

Koncepcia rozvoja mesta Sered' v oblasti tepelnej energetiky

September 2021



Obsah

1	Identifikačné údaje	5
1.1	Objednávateľ.....	5
1.2	Spracovateľ.....	5
2	Úvod.....	6
2.1	Podklady	7
3	Analýza súčasného stavu	8
3.1	Analýza územia	8
3.1.1	Správne členenie obce.....	9
3.1.2	Demografické podmienky	10
3.1.3	Klimatické podmienky.....	11
3.1.4	Legislatívny rámec v oblasti tepelnej energetiky	12
3.2	Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení	14
3.2.1	Zariadenia na výrobu a dodávku tepla pre bytový a verejný sektor v SCZT	17
3.2.2	Zariadenia na výrobu tepla o výkone do 300 kW (MZZO).....	25
3.2.3	Zariadenia na výrobu tepla o výkone nad 300 kW (SZZO a VZZO)	25
3.2.4	Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu	26
3.3	Analýza zariadení na spotrebu tepla.....	27
3.3.1	Bytová výstavba	28
3.3.2	Občianska vybavenosť	32
3.4	Analýza dostupnosti palív a energií na území mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla.....	34
3.4.1	Primárne energetické zdroje.....	34
3.4.2	Obnoviteľné zdroje energie	35
3.5	Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie	36
3.5.1	Vplyv výroby tepla v SCZT na kvalitu ovzdušia	36
3.5.2	Vplyv výroby tepla v rámci IBV na kvalitu ovzdušia	38
3.5.3	Vplyv výroby tepla v rámci MZZO na kvalitu ovzdušia	38
3.5.4	Porovnanie vplyvu jednotlivých zdrojov tepla na znečisťovanie ovzdušia	39
3.5.5	Vplyv výroby tepla na iné aspekty životného prostredia.....	40
3.6	Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor.....	40
3.6.1	Bilančné údaje o spotrebe tepla	44
3.7	Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie	44
3.8	Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce	44

4	Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia obce.....	46
4.1	Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení.....	47
4.1.1	Rekonštrukcia rozvodov a OST a prepojenie okruhov kotolní K1 a K2, inštalácia kogeneračných jednotiek a tepelného čerpadla v kotolni K2.....	47
4.1.2	Modernizácia kotolne K3 inštaláciou spalínových kondenzačných výmenníkov	50
4.2	Vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení.....	51
4.2.1	Požiadavky na vyvedenie výkonu KGJ	51
4.2.2	Požiadavky na hlučnosť	51
4.2.3	Požiadavky na emisie.....	52
4.2.4	Požiadavka na plynovú prípojku	53
4.3	Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení	54
4.3.1	Investičné výdavky	54
4.3.2	Prevádzkové náklady	54
5	Závery a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území obce.....	57

Zoznam skratiek

ASDR	automatizovaný systém dispečerského riadenia	OEZ	obnoviteľné energetické zdroje
BRKO	biologicky rozložiteľný kuchynský odpad	OST	odovzdávacia stanica tepla
BRO	biologicky rozložiteľný odpad	OZE	obnoviteľný zdroj energie
CMZ	centrálna mestská zóna	PEZ	primárny energetický zdroj
CO	oxid uhoľnatý	PM	Particulate Matter - tuhé častice
CO ₂	oxid uhličitý	PN	Pressure Nominal - menovitý pracovný tlak potrubia
COP	Coefficient of performance - koeficient účinnosti	PXE	Pražská energetická burza
CZT	centralizované zásobovanie teplom	RD	rodinný dom
ČOV	čistiareň odpadových vôd	RZ	rozvodňa
DN	Diamètre Nominal - menovitý vnútorný priemer potrubia	SCZT	systém centralizovaného zásobovania teplom
DOST	domová odovzdávacia stanica tepla	SO ₂	oxid siričitý
DPH	daň z pridanej hodnoty	STL	strednotlakový
EL	emisný limit	STN	Slovenské technické normy
EO	ekvivalentný obyvateľ	SZ	severozápad
EP SR	Energetická politika Slovenskej republiky	SZZO	stredný zdroj znečisťovania ovzdušia
EU ETS	EU Emission Trading System - Európsky systém obchodovania s emisiami	TČ	tepelné čerpadlo
GTV	geotermálny vrt	TOC	Total Organic Carbon - celkový organický uhlík
IBV	individuálna bytová výstavba	TPS	tarifa za prevádzkovanie systému
JZ	juhozápad	TSS	tarifa za systémové služby
KGJ	kogeneračná jednotka	TÚV	teplá úžitková voda
KVET	kombinovaná výroba elektriny a tepla	TV	teplá voda
MH SR	Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky	TZL	tuhé znečisťujúce látky
MZZO	malý zdroj znečisťovania ovzdušia	ÚRSO	Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
NJF	národný jadrový fond	VT	výmenník tepla
NO _x	oxidy dusíka	VVN	veľmi vysoké napätie
NTL	nízkotlakový	VZZO	veľký zdroj znečisťovania ovzdušia

1 Identifikačné údaje

1.1 Objednávateľ

Názov: Mesto Sered'

Sídlo: Námestie republiky 1176/10, 92 601 Sered'

Štatutárny zástupca: Ing. Martin Tomčányi – primátor

IČO: 00 306 169

DIČ: 2021000916

Kontaktná osoba: Ing. Tibor Krajčovič, prednosta MsÚ Sered' a konateľ MsBP Sered'

Email: prednosta@sered.sk / mbps@mbps.sk

Telefón: +421 903 790 820

1.2 Spracovateľ

Názov: PROMA ENERGY, s.r.o.

Sídlo: Bytčická 16/3492, 010 01 Žilina

Zapísaný v: OR OS Žilina

Oddiel: Sro

Vložka: 65646/L

Štatutárny zástupca: Ing. Ján Majerský, PhD. – konateľ spoločnosti

Oprávnený vo veciach
technických: Ing. Branislav Urban

Email: urban@promaenergy.sk

Telefón: +421 905 632 234

Bankové spojenie: Všeobecná úverová banka, a.s., Žilina

IBAN: SK7302000000003673882654

IČO: 50 326 350

DIČ/IČDPH: 2120271923 / SK2120271923

2 Úvod

Návrh koncepcie rozvoja Mesta Sereď v oblasti tepelnej energetiky je predkladaný v súlade so zákonom č. 657/2004 zo dňa 26.10.2004 o tepelnej energetike. V nadväznosti na dikciu § 29, ods. (1), písm. b) tohoto zákona vydalo Ministerstvo hospodárstva Slovenskej republiky všeobecne záväzný predpis „Metodické usmernenie zo dňa 15.4.2005, č.952/2005-200, ktorým sa určuje postup pre tvorbu koncepcie rozvoja obcí v oblasti tepelnej energetiky“.

Úlohou koncepcie je vytvorenie podmienok pre systémový rozvoj sústav tepelných zariadení na území obce s cieľom:

- zabezpečenia spoľahlivosti a bezpečnosti v dodávke tepla,
- zabezpečenia hospodárnosti pri výrobe, rozvoje a spotrebe tepla,
- zabezpečenia súladu s ochranou životného prostredia,
- zabezpečenia súladu so zámerom energetickej politiky Slovenskej republiky,
- zabezpečiť súlad so závažnými legislatívnymi predpismi v oblasti energetiky.

Koncepcia rozvoja obce vypracovaná podľa „Metodického usmernenia MH SR č. 952/2005-200“ sa po schválení obecným zastupiteľstvom stáva súčasťou územnoplánovacej dokumentácie obce. Koncepcie rozvoja obce v oblasti energetiky je podľa článku č. 2 tohoto usmernenia vymedzená nasledovnou obsahovou náplňou:

I. Analýza súčasného stavu

- Analýza územia
- Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení
- Analýza zariadení na spotrebu tepla
- Analýza dostupnosti palív a energií na území obce a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla
- Analýza súčasného stavu zabezpečenia tepla s dopadom na životné prostredie
- Spracovanie energetických bilancií, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor
- Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie
- Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce

II. Návrh rozvoje sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územie obce

- Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení
- Vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení
- Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

III. Závery a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území obce.

2.1 Podklady

Pri spracovaní Koncepcie boli použité nasledujúce podklady:

- Územný plán mesta Sered'
- Program rozvoja bývania v meste Sered'
- Program hospodárskeho a sociálneho rozvoja mesta Sered' 2015 - 2024
- Energetický audit spoločnosti Energetika Sered', s.r.o. z roku 2018
- Protokoly a emisiách, protokoly o overení hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení
- Ročné bilancie výrobných zdrojov tepla
- Štatistické údaje SODB 2011 a prvé výsledky SODB 2021
- Technické posúdenie "Možnosti vyvedenia maximálneho výkonu z KGJ v kotolni K2 Sered'" z roku 2021, vypracované spoločnosťou ENPI, s.r.o.

Na vypracovaní koncepcie spolupracovali:

- PROMA ENERGY, s.r.o.
- Mesto Sered'
- Energetika Sered', s.r.o.

3 Analýza súčasného stavu

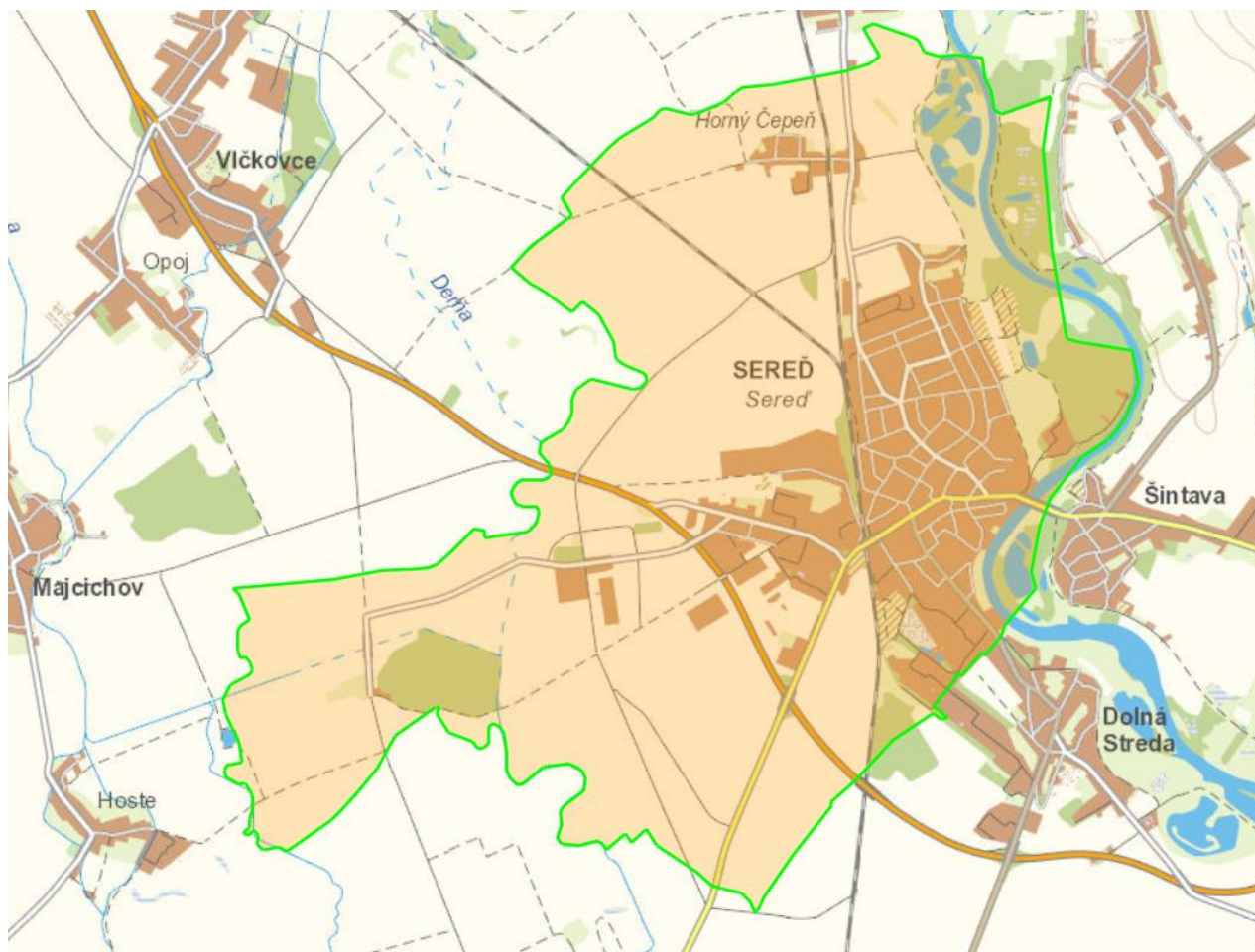
3.1 Analýza územia

Mesto Sered' leží v juhozápadnej časti Slovenskej republiky v Podunajskej nížine na pravobrežnom vale Váhu. Mesto leží v nadmorskej výške v rozmedzí od 124 metrov až po 130 metrov nad morom. Priemerná ročná teplota je okolo 9,8 °C. Zimy sú mierne a územie sa vyznačuje vysokým počtom slnečného svitu a hlavne tým, že je veľmi dobre prevetrávané. Celá oblasť patrí medzi najsuchšie oblasti Slovenska, keď priemer ročných zrážok je asi 601,8 mm.

Mesto má výhodnú polohu v oblasti dopravy. Tesne okolo mesta (cestný obchvat) vedie diaľnica spájajúca mesto s hlavným mestom Slovenskej republiky Bratislavou ako aj blízkou Nitrou a Trnavou. Mesto je ľahko prístupné železničnou dopravou kvôli blízkosti železničných uzlov Trnava, Leopoldov a Galanta. Najbližšie letiská sú v Bratislave (60 km) a v Piešťanoch (40 km). Mesto patrí do Trnavského kraja, okres Galanta.



Obrázok 1: Geografická poloha mesta Sered'



Obrázok 2: Vymedzenie územia mesta

Sered' si počas svojho rozvoja až do súčasnosti zachovala charakter kompaktného bodového mesta s pomerne jednoznačne rozmiestnenými funkciami. Ťažiskom je polyfunkčné centrum (centrálna mestská zóna – CMZ) s chráneným parkom a kaštieľom. Na jeho SZ, západnej, južnej strane bezprostredne naň nadväzujú výrazne obytné územia s prevažne hromadnou bytovou výstavbou. Severným smerom sú kompaktné plochy nízkopodlažnej zástavby tvoriace súvislú zastavanosť s pokračovaním v k.ú. Dolný Čepeň, Stredný Čepeň. Špecifické podmienky pre bývanie poskytuje samostatné k.ú. Horný Čepeň s charakterom vidieckeho osídlenia. V juhozápadnej a južnej časti sa nachádzajú priemyselné areály, v ktorých je sústredovaný výrobný priemysel a logistické centrá.

3.1.1 Správne členenie obce

V nadväznosti na štatút mesta Sered', ktorý je v súlade so Zadaním pre územný plán mesta, schváleným Mestským zastupiteľstvom v Seredi uznesením č. 226/2012 zo dňa 06.11.2012, je katastrálne územie mesta Sered' tvorené týmito jednotlivými časťami:

- Sered', výmera 2 874,9 ha
- Dolný Čepeň, výmera 83,6 ha
- Stredný Čepeň, výmera 50,2 ha
- Horný Čepeň, výmera 36,6 ha

Súborom katastrálnych území jednotlivých častí zaberá územie o celkovej výmere 3 045,3 ha. Susednými obcami, s ktorými ma mesto spoločnú katastrálnu hranicu sú Dolná Streda, Hoste, Križovany nad Dudváhom, Majcichov, Šintava, Šúrovce, Veľká Mača, Vinohrady nad Váhom a Vlčkovce.

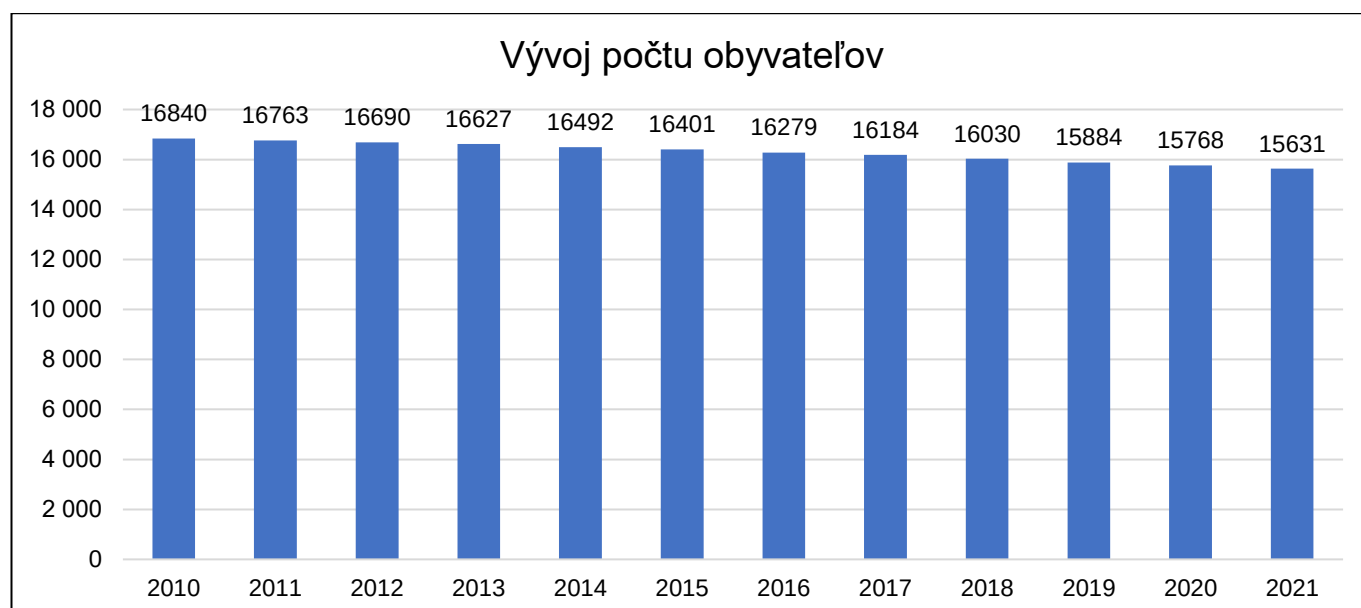
3.1.2 Demografické podmienky

Základné demografické podmienky mesta Sered' sú determinované údajmi o počte a štruktúre obyvateľov, obytných domov a bytov. V nasledujúcej tabuľke sú porovnané demografické podmienky z rokov 2001 a 2011 podľa údajov Štatistického úradu SR o sčítaní obyvateľov, domov a bytov.

Tabuľka 1: Údaje o štruktúre obyvateľov

Ukazovateľ	2001	2011	2021
Celkový počet trvale bývajúcich obyvateľov	17 406	16 235	15 531
Počet obyvateľov v predproduktívnom veku	3 174 (18,24 %)	2 110 (13%)	2 136 (13,7%)
Počet obyvateľov v produktívnom veku	11 479 (65,95 %)	12 210 (75,2%)	10 673 (68,3%)
Počet obyvateľov v poproduktívnom veku	2 584 (14,85 %)	1 915 (11,8%)	2 822 (18%)
Počet obyvateľov v nezistenom veku	169 (0,97 %)	0	
Údaje o štruktúre obytných domov			
Ukazovateľ	2001	2011	
Celkový počet domov	2 381	2 475	
Trvale obývané domy	2 092	2 332	
z toho: - rodinné domy	1 772	1 893	
- obytné budovy	320	319	
Neobývané domy	289	137	
Údaje o štruktúre bytov			
Ukazovateľ	2001	2011	
Celkový počet bytov	6103	6 112	
Trvale obývané byty	5 650	5 935	
z toho: - v rodinných domoch	1 809	1 958	
- v obytných budovách	3 841	3 591	
Neobývané byty	453	174	

Nasledujúci graf reprezentuje demografický vývoj mesta Sered' v rokoch 2010 až 2020, kde sledujeme klesajúci trend za posledné roky.

