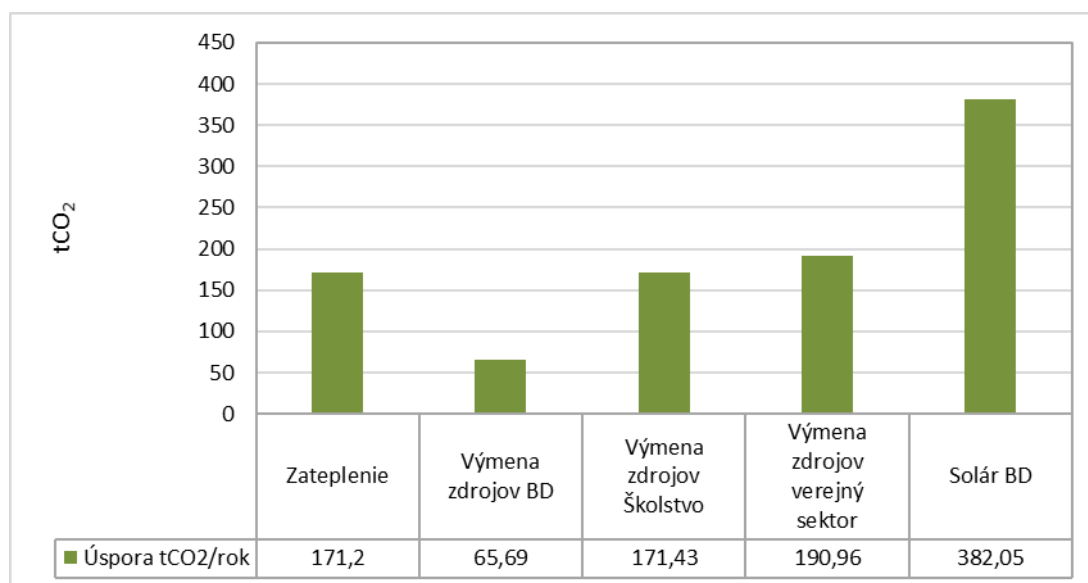
#### 4.4 Zhodnotenie opatrení

Celkový potenciál úspor energie realizáciou navrhovaných opatrení je uvedený v tabuľke 125. Vykonaná analýza jednotlivých okrskových kotolní, domových kotolní, jednotlivých bytových domov, rodinných domov, objektov školských zariadení, zdravotníckych zariadení a ostatných subjektov verejnej správy, DSS a subjektov verejného záujmu, poukazuje na ich percentuálne zastúpenie na úspore realizáciou opatrení. Výsledky poukazujú na široký diapazón miery úspory energie, ako aj celkovej úspory emitovanej CO<sub>2</sub>. Z výsledku vyplýva, že významnú úlohu zohráva nielen samotná štruktúra zdrojov, bytových objektov a podobne, ale aj samotné správanie sa odberateľov. Hoci na základe vykonanej technickej analýzy a energetickej bilancie existujúcich sústav bol stanovený celkový potenciál úspor produkcie znečisťujúcich látok, celkový reálny potenciál úspor je do značnej miery limitovaný skutočnou realizáciou technických opatrení.



Tabuľka 125 Ročná úspora energií, ako aj t CO<sub>2</sub> po realizácii opatrení

	úspora energie MWh	Úspora tCO <sub>2</sub> /rok
Zateplenie	853,54	171,2
Výmena zdrojov BD	327,63	65,69
Výmena zdrojov Školstvo	854,71	171,43
Výmena zdrojov verejný sektor	952,07	190,96
Solár BD	1 904,81	382,05
Spolu	4 892,76	981,33



Graf 59 Predpoklad vývoja miery úspory tCO<sub>2</sub>

Sumarizácia potenciálu úspor zo spotreby tepla, z výroby tepla a TÚV bola prepočítaná do úspory emisií CO<sub>2</sub>. Významnú mieru v bytovom sektore predstavuje inštalácia solárnych systémov a zateplenie. Tieto opatrenia sa však vyznačujú významnou ekonomickou, ako aj technickou náročnosťou. Inštalácia tepelných čerpadiel bez zmeny palivovej základne predstavuje vhodnú technológiu vyznačujúcu sa výraznou mierou úspory energie.