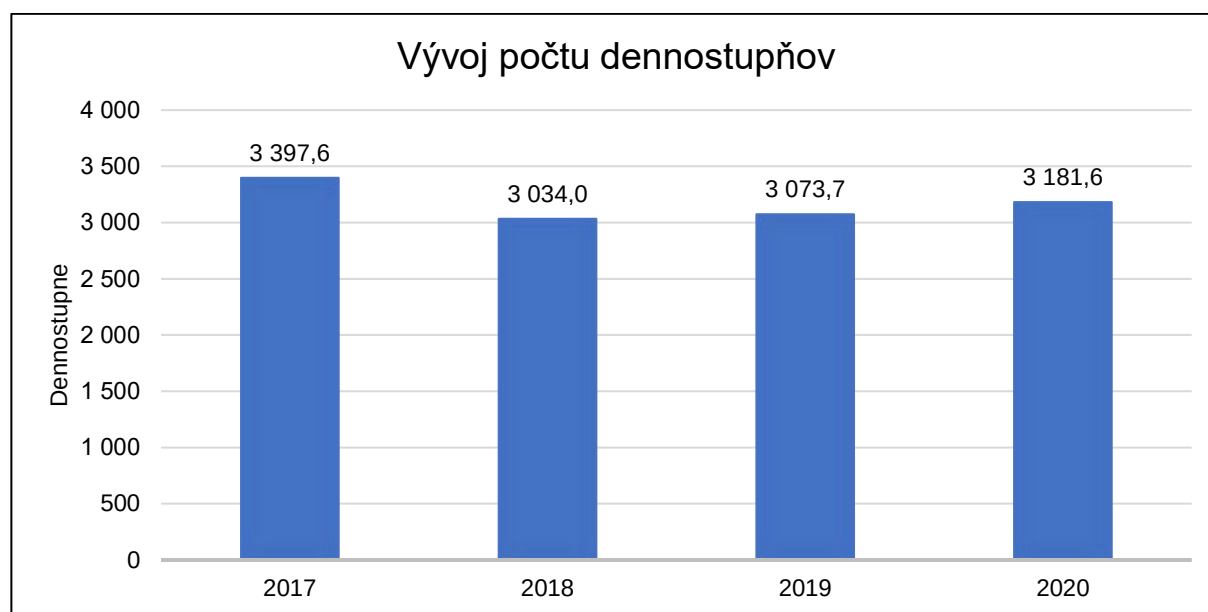


Obrázok 3: Demografický vývoj mesta Sered'

3.1.3 Klimatické podmienky

Klimatické podmienky Serede sú dané geografickou polohou mesta, ktoré leží v priemernej nadmorskej výške cca 126 m n.m. Z hľadiska požiadaviek na vykurovanie bytov a občianskej vybavenosti je oblasť Serede zaradená do teplého a suchého klimatického pásma. Dodávka tepla je determinovaná klimatickými podmienkami, ktoré sú podľa STN 38 3350 „Zásobovanie teplom - všeobecné zásady“ stanovené pre mesto Sered' nasledovne:

- výpočtová teplota vonkajšieho vzduchu $t_e = -11\text{ }^{\circ}\text{C}$
- stredná denná teplota v najchladnejšom mesiaci $t_{em} = -1,2\text{ }^{\circ}\text{C}$
- priemerná teplota vzduchu vo vykurovacom období $t_{es} = 4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$
- stredná denná teplota pre začiatok, resp. koniec vykurovacieho obdobia $t_{ds} = 14\text{ }^{\circ}\text{C}$
- dĺžka trvania vykurovacieho obdobia $n = 214\text{ dní}$



Obrázok 4: Vývoj dennostupňov v rokoch 2017-2020

3.1.4 Legislatívny rámec v oblasti tepelnej energetiky

V novembri 2014 vláda SR schválila Energetickú politiku (EP SR), ktorá stanovila ciele a priority energetického sektora do roku 2035 s výhľadom do roku 2050. Strategickým cieľom EP SR je dosiahnuť konkurencieschopnú nízkouhlíkovú energetiku zabezpečujúcu bezpečnú, spoľahlivú a efektívnu dodávku všetkých foriem energie za prijateľné ceny s prihliadnutím na ochranu odberateľa a trvalo udržateľný rozvoj. Slovenská republika kladie veľký dôraz na kvalitu ovzdušia, redukciu emisií skleníkových plynov, zmierňovanie zmeny klímy, bezpečnosť dodávok všetkých druhov energie a ich cenovú dostupnosť. V roku 2019 sa SR prihlásila k záväzku dosiahnuť do roku 2050 uhlíkovú neutralitu. SR má vyvážený podiel jadrového paliva a fosílnych palív na hrubej domácej spotrebe. Rozvoj energetiky SR je zameraný na optimalizáciu energetického mixu tak, aby čo najviac klesali emisie skleníkových plynov a znečisťujúcich látok pri zachovaní, resp. zvýšení energetickej bezpečnosti a cenovej dostupnosti jednotlivých druhov energie. Integrovaný národný energetický a klimatický plán vypracovaný v zmysle článku 9 nariadenia EP a Rady (EÚ) č. 2018/1999 o riadení energetickej únie a opatrení v oblasti klímy je aktualizáciou energetickej politiky schválenej uznesením vlády SR č. 548/2014 z 05. 11. 2014.

- **Zákon č. 250/2012 Z.z.** o regulácii v sieťových odvetviach z 31. júla 2012
- **Zákon č. 251/2012 Z. z.** o energetike a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Zákon č. 657/2004 Z. z.** o tepelnej energetike z 26. októbra 2004
- **Zákon č. 309/2009 Z. z.** o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby
- **Zákon č. 321/2014 Z. z.** o energetickej efektívnosti a o zmene a doplnení niektorých zákonov
- **Zákon č. 314/2012 Z. z.** o pravidelnej kontrole vykurovacích systémov a klimatizačných systémov
- **Zákon č. 555/2005 Z. z.** o energetickej hospodárnosti budov a o zmene a doplnení niektorých zákonov v znení neskorších predpisov

- **Zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší**
- **Nariadenie vlády 212/2010 Z.z. z 26. apríla 2010, ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s plynom**
- **Nariadenie vlády SR č.440/2011 Z.z. z 16. novembra 2011, ktorým sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie trhu s elektrinou**
- **Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č.181/2020 Z. z. z 25. mája 2020, ktorou sa mení a dopĺňa vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 24/2013 Z. z., ktorou sa ustanovujú pravidlá pre fungovanie vnútorného trhu s elektrinou a pravidlá pre fungovanie vnútorného trhu s plynom v znení neskorších predpisov 181/2020 účinný od 01.01.2021**
- **Vyhláška Ministerstva dopravy, výstavby a regionálneho rozvoja Slovenskej republiky č. 364/2012 Z. z., ktorou sa vykonáva Zákon č. 555/2005 Z. z.**
- **Vyhláška MH SR č.599/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú pravidlá na výrobu tepla a elektriny kombinovanou výrobou tepla a elektriny**
- **Vyhláška MH SR č.151/2005 Z. z. zo 6. apríla 2005, ktorou sa ustanovuje postup pri predchádzaní vzniku a odstraňovaní následkov stavu núdze v tepelnej energetike**
- **Vyhláška MH SR č.152/2005 Z. z. zo 6. apríla 2005 o určenom čase a o určenej kvalite dodávky tepla pre konečného spotrebiteľa**
- **Vyhláška Ministerstva hospodárstva SR č. 373/2011 Z. z., ktorou sa vykonávajú niektoré ustanovenia zákona č. 309/2009 Z. z. o podpore obnoviteľných zdrojov energie a vysoko účinnej kombinovanej výroby**
- **Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 248/2016 Z. z., ktorou sa ustanovuje cenová regulácia v tepelnej energetike**
- **Vyhláška Ministerstva hospodárstva Slovenskej republiky č. 240/2016 Z. z., ktorou sa ustanovuje teplota teplej úžitkovej vody na odbernom mieste, pravidlá rozpočítavania množstva tepla dodaného v teplej úžitkovej vode a rozpočítavania množstva tepla v znení Vyhlášky č. 168/2021 Z. z.**
- **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**
- **Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 490/2009 Z. z., ktorou sa ustanovujú podrobnosti o podpore obnoviteľných zdrojov energie, vysoko účinnej kombinovanej výroby a biometánu**

- **Vyhláška Úradu pre reguláciu sieťových odvetví č. 277/2012 Z. z.**, ktorou sa ustanovujú štandardy kvality dodávky tepla
- **Metodické usmernenie MH SR č. 952/2005-200** z 15. apríla 2005, ktorým sa určuje postup pri tvorbe koncepcie rozvoja obcí v oblasti zásobovania teplom

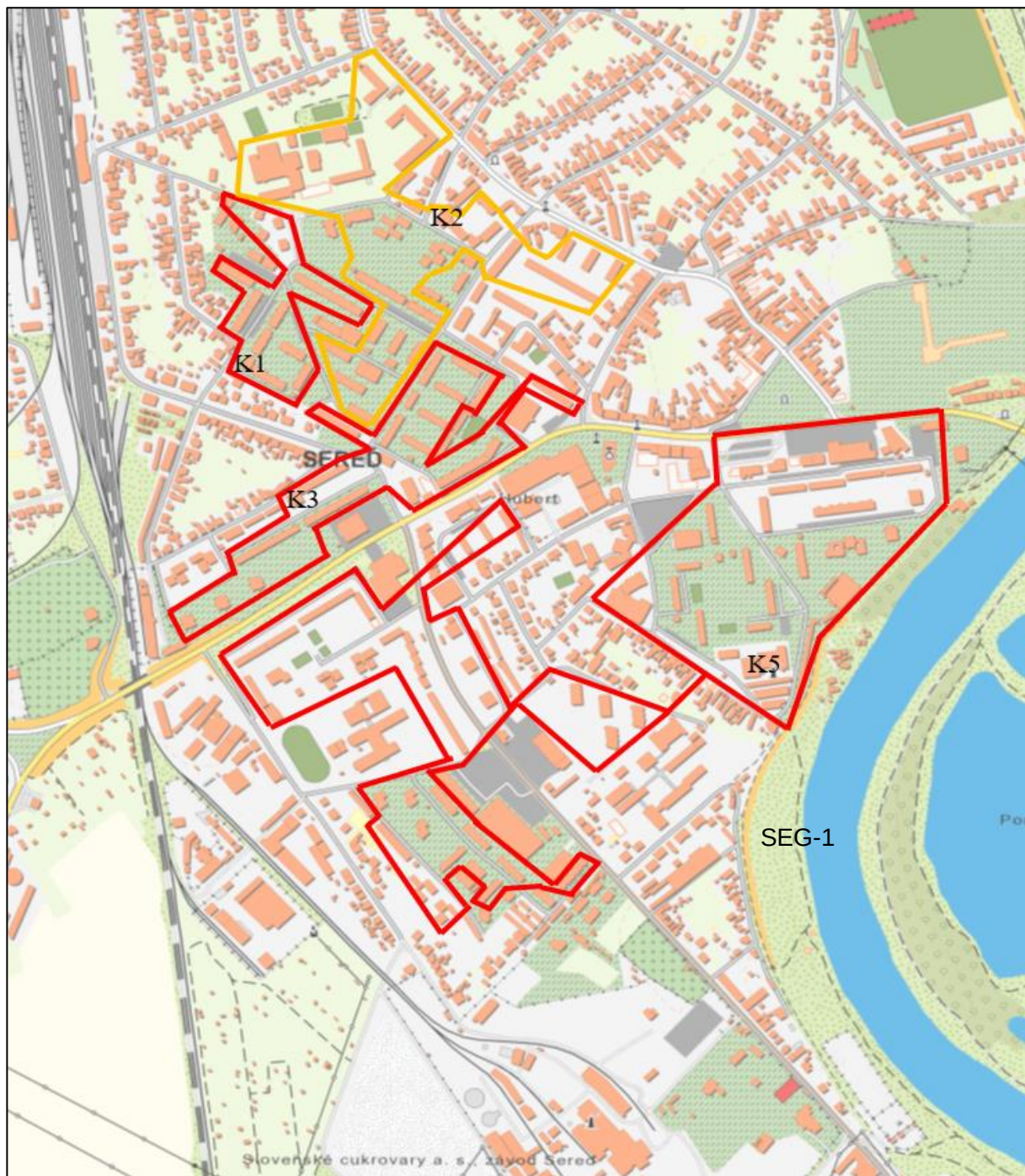
V súčasnosti sa pripravuje úprava Zákona č. 309/2009 Z. z.

3.2 Analýza existujúcich sústav tepelných zariadení

Pre koncipovanie ďalšieho rozvoja zásobovania teplom mesta Sered' je nutné vychádzať z rozvojových zámerov mesta, s prihliadnutím na krátkodobú históriu doterajšieho vývoja spotreby tepla, analýzy súčasných technických a kapacitných možností energetických zdrojov a tepelných rozvodov, ako aj z vyhodnotenia hospodárnosti a ekonomickej efektívnosti prevádzky existujúcich sústav tepelných zariadení.

Z metodického hľadiska sú tepelné zariadenia pre výrobu a rozvod tepla rozčlenené do nasledovných skupín:

- zariadenia na dodávku tepla pre bytový a verejný sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre podnikateľský sektor,
- zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu.



Obrázok 5: Vymedzenie oblastí centralizovaného zásobovania teplom z jednotlivých kotolní, K1-K5 poloha kotolní, SEG-1 poloha geotermálneho vrtu

**Úrad pre reguláciu sieťových odvetví
ODBOR LEGISLATÍVY A PRÁVNEJ AGENDY
Bajkalská 27, P.O. Box 12, 820 07 Bratislava 27**

Číslo: 0002/2021/T-PE

R O Z H O D N U T I E

Úrad pre reguláciu sieťových odvetví, odbor legislatívy a právnej agendy, oddelenie oprávnení, ako vecne príslušný správny orgán, podľa § 5 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní (správny poriadok), podľa § 9 ods. 1 písm. b) bod 2, § 9 ods. 1 písm. c) bod 1 a § 15 ods. 4 v spojení s § 13 ods. 1 písm. a) zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach a podľa § 8 zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov vo veci žiadosti o zmenu v povolení, evidovanú pod číslom: **4878-2020-BA**, vykonal zmenu povolenia č. 2013T 0517 - 2. zmena z 31.05.2017 a rozhodol o vydaní

povolenia č. 2013T 0517 - 3. zmena
právnickej osobe

obchodné meno: **Energetika Sered', s.r.o.**
IČO: **47 067 578** sídlo: **Mlynárska 4677/39, 926 01 Sered'**

na predmet podnikania:
výroba tepla, rozvod tepla

Rozsah predmetu podnikania:

výroba tepla: celkový inštalovaný výkon 23,765 MW;
z toho plyné palivo 22,265 MW, obnoviteľné zdroje 1,500 MW
rozvod tepla: maximálny výkon pre dodávku tepla 61,96 MW

Miesto podnikania a technický popis tepelných zariadení: príloha č. 1
Vymedzené územie: príloha č. 2

Zodpovedný zástupca: Miroslav Kucharovič, 8. mája 2192/33A, 926 01 Sered'

číslo: 657/2004/44-0557

Doba začatia výkonu podnikania: 01.01.2014
Doba platnosti povolenia: na dobu neurčitú

Povinnosti a technické podmienky vykonávania povolenej činnosti: Držiteľ povolenia je povinný dodržiavať všetky ustanovenia zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov a zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach a všeobecne záväzných predpisov vydané na ich základe. Povolenie sa vzťahuje len na technické zariadenia, na ktoré držiteľ povolenia preukázal technické predpoklady na vykonávanie povolenej činnosti. Týmto rozhodnutím sa mení rozhodnutie o vydaní povolenia č. 2013T 0517 - 2. zmena vydané 31.05.2017 Úradom pre reguláciu sieťových odvetví.

Odôvodnenie: Držiteľ povolenia požiadal 01.12.2020 Úrad pre reguláciu sieťových odvetví podľa § 8 zákona č. 657/2004 Z. z. o tepelnej energetike v znení neskorších predpisov o vykonanie zmeny v sústave tepelných zariadení – vyňatie kotolne K9, zmena PR, doplnenie 8 OST - v povolení č. 2013T 0517 - 2. zmena z 31.05.2017. Úrad pre reguláciu sieťových odvetví posúdil žiadosť ako odôvodnenú a rozhodol vykonať zmenu a vydať povolenie na podnikanie v tepelnej energetike tak, ako je uvedené vo výrokovej časti. Pretože účastníkovi konania bolo vyhovie v plnom rozsahu, podrobnejšie odôvodnenie rozhodnutia podľa § 47 ods. 1 zákona č. 71/1967 Zb. o správnom konaní nie je potrebné.

Poučenie: Proti tomuto rozhodnutiu vydanému v prvom stupni môže účastník konania podľa § 18 ods. 1 zákona č. 250/2012 Z. z. o regulácii v sieťových odvetviach podať odvolanie v lehote 15 dní odo dňa oznámenia rozhodnutia na Úrad pre reguláciu sieťových odvetví, odbor legislatívy a právnej agendy, Bajkalská 27, 820 07 Bratislava. Rozhodnutie, ktoré po vyčerpaní riadnych opravných prostriedkov nadobudlo právoplatnosť, je preskúmateľné súdom.

Bratislava 8. januára 2021

JUDr. Szabolcs Hodosy
podpredseda úradu

Obrázok 6: Povolenie na podnikanie v tepelnej energetike pre spoločnosť Energetika Sered', s.r.o.

3.2.1 Zariadenia na výrobu a dodávku tepla pre bytový a verejný sektor v SCZT

Teplo pre hromadnú bytovú výstavbu v meste je dodávané systémom centralizovaného zásobovania teplom (SCZT), momentálne zo 4 lokálnych plynových kotolní (K1, K2, K3, K5). Kotolne sú na báze teplovodného systému a je na ne napojená podstatná časť bytových domov (cca 80%) a objektov občianskej vybavenosti.

Donedávna bolo kotolní 6, ale v roku 2016 došlo k zrušeniu kotolne K4 a jej prepojeniu na okruh kotolne K5 a v roku 2019 došlo ku konečnému zlúčeniu okruhov všetkých troch kotolní K4, K5 a K9 do účinného SCZT, v súčasnosti celú túto oblasť obhospodaruje kotolňa K5 s inštalovanou kogeneračnou jednotkou a tepelnými čerpadlami a výmenníkom tepla na využitie tepla z geotermálneho vrtu. Celkový inštalovaný tepelný výkon všetkých kotolní je 23,765 MWt.

Prevádzku a správu mestských kotolní a rozvodov tepla aktuálne zabezpečuje spoločnosť Energetika Sereď, s.r.o. (člen skupiny GGE) na základe nájomnej zmluvy platnej do roku 2028, resp. s využitím opcie do roku 2033.

Tabuľka 2: Aktuálny zoznam zariadení na výrobu tepla v SCZT

P.č.	Názov zariadenia	Palivo	Inštalovaný výkon	Ročná výroba
			MW	MWh
1	BK Plynová K1	ZP	2,800	2 477
2	BK Plynová K2	ZP	6,140	5 703
3	BK Plynová K3	ZP	4,395	4 816
4	BK Plynová K5	ZP	8,700	4 106
5	Geotermálny vrt – kogeneračná jednotka	ZP	0,230	1 850
	Geotermálny vrt – tepelné čerpadlo + výmenník	OEZ	1,500	6 200
Suma			23,765	25 152

Základné technické údaje o kotolniach a zdrojoch tepla

KOTOLŇA K1 – Jesenského

Kotly

Výrobca	ČKD Dukla	Viessmann
Typ kotla	KDVE 100	VITOPLEX 100
Výrobné číslo	10760 / 10767	7143286700120108
Počet	2 ks	1 ks
Nominálny výkon	2 x 1,04 MW	720 kW
Garantovaná účinnosť	90 %	92 %
Rok výroby	1990	2007

Horáky

Výrobca	PB Třebíč	Weishaupt
Typ horáka	APH 16 PZ	G5/1-D
Počet	2 ks	1 ks

Rok výroby	1990	1996
Nominálny výkon	0,3-1,6 MW	160-830 kW

Čerpadlá

Výrobca	WILO
Typ	BL 80/170-3/4
Počet	2 ks
Príkon elektromotora	3,45 kW



Obrázok 7: Technológia kotolňa K1

KOTOLŇA K2 – Komenského**Kotly**

Výrobca	ČKD Dukla	ČKD Dukla
Typ kotla	KDVE 100	KDVE 160
Výrobné číslo	12577	12287 / 12279 / 12285
Počet	1 ks	3 ks
Nominálny výkon	1,04 MW	3x 1,7 MW
Garantovaná účinnosť	90 %	90 %
Rok výroby	1993	1993

Horáky

Výrobca	PB Třebíč	Weishaupt	Weishaupt	Weishaupt
Typ horáka	APH 16 PS	G7/1-D	WM-G20/2-A	G40/2-A
Rok výroby	1993	2000	2012	2010
Nominálny výkon	1,6 MW	250-1550 kW	250-1600 kW	500-3080 kW

Čerpadlá

Výrobca	WILO	WILO
Typ	IP-E80/2-15	BN125/250-7,5/4
Počet	1 ks	1 ks
Príkon elektromotora	2,9 kW s FM	7,5 kW



Obrázok 8: Technológia kotolňa K2

KOTOLŇA K3 – Pažitná

Kotly			
Výrobca	Viessmann	Viessmann	
Typ kotla	Paromat Triplex RN089	Paromat Triplex RN175	
Výrobné číslo	8800076	1700019 / 1800012	
Počet	1 ks	2 ks	
Nominálny výkon	895 kW	2x 1750 kW	
Garantovaná účinnosť	92 %	92 %	
Rok výroby	1993	1993	
Horáky			
Výrobca	Weishaupt	Weishaupt	
Typ horáka	G7/1-D	G30/2-A	
Počet	1 ks	2 ks	
Rok výroby	1998	1998	
Nominálny výkon	250-1550 kW	300-2150 kW	
Čerpadlá			
Výrobca	WILO	WILO	Grundfos
Typ	BL 100/220-5,5/4	IP-E 80/2-15	UPS 80-120/2
Počet	1 ks	1 ks	1 ks
Príkon elektromotora	5,5 kW s FM	2,9 kW	1-1,5 kW



Obrázok 9: Technológia kotolňa K3

Kotolňa K5 – Mlynárska

Kotly			
Výrobca	ČKD Dukla	ČKD Dukla	
Typ kotla	KDVE 250	KDVE 160	
Výrobné číslo	13298 / 13301	12276 / 12277	
Počet	2 ks	2 ks	
Nominálny výkon	2x 2550 kW	2x 1750 kW	
Garantovaná účinnosť	90 %	90 %	
Rok výroby	1993	1993	
Horáky			
Výrobca	Weishaupt	Weishaupt	PB Třebíč
Typ horáka	WM-GM30/2-A	G40/2-A	APH 25 PZ
Počet	1 ks	1 ks	2 ks
Rok výroby	2011	2010	1993
Nominálny výkon	450-4100 kW	500-3080 kW	2600 kW
Čerpadlá			
Výrobca	Grundfos	Grundfos	
Typ	NK100-200/192	CLM 150-278	
Počet	2 ks	1 ks	

Príkon elektromotora 45 kW s FM 22 kW s FM

Kogeneračná jednotka

Výrobca	TEDOM
Typ	CENTO T180
Výrobné číslo	02665
Rok výroby	2012
Menovitý tepelný výkon	245 kW
Menovitý elektrický výkon	180 kW

Geotermálny vrt SEG-1

Výdatnosť	4 L/s
Teplota vody	64,5°C
Mineralizácia	5,04 g/m ³

Výmenník tepla

Výrobca	Alfa Laval
Typ	TL6-BFM, doskový
Výrobné číslo	45217
Rok výroby	2010

Tepelné čerpadlá

Výrobca	Viessmann	CIAT
Názov	Vitocal 360 HT-PRO	DYNACIATPOWER 1200V-400V
Typ	BW 353 AHT147SA	-
Výrobné číslo	28102 / 29109	7265424
Rok výroby	2017	2010
Počet	2 ks	1 ks
Tepelný výkon	212,4W (W10/W35)	-
Elektrický príkon	39,9 kW (W10/W35)	81,9 kW

Výparníky tepelných čerpadiel

Výrobca	Alfa Laval	Alfa Laval
Typ	AQ4-MFM, doskový	M10-BFM, doskový
Výrobné číslo	29536 / 29537	29538
Rok výroby	2017	2017
Počet	2 ks	1 ks
Materiál	titán	titán



Obrázok 10: Technológia kotolňa K5 – kotly a obehové čerpadlá



Obrázok 11: Technológia kotolňa K5 – tepelné čerpadlá



Obrázok 12: Technológia kotolňa K5 – kogeneračná jednotka a tepelné čerpadlá

Základné údaje o rozvodoch tepla

Rozvody kotolní K1-K3 sú vedené v teplovodných kanáloch do domových odovzdávacích staníc (DOST), distribúcia tepla je realizovaná dvojručným systémom z ocelových rúr izolovaných minerálnou vlnou a s opláštením, DOST sú zväčša tlakovo závislé, napojené cez anuloidy s regulačným uzlom na ÚK a doskovým výmenníkom na ohrev TV (platí pôvodné okruhy K1-K3). Regulácia je lokálna v DOST. Nové prípojky a rozvody sú už realizované predizolovanými rúrami a ako tlakovo nezávislé.