## 5 Záver

Tepelná energetika mesta vyrába teplo pre vykurovanie a prípravu teplej úžitkovej vody pre bytový sektor. Verejný sektor zahŕňajúci školstvo ako aj významnú časť bytových domov využíva vlastné kotolne. Najväčšie množstvo tepla sa spotrebuje na vykurovanie budov. Znamená to, že technologické zariadenia na výrobu a rozvod tepla nemôžeme jednoducho oddeliť od budov – zariadení na spotrebu tepla. Podstatnú a najväčšiu časť budov tvoria budovy na bývanie. Významná časť bytových domov bola postavená v rozmedzí 50 - tých až 90 - tých rokov minulého storočia formou komplexnej bytovej výstavby. Pri ich projektovaní a realizácii sa uvažovalo s využitím systému centrálného zásobovania teplom. Všetky bytové domy boli navrhnuté s minimálnymi izoláciami medzi bytmi a v bytoch a v bytových domoch sa neuvažovalo s priestormi pre umiestnenie zdrojov tepla. Každá zmena spôsobu vykurovania je z tohto dôvodu problematická vo vzťahu k požiarnej bezpečnosti, hygienickej nezávažnosti a ochrane zdravia. Bývanie v bytoch komplexnej bytovej výstavby je a ešte dlho bude najdostupnejším spôsobom bývania pre občanov mesta. V súvislosti s týmto konštatovaním je možné povedať, že CZT bude najvhodnejším spôsobom vykurovania, ktoré je najmenej problematickým z hľadiska servisu a údržby. Oproti iným spôsobom vykurovania nevyplýva a nezhoršuje obytné prostredie z hľadiska emisií a imisií. Nezvyšuje pravdepodobnosť havárií a porúch (oproti vykurovaniu bytovými zdrojmi tepla) a z hľadiska dlhodobej starostlivosti o technologické zariadenia a z hľadiska komfortu je určite najvhodnejším spôsobom vykurovania bytov. Ďalšia etapa predstavuje výstavbu v posledných 15 rokoch. V tomto prípade sa jedná o objekty s individuálnymi domovými kotolňami, resp. bytové jednotky so samostatnými kotlami.

Realizáciou opatrení dôjde k postupnému poklesu spotreby primárnych palív. Z hľadiska dislokácie jednotlivých zdrojov kotolní, ktoré vo významnej miere dodávajú energiu pre bytové domy a verejný sektor, realizáciou opatrení dôjde k poklesu spotrebovanej energie, a to tak v oblasti ÚK ako aj TÚV. Vzhľadom na túto skutočnosť bude pokles spotreby energie presunutý na časť kotlov spaľujúcich zemný plyn. Sekundárnym efektom bude nárast podielu OZE vo forme solárnej energie, resp. tepelných čerpadiel na celkovom podiele spotreby palív.

Celkový potenciál úspor energií a emisií na území mesta predstavuje zníženie spotreby tepla v objektoch hromadnej bytovej výstavby zateplením bytových domov, výmenou zdrojov domových kotolní, zmenou systému prípravy TÚV inštaláciou solárnych systémov a inštaláciou tepelných čerpadiel v objektoch sektora školstva a verejnej správy. Významnú časť navrhovaných opatrení predstavuje inštalácia KVVET zariadení v objektoch okrskových kotolní. Pokles emisií ako aj spotreby energie predstavujú aj opatrenia navrhnuté pre individuálne bývanie v rodinných domoch, a to v oblasti znižovania spotreby primárnej energie inštaláciou TČ v oblasti ÚK a solárnych systémov v oblasti prípravy TÚV.

Komplexná realizácia opatrenia zateplením predstavuje úsporu 22,35% na spotrebe energie ÚK všetkých bytových domov, čo predstavuje približne 853,54MWh/rok. Celková úspora emisií predstavuje cca 171,2 tCO<sub>2</sub>/rok.

Komplexná realizácia opatrenia výmena zdrojov domových kotolní predstavuje úsporu cca 327,63 MWh/rok, pričom úspora emisií CO<sub>2</sub> je na hodnote 65,69 tCO<sub>2</sub>/rok.



Komplexná realizácia opatrenia inštalácia solárnych systémov pre prípravu TUV v bytových domoch predstavuje úsporu 1 904,8 MWh/rok, pričom úspora emisií CO<sub>2</sub> je na hodnote 382,05 tCO<sub>2</sub>/rok.

Realizáciou opatrenia v sektore školstva inštaláciou ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164% dôjde k úspore energie 854,71 MWh/rok, pričom úspora emisií CO<sub>2</sub> je na hodnote 171,43 tCO<sub>2</sub>/rok.

Realizáciou opatrenia v sektore verejnej správy inštaláciou ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164% dôjde k úspore energie 952,07 MWh/rok, pričom úspora emisií CO<sub>2</sub> je na hodnote 190,96 tCO<sub>2</sub>/rok.

Realizáciou opatrenia inštalácie solárnych systémov v sektore rodinné domy dôjde k úspore za obdobie jedného roka na osobu 269 kWh (130 slnečných dní v období apríl až september). Počet domácností s 1 členom je 15%, 2 až 4 členné domácnosti tvoria 60% zastúpenie celkového počtu domácností, preto je možné túto metodológiu rozšíriť aj pre tieto početnosti členov domácností.

Realizáciou zateplenia a ďalších opatrení pre zníženie strát tepla objektu je možné dosiahnuť mernú potrebu energie až na úroveň 7000 – 12 500 kWh za rok. Pritom je však potrebné uvažovať s potrebou výmeny vzduchu v rodinnom dome. Výsledkom je nutnosť inštalácie rekuperačných jednotiek eliminujúcich stratu vetraním. Návrh riešenia spočíva v inštalácii výkonového ekvivalentu, t. j. tepelných čerpadiel s uvažovanou účinnosťou plynových TČ 152% až 164%. Realizáciou výmeny zdroja a ďalších opatrení (ekvitermická regulácia) je možné dosiahnuť mernú potrebu energie na vykurovanie na priemernú úroveň 10700 – 11 600 kWh za rok. Vzhľadom na synergický efekt medzi znižovaním energetickej náročnosti zateplovaním a výmenou zdrojov je potrebné realizovať opatrenia v logickej nadväznosti. Správne stanovenie potreby tepla a na základe toho dimenzovanie vykurovacieho systému je možné až po realizovaní opatrení zníženia energetickej náročnosti zateplovaním.

Inštalácia kogeneračných jednotiek s kombinovanou výrobou elektriny a tepla (KVET) v rámci systémov CZT predstavuje zmenu štruktúry, pri ktorej primárne nedochádza k priamemu poklesu primárnej energie. Prínos predstavuje sekundárna výroba elektrickej energie. Táto energia predstavuje podporovaný zdroj, ktorý je garantovaný pri výkupe elektrickej energie.