Rozvody kotolne K5 (a prepojenia s K4-K5-K9) sú po rekonštrukcii dokončenej v roku 2020 kompletne nahradené bezkanálovými predizolovanými rozvodmi. DOST v okruhu kotolne K5 boli v rámci rekonštrukcie prebudované na tlakovo nezávislé s kompletným diaľkovým monitorovaním a riadením.



Obrázok 13: Príklad rekonštruovanej OST

Tabuľka 3: Dimenzie a dĺžky rozvodov v metroch

Dimenzia	DN40	DN50	DN65	DN80	DN100	DN125	DN150	DN200	DN250	Spolu
Rozvody K1	-	80	90	300	60	100	400	-	-	1 030
Rozvody K2	-	175	-	330	200	400	450	500	-	2 055
Rozvody K3	-	-	20	760	360	-	400	570	-	2 110
Rozvody K5	400	350	360	700	1 000	600	820	2 500	400	7 130
Spolu	400	605	470	2 090	1 620	1 100	2 070	3 570	400	12 325

Zhodnotenie súčasného stavu a prevádzky zariadení na výrobu a dodávku tepla SCZT

Na základe posúdenia technickej úrovne kotlových zariadení a potrubných rozvodov a po zhodnotení prevádzkových bilancií v oblasti spotreby paliva, výroby tepla a tepelných strát v primárnych rozvodoch a distribučnom teplovodnom systéme možno konštatovať, že mestské kotolne spĺňajú

požiadavky stanovené vyhláškou ÚRSO „O spôsobe overovania hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení, ukazovateľoch energetickej účinnosti zariadení na výrobu tepla, distribúciu tepla, o normatívnych ukazovateľoch spotreby tepla, rozsahu ekonomicky oprávnených nákladov na overenie hospodárnosti prevádzky sústavy tepelných zariadení a spôsobe úhrady týchto nákladov“.

Kotolňa K5 je vďaka využitiu geotermálneho vrtu a kogeneračnej jednotke účinným CZT podľa Zákona č. 657/2004 Z.z., keďže každoročne dodáva viac ako 50% tepla vyrobeného kombináciou OZE/KVET. Prepojením CZT kotolní K4 a K9 s kotolňou K5 je celá južná oblasť mesta napojená na účinné CZT, v letných mesiacoch nie sú kotly prevádzkované vôbec a ohrev teplej vody je zabezpečený výlučne kombináciou geotermál + KGJ.

Princíp využitia geotermálnej energie je nasledovný: geotermálna voda je z vrtu hlbokého 1 800 metrov vedená do odplyňovacej nádrže v mieste vrtu, ktorá zároveň slúži ako akumulátor, ďalej je voda privádzaná predizolovaným oceľovým potrubím o dimenzii DN125 a dĺžke cca 400 metrov z miesta vrtu do priestorov kotolne K5 na Mlynárskej ulici. V priestoroch kotolne odovzdá geotermálna voda časť svojej energie v doskovom výmenníku tepla VT1 o výkone cca 400 kW. Toto teplo je využívané priamo v primárnych rozvodoch. Počas roka 2017 boli na lepšie využitie tepelného potenciálu geotermálnej vody doinštalované dve nové elektrické tepelné čerpadlá Viessmann typ VITOCAL 350-HTPRO s maximálnym výstupným tepelným výkonom 357,32 kW. Voda z výmenníka tepla následne odovzdáva zvyšné teplo vo výparníkoch tejto kaskády tepelných čerpadiel, ktorá sa končí tretím, pôvodným tepelným čerpadlom Dynaciatpower 1200V z roku 2011 s maximálnym tepelným výkonom na výstupe cca 430, kW. Súčasťou technického systému je aj kogeneračná jednotka Tedom Cento T 180, s elektrickým výkonom 185 kW a tepelným výkonom 225 kW s plynovým spaľovacím motorom. Táto vyrába elektrinu pre vlastnú spotrebu zdroja tepla (pohon TČ, technológie) a nespotrebovaná časť je dodávaná do regionálnej distribučnej sústavy ZSE, a. s. v rámci systému podpory výroby elektriny z KVET. Po inštalácii dvoch nových tepelných čerpadiel je vyrobená elektrina z KGJ spotrebúvaná prednostne na pohon tepelných čerpadiel a dodávka do siete sa deje hlavne v letnom období.

Kotolne K1, K2, K3 momentálne nie sú prepojené, jednotlivé zdroje tepla sú schopné pracovať pri plnom zaťažení pri ich garantovanej účinnosti, v letnom období sa prevádzkujú menšie kotle na prípravu TV, čím je snaha minimalizovať stratu na účinnosti pri prevádzke kotla v nízkej výkonovej hladine.

Technický stav zariadení je vzhľadom na ich vek dobrý, prebieha pravidelná údržba a výmena jednotlivých komponentov (horáky, čerpadlá a pod.). V roku 2017 došlo k prečisteniu a odstráneniu usadených nánosov v geotermálnom vrte SEG-1, čím sa dosiahla výdatnosť vrtu 4 L/s, ktorá bola po rokoch prevádzky značne ponížená.

3.2.2 Zariadenia na výrobu tepla o výkone do 300 kW (MZZO)

Zariadenia slúžia na výrobu tepla v priemyselných prevádzkach aj v prevádzkach terciárneho sektora. Evidenciu malých zdrojov znečisťovania ovzdušia vedie mesto Sereď podľa Zákona č. 137/2017 Z. z.

Tabuľka 4: Zoznam malých zdrojov znečisťovania ovzdušia podľa evidencie mesta Sereď (rok 2020)

Zdroj tepla	Palivo	Počet	Priemerný príkon	Celkový príkon
		ks	kW	kW
Zdroj tepla na plyné palivo do 50 kW	zemný plyn	139	28,95	4 024,9
Zdroj tepla na plyné palivo nad 50 kW	zemný plyn	16	119,45	1 911,4
Zdroj tepla na tuhé palivo	drevo	2	-	-
Zdroj tepla na tuhé palivo	hnedé uhlie	8	13,9	111,2
Spolu	-	165	34,1	6 047,5

3.2.3 Zariadenia na výrobu tepla o výkone nad 300 kW (SZZO a VZZO)

Údaje o zdrojoch na výrobu tepla boli získané na základe zodpovedaných dotazníkov zaslaných jednotlivým subjektom. Zoznam nižšie uvedených zdrojov je len informatívny, nie je kompletný z dôvodu, že nie všetky spoločnosti dotazník zodpovedali, resp. boli ochotné tieto informácie zdieľať.

Obchodná akadémia, Mládežnícka 158/5 Sereď

Príprava tepla pre celý areál obchodnej akadémie je zabezpečená z centrálnej kotolne plynovými kotlami Viadrus G 500 v počte 3 ks z roku 1996 s menovitým tepelným výkonom 3x 470 kW.

Kasárne Ženijný prápor Sereď

Rozsiahly areál kasární je vykurovaný tromi kotlami typ PGV 100 z roku 1989 s menovitým tepelným výkonom 3x 1 040 kW.

Slovenské cukrovary s.r.o.

Cukrovary majú svoju vlastnú tepláreň, v ktorej vyrábajú teplo len pre vlastné využitie v technologickom procese a to kombinovanou výrobou z uhlia v kotloch SES Tlmače 2x 75 t/h z roku 1965, táto prevádzka bola povolená v režime na dožitie, ktorého platnosť sa končí. V súčasnosti je vo výstavbe nová tepláreň na báze zemného plynu, prípadne bioplynu s menovitým tepelným výkonom 59,5 MW (2x 40 t/h), tepláreň už nebude vybavená parnou turbínou, čiže nepôjde o kombinovanú výrobu. Tieto zdroje sú zahrnuté v systéme obchodovania s emisiami EU ETS.

V prevádzke cukrovarov zostáva stredotlakový parný kotol:

Typ kotla:	parný stredotlakový kotol PGV
Výrobca kotla:	ČKD
Tepelný výkon:	12 t/h
Tlak pary:	0,8 MPa
Garantovaná účinnosť:	92 %
Palivo:	zemný plyn

I.D.C. Holding, a.s. - Pečivárne Sered'

V pečivárňach sa nachádza 14 kotlov s menším výkonom a 10 kotlov s výkonom nad 500 kW, všetky na zemný plyn, pričom niektoré slúžia ako záloha. Ich zoznam je uvedený v nasledujúcej tabuľke:

Tabuľka 5: Zoznam kotlov nad 500 kW

Typ kotla	Druh kotla	Počet	Rok výroby	MTV / kW
VITOPLEX 100 PV1	Nízkoteplotný	2	2013	620
VITOCROSAL 200 CT2	Kondenzačný	2	2013	575
VITOPLEX 200	Nízkoteplotný	2	2015	700
VITOPLEX 300	Kondenzačný	1	2015	787
VITODENS 300 W	Kondenzačný	3	2017	593

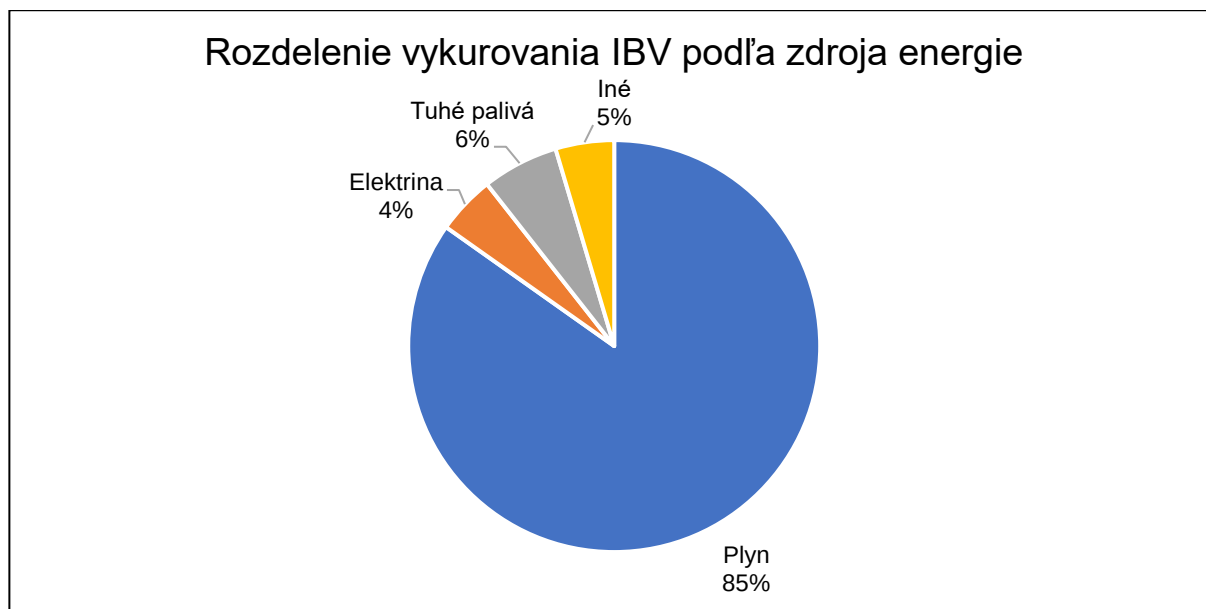
FM Slovenska, s.r.o.

FM Slovenska má v prevádzke 2 nízkoteplotné kotly na zemný plyn BUDERUS Logano s výkonom 1 350 a 1 400 kW, rok výroby 2005 a 2008.

3.2.4 Zariadenia na výrobu tepla pre individuálnu bytovú výstavbu

Bilančné údaje o celkovej spotrebe tepla a štruktúre spotreby paliva v individuálnej bytovej výstavbe (IBV) sú stanovené odborným odhadom na základe štatistických údajov o počte domov a bytov IBV v Seredi a ich technickom vybavení.

Na celkový počet 1 893 domov IBV pripadá 1 958 trvale obývaných bytov, Zásobovanie IBV teplom je zabezpečené z individuálnych zdrojov na zemný plyn, tuhé palivo a elektrinu, príp. iné. Celková spotreba tepla IBV na vykurovanie a TÚV predstavuje odhadom cca 31,2 GWh/rok. Na základe štatistických údajov z roku 2011 využíva plyn cca 84,8% domácností, elektrinu 4,6%, pevné palivá 6% a iný zdroj 4,6%. IBV je plne plynofikovaná s jednou výnimkou. Pre novo vznikajúcu individuálnu bytovú výstavbu Prúdy v severnej časti mesta, k.ú. Stredný Čepeň, nie je vybudované pripojenie na nízkotlakový rozvod plynu, vykurovanie je riešené individuálne pevným palivom alebo elektrické.



Obrázok 14: Podiel energetických zdrojov na vykurovaní IBV

Tabuľka 6: Spotreby palív na vykurovanie v rámci IBV (rok 2020)

Palivo	*Plyn	Elektrina	Drevo	Uhlie	Iné (OZE)
Spotreba v MWh/rok	36 016	1 695	3 432	381	2 119

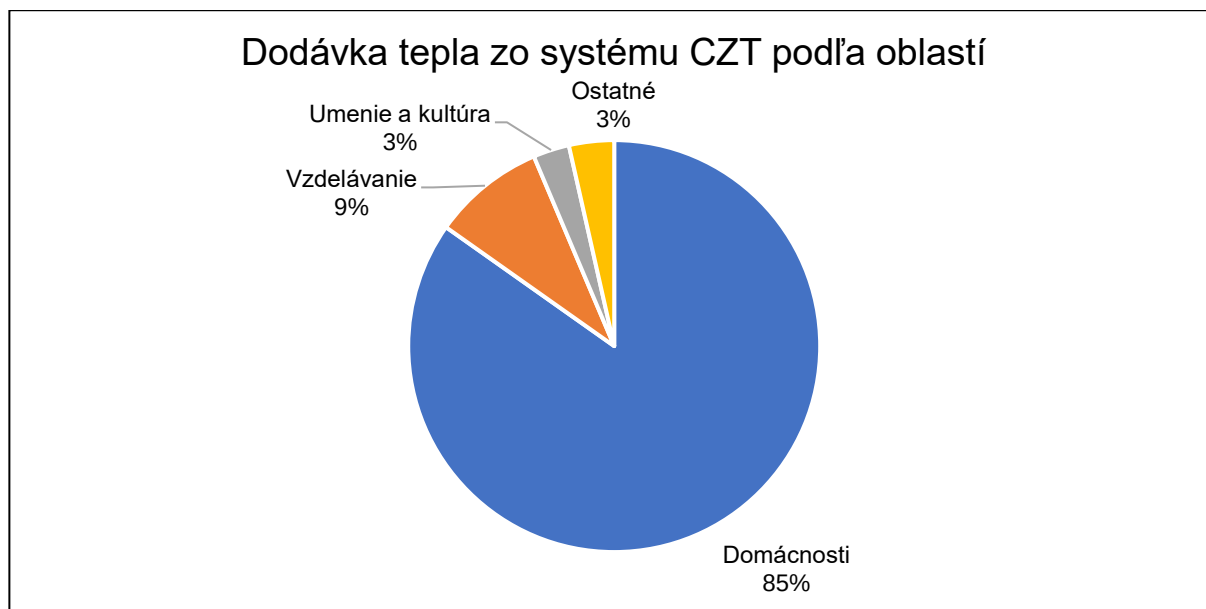
*údaje o spotrebe plynu domácností za rok 2020 poskytnuté SPP-D, ostatné dopočít podľa štatistických údajov zo SODB, predpokladá sa spotreba uhlia na úrovni 10% z tuhých palív

3.3 Analýza zariadení na spotrebu tepla

Tabuľka 7: Štruktúra odberateľov pripojených na SCZT v rokoch 2017-2020

Rok	2017		2018		2019		2020	
Skupina	Počet odberateľov	Predaj tepla MWh/rok	Počet odberateľov	Predaj tepla MWh/rok	Počet odberateľov	Predaj tepla MWh/rok	Počet odberateľov	Predaj tepla MWh/rok
Domácnosti	108	22 085	108	20 335	112	19 702	115	19 936
Veľkoobchod, maloobchod	2	350	-	-	-	-	-	-
Ubytovacie a stravovacie služby	-	-	1	256	1	280	1	300
Finančné a poisťovacie činnosti	1	54	1	50	1	48	1	50
Verejná správa a obrana	2	523	2	466	2	450	2	480
Vzdelávanie	11	2 487	11	2 234	11	2 100	11	2 000
Umenie a zábava	-	-	2	718	2	710	2	650
Ostatné	4	819	-	-	-	-	-	-
Spolu	128	26 318	125	24 059	129	23 290	132	23 416

Počet odberateľov pripojených na SCZT je relatívne stabilný s malými zmenami, dodávka tepla medziročne klesá vplyvom zatepľovania budov a úsporných opatrení na strane SCZT. V budúcnosti sa nepredpokladá výrazná zmena v počte odberateľov tepla.



Obrázok 15: Rozdelenie dodaného tepla zo SCZT

3.3.1 Bytová výstavba

Bytové domy sú v správe rôznych subjektov. V meste obhospodarujú bytové domy hlavne Mestský bytový podnik a Stavebné bytové družstvo Sered'. Stavebné bytové družstvo Sered' obhospodaruje cca 60 bytových domov, zvyšné bytové domy obhospodaruje Mestský bytový podnik prostredníctvom spoločnosti Naša domová správa, s.r.o., resp. majú vytvorené vlastné Spoločenstvá vlastníkov bytov a nebytových priestorov (26), niekoľko bytových jednotiek je spravovaných správcovskou spoločnosťou z Trnavy (5). V meste sú bytové domy rôznych stavebných sústav a rôzneho veku. Medzi dominujúce stavebné sústavy patria T 06B, LB-MB, T13. Okrem iného sa nachádzajú aj stavebné sústavy T02, T03, Experiment a PL15. Bytové domy sú kompletne zateplené .

Tabuľka 8: Bytové domy zásobované SCZT

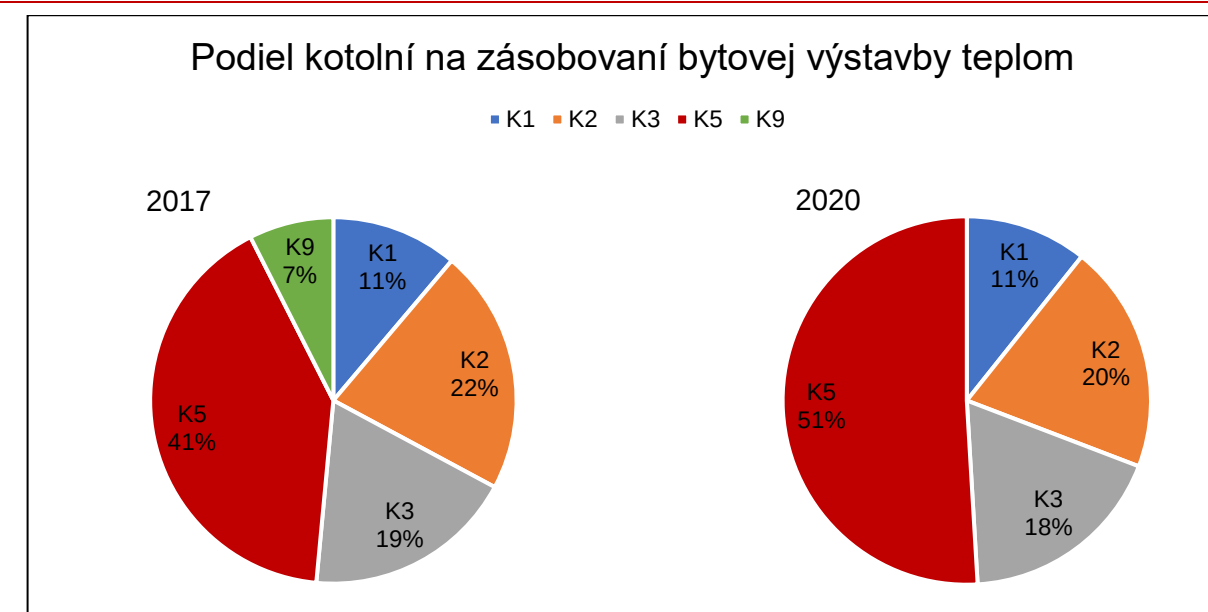
Kotolňa	Ulica	Stavebná sústava	Vykurovaná plocha (m ²)	Spotreba tepla v r. 2017		Spotreba tepla v r. 2018		Spotreba tepla v r. 2019		Spotreba tepla v r.2020		Zateplenie a vyregulovanie (A / N)
		(typ)		Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	
K1	Dolnomajerská 1129	T06B r.NA	3942	372 340	37,4%	349 052	38,8%	336 870	37,9%	368 780	33,6%	A
K1	Dolnomajerská 4470	-	573	77 680	43,1%	70 470	46,0%	63 730	43,9%	73 360	47,9%	A
K1	Dolnomajerská 4471	-	573	64 047	42,8%	60 700	45,7%	58 400	46,0%	59 780	44,9%	A
K1	Dolnomajerská 4472	-	573	47 908	33,7%	45 022	36,8%	43 554	40,1%	48 370	39,7%	A
K1	Dolnomajerská 4473	-	573	63 183	38,2%	58 957	40,6%	56 960	40,8%	58 630	38,4%	A
K1	Jesenského 1111/41,42,43,44,45	T06B r.NA	4 577	359 720	38,3%	336 790	41,8%	326 400	41,4%	341 070	38,4%	A
K1	Jesenského 1112/48,47,46	T06B r.NA	2 419	207 430	39,2%	162 530	46,1%	163 770	44,3%	155 690	44,2%	A
K1	Jesenského 1113/49,50,51	T06B r.NA	2 419	196 310	41,3%	183 560	44,7%	180 480	45,5%	179 140	44,9%	A
K1	Jesenského 1114/52,53,54,55	T06B r.NA	3 225	271 790	42,1%	252 010	42,8%	244 490	44,9%	245 640	40,8%	A
K1	Jesenského 3000/56,57,58,59	T06B r.NA	4 317	357 360	38,9%	290 340	46,5%	288 300	44,5%	279 430	45,6%	A
K1	Legionárska 2998/14,15,16	T06B r.NA	2 419	238 900	37,6%	179 650	43,5%	170 350	45,1%	178 650	43,5%	A
K1	Legionárska 2999/17,18	T06B r.NA	2 258	198 900	41,1%	186 320	44,2%	186 580	45,3%	190 680	42,7%	A
K2	A. Hlinku 3044	Atyp	1 814	192 100	28,5%	169 120	32,6%	166 340	32,8%	149 430	34,1%	A
K2	A. Hlinku 3058	Atyp	3 010	411 040	21,1%	376 600	23,1%	376 800	23,4%	338 360	26,1%	A
K2	Čepeňská 1211/13,15,17	-	1 810	165 500	32,7%	155 300	34,4%	150 800	33,5%	152 690	33,4%	A
K2	Čepeňská 1211/5,7,9,11	-	2 418	200 326	32,0%	205 360	39,3%	198 806	38,7%	202 910	39,9%	A
K2	Čepeňská 1212	-	1 467	205 700	28,2%	154 704	24,4%	112 200	32,4%	110 880	30,4%	A
K2	Čepeňská 1213	-	1 123	113 700	33,8%	105 100	38,1%	98 592	36,4%	104 770	38,1%	A
K2	Čepeňská 1214	-	1 233	120 811	36,2%	115 783	33,9%	117 361	37,7%	116 190	38,7%	A
K2	Čepeňská 3047/115-117	Atyp	2 728	312 900	29,8%	283 700	33,1%	269 960	34,4%	268 500	36,6%	A
K2	Čepeňská 3081	Atyp	1 787	209 749	23,2%	180 000	25,3%	181 070	26,3%	188 760	29,9%	A
K2	Čepeňská 4305	-	1 464	191 776	39,0%	174 794	42,7%	177 055	42,7%	188 260	41,6%	A
K2	Dolnomajerská 1131	LB,MB r.	1 305	79 400	0,0%	130 833	45,4%	119 698	43,9%	116 010	43,5%	A
K2	Dolnomajerská 1132	LB,MB r.	1 305	80 280	0,0%	128 149	41,3%	116 160	40,3%	118 889	37,9%	A
K2	Dolnomajerská 1133	LB,MB r.	1 306	76 700	0,0%	128 175	48,9%	113 961	48,7%	114 576	46,5%	A
K2	Dolnomajerská 1223	T06B r.NA	6 258	519 267	37,2%	472 200	42,7%	476 700	42,3%	502 940	41,9%	A
K2	Dolnomajerská 1235	T06B r.NA	3 656	357 774	40,0%	330 300	43,1%	320 600	45,9%	294 540	35,3%	A
K2	Hornomajerská	-	710	45 644	22,9%	32 000	31,6%	30 100	32,2%	33 000	31,8%	A
K2	Hornomajerská 3046	Atyp	2 396	261 900	35,1%	244 030	36,5%	232 230	34,8%	229 970	34,1%	A
K2	Komenského 3043	Atyp	2 264	226 200	32,8%	183 940	34,8%	143 500	41,3%	154 700	39,4%	A
K2	Legionárska 1124	-	1 780	133 583	0,0%	191 403	37,3%	175 051	36,1%	169 674	35,7%	A
K2	Legionárska 1125	-	1 780	138 100	0,0%	208 040	36,9%	191 200	35,5%	193 617	33,7%	A
K2	Legionárska 1126	-	1 780	122 300	0,0%	189 206	43,4%	175 482	41,4%	177 410	39,3%	A
K2	Legionárska 1127	-	526	492 810	84,2%	63 329	6,8%	75 166	5,1%	82 624	4,4%	A
K2	Pavilon G	-	541	97 800	23,4%	79 800	43,6%	71 200	50,0%	76 887	49,6%	A

K3	A. Hlinku 1147	T 13	1 157	-	-	155 333	33,5%	151 775	35,2%	149 819	35,0%	A
K3	A. Hlinku 1148	T 13	933	-	-	54 420	51,6%	53 377	54,0%	53 652	52,8%	A
K3	A. Hlinku 1149	T 13	2 927	358 808	44,7%	89 947	45,1%	84 595	49,2%	87 069	47,0%	A
K3	A. Hlinku 1150	LB,MB r.	2 926	50 000	0,0%	82 322	32,8%	57 752	48,1%	56 487	48,3%	A
K3	D. Štúra 1009	T06B b.NA	2 926	216 530	41,5%	198 850	43,1%	194 820	45,8%	193 240	43,0%	A
K3	D. Štúra 1010	T06B b.NA	9 76	228 400	36,3%	211 930	37,8%	200 570	34,3%	203 310	34,5%	A
K3	D. Štúra 1011	T06B b.NA	5 569	198 850	44,9%	186 830	45,2%	162 640	41,6%	162 860	42,2%	A
K3	M. R. Štefánika 1152	-		547 050	39,3%	375 808	43,4%	355 418	42,8%	367 006	42,3%	A
K3	M. R. Štefánika 3080	-	5 047	-	-	148 322	35,8%	141 772	35,0%	147 834	34,3%	A
K3	Pažitná 1013	T06B b.NA	3 889	436 050	37,6%	405 980	38,8%	386 610	40,7%	390 460	41,1%	A
K3	Pažitná 1014	T06B r.NA	1 949	418 690	40,0%	392 590	40,9%	383 040	43,5%	403 370	40,6%	A
K3	Pažitná 1015	T06B r.NA	1 014	396 940	28,1%	363 700	31,5%	358 330	32,4%	360 570	31,8%	A
K3	Spádová 1142	Experiment.p.	1 035	161 955	30,4%	160 884	36,3%	155 069	41,5%	145 579	41,0%	A
K3	Spádová 1143	T13	1 015	-	-	165 400	27,9%	164 725	27,8%	155 209	28,6%	A
K3	Spádová 1144	T13	1 040	559 279	35,2%	97 340	53,7%	93 059	55,7%	99 376	50,7%	A
K3	Spádová 1145	T13	3 105	-	-	132 348	30,2%	131 197	30,2%	131 163	29,4%	A
K3	Spádová 1146	T13	3 605	-	-	74 281	53,8%	124 118	32,0%	127 239	30,3%	A
K3	Spádová 1154	T06B b.NA	1 244	279 456	30,6%	255 320	32,4%	242 651	32,6%	257 470	30,4%	A
K3	Železničná 1123	-	581	241 958	32,0%	225 650	35,2%	214 000	34,1%	218 080	33,8%	A
K5	Cukrovarská 145 K5	T06B r.NA	3 698	293 640	39,0%	274 630	40,3%	242 770	42,7%	258 250	41,3%	A
K5	Cukrovarská 146 K5	T06B r.NA	3 698	263 270	34,1%	244 000	36,4%	236 000	38,8%	236 490	41,8%	A
K5	Cukrovarská 147 K5	T06B r.NA	3 765	296 194	36,2%	278 750	38,5%	253 941	41,2%	275 980	41,1%	A
K5/K9	Cukrovarská 3042 K5	-	1 874	262 760	26,7%	233 359	32,7%	150 371	35,1%	229 720	34,2%	A
K5	Cukrovarská 757/14,16,18 K5	T06B r.NA	2 524	176 190	35,8%	160 520	37,1%	162 940	36,4%	176 100	35,2%	A
K5	Cukrovarská 757/20,22,24 K5	T06B r.NA	2 578	188 730	38,5%	181 900	41,6%	172 830	41,5%	188 950	40,5%	A
K5	Cukrovarská 758/2,4 K5	T06B r.NA	4 506	345 770	42,8%	325 190	45,5%	313 210	46,3%	336 170	43,5%	A
K5	Cukrovarská 758/8,10,12 K5	T06B r.NA	3 451	275 159	33,5%	250 830	34,7%	244 102	35,8%	265 240	36,7%	A
K5	D. Štúra 760/11,13,15 K5	T06B r.NA	2 912	276 060	38,1%	202 660	43,2%	190 890	44,7%	201 440	44,9%	A
K5	D. Štúra 760/17,19,21 K5	T06B r.NA	2 938	209 930	39,5%	200 880	41,6%	198 870	40,8%	213 700	39,8%	A
K5	D. Štúra 760/5,7,9 K5	T06B r.NA	2 929	206 409	36,2%	203 878	35,2%	195 720	37,0%	200 270	37,2%	A
K5	D. Štúra 761/23,25,27 K5	T06B r.NA	2 577	173 870	36,8%	171 310	38,3%	177 100	40,6%	194 390	40,2%	A
K5	D. Štúra 761/29,31,33 K5	T06B r.NA	2 519	186 350	31,8%	171 560	34,4%	175 180	35,8%	192 690	35,4%	A
K5/K9	Fándlyho 744 K5	T13	1 363	140 570	42,5%	134 690	42,9%	82 640	44,6%	133 090	44,4%	A
K5/K9	Fándlyho 745 K5	T13	1 014	92 680	32,4%	86 410	33,3%	52 460	37,5%	95 870	38,5%	A
K5/K9	Fándlyho 746 K5	T13	1 014	121 020	31,2%	86 900	42,6%	51 350	45,4%	86 420	41,8%	A
K5/K9	Fándlyho 748 K5	T13	1 013	101 490	31,7%	91 260	36,6%	55 570	38,8%	95 720	34,0%	A
K5/K9	Fándlyho 749	T13	394					16 916	27,9%	37 344	33,9%	A
K5/K9	Fándlyho 750 K5	T13	1 016	125 760	29,7%	113 120	31,8%	72 000	33,7%	88 220	40,3%	A
K5/K9	Fándlyho 751	-		95 060	0,0%	79 010	0,0%	51 020	0,0%	-	-	A
K5/K9	Fándlyho 752	-		83 930	0,0%	80 350	0,0%	54 620	0,0%	-	-	A

K5/K9	Fándlyho 753 K5	T06B b.NA	2 427	209 260	39,8%	195 920	43,3%	123 950	44,7%	197 390	41,1%	A
K5/K9	Fándlyho 754 K5	T 03	1 686	152 150	33,5%	136 370	34,9%	82 980	36,8%	131 610	31,4%	A
K5/K9	Fándlyho 755 K5	T 03	1 674	125 330	28,6%	123 330	30,1%	76 860	31,9%	123 880	31,1%	A
K5/K9	Fándlyho 756 K5	T 03	1 625	131 700	34,1%	120 310	34,2%	73 430	35,9%	118 740	35,3%	A
K5	Garbiarska 48	T06B.r.NA	3 687	322 760	30,8%	268 420	34,2%	270 240	34,4%	269 080	34,8%	A
K5	Garbiarska 49	T06B.r.NA	3 687	256 700	29,2%	223 780	31,5%	234 380	35,7%	243 890	36,3%	A
K5	Garbiarska 50	T06B.r.NA	3 687	273 880	46,5%	247 740	47,7%	235 700	46,0%	254 380	47,6%	A
K5	Garbiarska 51	Pl.15.r	6 903	583 810	40,4%	596 070	39,9%	555 760	40,1%	540 690	37,9%	A
K5	K-5 Kukučínova 4443/28	-	2 980	256 738	31,6%	238 680	30,9%	233 560	33,6%	230 270	35,7%	A
K5	K-5 Kukučínova 4444/29	-	2 967	230 670	30,5%	231 690	33,2%	211 200	35,8%	223 090	35,8%	A
K5	Kukučínova 4440/25	-	3 970	26 210	0,0%	208 960	23,7%	183 920	43,4%	203 320	44,3%	A
K5	Kukučínova 4441/26	-	3 970	199 940	23,7%	203 020	35,9%	194 670	39,1%	202 030	38,7%	A
K5	Kukučínova 4445/30	-	3 558	-	-	-	-	73 570	27,8%	227 840	43,0%	A
K5	Kukučínova 4852/23	-	3 033	-	-	-	-	-	-	52 204	0,0%	A
K5	Mlynárska 36	T06B.r.NA	2 290	159 860	38,0%	150 200	41,3%	148 970	46,0%	156 560	45,9%	A
K5	Mlynárska 37	T06B.r.NA	3 439	251 660	40,3%	233 688	40,8%	221 454	41,9%	228 970	42,8%	A
K5	Mlynárska 38	T06B.r.NA	3 438	253 960	32,6%	240 180	36,4%	223 860	37,3%	247 230	39,1%	A
K5	Mlynárska 40	-	2 290	184 820	38,8%	177 510	39,0%	183 300	40,5%	190 490	40,9%	A
K5	Nám. Slobody 28	T06B.r.NA	3 439	289 370	35,8%	261 410	39,0%	241 690	40,1%	232 140	39,0%	A
K5	Nám. Slobody 29	T06B.r.NA	3 439	236 190	37,5%	231 270	38,7%	224 270	38,9%	222 510	39,0%	A
K5	Nám. Slobody 30	T06B.r.NA	3 431	293 874	37,2%	283 190	41,7%	285 390	40,5%	287 160	35,8%	A
K5	Nám. Slobody 31	T06B.r.NA	3 439	278 900	41,4%	272 910	43,4%	254 140	42,7%	261 350	41,5%	A
K5	Novomestská 34	T06B.r.NA	3 431	275 530	37,5%	272 100	39,7%	267 230	42,5%	285 470	42,2%	A
K5	Novomestská 41	T06B.r.NA	3 439	267 320	37,3%	254 820	38,4%	241 600	38,8%	245 060	39,6%	A
K5	Novomestská 42	T06B.r.NA	3 443	224 060	32,9%	216 400	35,9%	206 330	38,0%	237 970	40,0%	A
K5	Novomestská 43	T06B.r.NA	4 361	271 500	38,2%	264 800	36,9%	263 090	39,3%	271 670	38,4%	A
K5	Novomestská 44	T06B.r.NA	4 364	345 150	38,6%	321 420	41,5%	307 930	38,9%	338 190	43,1%	A
K5	Somana - Nám. Slobody 4331	-	630	13 699	14,7%	38 801	32,5%	34 570	40,2%	33 961	41,9%	A
K5	Vinárska 128 K5	T06B r.NA	1 495	113 227	25,0%	110 189	27,5%	108 298	27,1%	113 780	25,6%	A
K5	Vinárska 129 K5	T06B r.NA	1 586	131 620	33,0%	125 800	35,3%	125 200	33,4%	134 065	33,1%	A
K5	Vinárska 130 K5	T06B r.NA	1 521	160 394	30,2%	130 527	33,2%	110 378	34,3%	120 660	33,0%	A
K5	Vonkajšia 762 K5	T06B r.NA	2 450	215 960	36,7%	203 820	36,5%	206 400	38,1%	224 450	39,2%	A
SPOLU			256 829	21 955 978	30,8%	20 409 054	33,0%	19 220 254	33,8%	20 330 754	34,4%	



Obrázok 16: Zásobovanie bytovej výstavby teplom, kotolňa K5 zásobuje aj bývalý okruh K4 a od 09/2019 aj okruh K9



Obrázok 17: Podiel kotolní na zásobovaní bytovej výstavby teplom v roku 2017 a v roku 2020

3.3.2 Občianska vybavenosť

Okrem bytového sektora prislúcha 15% z tepla dodaného v rámci SCZT budovám občianskej vybavenosti, jednak sú to vzdelávacie inštitúcie – materské a základné školy, administratívne budovy, budovy z oblasti kultúry, športu, ich zoznam je v nasledujúcich tabuľkách. Ostatné budovy ako stredné školy, poliklinika, futbalový štadión majú vlastné zdroje tepla na báze plynových kotlov.

Tabuľka 9: Školy zásobované SCZT

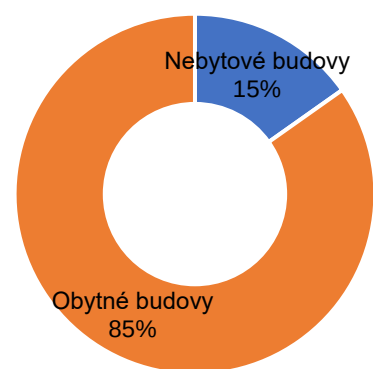
Kotolňa	Ulica	Vykurovaná plocha (m ²)	Spotreba tepla v r.2017		Spotreba tepla v r.2018		Spotreba tepla v r.2019		Spotreba tepla v r.2020		Zateplenie (A / N)	Vyregulovanie (A / N)
			Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)		
K2	MŠ Komenského A	703	124 860	0,0%	91 850	0,0%	63 420	0,0%	51 930	0,0%	A	A
K2	MŠ Komenského B		76 700	0,0%	73 200	0,0%	82 900	0,0%	70 060	0,0%	N	N
K2	ZŠ Komenského A		274 900	0%	254 410	0,0%	230 150	0,0%	200 650	0,0%	A	A
K2	ZŠ Komenského B		602 600	6%	581 085	8,6%	541 300	10,0%	421 810	10,0%	N	N
K2	ZŠ Komenského CVC		85 620	0%	75 180	0,0%	79 580	0,0%	70 270	0,0%	N	N
K2	ZUŠ Komenského 1137	600	88 990	0%	83 480	0,0%	79 300	0,0%	74 620	0,0%	N	A
K5	MŠ D. Štúra budova B K5	459	74 972	0,0%	66 028	0,0%	68 597	0,0%	70 020	0,0%	A	A
K5	MŠ D. Štúra K5	937	102 500	0,0%	95 560	0,0%	99 630	2,9%	92 144	5,0%	N	A
K5	MŠ Fándlyho K5	414	83 930	0,0%	80 350	0,0%	54 620	0,0%	68 670	0,0%	N	A
K5	ZŠ J. Fándlyho K5	459	833 800	8,8%	755 130	9,4%	749 900	9,8%	577 340	10,6%	A	A
K5	ZŠ Špeciálna K5	446	95 060	0,0%	79 010	0,0%	51 020	0,0%	52 600	0,0%	N	A
SPOLU			2 443 932		2 235 283		2 100 417		1 750 114			

Tabuľka 10: Ostatné budovy občianskej vybavenosti zásobované SCZT

Kotolňa	Ulica	Vykurovaná plocha (m ²)	Spotreba tepla v r.2017		Spotreba tepla v r.2018		Spotreba tepla v r.2019		Spotreba tepla v r.2020		Zateplenie (A / N)	Vyregulovanie (A / N)
			Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)	Celková (A / N)	Z toho TÚV (%)	Celková (kWh / r)	Z toho TÚV (%)		
K1	Mestská polícia	3 889	150 600	15,2%	131 021	16,6%	131 720	16,6%	135 120	18,3%	A	A
K3	Hotel	2 221	314 230	28,0%	254 990	20,7%	282 620	24,2%	286 930	24,3%	A	A
K3	Mestský úrad	4 957	372 800	0,0%	335 450	0,0%	311 440	0,0%	248 500	0,0%	A	A
K5	Dom kultúry	3 810	350 060	0,0%	330 600	0,0%	334 280	1,2%	244 830	5,3%	N	N
K5	KINO K5	4 363	414 000	0,0%	386 944	0,0%	367 067	5,5%	314 140	12,5%	N	N
K5	SBD budova K5	472	46 300	0,0%	41 300	0,0%	43 225	0,0%	46 940	0,0%	A	A
K5	Športová hala RELAX	775	-	-	43 722	45,7%	33 054	38,7%	14 470	14,9%	A	A
K5	VÚB K5	274	54 114	0,0%	50 298	0,0%	45 856	0,0%	44 138	0,0%	N	A
SPOLU			1 702 104		1 574 325		1 549 262		1 335 068			

Rozdelenie dodávky tepla podľa účelu budov

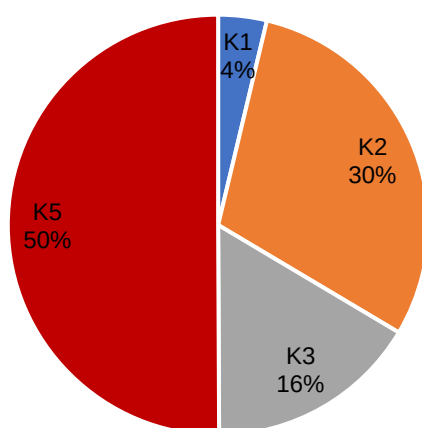
■ Nebytové budovy ■ Obytné budovy



Obrázok 18: Podiel nebytových budov na spotrebe tepla zo systému CZT

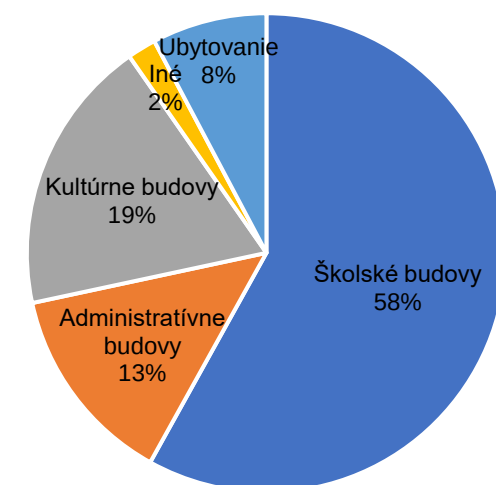
Podiel kotolní na zásobovaní nebytových budov

■ K1 ■ K2 ■ K3 ■ K5



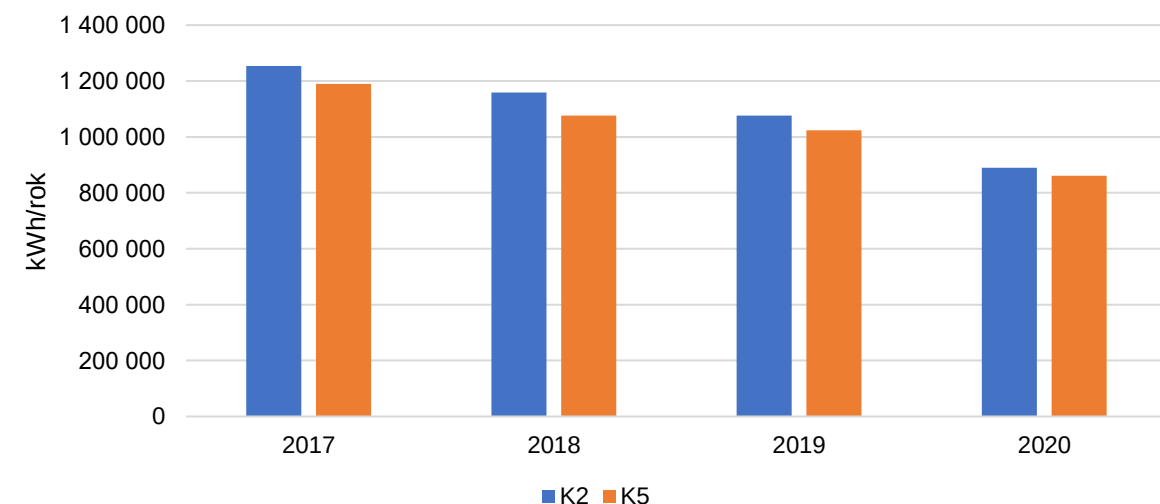
Obrázok 20: Podiel jednotlivých kotolní na zásobovaní nebytových budov teplom

Nebytové budovy podľa využitia



Obrázok 19: Podiel jednotlivých oblastí nebytových budov na spotrebe tepla

Medziročný pokles dodávky tepla do školských zariadení



Obrázok 21: Medziročný vývoj dodávky tepla pre školské zariadenia

3.4 Analýza dostupnosti palív a energií na území mesta a ich podiel na zabezpečovaní výroby a dodávky tepla

3.4.1 Primárne energetické zdroje

V blízkosti mesta Sereď ani na území okresu Galanta sa nevyskytujú žiadne významné zdroje primárnej energie.