## Literatúra a zdroje

1. Územný plán mesta Nová Baňa (ÚPN-O), 2012
2. Závazná časť územného plánu mesta Nová Baňa s premietnutím záväznej časti Zmien a doplnkov č.1 Územného plánu  
mesta [https://www.novabana.sk/files/filelist/631/nbdoku\\_2020\\_44891-1.pdf](https://www.novabana.sk/files/filelist/631/nbdoku_2020_44891-1.pdf)
3. Program rozvoja mesta Nová Baňa na roky 2014-2020 <https://www.novabana.sk/attachments/article/506/analyticka2.pdf>
4. Program hospodárskeho rozvoja a sociálneho rozvoja mesta Nová Baňa, Programovacie obdobie 2021 - 2027 [https://www.novabana.sk/files/filelist/217/nbdoku\\_2020\\_47522-1.pdf](https://www.novabana.sk/files/filelist/217/nbdoku_2020_47522-1.pdf)
5. Komunitný plán sociálnych služieb Mesta Nová Baňa na roky 2019 -2023, Aktualizácia na roky 2021-2023. <https://www.novabana.sk/attachments/article/2026/Aktual-KPSS2020.pdf>
6. Katastrálna mapa <https://zbgis.skgeodesy.sk/mkzbgis/sk/kataster?bm=zbgis&z=13&c=18.638391,48.427412#>
7. Demografický vývoj mesta Nová Baňa <https://www.novabana.sk/samosprava/mesto-novabana/demografia>
8. Štatistický úrad  
[http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD\\_DEM/om7052rr/v\\_om7052rr\\_00\\_00\\_00\\_sk](http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_DEM/om7052rr/v_om7052rr_00_00_00_sk)
9. Štatistický úrad SR, Sčítanie obyvateľov, domov a bytov, Štatistický lexikón obcí SR 2011, 2014, ISBN 978-80-8121-368-7 [https://slovak.statistics.sk/wps/wcm/connect/cd33d897-7314-41d0-a12b-a95e537d7a39/Statisticky\\_lexikon\\_obci\\_Slovenskej\\_republiky\\_2011.pdf?MOD=AJPERES&fbclid=IwAR2IWCuFsaoNwve2UqvhDz01jEoV1osGNWIGvn3Ojj2hwq3BhvvnJTJBPLw](https://slovak.statistics.sk/wps/wcm/connect/cd33d897-7314-41d0-a12b-a95e537d7a39/Statisticky_lexikon_obci_Slovenskej_republiky_2011.pdf?MOD=AJPERES&fbclid=IwAR2IWCuFsaoNwve2UqvhDz01jEoV1osGNWIGvn3Ojj2hwq3BhvvnJTJBPLw)
10. Internetové sídlo mesta Nová Baňa <https://www.novabana.sk/>
11. Infostat.sk: Prognóza vývoja obyvateľstva SR do roku 2050  
<http://www.infostat.sk/vdc/pdf/prognoza2050vdc2.pdf>
12. Bačík V.: Obce Slovenskej republiky [http://www.sodbtn.sk/obce/obec.php?kod\\_obce=525405](http://www.sodbtn.sk/obce/obec.php?kod_obce=525405)
13. Kočický D., Ivanič B.: Geomorfologické členenie Slovenska 1:500 000. 2011 <https://apl.geology.sk/mappointal/img/pdf/tm19a.pdf>
14. Úradu pre reguláciu sieťových odvetví, Tepelná energetika  
<http://www.urso.gov.sk/?q=Informa%C4%8Dn%C3%BD%20servis/Tepeln%C3%A1%20energetika>
15. Mestský bytový podnik Nová Baňa, mailová komunikácia
16. Stavebné Bytové Družstvo Žiar nad Hronom, mailová komunikácia
17. Zoznam obcí okresu Nová Baňa - Osudy slovenských Židov 1939-1945 - Ústav pamäti národa [online], <https://www.upn.gov.sk/projekty/supis-zidov/zoznam-obci/?okres=301> (accessed 2.14.21).
18. Registre obnovenej evidencie pozemkov [online]. Bratislava : ÚGKK SR, [cit. 2011-12-31]. Dostupné online <http://www.skgeodesy.sk/files/slovensky/ugkk/kataster-nehnutelnosti/registre-obnovenej-evidencie-pozemkov/roep-bb.pdf>
19. Lapin M. a kol.: 52. Priemerný ročný počet vykurovacích dní. , Atlas krajiny SR, 1. vyd., Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002, 344 s.