Zásobovanie mesta elektrickou energiou

Severovýchodne od mesta Sereď prechádzajú vzdušné vedenia VVN 220kV – č.279 a 2x110kV – č.8788, 8789 Križovany – Duslo Šaľa. Juhozápadne prechádza vedenie 110kV č.8771 Križovany – Nové Zámky a 2x110kV č.8766, 8767 Križovany – bývalá Niklová huta. Transformovňa 110/6kV v Niklovej hute je určená len pre zásobovanie jej areálu a pre Cukrovar. Juhozápadne v blízkosti Nového majera ešte prechádzajú dve vedenia 2x110kV t.j. č.8864 - 5 a č.8818 + č.8877. Samotné mesto je zásobované z 22 kV vzdušných prípojok Alfe 3x110/22 z rozvodní 110/22kV Trnava, Šulekovo, Kráľová, Sládkovičovo. Juhozápadne od mesta sú to vedenia č.206 a 1050 napojené z RZ Trnava. Severozápadne č.281 napojené z RZ Šulekovo, južne č.1026 napojené z RZ Kráľová a juhozápadne č.140 napojené z RZ Sládkovičovo. Tieto vedenia napájajú jednotlivé stožiarové trafostanice 22/0,4kV a smerom do mesta prechádzajú na káblové rozvody typu ANKTOYPV a AXEKCY 1x185 / 1x240, z ktorých sú napájané murované trafostanice 1x alebo 2x 630 kVA. Na území mesta sa nachádza spolu približne 50 trafostaníc.

Zásobovanie mesta zemným plynom

Mesto Sereď je zásobované zemným plynom z jestvujúceho vysokotlakového plynovodu DN 300, PN 2,5 MPa. Pretlak plynu je regulovaný v regulačných staniciach v počte 4 ks (RS-1, RS-4 Priemyselný areál v JZ časti, RS-2 Niklova Huta, RS-3 Stredný Čepeň). Výstupné pretlaky z regulačných staníc sú 2,0 kPa, 90 kPa a 300 kPa. Vzhľadom na technickú životnosť rozvodov nastáva postupná rekonštrukcia STL a NTL rozvodov, je tiež plánovaná výstavba podzemného zásobníku plynu (Križovany nad Dudváhom - nálezisko prevažne neuhľovodíkového plynu, cca 5 mld. m³). Pre novo budovanú individuálnu bytovú výstavbu v mestskej časti Prúdy nebolo v projekte uvažované s plynovou infraštruktúrou a táto časť mesta nie je momentálne plynofikovaná.

Zásobovanie teplom

Pre bytovo-komunálnu sféru je riešené zo 4 lokálnych kotolní. Priemyselné podniky majú vlastné energetické zdroje. Rodinné domy sú vykurované z individuálnych tepelných zdrojov, pričom cca 84,7 % rodinných domov je vybavených kotlami na spaľovanie zemného plynu. Približne 4,6 % rodinných domov využíva pre vykurovanie elektrinu, 6 % pevné palivá (biomasa/uhlie) a 4,6 % iný zdroj.

Zásobovanie vodou

Je zabezpečené prívodným diaľkovodným potrubím 100 L/s veľkosti DN 400 Galanta – Sereď v dĺžke 16,5 km, ktoré bolo dokončené v roku 2016 a nahradilo pôvodné prívodné potrubie z betónových

rúr SOCOMAN používané od roku 1984. Voda je z čerpacej stanice Galanta prečerpávaná do vodojemu Sereď v Šúrovciach 2x 1 000 m³. Pitná voda pochádza z vodného zdroja Jelka s výdatnosťou cca 700 L/s. Lokalita Nový Majer je napojená z miestneho zdroja – studne.

Odpadové vody sú zberané jednotnou kanalizačným systémom o dĺžke 33,8 km s jedným dažďovým oddeľovačom zaústeným do rieky Váh. Splaškové vody sú odvádzané južným smerom do čistiarne odpadových vôd, ktorá je situovaná v k.ú. Dolná Streda medzi Váhovcami a Dolnou Stredou s kapacitou 61 350 EO.

3.4.2 Obnoviteľné zdroje energie

Využitie obnoviteľných a druhotných zdrojov energie patrí k hlavným cieľom zlepšenia životného prostredia a zlepšenia energetickej samostatnosti riešeného územia. Perspektívou moderného zásobovania teplom je diverzifikácia a kombinácia energetických zdrojov s využitím obnoviteľnej energie. Základom tepelného hospodárstva je spravidla najčistejšie fosílné palivo – plyn, spaľovaný čo najefektívnejšie v rámci kombinovanej výroby, prípadne v kondenzačných kotloch, takýto systém je pripravený na využívanie biometánu, ktorý je prakticky identický s plynom a je považovaný za obnoviteľný zdroj. Doplnením k plynu by mali byť iné obnoviteľné zdroje, ktoré je možné zmysluplne využívať na danom území.

Geotermálna energia

Oblasť Sereď je súčasťou centrálnej depresie podunajskej panvy, ktorá je najvýznamnejšou oblasťou pre výskyt nízkoteplotných geotermálnych vôd s celkovým odhadovaným potenciálom 193 MW. Toto je potvrdené aj faktom, že niekoľko geotermálnych vrtov na získavanie tepla je už na tomto území prevádzkovaných (napr. Galanta, Senec, Sládkovičovo, Sereď a iné). Na území mesta Sereď bol v roku 06/2011 realizovaný prvý geotermálny vrt SEG-1 spoločnosťou SLOVGEOTERM, a.s., vrt je hlboký 1 800 metrov, s prierezom v ústí 820 mm, postupne sa sužujúcim až na 101,6 mm na konci vrtu. Výdatnosť vrtu je po prečistení v roku 2017 4 L/s, teplota geotermálnej vody 64,5°C a mineralizácia 5,04 mg/L.

Biomasa z lesného hospodárstva a drevospracujúceho priemyslu

Na území okresu Galanta (súčasťou je mesto Sereď) je využiteľná lesná biomasa množstve cca 7,8 tis. ton/r. Ide o biomasu tenčiny do priemeru 7 cm a odpadovej hrubiny vzniknutej pri ťažbe, biomasu z prerezávok a hmotu pňov z celoplošnej prípravy pôdy. Kvantifikácia disponibilnej biomasy z drevospracujúcich prevádzok je stanovená predovšetkým z menších prevádzok, nakoľko väčšie drevospracujúce podniky odpad spracovávajú, alebo ho energeticky využívajú. Z celkového ročného disponibilného množstva biomasy pripadá na 1,1 tis. ton z lesa a 6,7 tis. ton z drevospracujúcich prevádzok. **Nevýhodou spaľovania biomasy je nárast koncentrácie tuhých znečisťujúcich látok PM₁₀ v ovzduší, v súčasnosti je priemerná ročná koncentrácia PM₁₀ v Sereďi na úrovni 20-30 ppm.**

Bioplyn

Na západnom okraji katastrálneho územia Sereďe – Malý Háj je vybudovaná bioplynová stanica na spracovanie odpadov (kafilérnych, BRO, BRKO, odpadov z poľnohospodárstva). Táto bioplynová stanica zároveň všetok vyrobený bioplyn spotrebúva vo vlastnej kogeneračnej jednotke na výrobu elektriny

a tepla. V roku 2021 je predpoklad výroby bioplynu cca 15-30% z maximálneho množstva. Vlastnú bioplynovú stanicu majú aj Slovenské cukrovary, s.r.o. v rámci ČOV, všetok bioplyn spotrebujú vo vlastnej prevádzke.

Ostatné obnoviteľné zdroje

K ostatným obnoviteľným zdrojom, ktoré je možné využiť na výrobu tepla patrí solárna energia a prípadne tepelné čerpadlá s využitím aerotermálnej alebo hydrotermálnej energie.

Sereď patrí do oblasti s globálnou sumou ročného slnečného ožiarenia povrchu 1250-1300 kWh/m² a s relatívnym trvaním slnečného svitu cca 42%. Slnečnú energiu možno využiť buď na výrobu elektriny prostredníctvom fotovoltických panelov s účinnosťou využitia dopadajúceho slnečného žiarenia cca 20%, alebo na výrobu tepla prostredníctvom solárnych panelov, ktoré môžu mať cca 2-násobne vyššiu účinnosť premeny dopadajúceho slnečného žiarenia. V daných podmienkach možno získať cca 200 kWh_e/m², resp. 300-400 kWh/m². Vyrobené teplo možno využiť na prípravu teplej vody, na vykurovanie bude postačovať len v prípade nízkoenergetických domov. Solárne kolektory na výrobu tepla sú vhodné hlavne pre rodinné domy a v budovách s nepretržitou prevádzkou aby sa dosiahlo čo najväčšie využitie.

Tepelné čerpadlá možno využiť tiež prakticky v každej budove, v lete je možné aj využitie na chladenie. Aby boli tepelné čerpadlá považované za obnoviteľný zdroj, musia dosahovať sezónne COP na úrovni 2,5 a vyššie, čo znamená, že na výrobu daného množstva tepla spotrebuje len 40% elektriny a zvyšok je aerotermálna alebo hydrotermálna energia. Problémom tepelných čerpadiel môže byť hlučnosť a vysoké investičné náklady a neefektívna prevádzka pri nízkych zimných teplotách, čo môže byť kompenzované kombináciou 2 zdrojov tepelné čerpadlo + kotol/KVET, čo je ale riešenie, ktoré je opäť ekonomicky náročné.

3.5 Analýza súčasného stavu zabezpečovania výroby tepla s dopadom na životné prostredie

3.5.1 Vplyv výroby tepla v SCZT na kvalitu ovzdušia

Posúdenie vplyvu jestvujúceho energetického zdroja na znečisťovanie ovzdušia vychádza z dikcie Zákona č. 478/2002 Z. z. o ochrane ovzdušia a Zákona č. 137/2010 Z. z. o ovzduší.

Produkcia jednotlivých druhov emisií sa stanovuje v súlade s platnou legislatívou výpočtom na základe množstva paliva spáleného na jednotlivých kotloch.

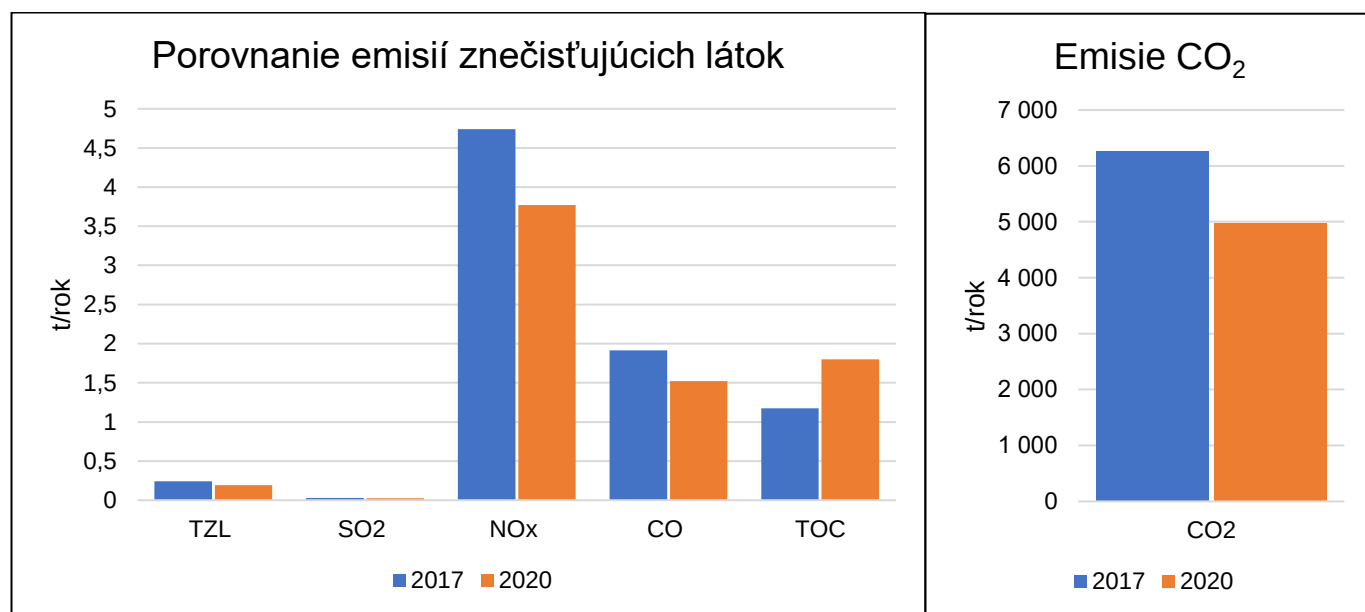
V decembri 2016 bola prijatá smernica Európskeho parlamentu a Rady (EÚ) 2016/2284 o znížení národných emisií určitých látok znečisťujúcich ovzdušie, ktorou sa mení smernica 2003/35/ES a zrušuje smernica 2001/81/ES1 (ďalej len „smernica NEC“).

Smernica NEC bola do slovenskej legislatívy transponovaná zákonom č. 194/2018 Z. z., ktorým sa dopĺňa zákon č. 137/2010 Z. z. o ovzduší v znení neskorších predpisov, s účinnosťou od 1. júla 2018. Zavedené boli aj ustanovenia týkajúce sa národných záväzkov znižovania emisií pre roky 2020 až 2029 a od roku 2030 a ďalej a požiadavky týkajúce sa vypracovania NAPCP (Národný program znižovania emisií).

Tabuľka 11: Znečisťujúce látky a CO₂ vypustené do ovzdušia v rokoch 2017-2020 zo zdrojov SCZT, zdroj – ročné hlásenia o množstve emisií prevádzkovateľom CZT

Znečisťujúca látka	Jednotka	2017	2018	2019	2020
TZL	t/rok	0,243	0,214	0,196	0,193
SO ₂	t/rok	0,029	0,026	0,023	0,023
NO _x	t/rok	4,739	4,171	3,808	3,771
CO	t/rok	1,914	1,685	1,538	1,523
TOC	t/rok	1,174	1,693	1,690	1,798
CO ₂	t/rok	6 476	5 846	5 412	5 348

Z tabuľky je možné pozorovať medziročný pokles emisií znečisťujúcich látok a CO₂, najmä v roku 2018, kedy došlo k zvýšeniu využitia geotermálneho vrtu po jeho prečistení a postupnému prepojení kotolne K9 na okruh kotolne K5. Opačný trend majú emisie TOC, čo však práve súvisí s vyšším využitím geotermálneho zdroja. Geotermálna voda z vrtu je najprv vedená do odplyňovacej nádrže, kde odľahčením z nej sa uvoľňujú do ovzdušia emisie TOC, geotermálna voda môže obsahovať rozpustené plyny, najmä CO₂, CH₄, prípadne H₂S.



Obrázok 22: Porovnanie emisií znečisťujúcich látok a CO₂ v roku 2017 (modrá) a v roku 2020 (oranžová, dvojnásobné využitie geotermálneho vrtu)

V roku 2020 v porovnaní s rokom 2017 bolo využitie geotermálneho vrtu cca dvojnásobné, emisie znečisťujúcich látok (TZL, SO₂, NO_x, CO) poklesli cca o 21% a emisie CO₂ o 18%, zatiaľ čo emisie TOC vzrástli približne o 53%, treba však poznamenať, že v tomto prípade tvoria emisie TOC hlavne uhľovodíky prirodzene sa vyskytujúce v geotermálnej vode a vzhľadom na umiestnenie vrtu – mimo obývaných oblastí nedochádza k zhoršeniu kvality ovzdušia, ale naopak k celkovému zlepšeniu poklesom znečisťujúcich látok emitovaných v zastavanej oblasti v okolí kotolne K5.

3.5.2 Vplyv výroby tepla v rámci IBV na kvalitu ovzdušia

Odhad spotreby palív na výrobu tepla v rámci IBV je uvedený v kapitole 3.2.4, na základe týchto údajov, predpokladu priemernej 90% účinnosti výrobných zdrojov tepla v IBV a emisných faktorov boli určené celkové množstvá emisií znečisťujúcich látok.

Tabuľka 12: Použité emisné faktory, zdroje SPP-D, MŽP SR

Emisný faktor Palivo	TZL kg/MWh	SO ₂ kg/MWh	NO _x kg/MWh	CO kg/MWh	VOC kg/MWh	CO ₂ t/MWh
Plyn	0,007	0,000	0,108	0,043	0,001	0,202
Elektrina	0,024	0,368	0,379	0,100	-	0,252
Drevo	0,584	0,000	0,343	11,491	2,859	0.200*
Uhlie	2,937	6,178	0,356	5,252	1,280	0,350

*uvažuje sa 50% spaľovaného dreva z obnoviteľného hospodárstva

Tabuľka 13: Znečisťujúce látky a CO₂ vypustené do ovzdušia v rokoch 2017-2020 zo zdrojov tepla IBV

Znečisťujúca látka	Jednotka	2017	2018	2019	2020
TZL	t/rok	2 581	2 399	2 259	2 390
SO ₂	t/rok	2 370	2 203	2 075	2 195
NO _x	t/rok	5 851	5 439	5 122	5 418
CO	t/rok	31 674	29 442	27 727	29 329
TOC	t/rok	7 436	6 912	6 509	6 885
CO ₂	t/rok	8 908	8 281	7 798	8 249
Výroba tepla v IBV	MWh/rok	45 760	42 536	40 058	42 372

3.5.3 Vplyv výroby tepla v rámci MZZO na kvalitu ovzdušia

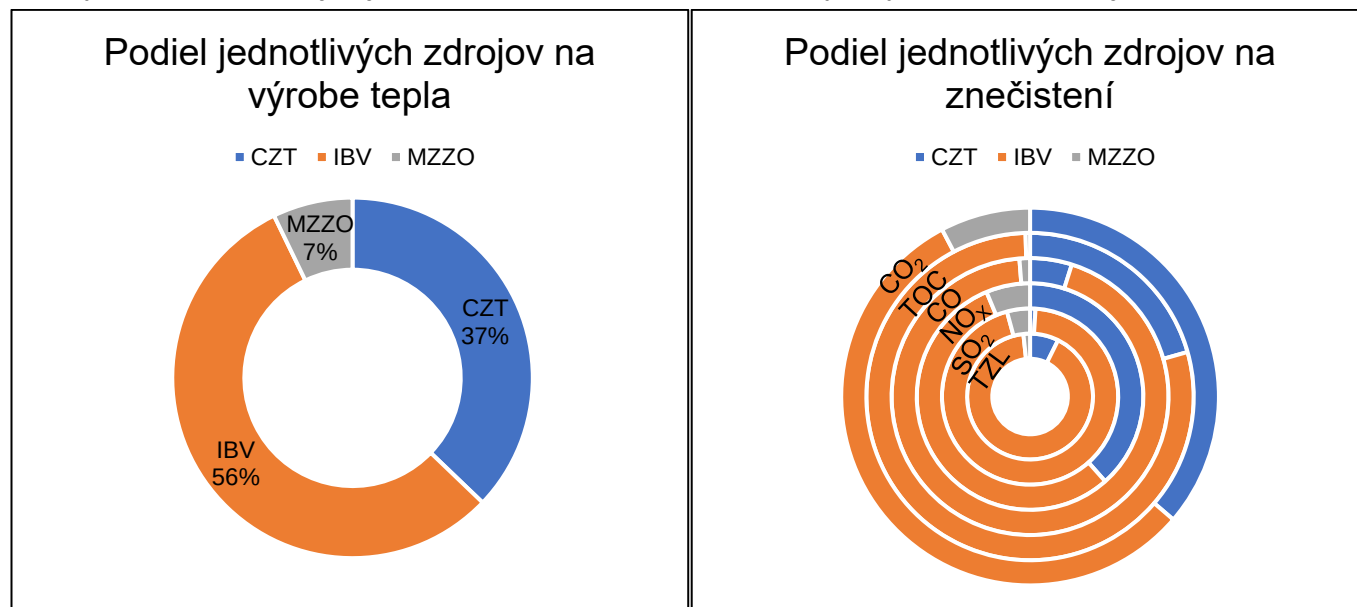
Na základe poskytnutých údajov o malých zdrojoch znečisťovania ovzdušia a ich spotrebách z evidencie mesta boli vypočítané množstvá vypustených znečisťujúcich látok a CO₂. Predpokladá sa priemerná účinnosť zdrojov MZZO na úrovni 90%.

Tabuľka 14: Znečisťujúce látky a CO₂ vypustené do ovzdušia v rokoch 2017-2020 z MZZO

Znečisťujúca látka	Jednotka	2017	2018	2019	2020
TZL	t/rok	0,043	0,048	0,050	0,045
SO ₂	t/rok	0,098	0,098	0,098	0,098
NO _x	t/rok	0,578	0,664	0,682	0,616
CO	t/rok	0,379	0,406	0,420	0,384
TOC	t/rok	0,041	0,040	0,041	0,039
CO ₂	t/rok	1 066	1 226	1 260	1 137
Výroba tepla v MZZO	MWh/rok	5 279	6 071	6 238	5 627

3.5.4 Porovnanie vplyvu jednotlivých zdrojov tepla na znečisťovanie ovzdušia

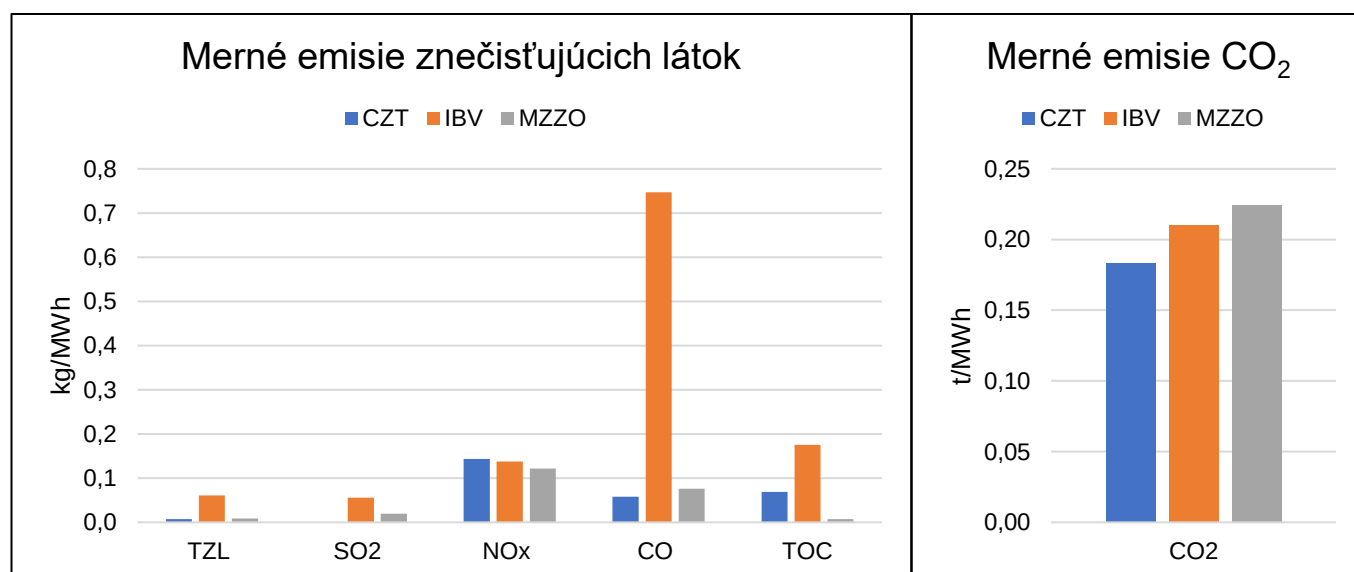
Z porovnania jednotlivých zdrojov vyplýva, že najväčší podiel na výrobe tepla majú zdroje v rámci IBV, v ktorých sa spotrebúvajú aj tuhé palivá, čo má za následok zvýšený podiel emisií najmä CO, SO₂, TZL.



Obrázok 23: Podiel jednotlivých zdrojov na výrobe tepla (vľavo) a na znečistení ovzdušia (vpravo)

Tabuľka 15: Porovnanie zdrojov na základe mernej hodnoty znečisťujúcich látok na 1 MWh vyrobeného tepla

Znečisťujúca látka	Jednotka	CZT	IBV	MZZO
TZL	kg/MWh	0,007	0,061	0,009
SO ₂	kg/MWh	0,001	0,056	0,019
NO _x	kg/MWh	0,144	0,138	0,122
CO	kg/MWh	0,058	0,747	0,076
TOC	kg/MWh	0,069	0,175	0,008
CO ₂	t/MWh	0,184	0,210	0,224



Obrázok 24: Porovnanie merných emisií znečisťujúcich látok a CO₂, (1, modrá-CZT; 2, oranžová-IBV; 3, sivá-MZZO)

3.5.5 Vplyv výroby tepla na iné aspekty životného prostredia

S výnimkou ovzdušia výroba tepla negatívne neovplyvňuje ostatné oblasti životného prostredia, odpady vo významnom množstve nevznikajú, resp. sú likvidované oprávnenou organizáciou. Geotermálna voda je po využití jej tepelného potenciálu odvádzaná do recipientu rieky Váh, táto voda má už nízky obsah rozpustených plynov, keďže došlo k odplynieniu a zároveň má nízku mineralizáciu, pretože došlo k vyzrážaniu a tvorbe nánosov na zariadení.

3.6 Spracovanie energetickej bilancie, jej analýza a stanovenie potenciálu úspor

Bilancia je vypracovaná na základe údajov poskytnutých spoločnosťou Energetika Sereď, s.r.o.

Tabuľka 16: Ročné bilancie výroby a dodávky tepla v SCZT v rokoch 2017-2020

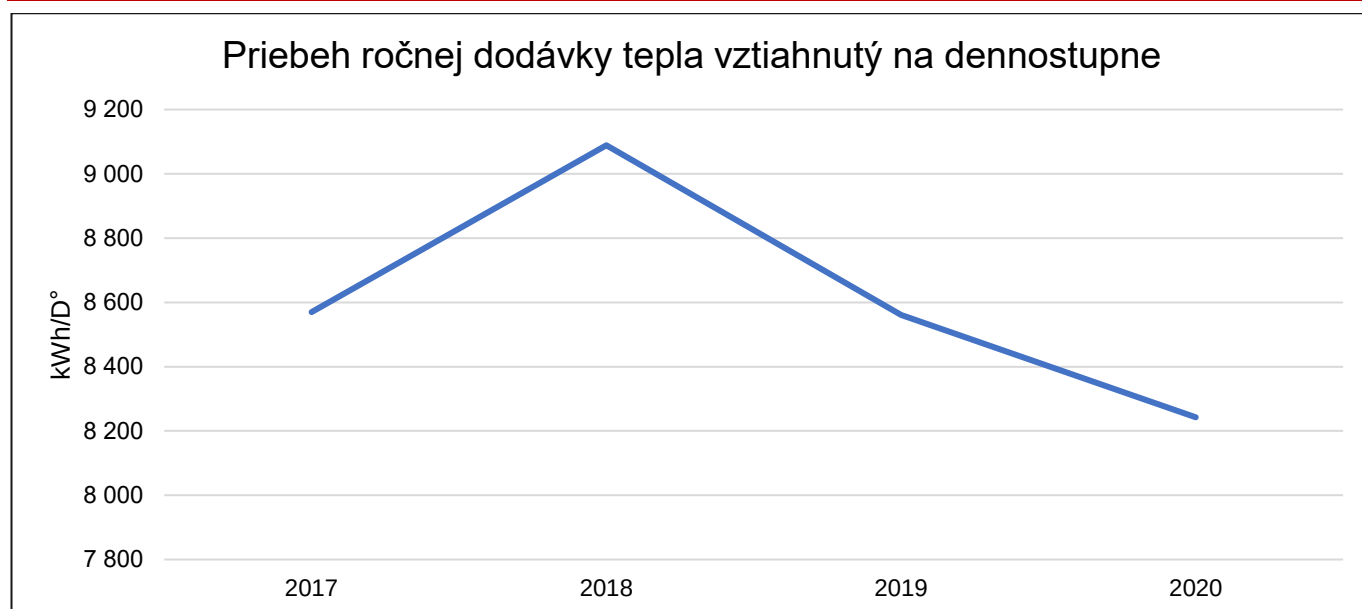
Položky	Jednotky	2017	2018	2019	2020
Celkom výroba tepla	kWh	29 116 900	27 575 612	26 314 934	26 224 578
Kotolňa K1	kWh	2 830 557	2 554 926	2 477 316	2 564 934
Kotolňa K2	kWh	6 481 114	6 066 435	5 703 662	5 746 032
Kotolňa K3	kWh	5 270 530	4 949 432	4 815 937	4 935 465
Kotolňa K5 kotly	kWh	7 592 004	5 239 023	4 121 932	4 942 142
Kotolňa K5 KGJ	kWh	1 896 000	1 914 000	1 846 000	1 772 000
Kotolňa K5 GTV-VT	kWh	1 493 000	1 551 000	1 775 000	1 993 000
Kotolňa K5 GTV-TČ1	kWh	1 716 000	1 812 332	2 465 573	1 905 065
Kotolňa K5 GTV-TČ2	kWh	-	1 052 108	1 188 504	1 536 894
Kotolňa K5 GTV-TČ3	kWh	-	752 000	760 000	851 000
Kotolňa K5 GTV-TČΣ	kWh	1 716 000	3 493 996	4 413 509	4 292 958
Kotolňa K5 spolu	kWh	12 637 004	12 198 019	12 156 441	12 978 147
Kotolňa K9	kWh	1 897 696	1 806 800	1 161 578	K5 od 09/2019
Výroba elektriny KGJ	kWh	1 376 259	1 448 809	1 509 655	1 511 090
Spotreba ZP celkom	m³	3 198 169	2 814 625	2 569 168	2 544 666
Kotolňa K1	m³	332 349	299 650	290 318	299 983
Kotolňa K2	m³	760 838	711 505	668 455	671 490
Kotolňa K3	m³	606 284	567 598	551 857	564 434
Kotolňa K5 kotly	m³	873 011	602 290	482 223	578 607
Kotolňa K5 KGJ	m³	404 934	428 657	444 633	430 152
Kotolňa K5 spolu	m³	1 277 945	1 030 947	926 856	1 008 759
Kotolňa K9	m³	220 753	204 925	131 682	K5 od 09/2019
Spotreba elektriny	kWh	829 861	1 469 502	1 667 191	1 584 322
Spotreba TČ1	kWh	373 043	393 605	519 395	403 907
Spotreba TČ2	kWh	-	264 612	304 888	378 004
Spotreba TČ3	kWh	-	190 679	225 950	260 432

Koncepcia rozvoja Mesta Sereď v oblasti tepelnej energetiky

Spotreba TČΣ	kWh		848 896	1 050 233	1 042 343
Technológia	kWh	456 818	620 606	616 958	541 979
Priemerná účinnosť výroby tepla kotly*	%	89,3	89,3	89,0	88,6
Kotolňa K1	%	87,8	87,9	88,0	88,1
Kotolňa K2	%	88,0	87,9	88,0	88,2
Kotolňa K3	%	90,0	89,9	90,0	90,1
Kotolňa K5 kotly	%	89,7	89,7	88,1	88,1
Kotolňa K5 KGJ	%	83,3	80,9	77,8	78,7
Kotolňa K9	%	91,0	90,9	90,9	-
Priemerné COP TČ	-	4,60	4,20	4,12	4,12
Sezónne COP TČ1	-	4,60	4,75	4,72	4,60
Sezónne COP TČ2	-		3,90	4,07	3,98
Sezónne COP TČ3	-		3,36	3,27	3,94
Dodávka tepla	kWh	25 967 230	24 059 307	23 289 877	23 415 937
Kotolňa K1	kWh	2 606 169	2 306 422	2 251 604	2 314 340
Kotolňa K2	kWh	6 009 029	5 461 074	5 166 682	4 974 927
Kotolňa K3	kWh	4 780 995	4 367 696	4 249 578	4 245 223
Kotolňa K5	kWh	10 929 327	10 443 085	10 694 762	11 881 446
Kotolňa K9	kWh	1 641 710	1 481 029	927 251	-
Účinnosť rozvody+OST	%	89,2%	87,2%	88,5%	89,3%
Kotolňa K1	%	92,1%	90,3%	90,9%	90,2%
Kotolňa K2	%	92,7%	90,0%	90,6%	86,6%
Kotolňa K3	%	90,7%	88,2%	88,2%	86,0%
Kotolňa K5	%	86,5%	85,6%	88,0%	91,5%
Kotolňa K9	%	86,5%	82,0%	79,8%	-
Straty tepla rozvody+OST	kWh	3 440 838	3 792 057	3 288 204	3 070 886
Kotolňa K1	kWh	252 693	274 053	250 485	276 244
Kotolňa K2	kWh	536 896	666 023	594 017	828 565
Kotolňa K3	kWh	542 240	631 229	614 518	739 595
Kotolňa K5	kWh	1 834 047	1 876 913	1 583 242	1 226 482
Kotolňa K9	kWh	274 962	343 839	245 942	-
Kotolňa K5 OZE+KVET	%	-	51,1	57,5	52,8

*na základe dolnej výhrevnosti $q_D=9,7 \text{ kWh/m}^3$

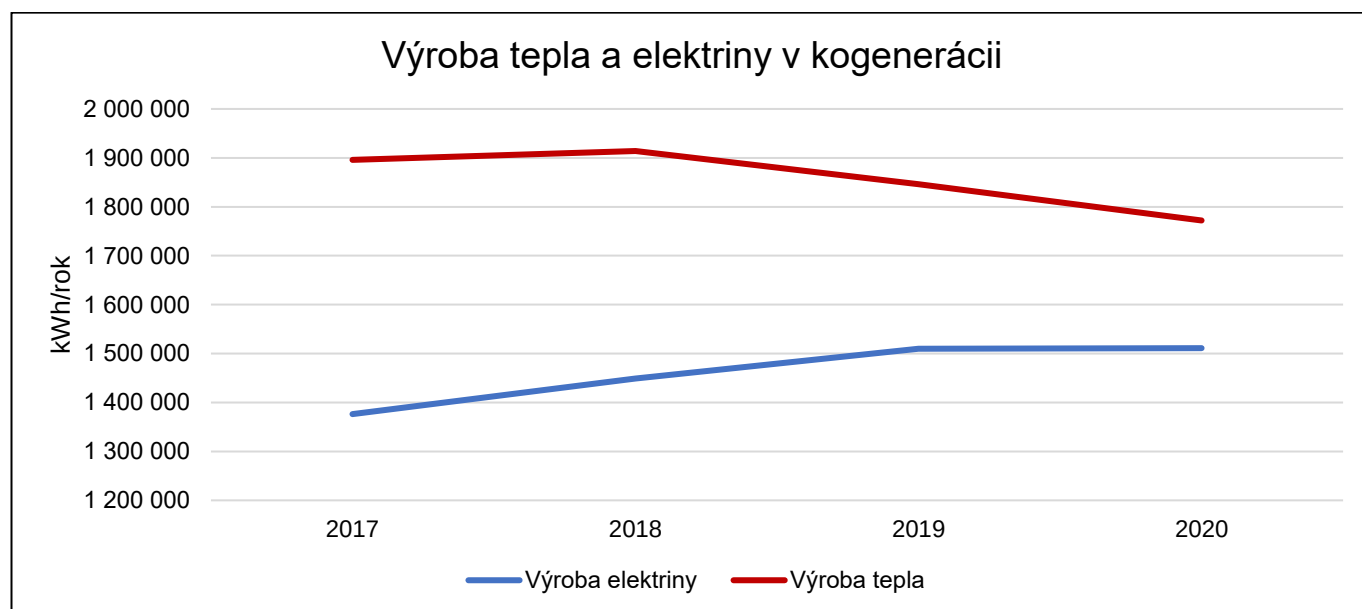
Z priebehu výroby a dodávky tepla za posledné roky v SCZT je možné pozorovať medziročne mierny pokles, čo je spôsobené úspornými opatreniami či už na strane spotrebiteľov (zatepľovanie) alebo na strane SCZT (rekonštrukcia rozvodov, OST). Tento fakt potvrdzuje aj nasledujúci graf.



Obrázok 25: Vývoj ročnej dodávky tepla s ohľadom na počet dennostupňov

Účinnosť kotlov je stabilná na úrovni 89-90%, takáto mierne nižšia účinnosť je spôsobená faktom, že kotly pracujú spravidla pri nižších zaťaženiach, kedy pracujú s nižšou účinnosťou. Väčšina kotlov je pôvodných, pričom vplyvom úsporných opatrení, ako aj otepľovaním klímy časom stále klesala spotreba tepla, pôvodné kotly sa teda stali mierne predimenzovanými. Ich technický stav je však dobrý, prebieha na nich pravidelná údržba, horáky sú vymenené. Vzhľadom na vyššie uvedené je postačujúca ich postupná zámena za menšie, keď už nebudú v technicky vyhovujúcom stave.

Čo sa týka klesajúcej účinnosti kombinovanej výroby tepla a elektriny, z roka na rok môžeme pozorovať nárast výroby elektriny na úkor tepla, pričom pri premene na elektrinu dochádza k väčším stratám, čo vysvetľuje znižovanie celkovej účinnosti kogenerácie.



Obrázok 26: Výroba tepla a elektriny v kogenerácii

Na to aby bolo elektricky poháňané tepelné čerpadlo považované za obnoviteľný zdroj musí dosahovať sezónne COP minimálne 2,5. Kaskáda tepelných čerpadiel pracuje s priemerným ročným COP

4,12 a je hodnotená ako OZE, dosahované COP je zároveň vyššie ako štandardizované hodnoty podľa Rozhodnutia Komisie 2013/114/EÚ – 3,5 pre geotermálne tepelné čerpadlá zem-voda. To je dokonca dosahované aj v treťom člene kaskády tepelných čerpadiel, ktoré už pracuje s veľmi nízkou teplotou geotermálnej vody.

Účinnosť rozvodov a OST v okruhu kotolne K5 v roku 2020 mierne vzrástla, tým že sa ukončili rekonštrukčné práce. Naopak možno pozorovať pokles účinnosti v rozvodoch napojených na zdroje K2 a K3.

Zdroj tepla kotolňa K5 dosahuje každoročne nad 50% dodávky tepla z kombinácie obnoviteľných zdrojov a kombinovanej výroby tepla a elektriny na základe čoho je tento zdroj hodnotený ako účinný SCZT.

Napriek vyššie uvedenému je v systémoch CZT z celoročného pohľadu nadnormatívna strata z rozvodov tepla (viac ako 7,5% podľa Vyhlášky č. 328/2005 Z. z. pre teplovodné rozvody), toto však vyplýva z faktu, že rozvody sú väčšiu časť roka vyťažené len na malej úrovni (v lete len dodávka TV). V skutočnosti aj okruhy K1, K2 a K3 dosahujú v zimných mesiacoch veľmi dobrú účinnosť 93-98%. Stále je tu však potenciál na dosiahnutie úspor, rovnako ako v južnej možno aj v severnej časti prebudovať prípadne spojiť systémy troch kotolní do účinného SCZT. V prípade kotolne K5 stúpla účinnosť rozvodu o cca 5% po jeho výmene a straty poklesli o cca 43%.

Porovnanie spotreby primárnych zdrojov energie (PEZ) účinného SCZT v južnej časti mesta (K5) a SCZT v severnej časti mesta (K1+K2+K3)

Spotreba primárnych energetických zdrojov sa používa na vyhodnotenie celkovej energetickej náročnosti a zohľadňuje fakt, že energia obsiahnutá v jednotlivých médiách nie je úplne ekvivalentná. Spotreba primárnych energetických zdrojov sa určí zo spotreby energetických médií podelením celkovou účinnosťou, ktorá zahŕňa účinnosť premeny, prepravy a distribúcie. Výsledná hodnota v MWh je vhodná na porovnanie skutočnej energetickej náročnosti.

Tabuľka 17: Hodnoty celkovej účinnosti pre vyhodnotenie spotreby PEZ

Celková účinnosť	Elektrina (mix)	Plyn	Obnoviteľné zdroje
Hodnota	0,3683	0,9752	1

Tabuľka 18: Porovnanie spotreby PEZ

	Jednotka	K1+K2+K3	K5
Dodané teplo do SCZT	kWh/rok	12 183 435	11 881 446
Dodávka elektriny do siete	kWh/rok	-	331 793
Spotreba plynu celkom*	kWh/rok	15 337 545	9 784 962
Nákup elektriny zo siete	kWh/rok	148 000	108 429
Spotreba obnoviteľnej energie	kWh/rok	-	2 887 802
Spotreba PEZ (elektrina+plyn)	kWh/rok	16 129 436	13 216 007
Spotreba PEZ na kWh dodanej energie (teplo+elektrina)	kWh/rok	1,32	1,08

*s použitím dolnej výhrevnosti $q_D=9,7 \text{ kWh/m}^3$

Z tabuľky vyššie je jasne vidieť význam účinného CZT, kedy sa na dodávku 1 kWh energie spotrebuje len 1,08 kWh energie z primárnych zdrojov, čo je o 22,3% menej ako klasické CZT.

3.6.1 Bilančné údaje o spotrebe tepla

Energetická náročnosť vykurovaných objektov závisí od fyzikálnych vlastností opláštenia budov, pre ktoré sú stanovené normované spotreby podľa Vyhlášky ÚRSO č. 328/2005 Z. z. V priebehu realizácii hromadnej bytovej výstavby mesta boli uplatnené tieto bytové sústavy a momentálne sú všetky bytové domy zateplené.