20. Lapin M. a kol.: 27.Klimatické oblasti. , Atlas krajiny SR, 1.vyd., Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002, 344 s.
21. STN EN 12831-1 Energetická hospodárnosť budov. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu. Časť 1: Tepelný príkon, Modul M3-3
22. SIEA, Tepelná mapa, <https://tepelnamapa.siea.sk/>
23. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1011-2018
24. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1010-2019
25. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1005-2018
26. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1009-2019
27. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1006-2018
28. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1008-2019
29. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1007-2019
30. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1007-2016
31. SIEA: Protokol o overení hospodárnosti sústav tepelných zariadení č.32C-1295-2019
32. Magna Teplo a.s., mailová komunikácia
33. Zoznam obcí okresu Nová Baňa - Osudy slovenských Židov 1939-1945 - Ústav pamäti národa [online], <https://www.upn.gov.sk/projekty/supis-zidov/zoznam-obci/?okres=301>
34. [http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD\\_DEM/om7101rr/v\\_om7101rr\\_00\\_00\\_00\\_sk](http://datacube.statistics.sk/#!/view/sk/VBD_DEM/om7101rr/v_om7101rr_00_00_00_sk)
35. Koncepcia rozvoja mesta v oblasti tepelnej energetiky, Mesto Nová Baňa, 2007, [https://www.novabana.sk/files/filelist/584/nbdoku\\_2019\\_41100-1.pdf](https://www.novabana.sk/files/filelist/584/nbdoku_2019_41100-1.pdf)
36. Údaje o lesnom hospodárstve - prehľad súhrnných informácií v tabuľkách a grafoch <https://gis.nlcsk.org/IBULH/LesHospSI/LesHospSI>
37. Komplexné hodnotenie potenciálu drevnej biomasy na energetické využitie v podmienkach SR s rámcovým návrhom optimalizačných postupov. [http://www.nlcsk.sk/pdf/Realizacny-vystup\\_1\\_web.pdf](http://www.nlcsk.sk/pdf/Realizacny-vystup_1_web.pdf)
38. <https://www.slov-lex.sk/legislativne-procesy/SK/LP/2019/410>
39. Výročné správy MsBP Nová Baňa <https://www.novabana.sk/samosprava/mestsky-bytovy-podnik/vyročne-spravy-msbp>
40. SPP-Distribúcia: Ročná správa za obdobie 1.8.2019 – 31.7.2020, Bratislava, 2020 [https://www.spp-distribucia.sk/wp-content/uploads/2020/11/RO%C4%8CN%C3%81-SPR%C3%81VA\\_2019\\_spp-distribucia.pdf](https://www.spp-distribucia.sk/wp-content/uploads/2020/11/RO%C4%8CN%C3%81-SPR%C3%81VA_2019_spp-distribucia.pdf)
41. MVaRZ SR: Zásahy do nosných konštrukcií panelových bytových domov, 2008 [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwj\\_nKrxu87nAhVMR5oKHSSOC2cQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.mindop.sk%2Fministertvo-1%2Fveda-a-vyskum-10%2Fdokumenty-a-materialy%2Frealizovane-vyskumne-ulohy%2Fzasahy-do-nosnych-konstrukcii-panelovych-bytovych-domov-publikacia-vystup-z-riesenia-ulohy-vav&usg=AOvVaw0BKZbjh4AyHMAM-5SZh2FT](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwj_nKrxu87nAhVMR5oKHSSOC2cQFjAAegQIARAB&url=https%3A%2F%2Fwww.mindop.sk%2Fministertvo-1%2Fveda-a-vyskum-10%2Fdokumenty-a-materialy%2Frealizovane-vyskumne-ulohy%2Fzasahy-do-nosnych-konstrukcii-panelovych-bytovych-domov-publikacia-vystup-z-riesenia-ulohy-vav&usg=AOvVaw0BKZbjh4AyHMAM-5SZh2FT)
42. Návrh Integrovaného národného energetického a klimatického plánu, Bratislava, december 2018
43. Cihelka, J.: Sluneční vytápěcí systémy. Praha: SNTL, 1984. 206 s. ISBN 04 – 237 – 84
44. Cihelka, J.: Solární tepelná technika. Praha: Malina, 1994. 203 s. ISBN 80-900759-5-9
45. Ladener, H. – späte, F.: Solárnízařízení. Praha: Grada, 2003. 267 s. ISBN 80-247-0362-9
46. Halahyja, M. – Valašek, J.: Solárna energia a jej využitie. Bratislava: ALFA, 1983. 291 s
47. PhotovoltaicGeographicalInformationSystem PVGIS <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>