Tabuľka 19: Ukazovateľ spotreby tepla pre rôzne stavebné sústavy

Stavebná sústava	Vykurovaná plocha	Spotreba ÚK	Ukazovateľ spotreby tepla	Normatívny ukazovateľ
	(m ²)	(GJ / r)	(GJ / m ² MP.D)	(GJ / m ² MP.D)
T06B r.NA	152 669	26 234	0,053952	0,095063
T 13	19 596	2 944	0,047173	0,120407
T 03	4 985	908	0,057191	0,125441
LB,MB r.	6 842	828	0,037641	0,112196
Pl.15.r	6 903	1 209	0,054979	0,112196
Experiment.p.	1 035	309	0,093801	0,113864

Z vyššie uvedenej tabuľky vyplýva, že objekty realizované v jednotlivých stavebných sústavách po zateplení spĺňajú normatívne ukazovatele spotreby tepla podľa spomínanej vyhlášky.

Pred zateplením boli hodnoty ukazovateľa spotreby tepla až na dvojnásobnej úrovni oproti normatívu. Po zateplení sa pri všetkých stavebných sústavách dosahuje hodnota hlboko pod normatívom.

3.7 Hodnotenie využiteľnosti obnoviteľných zdrojov energie

Potenciál využitia obnoviteľných zdrojov vo vykurovaní je najmä pre rodinné domy v podobe solárnych panelov na celoročnú prípravu teplej vody. Pri počte cca 2 000 rodinných domov a inštalácii priemerne dvoch solárnych panelov o ploche 6 m², pri predpokladanom tepelnom zisku 400 kWh/m²/rok je celkový potenciál 4 800 MWh/rok. Ďalší potenciál je v prebudovaní SCZT v severnej časti mesta na účinné CZT s využitím kombinácie KVET a OZE tak ako v prípade kotolne K5. V prípade kotolne K5 je podiel OZE na výrobe OZE+KVET cca 70%, pri aplikovaní tejto skutočnosti na SCZT K1-K2-K3 je potenciál využitia OZE ďalších cca 4 600 MWh/rok.

3.8 Predpokladaný vývoj spotreby tepla na území obce

V ďalších rokoch sa predpokladá stabilná spotreba tepla v oblasti bytových domov, ako aj sektorov občianskej vybavenosti. Cieľom by malo byť zvyšovanie počtu odberateľov tepla účinného SCZT, vzhľadom na to, že stále existuje rezerva výkonu SCZT, čo môže viesť aj k zníženiu ceny tepla pre všetkých odberateľov.

Zvýšenie spotreby tepla sa predpokladá v dôsledku rozširovania IBV, ktorá však bude zásobovaná z vlastných lokálnych zdrojov, vzhľadom na povinnosť vyplývajúcu zo zákona pre nové RD, týkajúcu sa celkovej spotreby energie bude výroba tepla v týchto lokálnych zdrojoch maximálne efektívna, prípadne pochádzať z obnoviteľných zdrojov, podľa programu rozvoja bývania sa nová bytová výstavba sústreďuje najmä v časti Stredný Čepeň – Prúdy, ďalej na ulici Dolnomajerská a Kasárenská. V časti Stredný Čepeň – Prúdy, nebola a zatiaľ sa ani neuvažuje s vybudovaním plynovej infraštruktúry, zdroje tepla budú teda na báze elektriny (elektrokotle, tepelné čerpadlá) alebo na báze biomasy, čo však môže viesť k lokálnemu zhoršeniu kvality ovzdušia z hľadiska emisií TZL.

4 Návrh rozvoja sústav tepelných zariadení a budúceho zásobovania teplom územia obce

Nedávnou rekonštrukciou systému v južnej časti mesta – prepojením kotolní, výmenou rozvodov a prečistením vrtu sa podarilo prekročiť úroveň účinného centralizovaného zásobovania teplom. Geotermálny vrt SEG – 1 pracuje na úrovni svojho horného limitu, preto sa už nepredpokladá ďalšie zvyšovanie podielu OZE, ale jeho udržanie správnou prevádzkou a údržbou zariadení.

V súčasnosti sa plánuje podobne rekonštrukcia rozvodov okruhu K3 – prechod 4-rúrkového systému na 2-rúrkový a prebudovanie 13 odovzdávacích staníc tepla na tlakovo nezávislé.

Ďalším logickým krokom v rozvoji systému centralizovaného zásobovania je dosiahnuť aj v severnej časti parametre účinného CZT. Keďže v tejto časti mesta nie sú dostupné geotermálne zdroje v množstve potrebnom na zabezpečenie podstatnej výroby tepla pre systém CZT, systém výroby tepla musí byť postavený na kombinovanej výrobe elektriny a tepla, vhodne doplnenej o tepelné čerpadlá alebo solárne / fotovoltické panely.

Druhou možnosťou je spaľovanie bioplynu / biometánu. V súčasnosti sú na území Sereď 2 bioplynové stanice – jedna v rámci ČOV spoločnosti Slovenské cukrovary, s.r.o. a druhá v Malom Háji, ktorá vyrába bioplyn z poľnohospodárskeho odpadu, BRO a BRKO. Cukrovary všetok bioplyn zužitkujú vo vlastnej prevádzke a bioplynová stanica Malý Háj má určitú potrebu tepla a v súčasnosti prevádzkuje vlastnú kogeneračnú jednotku s podporou vyrobenej elektriny platnou do roku 2030. Bioplynová stanica v Malom Háji má dostatočnú kapacitu na to aby mohla pokryť vlastnú potrebu tepla (len zdrojom tepla, bez kogenerácie) a zvyšok dodávať pre potreby výroby tepla v CZT, čo by postačovalo pre dosiahnutie potrebných 50% podielu. Tento scenár je však z dôvodu vzdialenosti bioplynovej stanice a existencie vlastnej kogenerácie nepravdepodobný. Preto sa ako jediná možnosť v oblasti bioplynu/biometánu sa javí v budúcnosti nakupovanie certifikátov o pôvode, ktorými bude prevádzkovateľ deklarovať, že spaľuje obnoviteľný plyn (podobne ako v súčasnosti funguje certifikát o zelenej elektrine).

Okrem riešenia modernizácie zdrojov tepla v severnej časti mesta je vhodné riešiť aj modernizáciu rozvodov a prebudovanie odovzdávacích staníc tepla na tlakovo nezávislé. Pri modernizácii rozvodov okruhu K5 klesli straty v priemere cca o 43%. Po plánovanej rekonštrukcii okruhu K3, zostávajú ešte okruhy K1 a K2.

Analýza možností modernizácie kotolní K1, K2 a K3 a výber optimálneho variantu

Kogenerácia prostredníctvom kogeneračných jednotiek (KGJ) na báze plynových motorov je pre potreby centralizovaného zásobovania teplom ideálna alternatíva. Jedna KGJ je prevádzkovaná aj v kotolni K5. Cieľom pri prevádzke KGJ je maximalizovať ich prevádzkovú dobu na zabezpečenie návratnosti investície. Z toho dôvodu musia byť KGJ vhodne dimenzované, v prípade CZT na minimum spotreby v lete. Takto dimenzované KGJ však nedokážu zabezpečiť potrebných 75% z celoročnej dodávky tepla na dosiahnutie účinného CZT. Preto musia byť doplnené o obnoviteľné zdroje.

OZE na báze slnečného žiarenia dosahujú maximum výkonu počas letných mesiacov, keď je potreba tepla najnižšia a je bez problémov celá pokrytá kogeneráciou. Z dôvodu tohto nesúladu, tento typ OZE nie je vhodný na doplnenie kogenerácie.

Tepelné čerpadlá sú pri dosiahnutí určitých podmienok považované za obnoviteľný zdroj, vedľa poskytovať celoročne relatívne stabilný výkon nezávisle od vonkajších podmienok (len mierny pokles

výkonu s poklesom teploty). Pre túto vlastnosť sú ideálne ako doplnok kogenerácie najmä v prechodnom období, kedy stále fungujú s dobrou účinnosťou. V tejto konštelácii je možné úplne vyradiť kotly, nie len v letnom, ale v prechodnom období. Kotly sa budú pripájať až v zime na poskytnutie dostatočného výkonu. Takéto riešenie nie je predimenzované a dokáže zabezpečiť dosiahnutie účinného CZT.

Z hľadiska investičných nákladov a prevádzkových nákladov je ďalej ideálne zariadenia centralizovať, t.j. je lepšie jednotlivé okruhy prepojiť a realizovať výrobu len v jednej kotolni ako v každej samostatne.

Po konzultácii s prevádzkovateľom systému CZT sa javí ako technicky najlepšia možnosť prepojenie okruhov K1 a K2 s kotolňou lokalizovanou v súčasnej K2. Prepojenie s K3 je jednak technicky náročnejšie a takisto podľa technického posúdenia "Možnosti vyvedenia maximálneho výkonu z KGJ v kotolni K2 Sered'", bude pri výkone KGJ nad 500 kW potrebné vybudovať novú trafostanicu, čo by zvýšilo cenu pripojenia na kW inštalovaného výkonu viac ako o polovicu.

V kotolni K3 možno namiesto toho zvyšovať účinnosť inštaláciou kondenzačných výmenníkov a optimalizáciou výkonu kotlov.

4.1 Formulácia alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

Na základe vyššie uvedenej analýzy je zvolená optimálna alternatíva rozvoja okruhov K1 a K2, ktorá bude podrobnejšie rozpracovaná. Navrhnuté sú aj opatrenia pre CZT kotolňu K3.

4.1.1 Rekonštrukcia rozvodov a OST a prepojenie okruhov kotolní K1 a K2, inštalácia kogeneračných jednotiek a tepelného čerpadla v kotolni K2

Rekonštrukcia rozvodov a OST

Pôvodné vonkajšie rozvody budú nahradené predizolovaným rozvodom v celom rozsahu, okruh K1+K2 spolu cca 2 700 m vonkajších primárnych rozvodov. V izolácii nového rozvodu sú po celej dĺžke vedené signalizačné vodiče, ktoré slúžia na detekciu priesaku. Nakoľko sa využijú existujúce trasy a teplovodné kanály a presný spôsob prepojenia okruhov K1 a K2 určí projektová dokumentácia. Odovzdávacie stanice tepla budú prebudované na tlakovo nezávislé, ich chod bude zabezpečený ako plne automatický riadený riadiacim systémom s možnosťou diaľkového riadenia. V rámci okruhov K1+K2 treba prebudovať 37 OST.

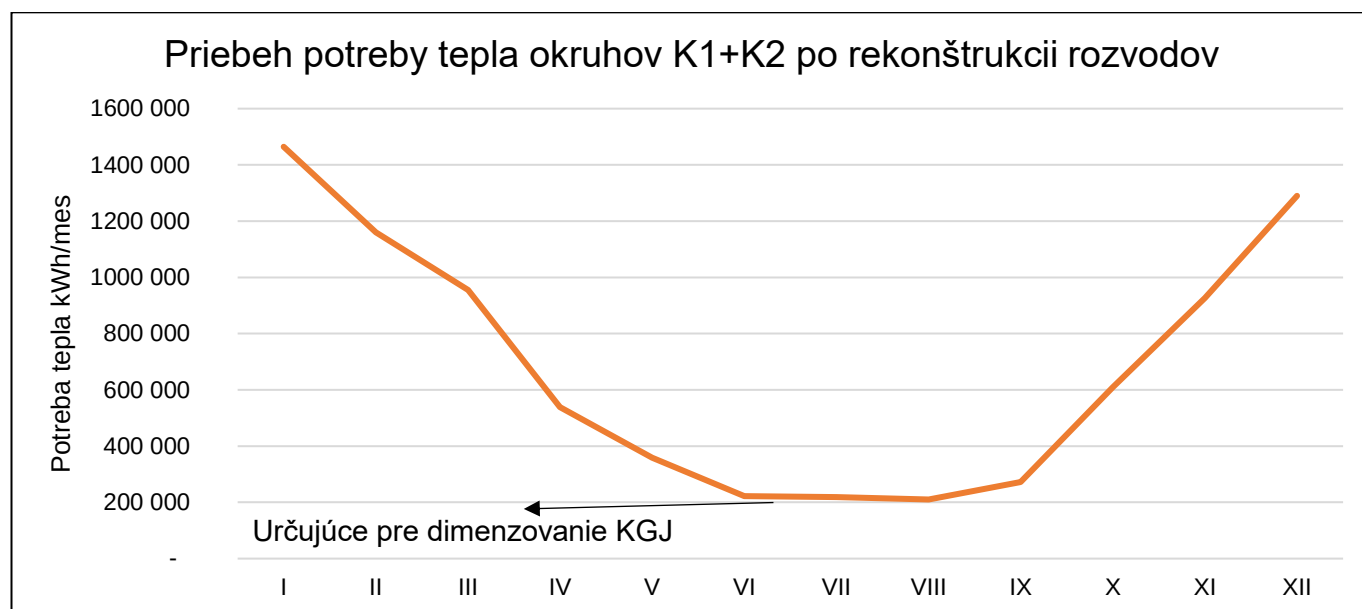
Predpokladaná úspora, ktorá sa dosiahne takouto rekonštrukciou je určená percentuálne na základe rekonštrukcie okruhu K5, kde straty z vonkajšieho primárneho rozvodu + OST po rekonštrukcii klesli o cca 43%.

Tabuľka 20: Celkové straty z primárneho rozvodu a OST pred a po rekonštrukcii

Okruh	Pôvodné celkové straty	Predpokladané celkové straty po rekonštrukcii	Úspora tepla	Úspora plynu
	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok	kWh/rok
K1+K2	1 005 807	623 600	382 207	477 759

Voľba optimálneho výkonu zariadení pre K1+K2

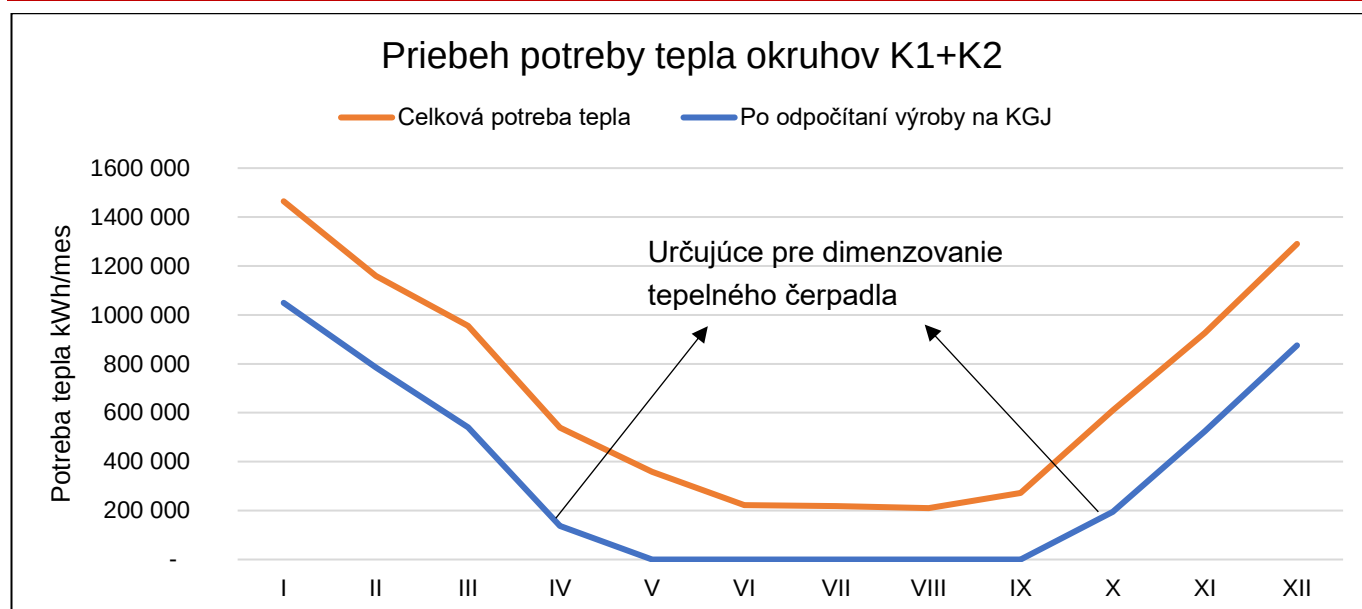
Potrebný výkon zariadení je určený na základe mesačných priebehov potreby tepla. Pričom predpokladá na základe skúsenosti prevádzkovateľa systému CZT, že spotreba je rovnomerná, resp. že akumulácia v rozvodoch je dostatočná na udržanie stabilného výkonu kogeneračných jednotiek počas celého dňa.



Obrázok 27: Mesačné priebehy potreby tepla v rámci okruhů K1+K2 po rekonštrukcii rozvodov a OST (priemer za roky 2017-2020)

Potrebný tepelný výkon na pokrytie potreby tepla v mesiacoch júl / august je 288 kW. Kogeneračné jednotky môžu byť spravidla dlhodobo prevádzkované pri minimálnom výkone 50% z nominálneho, t.j. maximálny inštalovaný tepelný výkon v kogenerácii by nemal prekročiť 2x 288 kW na zabezpečenie stálej prevádzky jednotiek. Tento výkon je vhodné rozložiť na 2 stroje kvôli možnosti záskoku pri výpadkoch alebo servise, ako aj kvôli variabilite.

Pre potreby určenia modelového výpočtu a ekonomickej analýzy sú ako kogeneračné jednotky určené parametrovo najbližšie 2 ks TEDOM Cento 210 s menovitým tepelným výkonom 279 kW a elektrickým výkonom 210 kW pri celkovej účinnosti 92,4%, jednotky spotrebujú 2% z vyrobenej elektriny na vlastnú prevádzku.

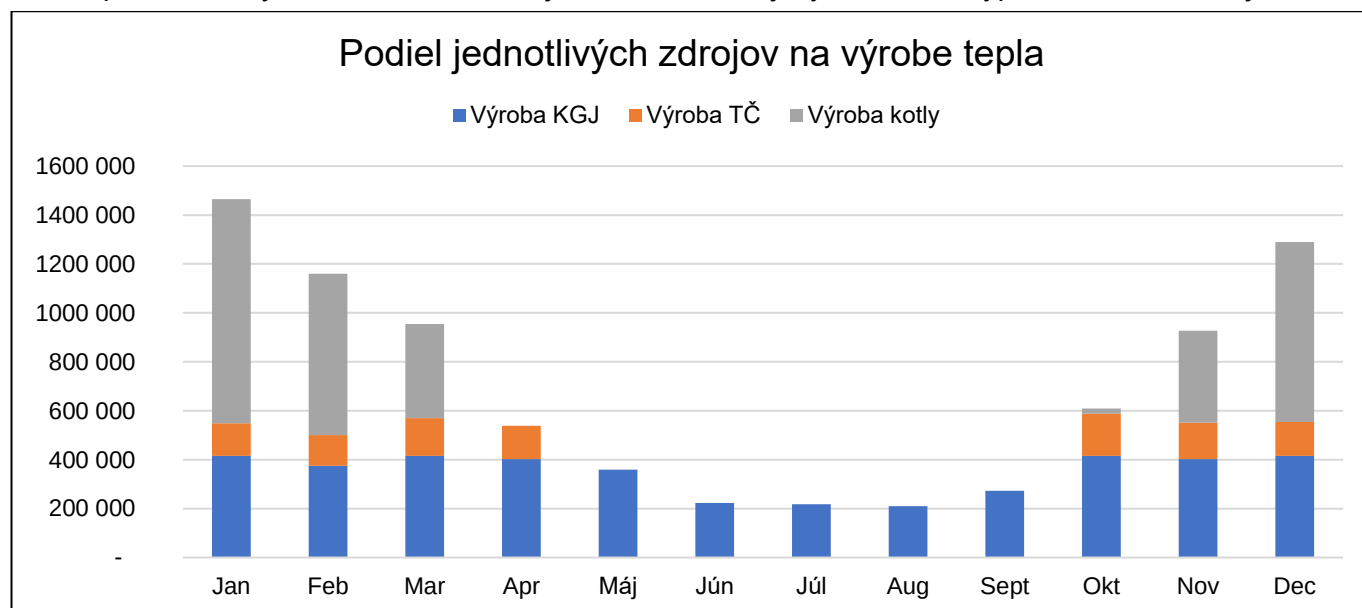


Obrázok 28: Mesačné priebehy potreby tepla v rámci okruhov K1+K2 po rekonštrukcii rozvodov a OST (priemer za roky 2017-2020)

Tepelné čerpadlo je dimenzované s úmyslom pokryť zvyšujúcu potrebu tepla v prechodnom období, tak aby bolo možné obmedziť prevádzku kotlov len na 5-6 mesiacov. Potrebný priemerný výkon v mesiacoch apríl a september po odčítaní výroby v kogenerácii je 226 kW. Pre potreby koncepcie pracujeme s návrhom tepelného čerpadla Energycal AW PRO 220.2 MT, ktoré dosahuje pri vonkajších parametroch 7°C a rel. vlhkosti 70% tepelný výkon 217 kW s COP 3,4.

Modelová prevádzka K1+K2

Model prevádzky je založený na priemernej potrebe tepla v rokoch 2017-2020 poníženej o odhadovanú úsporu v dôsledku rekonštrukcie rozvodov a OST. Ďalej je snaha prioritne prevádzkovať kogeneráciu, potom tepelné čerpadlo a nakoniec kotly. Technologická spotreba elektriny je odhadovaná na základe dát z elektromerov K1 a K2, pričom sa ráta s určitým poklesom v dôsledku spojenia kotolní. S nákupom elektriny sa v modeli neuvažuje, reálne však nejaký bude kvôli výpadku / odstávkam jednotiek.