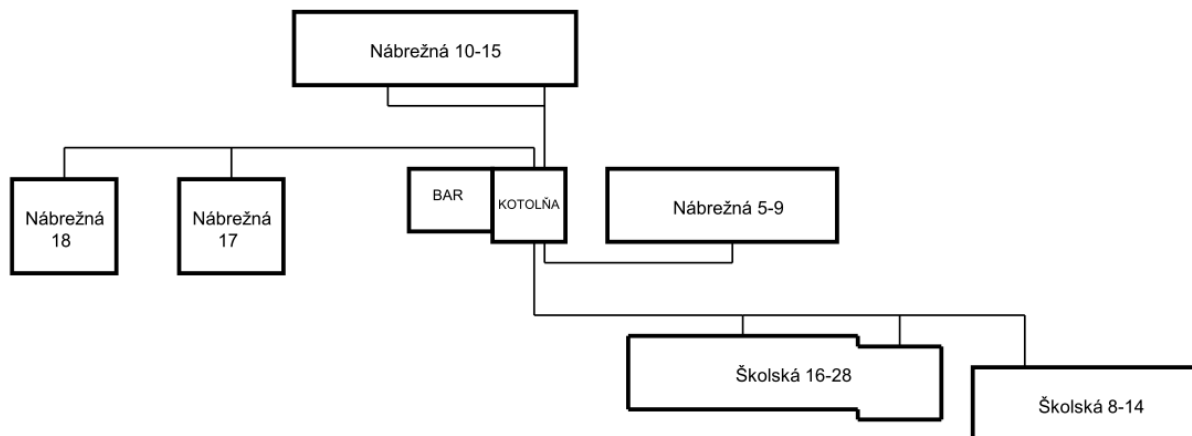
48. Spracovanie biomasy v regióne východného Slovenska vo vzťahu k zachovaniu prirodzených lesov -Analýza (skrátaná verzia)
49. Trenčiansky M. a kol.: Energetické zhodnocovanie biomasy, NLC, Zvolen
50. Finstat: Informácie o meste Nová Baňa <https://finstat.sk/00320897>
51. Slovensko.sk ústredný portál verejnej správy [https://www.slovensko.sk/sk/institucie/o-institucii/informacie-o-obci/\\_eaf65452-2823-4286-9f95-d0346a632ae6](https://www.slovensko.sk/sk/institucie/o-institucii/informacie-o-obci/_eaf65452-2823-4286-9f95-d0346a632ae6)
52. SolarRadiationMap: Mapa slnečného žiarenia v Slovenskej Republike, SolarGIS 2011
53. MAZÚR, E., LUKNIŠ, M.. Geomorfologické jednotky. Mapa 1:500 000. In Atlas SSR. 1980.X
54. Lapin M. a kol.: 27.Klimatické oblasti. , Atlas krajiny SR, 1.vyd., Ministerstvo životného prostredia SR, Bratislava, Slovenská agentúra životného prostredia, Banská Bystrica, 2002, 344 s.
55. Lešínský d., Zamkovský J.: Kvantifikácia emisií. Metodický postup pre tvorbu regionálnych nízkouhlíkových stratégií. Priatelia Zeme-CEPA, 2020
56. PhotovoltaicGeographicalInformationSystem PVGIS <https://ec.europa.eu/jrc/en/pvgis>
57. Spracovanie biomasy v regióne východného Slovenska vo vzťahu k zachovaniu prirodzených lesov -Analýza (skrátaná verzia)
58. Trenčiansky M. a kol.: Energetické zhodnocovanie biomasy, NLC, Zvolen
59. Národné lesnícke centrum Zvolen - Ústav lesných zdrojov a informatiky, Údaje o lesnom hospodárstve - prehľad súhrnných informácií v tabuľkách a grafoch, 2021 <https://gis.nlcsk.org/IBULH/LesHospSI/LesHospSI>
60. Odbor Monitorovanie kvality ovzdušia, SLOVENSKÝ HYDROMETEOROLOGICKÝ ÚSTAV: Správa o kvalite ovzdušia v slovenskej republike, Bratislava, september 2019 Verzia 3
61. <https://www.spp.sk/sk/vykupca-elektriny/>
62. <https://www.okte.sk/sk/obnovitelne-zdroje/faq/#q1>



## Prílohy

### SCHÉMA ZAPOJENIA ROZVODOV

Kotolňa PK1442, Nábřežná 22, Nová Baňa



Obrázok 19 Schéma zapojenia rozvodov pre Kotolňu PK 82 (PK 1442)