Obrázok 29: Podiel jednotlivých zdrojov tepla na výrobe tepla, KGJ (modrá), TČ (oranžová), kotly (sivá)

Tabuľka 21: Modelová bilancia výroby tepla K1+K2

Mesiac	Potreba tepla	Výroba KGJ	Výroba TČ	Výroba kotly	Podiel OZE+KVET
	kWh	kWh	kWh	kWh	-
Jan	1 462 197	401 760	133 920	926 517	37%
Feb	1 160 452	361 584	125 664	673 204	42%
Mar	954 443	401 760	154 752	397 931	58%
Apr	536 435	388 368	148 067	-	100%
Máj	356 560	356 560	-	-	100%
Jún	219 911	219 911	-	-	100%
Júl	215 538	215 538	-	-	100%
Aug	207 570	207 570	-	-	100%
Sept	269 793	269 793	-	-	100%
Okt	607 454	401 760	172 608	33 086	95%
Nov	926 839	388 368	149 760	388 711	58%
Dec	1 295 683	401 760	139 128	754 795	42%
Spolu	8 214 504	4 014 732	1 023 899	3 174 244	61%

Tabuľka 22: Modelová bilancia výroby a spotreby elektriny a spotrieb plynu

Mesiac	Výroba elektriny KGJ	Spotreba elektriny TČ	Spotreba el. technológia	Elektrina predaj	Spotreba plynu KGJ	Spotreba plynu kotly
	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh
Jan	302 400	6 048	47 829	7 910	240 613	762 078
Feb	272 160	5 443	43 332	5 685	217 699	685 870
Mar	302 400	6 048	48 360	5 928	242 064	762 078
Apr	292 320	5 846	41 130	5 426	239 918	736 675
Máj	268 378	5 368	-	5 390	257 621	676 340
Jún	165 524	3 310	-	3 580	158 634	417 138
Júl	162 233	3 245	-	3 596	155 392	408 842
Aug	156 236	3 125	-	3 641	149 470	393 730
Sept	203 070	4 061	-	3 418	195 591	511 757
Okt	302 400	6 048	47 947	5 805	242 600	762 078
Nov	292 320	5 846	46 800	6 884	232 790	736 675
Dec	302 400	6 048	47 975	7 784	240 593	762 078
Spolu	3 021 841	60 437	323 373	65 047	2 572 985	7 615 339

Na základe modelovej prevádzky sa dosiahne 61 %-tný podiel dodaného tepla z OZE a KVET, čo spĺňa požiadavku pre účinný systém CZT. Zároveň sa vyrába cca 2 570 MWh/rok elektriny, ktorá sa nespotrebuje na výrobu tepla ani na prevádzku technológie a v modeli sa uvažuje s jej predajom výkupcovi elektriny v zmysle Zákona č. 309/2009 Z. z. a platných vyhlášok ÚRSO.

4.1.2 Modernizácia kotolne K3 inštaláciou spalínových kondenzačných výmenníkov

V kotolni K3 sa navrhuje len doplnenie kondenzačného výmenníka na najvyužívanejší 895 kW kotol Viessmann Paromat Triplex RN089. Keďže teplota vratnej vody je aj nižšia ako 50°C a tento kotol je prevádzkovaný celoročne, bude spalínový výmenník dobre využitý a dôjde aj využitiu kondenzačného

tepla vody v spaliniach. Týmto spôsobom je možné zvýšiť účinnosť kotla v priemere minimálne o 7% čo sa prejaví priamo v zníženej spotrebe plynu. Teplota spalín z kotlov K3 je momentálne cca 110-150°C v závislosti od zaťaženia. Keďže vyrobené teplo osobitne na tomto kotli nie je známe, je úspora vypočítaná na základe odborného odhadu.

Pôvodná spotreba plynu na kotli	5 800 282 kWh
Úspora v dôsledku opatrenia	406 020 kWh

4.2 Vyhodnotenie požiadaviek na realizáciu jednotlivých alternatív technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

Požiadavky na realizáciu opatrenia sa týkajú hlavne kogeneračných jednotiek a tepelných čerpadiel:

- Požiadavky z hľadiska vyvedenia výkonu – pripojenie KGJ do distribučnej siete
- Požiadavky na hlučnosť
- Požiadavky na emisie
- Požiadavky z hľadiska plynovej prípojky

4.2.1 Požiadavky na vyvedenie výkonu KGJ

V technickom posúdení – “Možnosti vyvedenia maximálneho výkonu z KGJ v kotolni K2 Sered’” (z r. 2021, spracovala spol. ENPI, s.r.o.), sú posudzované 3 možnosti vyvedenia výkonu:

- Do 360 kWe
- Do 500 kWe
- Do 1 000 kWe

Pripojenie do distribučnej sústavy je možné cez trafostanicu 22/0,42 kV priamo v objekte kotolne K2 TS 0832-030 (630 kVA), ktorá je napájaná zemným vedením 22kV. Samotná kotolňa je v súčasnosti pripojená z prípojkevej skrine na vonkajšej strane objektu.

Pri pripojení do 500 kW (navrhovaný prípad) je potrebný nový, resp. zrekonštruovať súčasný rozvádzač. Je potrebné vytvoriť nové odberné miesto, pričom existujúce bude zrušené. V rozvádzači trafostanice musí byť osadený nový 800A istič. Hlavný rozvádzač kotolne RH bude napojený z trafostanice káblami 3x NAYY-J 4x240. V rozvádzači sa vybuduje nové pole na osadenie hlavného rozpojovacieho miesta HRM. Ďalej je potrebné aby kogeneračné jednotky boli pripojené na automatizovaný systém dispečerského riadenia (ASDR), za týmto účelom bude nutné osadiť riadiaci rozvádzač AXV.

4.2.2 Požiadavky na hlučnosť

Požiadavky na hlučnosť sú dané platnou legislatívou, požiadavkami Zákona č. 355/2007 Z. z. a Vyhlášky MZ SR č. 549/2007. Pred výstavbou bude potrebné vypracovať hlukové štúdiu, ktorá potvrdí splnenie nižšie uvedených prípustných hodnôt.

Tabuľka 23: Prípustné hodnoty hluku z dopravy a z iných zdrojov podľa Vyhlášky č. 549/2007 Z. z.

Kateg. územia	Opis chráneného územia alebo vonkajšieho priestoru	Refer. časový interval	Prípustné hodnoty (dB)				
			Hluk z dopravy				Hluk z iných zdrojov L _{Aeq, p}
			Pozem. a vodná doprava b c)) L _{Aeq, p}	Železn. dráhy c)) L _{Aeq, p}	Letecká doprava		
					L _{Aeq, p}	L _{Asmax,p}	
I.	Územie s osobitnou ochranou pred hlukom, napr. kúpeľné miesta, kúpeľné a liečebné areály	deň	45	45	50	70	45
		večer	45	45	50	70	45
		noc	40	40	40	60	40
II.	Priestor pod oknami obytných miestností bytových a rodinných domov, priestor pred oknami chránených miestností školských budov, zdravotníckych zariadení a iných chránených objektov, a) rekreačné územie	deň	50	50	55	75	50
		večer	50	50	55	75	50
		noc	45	45	45	65	45
III.	Územie ako v kategórii II v okolí a) diaľnic, ciest I. a II. triedy, miestnych komunikácií s hromadnou dopravou, železničných dráh a letísk, ¹¹⁾ mestské centrá	deň	60	60	60	85	50
		večer	60	60	60	85	50
		noc	50	55	50	75	45
IV.	Územie bez obytnej funkcie a bez chránených vonkajších priestorov, výrobné zóny, priemyselné parky, areály závodov	deň	70	70	70	95	70
		večer	70	70	70	95	70
		noc	70	70	70	95	70

^{a)} Okolie je:

1. územie do vzdialenosti 100 m od osi vozovky alebo od osi príslušného jazdného pásu pozemnej komunikácie

2. územie do vzdialenosti 100 m od osi príslušnej koľaje železničnej dráhy

3. územie do vzdialenosti 500 m od okraja pohybových plôch letísk, územie do vzdialenosti 1 000 m od osi vzletových a pristávacích dráh a územie do vzdialenosti 1 000 m od kolmého priemetu určených letových trajektórií s dĺžkou priemetu 6000 m od okraja vzletových a pristávacích dráh letísk

^{b)} Pozemná doprava je doprava na pozemných komunikáciách vrátane električkovej dopravy.

^{c)} Zastávky miestnej hromadnej dopravy, autobusovej, železničnej, vodnej dopravy a stanovišťa taxislužieb určené na nastupovanie a vystupovanie osôb sa hodnotia ako súčasť pozemnej a vodnej dopravy.

Prípustné hodnoty pred fasádou nebytových objektov sa uplatňujú v čase ich používania, napr. školy počas vyučovania a pod.

V prípade kotolne K2 budú kogeneračné jednotky umiestnené vnútri s možnosťami ich odhlučnenia, napr. zakapotovaním a umiestnením na silentbloky, rovnako pre tepelné čerpadlá je možné vyhotovenie so zníženou hlučnosťou.

4.2.3 Požiadavky na emisie

Požiadavky na emisie pre spaľovacie zariadenia zložené zo stacionárnych piestových spaľovacích motorov na spaľovanie zemného plynu sú určené v Zákone č. 410/2012 Z. z. v prílohe č.4 bod 5.2.

Tabuľka 24: Platné emisné limity, Zákon č. 410/2012 Z. z.

Podmienky platnosti EL		Štandardné stavové podmienky, suchý plyn, O ₂ ref: 15 % objemu					
		Pre zariadenie používané výlučne na núdzovú prevádzku, ak je v prevádzke < 500 h/rok, sa emisné limity neuplatňujú.					
		Všeobecné emisné limity sa neuplatňujú okrem všeobecných emisných limitov pre tuhé anorganické znečisťujúce látky zaradené v 2. skupine, ktoré platia, ak je na účel dodržiavania emisných limitov pre TZL nainštalovaný odlučovač.					
Typy motorov		MTP [MW]		Emisný limit [mg/m ³]			
		Od	Do	TZL	NO _x	CO	Formaldehyd ¹⁾
Vznetové (dieselové) motory		≥ 0,3	< 3	10 ²⁾ , 50 ³⁾	380, 1 500 ⁴⁾	250	25
		≥ 3	< 5	10 ²⁾ , 50 ³⁾	190, 750 ⁴⁾	250	25
		≥ 5	10 ²⁾ ⁵⁾ , 50 ⁶⁾	190, 225 ⁷⁾	250	25	≥ 5
Zážihové (plynové) motory		≥ 0,3	< 1	10 ₂), 50 ₃)	190, 300 ⁸⁾	250, 500 ⁹⁾	25
		≥ 1	10 ²⁾ ⁵⁾ , 50 ⁶⁾	190	250, 500 ⁹⁾	25	≥ 1
Dvojpalivové motory	Plynné palivá	≥ 1	10 ²⁾	190	250, 500 ⁹⁾	25	≥ 1
	Kvapalné palivá	≥ 1	10 ⁵⁾ , 50	225	250, 500 ⁹⁾	25	≥ 1

¹⁾ Platí na spaľovanie bioplynu; pre zariadenia povolené do 1. januára 2013 platí od 1. januára 2016.

²⁾ Platí na spaľovanie plyných palív v zariadeniach povolených od 1. januára 2014; pre ZPN z verejnej distribučnej siete a skvapalnené uhľovodíkové plyny sa špecifický emisný limit neuplatňuje.

³⁾ Platí na spaľovanie kvapalných palív.

⁴⁾ Platí pre spaľovacie zariadenia povolené do 31. augusta 2009.

⁵⁾ Platí pre zariadenia na spaľovanie kvapalných palív povolené od 1. januára 2014.

⁶⁾ Platí pre zariadenia na spaľovanie kvapalných palív povolené do 31. decembra 2013.

⁷⁾ Platí pre motory s MTP (5 – 20) MW s otáčkami za minútu 1 200 spaľujúce ťažký vykurovací olej a kvapalné biopalivá/biooleje.

⁸⁾ Platí pre dvojtaktné motory.

⁹⁾ Platí na spaľovanie bioplynu a kvapalných palív v zariadeniach povolených do 31. decembra 2013.

V tomto prípade sú limity stanové pre NO_x na úrovni 190 mg/m³ a pre CO na úrovni 250 mg/m³. Modelové kogeneračné jednotky, ktoré sú navrhované v rámci koncepcie sú dostupné v nízkoemisnom prevedení s použitím katalytickej technológie SCR a sú schopné dané emisné limity spĺňať.

4.2.4 Požiadavka na plynovú prípojku

Inštaláciou dvoch nových plynových zariadení s celkovým príkonom v palive spolu cca 1 058 kW bude potrebné zabezpečiť dostatočnú kapacitu plynovej prípojky. V kotolni K2 sú momentálne inštalované zariadenia s celkovým menovitým príkonom 6,1 MW, pričom kogeneračné jednotky sú inštalované ako priama náhrada za kotly, teda sa nepredpokladá súčasná prevádzka kogeneračných jednotiek a všetkých kotlov. Vzhľadom na to je kapacita plynovej prípojky dostatočná a táto požiadavka splnená.

4.3 Ekonomické vyhodnotenie technického riešenia rozvoja sústav tepelných zariadení

Ekonomické vyhodnotenie je založené na hodnotení prevádzkových nákladov a investičných výdavkov, ktoré sa v konečnom dôsledku odzrkadlia v cene tepla.

4.3.1 Investičné výdavky

Investičné výdavky sú odhadované na základe cenníkových cien hlavných zariadení, s prepočítavacím koeficientom na kompletnú dodávku s montážou v € bez DPH.

1) Projektová dokumentácia a inžinierska činnosť

Projektová dokumentácia	70 000 €
Štúdie a inžinierska činnosť	20 000 €
Spolu	90 000 €

2) Rekonštrukcia rozvodov a OST okruhov K1+K2

Odhadované náklady na rekonštrukciu sú určené na základe predošlého projektu rekonštrukcie rozvodov.

Rekonštrukcia rozvodov a prepojenie okruhov	950 000 €
Rekonštrukcia DOST	560 000 €
Spolu	1 510 000 €

3) Inštalácia kogeneračných jednotiek a tepelného čerpadla v kotolni K2

Kogeneračné jednotky (vrátane pripojenia)	550 000 €
Tepelné čerpadlo	155 000 €
Spolu	705 000 €

4) Modernizácia kotolne K3 inštaláciou spalínových kondenzačných výmenníkov

Pri odhade nákladov na spalínový výmenník sa predpokladá, že komín je vo vyhovujúcom stave z hľadiska kondenzácie.

Spalínový kondenzačný výmenník	35 000 €
--------------------------------	----------

4.3.2 Prevádzkové náklady

1) Rekonštrukcia rozvodov a OST okruhov K1+K2

Rekonštrukciou sa dosiahne zníženie strát z primárnych rozvodov a OST, čo sa odrazí v zníženej spotrebe plynu. Pri vyčíslení úspory sa vychádza z podobnej rekonštrukcie okruhu K5-K9, kde došlo k zníženiu strát o cca 43% a z priemerných údajov z rokov 2017-2020.

Cenové relácie uvažované vo vyhodnotení:

Modelová cena plynu	40	€/MWh
Straty v okruhoch K1+K2 pôvodné	1 005 807	kWh/rok
Úspora tepla po rekonštrukcii	382 207	kWh/rok
Úspora v palive	477 759	kWh/rok
Úspora nákladov	19 110	€/rok

2) Inštalácia kogeneračných jednotiek a tepelného čerpadla v kotolni K2

Prebudovaním kotolne K2 zo zdroja tepla na kombinovanú výrobu elektriny a tepla dôjde k zvýšeniu spotreby plynu, čo spôsobí nárast prevádzkových nákladov, na druhej strane úsporu spôsobí tepelné čerpadlo, prevádzka kotlov v optimálnom výkonovom zaťažení a predaj vyrobenej elektriny, ktorá sa nespotrebuje pri výrobe a distribúcii tepla.

Cenové relácie uvažované vo vyhodnotení:

Modelová cena plynu	40	€/MWh
Modelová cena elektriny	150	€/MWh
Cena elektriny vyrobenej v spaľovacom motore s palivom zemný plyn podľa Vyhlášky ÚRSO č. 18/2017 Z. z.	75,64	€/MWh
Cena elektriny PXE 1. polrok 2021	61,21	€/MWh
Uvažovaná výška doplatku na vyrobenú elektrinu	14,43	€/MWh
Poplatky za spotrebovanú elektrinu (TPS,TSS, NJF)	33,3186	€/MWh

Tabuľka 25: Náklady na modelovú prevádzku kotolne K2

Mesiac	Náklady na spotrebu plynu KGJ	Náklady na spotrebu plynu kotly	Náklady na spotrebu plynu celkom	Poplatky za spotrebovanú elektrinu	Náklady na údržbu KGJ	Náklady celkom
Jan	30 483 €	42 114 €	72 598 €	1 857 €	2 900 €	77 355 €
Feb	27 435 €	30 600 €	58 035 €	1 633 €	2 900 €	62 568 €
Mar	30 483 €	18 088 €	48 571 €	1 809 €	2 900 €	53 280 €
Apr	29 467 €	- €	29 467 €	1 551 €	2 900 €	33 918 €
Máj	27 054 €	- €	27 054 €	180 €	2 900 €	30 133 €
Jún	16 686 €	- €	16 686 €	119 €	2 900 €	19 705 €
Júl	16 354 €	- €	16 354 €	120 €	2 900 €	19 374 €
Aug	15 749 €	- €	15 749 €	121 €	2 900 €	18 771 €
Sept	20 470 €	- €	20 470 €	114 €	2 900 €	23 484 €
Okt	30 483 €	1 504 €	31 987 €	1 791 €	2 900 €	36 678 €
Nov	29 467 €	17 669 €	47 136 €	1 789 €	2 900 €	51 824 €
Dec	30 483 €	34 309 €	64 792 €	1 858 €	2 900 €	69 550 €
Spolu	304 614 €	144 284 €	448 897 €	12 942 €	34 800 €	496 639 €

Tabuľka 26: Výnosy z výroby a predaja elektriny a celková bilancia nákladov

Mesiac	Náklady celkom (z Tabuľky 25)	Výnosy z predaja elektriny výkupcovi	Doplatok za vyrobenú elektrinu	Spolu výnosy	Prevádzkové náklady po odčítaní výnosov
Jan	77 355 €	14 728 €	4 276 €	19 004 €	58 350 €
Feb	62 568 €	13 325 €	3 849 €	17 174 €	45 394 €
Mar	53 280 €	14 817 €	4 276 €	19 093 €	34 187 €
Apr	33 918 €	14 685 €	4 134 €	18 819 €	15 099 €
Máj	30 133 €	15 769 €	3 795 €	19 564 €	10 569 €
Jún	19 705 €	9 710 €	2 341 €	12 051 €	7 654 €
Júl	19 374 €	9 512 €	2 294 €	11 806 €	7 568 €
Aug	18 771 €	9 149 €	2 209 €	11 358 €	7 412 €
Sept	23 484 €	11 972 €	2 872 €	14 844 €	8 640 €
Okt	36 678 €	14 850 €	4 276 €	19 126 €	17 552 €
Nov	51 824 €	14 249 €	4 134 €	18 383 €	33 442 €
Dec	69 550 €	14 727 €	4 276 €	19 003 €	50 547 €
Spolu	496 639 €	157 492 €	42 733 €	200 225 €	296 414 €

Z vyhodnotenia prevádzkových nákladov vyplýva celková predpokladaná výška prevádzkových nákladov 296 414 €/rok. Pre porovnanie, náklady na prevádzku pri zabezpečení tepla len prostredníctvom kotlov pri rovnakých cenách energií sú 384 865 €/rok, čo zodpovedá predpokladanej úspore 88 451 €/rok a jednoduchej návratnosti investície cca 8 rokov.

3) Modernizácia kotolne K3 inštaláciou spalínových kondenzačných výmenníkov

Inštaláciou spalínového výmenníka sa dosiahne zvýšenie účinnosti najviac využívaného kotla.

Cenové relácie uvažované vo vyhodnotení:

Modelová cena plynu	40	€/MWh
Úspora plynu v dôsledku opatrenia	406 020	kWh/rok
Úspora nákladov na plyn	16 241	€/rok
Jednoduchá návratnosť investície	2,2	rok

Predpokladá sa, že komín je vo vyhovujúcom stave z hľadiska kondenzácie

5 Závery a odporúčania pre rozvoj tepelnej energetiky na území obce

Energetická koncepcia Slovenskej republiky pracuje s predpokladom každoročného zvyšovania podielu obnoviteľných zdrojov v systémoch centralizovaného zásobovania teplom o 1%. Súčasný stav tepelného hospodárstva v meste Sereď ako aj jeho navrhovaný rozvoj tieto ciele značne prevyšuje, využívaním obnoviteľných zdrojov CZT prispieva k zníženiu emisií znečisťujúcich látok a zníženiu uhlíkovej stopy mesta.

Úlohou systému CZT je zabezpečiť efektívnu prevádzku zdrojov tepla a zabezpečiť spoľahlivú a stabilnú dodávku tepla tak, aby boli minimalizované negatívne dopady na cenu tepla. Na tento účel je však potrebné udržiavať zariadenia a distribučné rozvody v dobrom technickom stave.

Dokončením rekonštrukcie rozvodov a modernizáciou kotolní sa dosiahne vysoká efektívnosť tepelného hospodárstva a technický stav na úrovni dnešnej doby s možnosťou diaľkového sledovania a riadenia jednotlivých parametrov systému. Týmto sa minimalizujú straty na strane zdroja tepla. Je však potrebné hľadiť aj na stranu spotreby a pokračovať v zlepšovaní tepelno-technických vlastností budov pripojených na systém CZT. Najväčší odber tvoria bytové domy, ktoré sú už všetky zateplené, ďalej je potrebné riešiť nebytové budovy, hlavne zateplenie budov kultúrneho domu, škôl a škôlok, ktoré ešte zateplené neboli.

Spracovanú koncepciu je potrebné v prípade zásadných zmien aktualizovať. Navrhované opatrenia sú volené tak, aby mali čo najmenší dopad na vývoj ceny tepla a nákladov na zásobovanie teplom pre koncového odberateľa. Odporúča sa, aby aktuálnosť opatrení a koncepcia boli pravidelne ročne vyhodnocované. Na základe legislatívnych zmien podmienok v oblasti tepelnej energetiky a v súlade so zmenami štátnej energetickej politiky je potrebné, aby mesto predkladalo návrhy na pravidelné prehodnocovanie koncepcie, respektíve zabezpečovalo jej aktualizáciu.